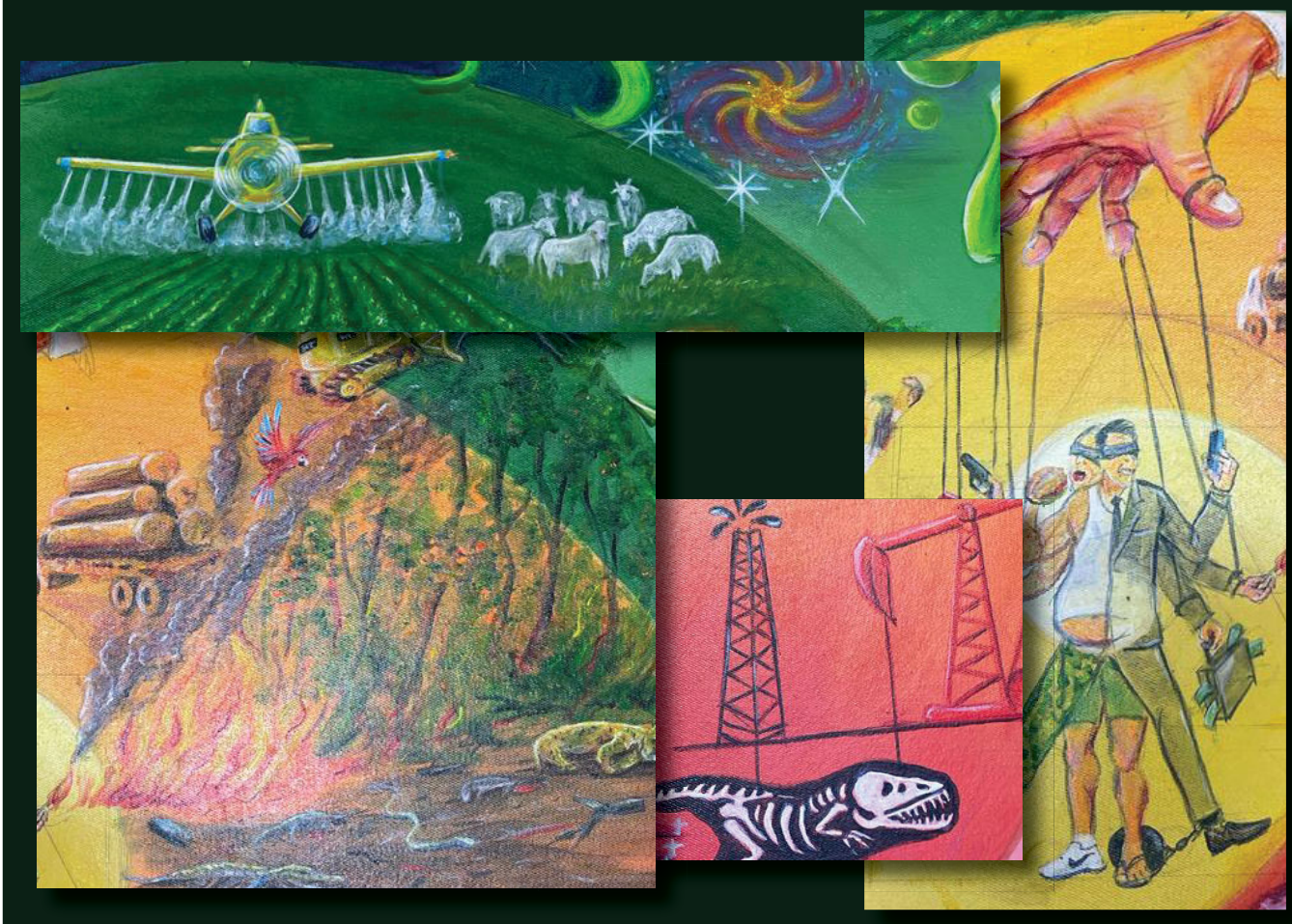
ISSN Online: 2675-5122
ISSN-L: 1413-7461

CIÊNCIA

Geográfica

ANO XXVII - VOL. XXVII, Nº 3 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2023

CONTRIBUIÇÕES À DINÂMICA E TRANSFORMAÇÕES NA GEODIVERSIDADE



Editora Saraiva

PPGeo
UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

associação dos geógrafos brasileiros
agb Seção Bauru

CIÊNCIA
Geográfica

Expediente

Revista **Ciência Geográfica**
Ensino - Pesquisa - Método
Ano XXVII - Vol. XXVII - **N.º 3** - Janeiro/Dezembro de 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
Publicação anual voltada ao ensino, à pesquisa e método em Geografia e áreas afins.

Órgão oficial de divulgação da
ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS:
Presidente Nacional: Profª. Drª. **Lorena Izá Pereira**
Diretor Seção Local Bauru: Prof. Ms. **Elian Alabi Lucci**

Editores:
Álvaro José de Souza (*In Memoriam*), Cláudio Eduardo de Castro, Elian Alabi Lucci, José Misael Ferreira do Vale, Lourenço Magnoni Júnior, Nilton de Araújo Júnior, Ruy Moreira e Wellington dos Santos Figueiredo.

Comitê Editorial:
Álvaro José de Souza *(In Memoriam)*, Adnilson de Almeida Silva, André Luiz Nascentes Coelho, Andréa Aparecida Zacharias, Antônio Francisco Magnoni, Cláudio Eduardo de Castro, Cristiano Nunes Alves, Edson Belo Clemente de Souza, Elian Alabi Lucci, Elvis Christian Madureira Ramos, Flavio Gatti, Jorge Luis Paes de Oliveira Costa, José Mauro Palhares, José Misael Ferreira do Vale *(In Memoriam)*, Lourenço Magnoni Júnior, Lucivânio Jatobá, Maria da Graça Mello Magnoni, Patrícia Helena Mirandola Garcia, Ruy Moreira e Wellington dos Santos Figueiredo.

Revisores:
José Mauro Palhares, José Misael Ferreira do Vale, Lourenço Magnoni Júnior, Maria da Graça Mello Magnoni, Rosicler Sasso Silva (*In Memoriam*) e Wellington dos Santos Figueiredo.

Jornalista Responsável:
Antônio Francisco Magnoni - MTB - 19280

Conselho Editorial/Editorial Board:
Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói – RJ) - Editor-chefe

Membros/Members:
Profª Drª Adriana Dorfman (UFRGS/Porto Alegres - RS - Brasil)
Drª Alineaurea Florentino Silva (Embrapa Semiárido/Petrolina – PE – Brasil)
Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho (UFES/Vitória – ES – Brasil)
Profª Drª Andréa Aparecida Zacharias (UNESP/Ourinhos – SP – Brasil)
Prof. Dr. Antônio Francisco Magnoni (UNESP/Bauru – SP – Brasil)
Prof. Dr. Cláudio Eduardo de Castro (UEMA/São Luís – MA – Brasil)
Prof. Dr. Cláudio Artur Mungói (Universidade Eduardo Mondlane/Maputo – Moçambique)
Prof. Dr. Cristiano Nunes Alves (UEMA/São Luís – MA – Brasil)
Prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza (UEPG/Ponta Grossa – PR – Brasil)
Prof. Dr. Elvis Christian Madureira Ramos (UFMS/Corumbá – MS – Brasil)
Prof. Dr. Genylton Odilon Rego da Rocha (UFPA/Belém – PA – Brasil)
Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo – SP – Brasil)
Profª Drª Helena Copetti Callai (UNIJUÍ/Ijuí – RS – Brasil)
Prof. Dr. Jorge Olcina Cantos (Associação Espanhola de Geografia – AGE/Universidade de Alicante – UA/Alicante – Espanha)
Prof. Dr. José Mauro Palhares (UNIFAP/Oiapoque – AP – Brasil)
Profª Drª Lana de Souza Cavalcanti (UFGO/Goiânia – GO – Brasil)
Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior (Centro Paula Souza/Lins – SP – Brasil)
Prof. Dr. Luciano Fernandes Lourenço (Universidade de Coimbra – Portugal)
Prof. Dr. Lucivânio Jatobá (UFPE/Recife – PE – Brasil)
Profª Drª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru – SP – Brasil)
Prof. Dr. Nelson Rego (UFRGS/Porto Alegre – RS – Brasil)
Profª Drª Patrícia Helena Mirandola Garcia (UFMS/Três Lagoas – MS – Brasil)
Prof. Dr. Roberto Serrano-Notivoli (Associação Espanhola de Geografia – AGE/Universidade Autônoma de Madrid – UAM/Madrid – Espanha)
Profª Drª Silvia Aparecida de Sousa Fernandes (UNESP/Marília – SP – Brasil)
Prof. Dr. Túlio Barbosa (UFU/Uberlândia – MG – Brasil)
Prof. Dr. Zeno Soares Crocetti (UNILA/Foz do Iguaçu – PR – Brasil)

POLÍTICA E OBJETIVOS DA REVISTA CIÊNCIA GEOGRÁFICA

A Revista CIÊNCIA GEOGRÁFICA - Ensino, Pesquisa e Método é uma publicação eletrônica editada pela Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), Seção Bauru – SP com a finalidade de divulgar a atuação profissional e intelectual de geógrafos, professores de Geografia da Educação Básica e Superior, estudantes de Pós-Graduação em Geografia e de Ciências afins. Dentre seus objetivos estão:

1 - Estimular a produção técnico-científica e didático-pedagógica dos sócios da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru – SP e de pesquisadores da Geografia Brasileira ou de ciências afins;

2 - Divulgar as ciências brasileiras no plano internacional e evidenciar as ciências mundiais ao conhecimento nacional;

3 - Promover a difusão e a popularização da Ciência e Tecnologia no âmbito da Geografia ou de Ciências afins;

4 - Estabelecer, em caráter permanente, articulações orgânicas entre a pesquisa universitária de Geografia e Ciências afins com as salas de aula dos Sistemas de Ensino Fundamental, Médio, Técnico e Superior.

As edições online da Revista CIÊNCIA GEOGRÁFICA estão abertas para publicar todas as tendências acadêmicas e científicas críticas que estão em pauta na Geografia e nas diversas Áreas de Conhecimento da Educação Escolar Brasileira contemporânea. O objetivo central da Revista Eletrônica da AGB/Seção Bauru - SP é ampliar o alcance das Pesquisas e do Ensino de Geografia e suas Ciências conexas. As páginas online estão disponíveis para divulgar todas as ações que aproximem a Ciência Geográfica brasileira dos cidadãos que desejam a construção de um mundo mais justo, solidário, democrático e participativo.

Indexada em/*Indexed in/Abstract in*:
IBCIT (ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461), Latindex, Diadorim, Gloogle Acadêmico e LivRe.

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP
CNPJ N.º 00.407.524/0001-00
Rua Pedro Oliveira Tavares, 2-148 – Jardim Colonial – Bauru – SP – CEP 17047-595
Fone: (14) 99711-1450
E-mail: agb@agbbauru.org.br
Site: https://www.agbbauru.org.br

Normatização bibliográfica: Nilton de Araújo Júnior

Edição: Nilton de Araújo Júnior (NAJR Edições - CNPJ 49.135.556/0001-84)

Imagens da capa: Mardilson Machado Torres (Artista visual de Bujari-Acre-BR)

Editora Saraiva
Av. Antártica, 92 - Barra Funda
São Paulo - SP - 01141-061
Fone: (11) 4003-3061
E-mail: centralderelacionamento@somoseducacao.com.br
www.edocente.com.br

*** As opiniões expressadas pelos autores são de sua inteira responsabilidade.**

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR. Direitos para esta edição foram cedidos pelos autores e organizador. Qualquer parte ou a totalidade do conteúdo desta publicação pode ser reproduzida ou compartilhada, desde que se lhe atribua o devido crédito pela criação original. Obra sem fins lucrativos e com distribuição gratuita. O conteúdo dos artigos publicados é de inteira responsabilidade de seus autores, não representando a posição oficial da Revista Ciência Geográfica.

Ficha catalográfica elaborada por:

DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - Botucatu

Ciência Geográfica - Ensino - Pesquisa - Método
(Seção Bauru / Associação dos Geógrafos Brasileiros / Editora Saraiva) - Bauru / São Paulo - SP
Ano I - n.º 1 (1995)
Ano XXVII. Vol. XXVII – Nº 3 – Janeiro-Dezembro/2023
Anual
ISSN Online: 2675-5122 – ISSN-L: 1413-7461
1. Geografia - Periódicos - Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Bauru / Editora Saraiva

ISSN Online: 2675-5122
ISSN-L: 1413-7461

CIÊNCIA Geográfica

ANO XXVII - VOL. XXVII, Nº 3 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2023

Sumário

Carta ao Leitor **1783**

Artigos

Environmental insecurity and resilient territorialities: a comparative study between the population's rebalancing in central region of Portugal in 2017 and Victoria (Australia) in 2009 ..... **1787**
Ricardo Oliveira

Uma análise sobre a relação entre ensino de Geografia e Literatura desenvolvidas em programas de pós-graduação no Brasil **1817**
Alex Cristiano de Souza

Dinâmica de uso e cobertura da terra do município de Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil (1985-2020) **1848**
Joseane Maria da Conceição • Roneide dos Santos Sousa • Maria de Fátima de Matos Carvalho

Geopolítica Ambiental: um olhar estratégico internacional sobre a Amazônia **1861**
João Bosco Salles da Silva Júnior • Jucileno Durgo dos Santos • Lidiane de Oliveira Morais • Adnilson de Almeida Silva

O avanço do desmatamento na Amazônia da macrorregião II – norte do estado de Mato Grosso **1878**
Thales Ernildo de Lima • Aumeri Carlos Bampi • Carlos Alberto Franco da Silva

Correlacões entre as principais variáveis climáticas na Reserva Biológica do Jaru e as TSMs no Pacífico Central em eventos de El Niño e La Niña **1894**
Fernando Luiz Cardoso • Dorisvalder Dias Nunes

Parques urbanos e planejamento: revisão sistemática das pesquisas em Salvador - BA **1910**
Rafaela Soares Teixeira • Jamille da Silva Lima-Payayá

Cenário do café no território brasileiro: a influência dos elementos da Geografia Regional sobre os cafés especiais **1936**
Daniel Mendes Pires Haack • Leonardo Borges Gonçalves • Kylenny Rachell Mendes Ferreira • Marcela Ferreira Azeredo

Uma aproximação conceitual entre a Geografia e a Indicação Geográfica: o exemplo das IGs na cafeicultura **1952**
Eli Fernando Tavano Toledo

A dicotomia entre Geografia Física e Humana na BNCC (2018): uma possível aproximação a partir do conceito de Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem) **1987**
Izabelle Cristina Gusmão da Silva • Marcia Aparecida Procópio da Silva Scheer

O contributo da inventariação do geopatrimônio para a promoção da geoconservação do território: o caso do município de Campo Maior, PI, Brasil ... **2000**
Ana Caroline Chaves • Cláudia Maria Sabóia de Aquino • Helena Vanessa Maria da Silva • Renê Pedro de Aquino

Projeto inventário em áreas prioritárias para conservação da flora e geodiversidade: relatos da expedição à Serra de Ricardo Franco, Mato Grosso, novembro de 2022 ..... **2034**
Orlando Ricardo Graeff • Gustavo Martinelli

As paisagens e suas diferentes dimensões no território piauiense: estudo de caso **2071**
Gabriel Cunha Linhares Fagundes • Yana Thais de Sousa Santos • Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque • Cláudia Maria Sabóia de Aquino

O padrão espacial e temporal dos focos de calor na unidade de paisagem floresta amapaense **2087**
Tatiane Costa da Silva • Alexandre Luiz Rauber

A industrialização como fator impulsionador de catástrofes socioambientais em Petrópolis/RJ **2113**
Jimena Bruna Florentino Ferreira • Rhuan Reis do Nascimento

Quantificação do geopatrimônio do municipio de Piripiri, Piauí, Brasil **2128**
João Cassiano Pinto de Amorim • Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Compartimentação das unidades geoecológicas do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque: análise dos impactos ambientais e proposições **2144**
Fabiana de Souza Vilhena • Francisco Otávio Landim Neto

Análise da geodinâmica costeira através de sensoriamento remoto na Baía do Tubarão – Maranhão, Brasil **2167**
Deuzanir da Conceição Amorim Lima • Marco Aurélio Neri Torres • José Mauro Palhares

A análise temporal da qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange/AP: as contribuições do sensoriamento remoto **2178**
Cleuton Pinto Miranda • Alexandre Luiz Rauber

Antropotopia: a lugarização humana: a produção do mundo **2205**
Carlos Santos

Jogos geoeducativos como subsídio à geoconservação do geopatrimônio no centro-norte do Piauí (NE Brasil) **2218**
Helena Vanessa Maria da Silva • Claudia Maria Sabóia de Aquino • Renê Pedro de Aquino

ISSN Online: 2675-5122
ISSN-L: 1413-7461

Geographic Science Journal

YEAR XXVII - VOL. XXVII, # 3 - TEACHING - RESEARCH - METHOD - JANUARY/DECEMBER - 2023

Index - Índice

Letter to the reader **1785**

Articles - Artículos

Insegurança ambiental e territorialidades resilientes: um estudo comparativo entre o reequilíbrio das populações na região centro de Portugal em 2017 e Vitória (Austrália) em 2009 / Insécurité environnementale et territorialités résilients: une étude comparative entre le rééquilibrage des populations dans la région centrale du Portugal en 2017 et Victoria (Australie) en 2009 ..... **1787**
Ricardo Oliveira

Un análisis de la relación entre la enseñanza de la Geografía y la Literatura desarrollada en los programas de posgrado en Brasil / An analysis of the relationship between teaching Geography and Literature developed in graduate programs in Brazil **1817**
Alex Cristiano de Souza

Land use and land cover dynamics of the municipality of Buriti dos Lopes, Piauí, Brazil (1985-2020) / Dinámica de uso y cobertura del suelo del municipio de Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil (1985-2020) **1848**
Joseane Maria da Conceição • Roneide dos Santos Sousa • Maria de Fátima de Matos Carvalho

Environmental Geopolitics: an international strategic look at the Amazon / Geopolítica Ambiental: una mirada estratégica internacional sobre la Amazonía **1861**
João Bosco Salles da Silva Júnior • Jucileno Durgo dos Santos • Lidiane de Oliveira Morais • Adnilson de Almeida Silva

The advance of deforestation in the macro region II Amazon – north of Mato Grosso State / El avance de la deforestación en la macrorregión II Amazonía – norte del estado de Mato Grosso **1878**
Thales Ernildo de Lima • Aumeri Carlos Bampi • Carlos Alberto Franco da Silva

Correlation between main climate variables in the do Jaru Biological Reserve and the SSTs in the Central Pacific in events in El Niño and La Niña / Correlaciones entre las principales variables climáticas en la Reserva Biológica del Jaru y las TSMs en el Pacífico Central en eventos El Niño y La Niña **1894**
Fernando Luiz Cardoso • Dorisvalder Dias Nunes

Urban parks and planning: systematic review of research in Salvador - BA / Parques urbanos y planeamiento: revisión sistemática de la investigación en Salvador - BA **1910**
Rafaela Soares Teixeira • Jamille da Silva Lima-Payayá

Coffee scenario in Brazilian territory: the influence of Regional Geography elements on special coffee / Escenario del café en territorio brasileño: la influencia de los elementos de la Geografía Regional en el café especial **1936**
Daniel Mendes Pires Haack • Leonardo Borges Gonçalves • Kylenny Rachell Mendes Ferreira • Marcela Ferreira Azeredo

The conceptual approximation between Geography and Geographical Indication: the example of GIs in coffee growing / La aproximación conceptual entre Geografía e Indicación Geográfica: el ejemplo de las IG en el cultivo del café **1952**
Eli Fernando Tavano Toledo

The dichotomy between Physical and Human Geography at the BNCC (2018): a possible approximation based on the concept of GTP System (Geosystem, Territory and Landscape) / La dicotomía entre Geografia Física y Humana en la BNCC (2018): una posible aproximación a partir del concepto de Sistema GTP (Geosistema, Territorio y Paisaje) **1987**
Izabelle Cristina Gusmão da Silva • Marcia Aparecida Procópio da Silva Scheer

The contribution of geoheritage inventory to the promotion of geoconservation of the territory: the case of the municipality of Campo Maior, PI, Brazil / La contribución del inventario del geopatrimonio a la promoción de la geoconservación del territorio: el caso del municipio de Campo Maior, PI, Brasil **2000**
Ana Caroline Chaves • Cláudia Maria Sabóia de Aquino • Helena Vanessa Maria da Silva • Renê Pedro de Aquino

An inventory project in priority areas for flora and geodiversity conservation: reports of the expedition to Ricardo Franco Mountain Range, state of Mato Grosso, Brazil, November 2022 / Proyeto de inventario em áreas prioritarias para la conservación de la flora e la geodiversidad: informes de la expedición a la Sierra de Ricardo Franco, província de Mato Grosso, Brasil, noviembre 2022 ..... **2034**
Orlando Ricardo Graeff • Gustavo Martinelli

Landscapes and their different dimensions in the territory of piauí: case study / Les paysages et leurs différentes dimensions dans le territoire du piauí: étude de cas **2071**
Gabriel Cunha Linhares Fagundes • Yana Thais de Sousa Santos • Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque • Cláudia Maria Sabóia de Aquino

The spatial and temporal pattern of heat foundations in the amapaense forest landscape unit / El patrón espacial y temporal de las bases de calor en la unidad de paisaje forestal amapaense **2087**
Tatiane Costa da Silva • Alexandre Luiz Rauber

Industrialization as a driving factor of socio-environmental catastrophes in Petrópolis/RJ / La industrialización como factor impulsor de catástrofes sociales y ambientales en Petrópolis/RJ **2113**
Jimena Bruna Florentino Ferreira • Rhuan Reis do Nascimento

Quantification of the geoheritage of the municipality of Piripiri, Piauí, Brazil / Cuantificación del geopatrimonio del municipio de Piripiri, Piauí, Brasil **2128**
João Cassiano Pinto de Amorim • Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Compartmentalization of the geoecological units of the lower course of the Oiapoque river basin: analysis of environmental impacts and propositions / Compartimentación de las unidades geoecológicas del curso bajo de la cuenca del río Oiapoque: análisis de impactos ambientales y proposiciones **2144**
Fabiana de Souza Vilhena • Francisco Otávio Landim Neto

Analysis of coastal geodynamics through remote sensing in Tubarão Bay - Maranhão, Brazil / Análisis de la geodinámica costera mediante teledetección en la Bahía de Tubarão - Maranhão, Brasil **2167**
Deuzanir da Conceição Amorim Lima • Marco Aurélio Neri Torres • José Mauro Palhares

The temporal analysis of the visual quality of the Cape Orange/AP National Park landscape: the contributions of remote sensing / El análisis temporal de la calidad visual del paisaje del Parque Nacional Capo Orange/AP: las contribuciones de la detección remota **2178**
Cleuton Pinto Miranda • Alexandre Luiz Rauber

Anthropotopia: the human place: the production of the world / Antropotopia: colocación humana: la producción del mundo **2205**
Carlos Santos

Geoeducational games as a subsid to the geoconservation of geoheritage in the northern center of Piauí (NE Brazil) / Juegos geoeducativos como subsidio a la geoconservación del geopatrimonio en el centro norte de Piauí (NE de Brasil) **2218**
Helena Vanessa Maria da Silva • Claudia Maria Sabóia de Aquino • Renê Pedro de Aquino

CARTA AO LEITOR

Ao longo de quase três décadas, a Revista Ciência Geográfica vem publicando trabalhos de forma ininterrupta, sempre com muito foco, de forma profissional e com muito afinco de seus colaboradores. Os artigos publicados são inéditos e de muita relevância com assuntos relacionados ao espaço local, nacional e internacional.

Com uma visão sistêmica e com rigor de sua equipe responsável pelas publicações, a revista vem ganhando espaço e notoriedade no campo das Ciências Geográficas e da Terra, tanto em nível nacional quanto internacional.

Ressalta-se que professores, estudantes, pesquisadores e outros profissionais, com dedicação, responsabilidade, profissionalismo e muito entusiasmo produziram diversos trabalhos que certamente contribuirão para o entendimento, o planejamento de vários órgãos públicos ou privados, Municipais, Estaduais ou Federais, com o objetivo de formulações de políticas públicas na esperança e expectativa de melhores indicadores e ações que possam efetivamente contribuir na vida de qualidade de suas populações.

A edição que acaba de ser publicada é composta por 21 artigos, relacionados a várias temáticas, com trabalhos envolvendo as grandes regiões geográficas brasileiras, como o Norte, o Centro-oeste, Sudeste e Sul, além de Portugal.

Diante desta importante viagem do conhecimento geográfico e histórico, foram tratados assuntos relacionados à questão ambiental, à geodiversidade e os recursos hídricos e suas consequências, como também a organização e a produção do espaço em terras indígenas. Diante de toda dinâmica e transformações realizadas pelo Homem nos últimos tempos, destacam-se também a exploração madeireira, as queimadas, o desmatamento e a redução das chuvas que continuam ocorrendo em nosso país.

De alta relevância é o trato do Ensino da Geografia e da História, que é de fundamental importância para o conhecimento escolar e acadêmico-científico, sobretudo com visão holística e com muita percepção do professor pesquisador no estudo e compreensão das paisagens.

Mesmo em tempo de pandemia, os esforços e os desafios foram enormes com o objetivo de levar informações e conhecimento ao educando, longe da sala de aula. Portanto, com a grande revolução no campo da comunicação e das tecnologias da informação, várias ferramentas estão sendo utilizadas na produção de trabalhos e no conhecimento geográfico. Desta forma, espera-se que o leitor se encontre nestes textos, através de informações suficientes, claras e prazerosas. Boa Leitura.

Prof. Dr. José Mauro Palhares
Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber

Universidade Federal do Amapá-UNIFAP
PPGEO/UNIFAP

LETTER TO THE READER

For almost three decades, the Geographic Science Journal has been publishing works uninterruptedly, always with a lot of focus, in a professional way and with a lot of dedication from its collaborators. The published articles are unpublished and of great relevance with subjects related to the local, national and international space.

With a systemic vision and the rigor of its team responsible for publications, the journal has been gaining space and notoriety in the field of Geographical and Earth Sciences, both nationally and internationally.

It should be noted that professors, students, researchers and other professionals, with dedication, responsibility, professionalism and great enthusiasm, produced several works that will certainly contribute to the understanding and planning of various public or private, Municipal, State or Federal bodies, with the objective of of formulating public policies in the hope and expectation of better indicators and actions that can effectively contribute to the quality of life of their populations.

The edition that has just been published comprises 21 articles, related to various themes, with works involving the major Brazilian geographic regions, such as the North, Midwest, Southeast and South, in addition to Portugal.

Faced with this important journey of geographical and historical knowledge, subjects related to the environmental issue, geodiversity and water resources and their consequences, as well as the organization and production of space in indigenous lands, were dealt with. In view of all the dynamics and transformations carried out by Humanity in recent times, logging, burning, deforestation and the reduction of rainfall that continue to occur in our country also stand out.

Of high relevance is the treatment of teaching Geography and History, which is of fundamental importance for school and academic-scientific knowledge, especially with a holistic view and with a lot of perception of the researcher teacher in the study and understanding of landscapes.

Even in times of a pandemic, the efforts and challenges were enormous with the aim of bringing information and knowledge to the student, away from the classroom. Therefore, with the great revolution in the field of communication and information technologies, several tools are being used in the production of works and geographic knowledge. In this way, it is expected that the reader finds himself in these texts, through sufficient, clear and pleasant information. Good reading.

Prof. Dr. José Mauro Palhares
Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber

Federal University of Amapá-UNIFAP
PPGEO/UNIFAP

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3001

ENVIRONMENTAL INSECURITY AND RESILIENT TERRITORIALITIES: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE POPULATION'S REBALANCING IN CENTRAL REGION OF PORTUGAL IN 2017 AND VICTORIA (AUSTRALIA) IN 2009

INSEGURANÇA AMBIENTAL E TERRITORIALIDADES RESILIENTES: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O REEQUILÍBRIO DAS POPULAÇÕES NA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL EM 2017 E VITÓRIA (AUSTRÁLIA) EM 2009

INSÉCURITÉ ENVIRONNEMENTALE ET TERRITORIALITÉS RÉSILIENTS: UNE ÉTUDE COMPARATIVE ENTRE LE RÉÉQUILIBRAGE DES POPULATIONS DANS LA RÉGION CENTRALE DU PORTUGAL EN 2017 ET VICTORIA (AUSTRALIE) EN 2009

Ricardo Oliveira[1]
0000-0002-7616-869X
rikacd@hotmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Licenciatura em Geografia e Mestrado em Dinâmicas Sociais Riscos Naturais e Tecnológicos. Pós-graduação em Gestão de Emergência e Resgate e possui o nível IV na qualificação de Bombeiro. Atualmente, é estudante de Doutoramento no Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT) na Universidade de Lisboa e está a desenvolver a sua tese de Doutoramento sobre os Incêndios Florestais, ''A exposição dos Incêndios Florestais no Centro de Portugal". É também autor e coautor de vários trabalhos científicos nesta área e ainda na dos riscos naturais e tecnológicos. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7616-869X. E-mail: rikacd@hotmail.com.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em maio de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

ABSTRACT: A clear technological optimism gave us the idea that the answers during times of crisis would be universally resilient and effective. That same confidence in progress created the idea of a New Mankind, who was safeguarded from risks and threats. Even in favourable socioeconomic contexts, this protection is a myth. Old threats, such as wildfires, not only continue to disrupt daily routines, but they also require timely responses, high levels of resource mobilization and institutional organization. These factors are important to determine the degree of resilience demonstrated in rupture times. In fact, this flexibility, which helps to mitigate the risk of territorial precariousness, is even one of the factors that separates different populations by highlighting asymmetries between the most and the least prepared to meet further demanding conditions. This reflection will lead to the analysis of geo-humans' occurrences of wildfires complexes in Central Region of Portugal that occurred on October 15th and on June 17th of 2017, and in Victoria, Australia during the Black Saturday Bushfires which happened between February 7th to 9th.

Keywords: Time. Wildfires. Territorial precariousness. Resilience. Reterritorialization. Communities. Mobility capital. Financial resources.

RESUMO: Um claro otimismo tecnológico deu-nos a ideia de que as respostas em tempos de crise seriam universalmente resilientes e eficazes. Essa mesma confiança no progresso criou a ideia de um novo Homem, resguardado de riscos e ameaças. Mesmo em contextos socioeconómicos favoráveis, essa proteção é um mito. Antigas ameaças, como os incêndios florestais, não só continuam a perturbar as rotinas diárias, como exigem respostas atempadas, elevados níveis de mobilização de recursos e organização institucional. Esses fatores são importantes para determinar o grau de resiliência demonstrado em tempos de rutura. De facto, esta flexibilidade, que ajuda a mitigar o risco de precariedade territorial, é mesmo um dos fatores que separam diferentes populações ao evidenciar assimetrias entre os mais e os menos preparados para enfrentar condições mais exigentes. Esta reflexão conduzirá à análise das ocorrências *geo-humanas* de complexos de incêndios florestais na Região Centro de Portugal ocorridos a 15 de outubro e 17 de junho de 2017, e em Vitória, Austrália durante os incêndios florestais do *Black Saturday* ocorridos entre 7 e 9 de fevereiro de 2009.

Palavras-chave: Tempo. Incêndios florestais. Precariedade territorial. Resiliência. Reterritorialização. Capital mobilidade. Recursos financeiros.

RÉSUMÉ: Un clair optimisme technologique nous a donné l'idée que les réponses en temps de crise seraient universellement résilient et efficaces. Cette même confiance dans le progrès a créé l'idée d'un nouveau homme, protégé des risques et des menaces. Même dans des contextes socio-économiques favorables, cette protection est un mythe. Vieilles menaces telles que les incendies de forêt non seulement continuent de perturber les routines quotidiennes, mais avoir besoin des réponses rapides, des niveaux élevés de

mobilisation des ressources et réponse institutionnelle. Ces facteurs sont importants pour déterminer le noter de résilience en période de perturbation. En effet, cette flexibilité, qui contribue à atténuer le risque de précarité territoriale, est en réalité l'un des facteurs qui séparent les différentes populations en montrant des asymétries entre les plus et les moins préparés à affronter des conditions plus exigeantes. Cette réflexion conduira à l'analyse des occurrences géo-humaines des incendies de forêt dans la région centrale du Portugal qui se sont produits les 15 octobre et 17 juin 2017, et à Victoria, en Australie, lors des incendies de forêt du *Black Saturday* qui se sont produits entre le 7 et 9 février 2009.

Mots-clés: Temps. Incendies de forêt. Précarité territoriale. Résilience. Reterritorialisation. Mobilité des capitaux. Ressources financières.

INTRODUCTION

Despite the socio-economic, technological and scientific progress, there has not been an increase of the capacity for forecasting and active anticipation in the face of scenarios less favourable to comfort and safety. In fact, populations have not yet taken complete control over previous problems such as floods, volcanic eruptions or seismic episodes. In addition, human society is now exposed to new risks and vulnerability factors, which are largely associated with externalities of the so-called technological progress (BECK, 1992, 2006).

This double exposure, which is different from a social and spatial point of view, is associated with accumulated effects such as the unequal distribution of gains of progress, the externalities of urban-industrial models and the occurrence, in many cases uncontrollable, of crisis which are triggered by natural factors. Depending on the circumstances and issues such as spatial planning, these leave marks with more or less lasting effects. This can lead to an increase of the vulnerabilities, to the idea of an unpredictable and unstable world which has increasing signs of deregulation and inefficiency of the correction instruments. That is why natural risks are identified, but also, for example, social and technological risks, all of which are separated by diffuse boundaries.

From seismic events to active volcanism, from floods to wildfires and landslides or periods of drought, natural risks cannot fail to be associated with others that, in the social sphere, mitigate or amplify the effects of the former. The population's ageing; the unemployment, the spatial mobility barriers and the diseases are among the factors that condition the population's degree of a very differentiated spatial mobility capital - when facing critical crisis contexts.

Age, political and economic power, - and spatial mobility, on different scales and time is, in some circumstances, one of the most, or the only effective response to extreme events, the perception of risk, the level of literacy or the degree of organization of the institutional responses, are all variables that affect the degree and effectiveness of the responses.

To frame the dynamics of the individual or collective vulnerability, (HAESBAERT, 2004) develops the concept of deterritorialization, a terminology that identifies territorial

precariousness, loss of control and the shrinking of spatial options for those exposed to crisis contexts. According to this author, human vulnerability has a spatial component, deterritorialization may not imply the compulsory relocation of populations (in this case, Haesbaert states that it is a deterritorialization in situ) but it contributes to the degradation of spatiality and the shrinking of geographical options. This is the case when in urban areas, the space is fragmented, because a highway passes through a residential area.

In other circumstances, this loss temporary or permanent of living space implies coercive distancing (the so-called ex-situ deterritorialization, according to Haesbaert) from personal or collective living spaces. In this case, and as it has been the case that followed the construction of a dam, it may occur a more or less negotiation of the populations' relocation. For Rogério Haesbaert (2004), these dynamics of deterritorialization will be nothing more than the beginning of a new territorial reality, which may be individual or collective and that is called reterritorialization. Therefore, this is a question of a reorganization of the spatiality after a more or less prolonged moment of rupture.

The processes of ex-situ deterritorialization can occur in different contexts and rhythms. When this fragility is downstream and it causes changes in the soil, water, air, vegetation cover or any other ecological element, it is common to apply the concept of environmental displacement. In this case, the displacement reveals a spatial depletion. Nonetheless, it can also be a sign of the resilience of populations that mobilise funds in order to refuge themselves in a safe place. In this sense, an environmental displaced person will be anyone who, in a process of ex-situ deterritorialization (and consequent reterritorialization), departs from their daily territories by direct or indirect action of environmental imbalances. This displacement differs in terms of triggering factors which could be in the spatial scale, in the pace of mobility and its spatial scope and the number of people involved.

These precarious mobilities are almost always the result of slow or fast processes of degradation of ecological variables (FERNANDES, 2008). However, some flows of environmental displaced people are originated from unbalanced management models and from policies and practices which are not sustainable or less sensitive to the local communities.

On one hand the ecological degradation may have a natural origin - for example, a volcanic eruption or an earthquake. On the other hand, it can be enhanced by human factors such as (un) spatial planning. The ecological degradation may be associated with direct anthropic factors such as the construction of a dam; or oppositely with indirect ones such as desertification, pedological dynamics which are intensified by practices like the intensive agriculture or pastoralism. Having said that, there are differences, in terms of the velocity of occurrence, between fast events and slow events, which extend over time.

In addition to the upstream factors, the displaced people are also differentiated by the downstream dynamics. It is essential to consider the duration of the journey (short or long term), with or without returning to the place of departure, as well as the distance travelled between the origin and the point (s) of arrival.

These imbalances were reflected by (HOMER-DIXON, 1994) who, starting with the knowledge of Political Ecology, systematized the Resource Capture and Ecological

Marginalization models: in the first case, a group loses access to a resource due to the imposition of another group's power; it occurs the same in the second situation due to the degradation of the supply itself. Both procedures lead to a state of environmental deficit or ecological marginalization, which is the ultimate reason for loss of space and territorial precariousness.

It is in this context that wildfires, when they occur in populated geographical spaces, are events with a social impact. Not because of the origin, which will not be discussed here, but because of the socio-spatial and economic effects that they trigger, with degrees that may vary with the circumstances. This variation also includes the level and speed of recovery from a state of deterritorialization. According to Haesbaert, (2004) it is called reterritorialization and corresponds to the recovery, in situ or ex-situ, of the levels of security, comfort and self-controlled territoriality after a situation of crisis and disruption.

Our study aimed to demonstrate, on the one hand, how community response to a catastrophic event, such as a wildfire, is influenced not just by the event itself, but also by geographic and institutional contexts. The safety population option, on the other hand, is influenced by the degree of population mobility driven by geographical and other individual and collective variables.

Historically, the notion of waiting areas has been employed. As proposed by Musset (2022), waiting territories are becoming more relevant in modern societies. Waiting territories, defined by geographic areas in suspended and transient temporalities, can also be created by wildfire occurrences. The waiting territory can flow through the domains of everyday living and housing while waiting for assistance or the end of the fire. Individual attributes such as fear, revolt, aid in battling the fire, defence of the house, leaving or rushing away without adequate risk calculation influence the dynamics of these waiting regions (FERNANDES, 2008). The waiting territory can be another place where persons have already left the danger zone and are awaiting their return home or to an alternate region. In these waiting territories during the disturbance period the institutions can be more or less present and recover to daily life with different velocities.

MATERIALS AND METHODS

To assess the effects of wildfires on communities, political and technical reports were reviewed to determine the degree of recovery in each affected area. To compare both territories, data from the National Statistics Institute (INE) in Portugal and the Australian Bureau of Statistics (ABS) were collected and thus analysed. The data obtained was processed using the software's ArcGIS version 10.5.1 from ESRI, which allowed the elaboration of maps and the respective files exportation into an excel format which enabled the creation of tables.

Study areas and data collection

For this paper, three events were selected for comparison, ranging in time from the most recent to the oldest: Wildfires complexes (WC) occurred in Portugal's Central Region

(PCR) on October 15th, 2017, Pedrógão Grande and neighbouring municipalities WC started on June 17th, 2017, and WC of Kilmore West and Murrindindi during Black Saturday Busfire (BSB) occurred in the Australian State of Victoria (VIC) on February 7th to 9th, 2009. The following criteria were utilized in selecting events: i) the large number of victims, ii) the material and environmental damage, iii) their contemporaneity, iv) the social disruption they created, v) community mobilization in decision-making, and vi) the opportunities attained in risk mitigation. Each event will be examined in four categories: the vertical framing of the territory (from general to particular), a brief description of the event, meteorological and climatic conditions, and, ultimately, the geohuman framework and building structure.

Study area 1 – Wildfires complexes that occurred in Portugal Central Region on October 15th, of 2017

Territorial framework

Portugal is the westernmost country of the European continent, it is positioned in the western half of the Iberian Peninsula, hence bordering the north and east of Spain and the south and west of the Atlantic Ocean (FERNANDES, 2018). It has a total area of 92,090 km^2 (Figure 1). Its geographic location is influenced by the Mediterranean climate, which features rainy winters and hot, dry summers, resulting in an edaphoclimatic adaptation which exacerbates the wildfires issue (OLIVEIRA *et al.*, 2021). This combined hazard (natural and anthropogenic) triggers one of the most dangerous situations with serious social, economic, and environmental consequences. The majority of wildfires in Portugal result from anthropogenic actions and, in fact, the leftover burning is considered the most common cause (OLIVEIRA *et al*., 2020). This part of a NUTS II region which was established by Decree-Law No. 46/89 of the 15th of February and is bounded to the north by the North Region, to the south by Alentejo, to the east by Spain, to the southwest by the Lisbon Metropolitan Area, and to the west by the Atlantic Ocean (Decreto-Lei 46/89 de 15 de Fevereiro, 1989). It can also be affirmed that it has surpassed all previous wildfire records in Portugal, including those verified in 2003 and 2005 (OLIVEIRA *et al*., 2020; VIEGAS *et al.*, 2017). In fact, it accounts for more than half of the burnt land in Southern Europe for that year (CTI, 2017).

Synthetic description of the PCR - WC

On October 15th,2017, there were 532 wildfire occurrences (Mainland Portugal), of which only a small number evolved into large wildfires, resulting in 51 fatalities, dozens of injuries (both serious and minor), with a record of approximately 500,000ha (CTI, 2017; VIEGAS *et al*., 2019), of burnt areas, and severe environmental and socioeconomic impacts. Despite the large number of wildfires reported that day, only seven wildfires provoked severe damages and deadly victims, by order of ignition time: Seia, Lousã, Oliveira do Hospital, Sertã, Quiaios, and Vouzela (Figure 1).

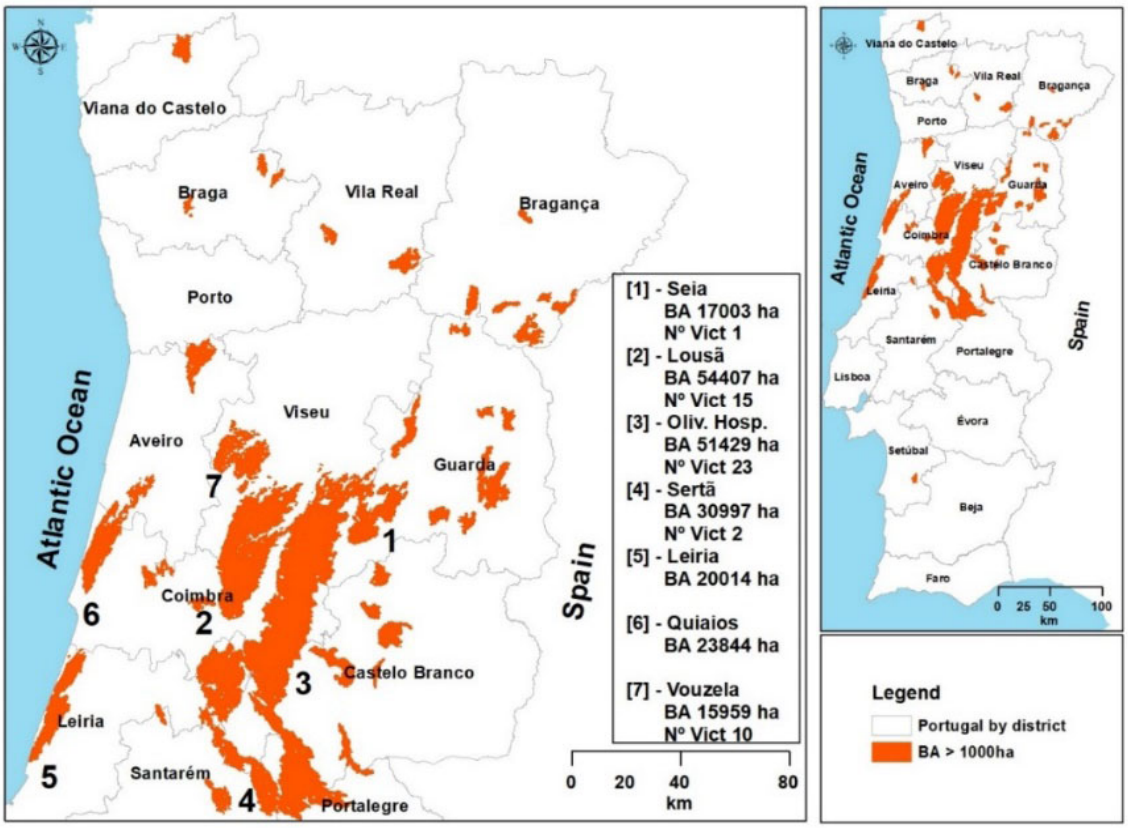


Figure 1. Distribution of the large wildfires of affected Portugal Central Region on October 15th of 2017.

Climate and meteorological conditions

In 2017, Mainland Portugal faced a water deficit due to the absence of rainfall in the earlier spring and summer, i.e., with the average rainfall being 70 % lower than the one between 1971 and 2000 (VIEGAS *et al*., 2019). In October, two heatwaves were recorded, one of these from October 1st to 16th and the other from October 23th to 30th (NOVO *et al*., 2018). As a result, October was the warmest month that there is a record of since 1931 and the driest in the previous 20 years.

This pyro meteorological scenario was exacerbated by the impact of category 3 hurricane Ophelia, which was developed on October 9th in a region that is positioned east in the Atlantic and achieved an high intensity. Until that moment, just one identical occurrence had ever been recorded, it happened on April 3rd, 1978 in Perth (Australia). Ophelia's pyro meteorological contribution was primarily due to: i) a strong drop in the atmospheric pressure field, an increase in the respective gradient, and intensification of the south/southeast flow, with a rotation to south/southwest when closer to Mainland Portugal (16-22 hours on October 15th); as well as ii) a temporal coincidence on October 15th between the increase in wind speed and turbulence and the daily minimum and maximum relative humidity and air temperature and, iii) the involvement in the advection of dry and hot air, which was widespread over the country around 7 p.m. on October 15th,

intensifying the south/southeast flow (CTI, 2017). These unusual triad (extreme drought, heatwaves and the effect of the Ophelia hurricane) exacerbated the earlier breakouts, fire behaviour and the inability to manage the fire spreads.

Geohuman framework and structure of the settlements

Two dimensions were used in order to synthesize and standardize the data that allows for the comparison between the geohuman framework and the settlements' structure across the different territories: i) population dynamics in relation to each season of the year, and ii) the total proximate number of human structures impacted by wildfires in each WC.

According to preliminary data collected by the 2021 Census a total of 2227,912 people reside within in the PCR, of which 1059,816 are men (48 %) and 1168,096 are women (52 %). Nowadays, the region's effective population is identical to that of the 1970s, which contributes for 21.5 % of the overall National population, i.e., the lowest percentage in the last five decades. In 1960, the PCR concentrated 27.4 % of the total National population (CCDRC-Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 2021). Regarding the aging index that concerns PCR, it is situated on 206.8 (elders per 100 persons younger than 15 years old in a specific population) which is the opposite from Portugal Mainland that is situated on 169.6 (INE, 2021). PCR is comprised by 100 municipalities and in the last decade [2011-2021], 87 of those municipalities experienced depopulation, with only 13 recording a population growth.

The settlement structure in Portugal varies widely between places, municipalities and regions. The rural environment is interspersed with forestry and subsistence agriculture, as well as human structures as for example, isolated houses, dwellings, settlements, and small villages (which are comprised by less than ten continuous buildings). Thus, this human structure typology is more difficult for a wildfire with less than 100ha, since it does not generate impacts in WUI or Wildland Industrial Interface (WII) zones.

In these WC, nearly to 500,000 ha were burned and this area was dispersed in over than 50 municipalities (half of those are part of the PCR), it has also destroyed more than 7,000 houses which were divided between 2,000 of 1st accommodation and 5,000 of 2nd accommodation (MAAVIM, 2018) and 403 industrial facilities (VIEGAS *et al.*, 2019).

Study area 2 - Pedrógão Grande and neighbouring municipalities wildfire complex started on June 17th of 2017

Territorial framework

Despite being listed as the Pedrógão Grande Wildfire (PGW), this event was in fact a composite of five major wildfires, including Pedrógão Grande, Gois, Figueiró dos Vinhos, Penela and Ansião. To simplify the description of the geographical framework, we use the burnt area that exceeds 10 % of the municipality's total area as a reference.

Thus, from the highest to the less burnt area by municipality: i) in the district of Leiria, Central Region (CR), the municipality of Figueiró dos Vinhos, which is subdivided into four civil parishes, is bounded to the north by Lousã, east by Castanheira de Pera and Pedrógão Grande, southeast by Sertã, south by Alvaiázere, Ansião, and Penela, and to the northwest by Miranda do Corvo, ii) furthermore, in the district of Leiria CR, the municipality of Pedrógão Grande is bounded to the northwest by Castanheira de Pera, east by Góis and Pampilhosa da Serra, southeast by Sertã, and to the west by Figueiró dos Vinhos, iii) finally located in the district of Coimbra CR, the municipality of Góis is subdivided into four parishes, and is therefore bounded to the north by Arganil, east by Pampilhosa da Serra, southeast by Pedrógão Grande and Castanheira de Pera, west by Lousã and to the northwest by Vila Nova de Poiares (Figure 2).

Synthetic description of PGW

The WC that started on June 17th, 2017 in Pedrógão Grande and its neighbouring municipalities (Figure 2) will be remembered as one of the most devastating natural and anthropogenic disasters in Portugal and one of the deadliest in Europe since it has recorded 65 fatalities and injured over 250 others while burning 45,328ha (OLIVEIRA *et al*., 2020).

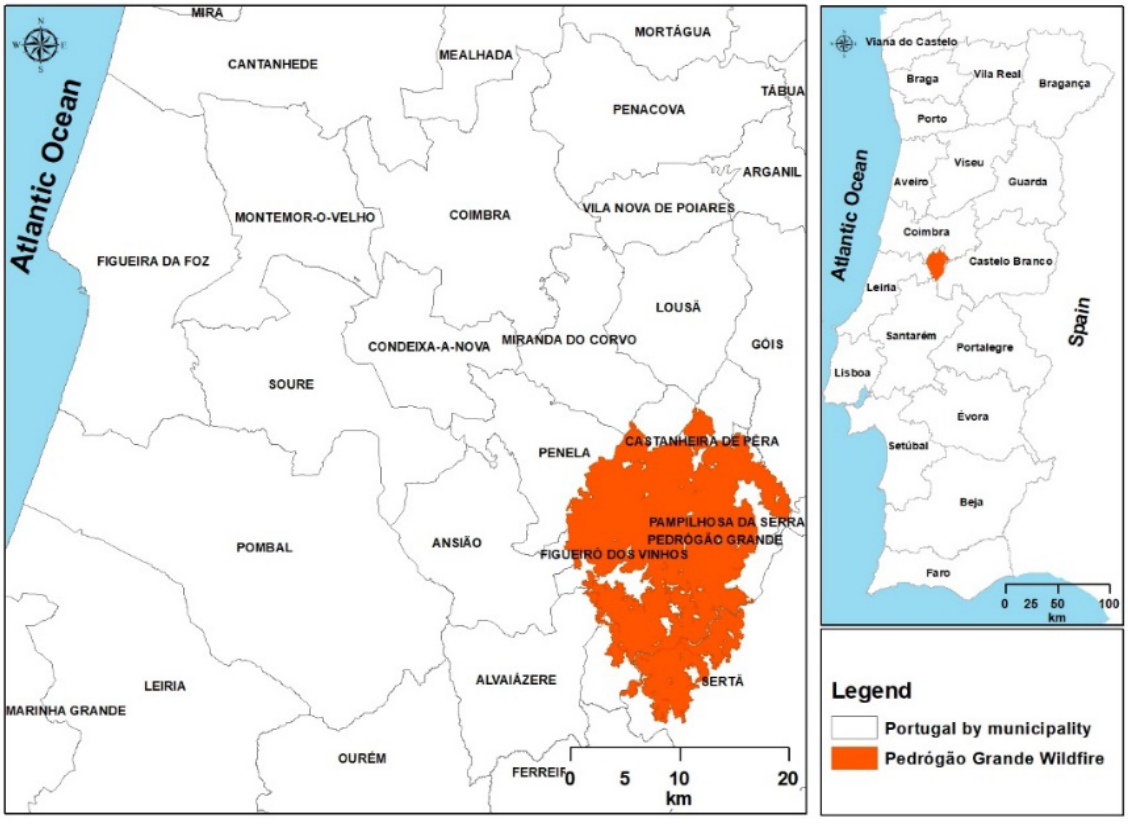


Figure 2. Pedrógão Grande Wildfire.

Climate and meteorological conditions

As previously mentioned in the year of 2017, the country's climate condition throughout spring and early summer was defined by extreme drought, which was a result of the country's rainfall deficit. According to the Meteorological Agency, on June 17th, 80 % of the country was under a serious drought. Between the 16th and 22nd of June, the maximum temperatures throughout the Mainland Territory exceeded 30 °C, with the relative air humidity levels below 30 %, indicating therefore hot and dry days. The weather forecast for the 16th predicted a very hot and dry day. On the 17th, the relative humidity levels decreased to under the 20 % during the day period. In general, the wind speed was around 25 km/h with no discernible direction (erratic) and fluctuating between NW and NE. To the 17th, stronger gusts of wind were observed at the stations Ansião (15:00), Lousã (20:00) and Proença-a-Nova (18:00), with values of 40, 66, and 85 km/h, respectively, with furthermore a main direction of NE, which is related to the local convective phenomena.

The important interaction and influence that occurred between the fire and the atmosphere was one of the distinct features of the PGW. This interaction is usually present, especially in large fires. However, in this situation, it is assumed to be of enormous relevance, especially on the first day of progression. The interaction of the atmosphere and fire is a topic of which there is still relatively little understanding, which is why it has been a long-standing research issue until that moment namely Countryman, 1964; Carrier *et al*. 1985; Finney; McAllister, 2011; Coen; Riggan, 2014, Werth *et al*, 2016 c.f. (VIEGAS *et. al*., 2017).

This is especially important in the case of large fires, where the convection column might reach several hundred meters and interact extensively with the lower layers of the atmosphere, making the fire's behaviour highly sensitive to the atmospheric factors. Brown and Davis (1973) claim that the proximity of a thunderstorm to a fire can effect it at a distance of more than 8km via "downbursts" or descending currents from cumulonimbus convective cells. According to the researchers, these currents have a rapid start but a brief duration, ranging from 15 to 30 minutes, however it can last longer. When they reach the ground, they spread out radially, with the flow determined by terrain and the relative velocity of the convective cell (VIEGAS *et al*., 2017).

Geohuman framework and structure of the settlements

The Mainland Interior has shown a progressive trend of depopulation over the previous decades, which has undoubtedly contributed to an increase in the ageing index, transforming for this reason these communities into repulsive and undesirable areas for the young people. In absolute value of inhabitants, the respective percentage of males according to the descending order of the municipality of i) Figueiró dos Vinhos is 5,296 (47,2%); ii) Gois is 3,806 (46,08%); iii) Pedrógão Grande is 3,392 (47,49%); iv) Castanheira de Pera is 2,647 (47,10%). As previously noted, the gender distribution

displays that the female gender has a longer expected lifetime than the males. When paired with an aging population, this longevity becomes more pronounced. The ageing index observed in Mainland Portugal is 169.9, which, compared with other countries, indicates an aged population. When compared to the affected municipalities, it doubles in Góis, the oldest concerned municipality, with an index of 310.5, followed by Pedrógão Grande with 302.1, Castanheira de Pera with 295.9, and Figueiró dos Vinhos with 277.8.

In all the studied municipalities, the population distribution by activity sector transitioned from primary to secondary and tertiary. This transition among sectors of activity is the result of a social transformation that has occurred in Portugal over the last five decades and has also accompanied the level of education, which has become increasingly interconnected with the territory's urbanization and industrialization in a rural environment. In the early 1980s, Pedrógão Grande and Castanheira de Pera began to lose employees in the secondary sector, whereas Figueiró dos Vinhos registered developments in the secondary sector until 2000, then followed the other peripheral municipalities. This loss of employment in the secondary sector indicates when numerous industries have closed or relocated in a specific region. Those who lack adequate qualifications to access the tertiary sector will be compelled to seek employment outside. The migration contributes to an increase in the population ageing index, which, in certain municipalities, is double when compared to the national average.

As described in section "Study area 1" the settlement structure of Portugal varies widely, even across short distances. A survey of impacted properties was conducted in all municipalities to identify candidates for rebuilding or rehabilitation assistance. By using a collaborative platform named "FireHub 2017", it was possible to georeferenced 1,043 structures that were directly harmed by the PGW and are distributed between 1st and 2nd accommodations. Structures that were in ruins at the time of the event were not counted in terms of impact.

Study area 3 – Black Saturday Bushfires occurred in Australian State of Victoria on February 7th to 9th of 2010

Territorial framework

The State of VIC is located in the southwest of the Australian continent, bordering two states, in the north with New South Wales (NSW), in the west South Australia (SA), and in the east and south lays the Pacific Ocean with 1,000 km of coastline (Figure 3). Despite being the smallest state in terms of area, as illustrated in Figure 3, VIC is divided into ten biogeographic areas with well-defined edaphoclimatic zones (EBACH, 2012). These biogeographic zones combined, produce the most biodiverse State in Australia, with geomorphology, climate, vegetation, and animals that are distinct from the rest of the continent (EBACH, 2012). Aside from the dominant climate, lengthy periods of dryness and low relative humidity increase the hazard of bushfires in VIC. This geographic region

is characterised by a convergence of features (topography, land cover, climate, and climatic circumstances) that combine to make it one of the most extreme pyro environments worldwide (MCCOLL-GAUSDEN *et al*., 2020).

Synthetic description of BSB

On February 7th, 2009, around 50 bushfires erupted in the state of VIC, resulting in 173 fatalities, more than 430 injuries (both major and minor) and a total burnt area of roughly 430,000ha. These events will be remembered as the BSB in the Australian's forest fire history (MCGOURTY J, 2009). Regardless of the significant number of occurrences, most were promptly resolved, with only six which escalated into big fires: Beechworth, Bunyip, Churchill, Redsdale, Kilmore, and Murrindindi. The last two are the Kilmore West and Murrindindi bushfires, which were responsible for 121 and 38 respectively of the 173 deaths and were chosen as case studies due to the similarities with the PCR wildfires in the large number of casualties, burnt area, and major social, environmental, and economic repercussions (Figure 3).

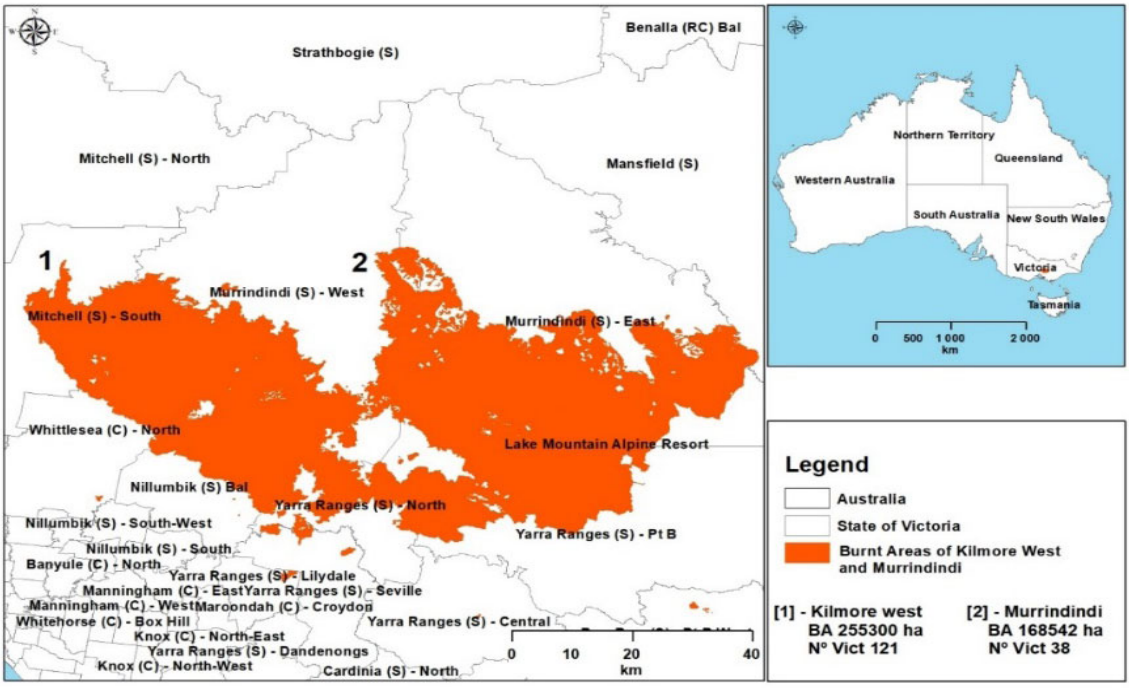


Figure 3. Kilmore and Murrindindi Bushfires during BSB.

Meteorological and climate conditions

The weather in VIC was extremely dried on February 7th, with temperatures exceeding 45 ºC in numerous locations. The changes in wind speed and direction combined with the interaction with the atmosphere's vertical structure, resulted in pyrocumulonimbus storms, which created lightning and therefore, ignited new bushfires (BoM, 2009). On the

7th and 8th of February, the Fire Danger Index, which was calibrated to range from 0 to 100, reached levels of 230 due to the exceptional meteorological conditions that occurred during the BSB. Large, burnt areas, fatalities and serious material and environmental damage, are the main consequence of those circumstances, a significant part of them are the weather and climate conditions (BoM, 2009).

Geohuman framework and structure of the settlements

Population areas ranging from 200 in Strat Creek to 6,500 in Wallan constitute the geohuman framework of the areas affected by the two most devastating bushfires. Clonbinane, Heathcote Junction, Hazeldene, Upper Plenty, Kinglake, Kinglake West, Yhittlesea, Strathewen, Arthurs Creek, St. Andrews, Steeles Creek, Toolangi, and Yarra Glenn have been the worst urban areas in Kilmore West, while Narberthong and Marysville were the worst in Murrindindi (OLIVEIRA *et al.*, 2010). In these 22 metropolitan locations a total of 37,943 inhabitants (49.62% male and 50.37% female) were affected (ABS, 2010).

The WUI in Australia differs from the WUI in Portugal, because the preponderance of structures in Portugal was masonry, characterized by heavy materials such as stone, bricks or concrete, which are far more durable than timber, which is predominant in Australia WUI. The main difference is in the materials used; whereas the dwelling in Portugal is resistant, in Australia it is resilient.

However, the settlement structure is a dynamic reality that does not always correspond to the quantitative rigidity that is suggested by the statistics. As a result of BSB, 78 settlements were directly impacted, more than 2,000 houses were destroyed and more than 60 industries went out of business (OLIVEIRA *et al*., 2010).

RESULTS AND DISCUSSION

Limitations to study development

The following limitations linked to the study's development: i) physical distance between Portugal and Australia, which inhibits visits; ii) the data collected from various authors' perspectives was used to comprehend Australian case, even though these studies had stark differences from the personal experience that first author had as operational and technician to analysed the Portuguese cases; iii) seven years between events; and iv) different social dynamics which present an evolution of thinking, leading to the outdated information in both territories.

Human effects and consequences of the disruption of a territorial context

The primary human consequence of the studied wildfires in is the large number of deaths and severe injuries they caused (Table 1). Wildfires usually affect small places with few people who are well acquainted with one another and for that reason, only these

two variables, when considered separately, are indicative of the degree of disruption in communities. The breakdown of casualties by socioeconomic class, age, and sex reveals that the wildfires had an indiscriminate and transversal impact in all places, therefore affecting people from all classes.

Table 1. Wildfires in study.

Ref.	Name	Date	Nº victims	Nº injuries	Nº aff. houses	Nº aff. industrial units	BA (ha)
1	WC-PCR	Oct 15th, 2017	51	70	7000	403	500 000
2	WC- Pedrógão Grande	Jun 17th, 2017	65	*254	1043	ND	45 328
3	Kil. and Murr (BSB)	Feb 7th, 2009	159	**414	***2000	ND	255 300

Legend: * Viegas *et al.*, 2017; ** Cameron *et al.,* 2009; *** Oliveira *et al.*, 2010.

On October 15th, 2017, there were 532 wildfires (Mainland Portugal). Whereas most of them were immediately controlled, a small number of them developed into large fires, culminating in 51 fatalities. Ten days after the WC, the Civil Protection released a list identifying 45 fatal casualties and two missing people from the affected areas. The oldest man had 81 years and the younger 29 years, the oldest female had 93 years and the younger 30 years, and the average age was therefore 34 years for the males and 37 years for females.

Although all the 65 deadly victims of PGWC were identified, by legal order, the identification list remains in secret, as judgment sessions of the mega judicial process are still taking place in the Leiria Courts of Law.

Seven large fires began from the approximately 50 occurrences in the State of VIC on February 7th, 2009: Beechworth, Bunyip, Churchill, Redsdale, Kilmore, and Murrindindi. It depicts the geographic dispersion of human casualties, emphasizes the consequences of these two fires, with 121 deaths in Kilmore and 38 in Murrindindi, which summed up in 159 of the 173 fatalities recorded on that day.

According to the statistics, 100 men and 73 women died. Both men and women were on average 48 years old. There were 23 casualties under the age of 17, the youngest victim being only 8 months old. The death of an entire family nuclei, with the loss of a family of five components being reported (MCGOURTY J, 2009). The mortality rate in Marysville (Murrindindi WC) exceeds 6.5 %, the value of this index in Strathewen (Kilmore WC) rises to 13.5 %. This causes severe social disruption that, on a small scale, demands high degrees of resilience to recover from the psychological impacts of the event. This is the one-day geohuman scenario, which adds 25 % to the total number of deaths caused by bushfires in Australia after 1850 (696) with 173 recorded victims. In addition to the deadly victims, there are still injured people on BSB, in fact, during the first 72 hours, 414 people were hospitalized at the Melbourne's Alfred Hospital (CAMERON *et al.*, 2009).

WUI-related issues have had serious economic consequences in recent decades (OLIVEIRA *et al.*, 2020; 2021). As mentioned previously the WUI vary among countries and between places within the same country. The impacts caused by WC of PCR and Pedrogão Grande were severe, with massive dispersion throughout the territory, which affected many infrastructures. In opposite to PGW who recorded 1,043 houses destroyed, the WC of PCR ruined near 7,000 houses and 403 industries across several industrial parks was completely wrecked. Until that episode, it was never recorded a problem caused by wildfires like that in the industrial parks. Two different aid programs were created to recovered the affected structures: i) Support Program the Permanent Housing Recovery (Decreto-Lei n.º142/2017 de 14 de novembro) for the reconstruction of permanent and second houses and the Support System for the Restoration of Competitiveness and Productive Capacities (Decreto-Lei n.º 135-B/2017 de 03 de novembro) to recovery industrial facilities, both aim to promote the livelihood of communities.

If deaths are the only quantitative data concerning the social and geographic effects of wildfires downstream, additional data is needed to examine the geohuman and territorial disturbance produced by bushfire of Kilmore West and Murrindindi. In Marysville (Murrindindi), over 80 % of the building space has been damaged. This tragedy has left also a significant economic impact in a region that relies heavily on its tourism. This activity has contributed for nearly 40% of the overall economic activity in Marysville and mainly in the areas of hotels and dining. The wildfire burned 530 residences, 95 % of Marysville's retail business, and the whole shopping centre. It is estimated that half of the jobs in the tourism industry were lost. The town of Kinglake (Kilmore West) was mostly sustained by agriculture, tourism, trade and some minor industries. As a result of the tragedy, 328 homes were damaged, as well as other assets such as kindergartens, primary schools, and churches. In view of these social implications, a government and civil society response was required. The goal of the plan was to foster synergies which would help the local economy to grow and be restructured (NIXON, 2009).

From pre-events to short term reterritorialization

The following chronology of events is based on the assumption that the time is absolute and linear and does not discuss the heterochronic principle. The process of reterritorialization of impacted areas was subdivided into the following phases: i) pre-event; ii) operational and humanitarian response; and lastly, geohuman reterritorialization (Figure 4). Each of these phases have a distinct waiting time which is based on one hand on the individual or community mobility capital, and on the other hand, on the individual and community resilience and resilience on another. Waiting, at any given time, function as a territory of consecutive cycles of reterritorialization. Previous concepts of deterritorialization on the one hand and territorialization on the other, supported by incomplete theories such as pull and push, where the interaction between space and time in between was uninteresting and ignored, were replaced because there was a whole world

of occurrences between the event and reterritorialization at each moment. Furthermore, each phase is described in detail, constantly referring to the associated processes, as well as the time and territory in which they happened.

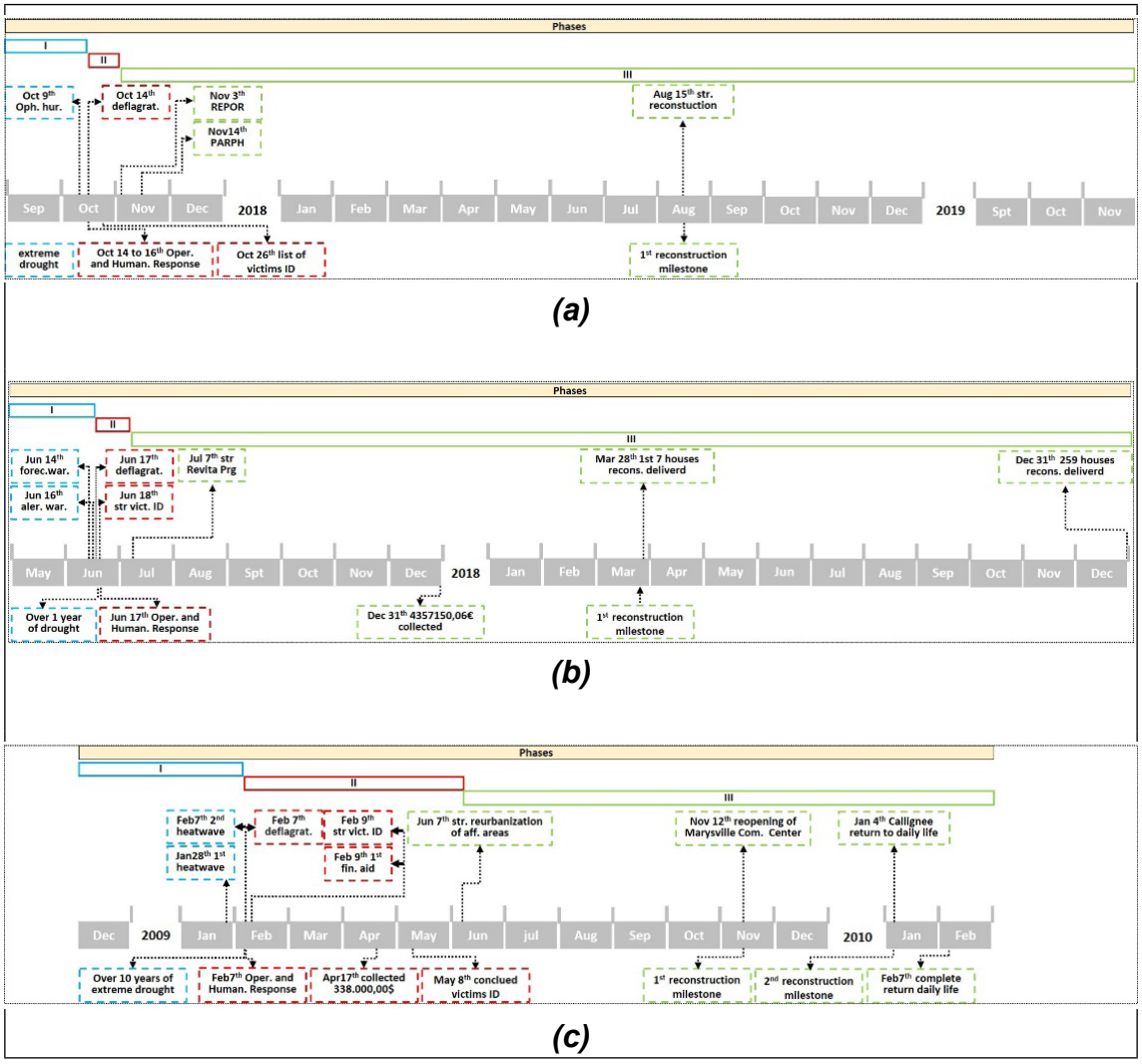


Figure 4. Timeline events *(a)* PCR wildfires complex's *(b)* Pedrógão Grande wildfire complex *(c)* Black Saturday Bushfires.

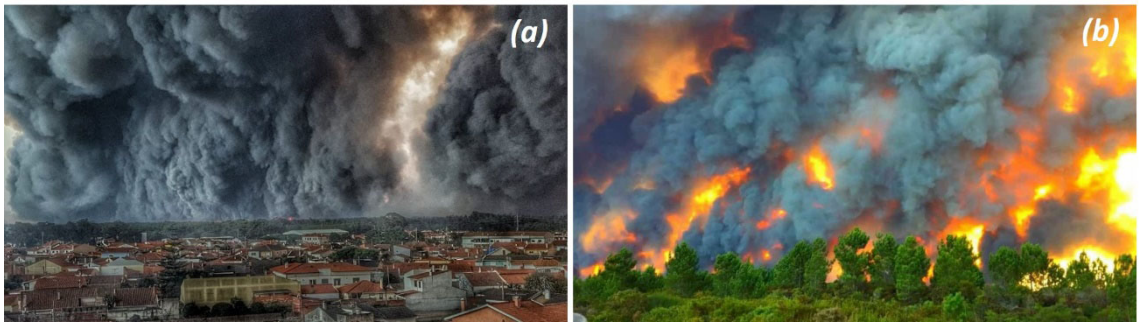
Although the anthropogenicity has a significant cause on the events under study, it cannot be isolated in the pre-phase from natural factors such as meteorology. It can be seen as a common pattern in the pre-phase, were the more or less extended periods of severe drought, heatwaves, and extreme climate phenomena like hurricanes were not felt in latitudes such as Portugal.

According to a rigid calendar imposed exclusively by political agenda, the Defense System Against Wildfires (DECIF) is divided in five phases which vary from Alfa to Eco (AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL, 2017). This imposition can lead to appraisal errors, once the seasons of the year are no longer temporally delimited as

they formerly were. This calendar does not take into consideration essential factors such as meteorological conditions, dried days in late winter, early spring or late fall. The critical period of wildfire season in Portugal, known as phase Charlie, starts on July 1st and ends on September 30th and usually coincides with the summer season in the Northern hemisphere.

From July 1st to September 30th (phase Charlie), the terrestrial resources consisted of 9,740 firefighters, which correspond to 2,243 teams and 2,065 vehicles, supported by 48 aerial means. On September 30th, 2017, as legally mandated, a significant part of the DECIF was disassembled and from October 1st to October 31th the terrestrial mechanisms decreased almost for half with 5,518 firefighters, which correspond to 1,285 teams and 1,307 vehicles, supported with 22 aerial means. The idea to reduce the terrestrial and aerial means was based purely on economical intentions.

Four months after the worst disaster ever recorded in Portugal, in the aftermath of the PGWC, Portugal faced another unspeakable situation that occurred on October 15th, 2017. Facing the facts (Figure 5), despite the reduction on the DEFCI the outcome of the WC may not appear different once the operational and humanitarian response was given by the massive number of volunteer's firefighters who professionally controlled the wildfires.



Source: Diário de Notícias.

Figure 5. *(a)* Aspect of wildfire near Vieira de Leiria. *(b)* Progression of Pinhal de Leiria wildfire.

Despite the extensive burnt areas, the PGWC maintain a territorial concentration. Although its management was complex, especially due to the lack of experience in analogous situations, it allowed for the accurate data collection regarding the duration and instruments used. The occurrence of PGWC in the phase Bravo of the (DECIF) is similar in human and material resources (terrestrial and aerial), with phase Delta, with 6,607 firefighters, which correspond to 1,561 teams and 1,514 vehicles, supported by 32 aerial means (Autoridade Nacional de Proteção Civil, 2017) across National Territory, indicating the same calendar dictatorship. On June 17th an eventual incorrect assessment of the potential of evolution of an ignition occurred near Pedrógão Grande led to a large wildfire that spread into the neighbouring municipalities. The potential doubts remaining at that moment, were dissipated as the DECIF demonstrated that the maladjustment to not take into account the meteorological severity experienced in that period, led to the worst disaster caused by wildfires ever reported in Portugal.

If the DEFCI was at its maximum readiness and the initial assessment had been more accurate, the outcome of the wildfire could have been different, however, once the window of opportunity in the initial attack was lost, the influence of the number of means faded (Figure 6) even with subsidiarity among fire brigades in the triangulation territory, which were mentioned in the legal diplomas.



Source: Espresso.

Figure 6. ***(a)*** Aspect of the PGW near to crossroad of Figueiró dos Vinhos.
(b) Attempt to mitigate the damages of a house in Pedrógão Grande.

Similar in territorial dispersion as PCR – WC, the BSB lead the Australian authorities to launch a complex operational and humanitarian response. On February 7th, 2009, the Country Fire Authority (the Government Agency responsible for the private regions) summoned around 12,000 firefighters, including operational and technical professionals from the Incident Control Centre (ICC). This operation encompassed 1,000 terrestrial vehicles and 50 aircraft ready to fight occurrences in the air. Due to the inclement weather, the operation could not be carried out in a safe manner, rendering useless these aerial techniques (TEAGUE, 2009). The Department of Sustainability and Environment (the Government Agency responsible for public spaces) provided an additional 2,347 firefighters. Neighbouring States of New South Wales, Tasmania, New Zealand, and Australia's Capital Territory were among the States that participated in the operational response. The Melbourne Metropolitan Fire Service, which is in charge of the Melbourne metropolitan region, also helped. Military assistance was provided by the Commonwealth. Twenty level 3 ICC technicians were on standby at pre-determined sites around the state of VIC. One of the pre-selected places was Kilmore Fire Station (TEAGUE, 2009).

During the relief operations, 1,386 incidences were documented, with 592 of them occurring in herbaceous and shrub areas, 263 in buildings, and 156 being false alarms. The majority of these outbreaks were immediately extinguished. However, 47 bushfires were still active, thus having the potential to evolve to a larger scale (Figure 7). Despite all the preparedness, the meteorological conditions enabled the fire to proceed as predicted and with a similar outcome pattern.



Figure7. Aspect of firebehaviouronBSB.Source:https://www.sidmartinbio.org/.

In the three mega events, the operational and humanitarian intervention responses to the victims were quite eff ective. The speed with which civil society, government, NGOs, and business enterprises responded, as well as the network organization that emerged, indicates significant efficacy levels.

Even though the tragedy of June 17th was so close in time and so alive in collective memory, on October 15th, once again the need for answers let the decision makers under pressure, and even during the aftermath the government ordered by second time in 2017, to the same technical committee who were tasked with investigating the fire's behaviour, community resilience, and spatial planning to elaborate new reports and propose a new legislative framework.

In VIC at the request of a panel of Supreme Court of Victoria Judges, a team of researchers from all around the world was less than 48 hours later in the field, various interim reports were prepared, and they were compiled into a single document called the Victorian Bushfi re Royal Commission - Interim Report in August 2009.

Following the wildfi res that devastated Portugal's Central Region in two different times, an unparalleled wave of solidarity erupted in Portugal, with numerous institutions, corporations, and anonymous people joining together in their desire and eff ort to support the victims. In the aftermath of October 15th, two assistance programs, REPOR and PARHP, were established.

The REPOR was established on November 3, 2017 by Decree-Law No. 135-B/2017 as a mechanism to aid industries aff ected by large fi res that devastated multiple municipalities in North and Central Portugal. This initiative was essential in order to retain employment since, as previously said, the aff ected areas are, in terms of population, ageing. Due to the pandemic crisis that has been aff ecting the world since the beginning of 2020 and nearly three years after the events, the fi nancial assistance was targeted to complete the reconstruction of the facilities. This delay reveals, on one hand, the weight of Portuguese bureaucracy, which has resulted in an incomprehensible complexity of processes that should be light and transparent; and, on the other hand, it is clear that the

political time is not correlated to the time of events, as the responses do not have the desired effect in due course.

The PARPH was established on November 14, 2017 by Decree-Law No. 142/2017 to support the building, reconstruction, conservation, or acquisition of housing for families whose permanent home has been destroyed or damaged by fire. The purpose of this program is to provide assistance to people and households whose permanent residences were damaged or destroyed by large fires in municipalities designated by government decree. Public persons and households permanently residing in residences damaged or destroyed by fire, as recognized in surveys conducted for this reason, were eligible to participate in this program.

Once the catastrophe of Pedrógão Grande was recognised, the Portuguese civil society engagement emerged as the biggest solidary wave ever recorded until that moment. Companies, banks, TV shows, beneficiary musical events, and other initiatives provided monetary help and also with simple donations. The monetary assistance was directed into a grey area of bank accounts that illegally favoured certain persons over others. After the problem was made public, a legal procedure was established, and the account holder was removed. The management of this Fund, which has a value of more than 4 million euros, was entrusted to a newfound and new entrusted Foundation (Calouste Gulbenkian).

To carrying out the mission entrusted to Calouste Gulbenkian Foundation, they sought, in a first phase, to respond to the formally addressed requests by the entities which, in the field, identified (and validated) the most immediate peoples' needs, namely housing and livelihood activities. The Foundation supported not only with post-emergency assistance, but also aimed together with local entities, initiatives and projects to improve the quality of the population's life and to add value to the existing resources. This action, aligned with the Calouste Gulbenkian Foundation's objectives, results in a more comprehensive look at the consequences of the tragedy. It also aims to contribute in a way so that, after the demobilization of solidarity and volunteer movements, local populations and organizations are endowed with resources that allow them to move forward and believe in their ability to get back on their feet.

The planning of the actions was established in a protocol with the donors. In order to facilitate the action, the granted support was organized into 5 areas: housing reconstruction, replacement of losses in subsistence activities, reinforcement of the response capacity of local institutions, enhancement of human potential and combat to loneliness and isolation, so exacerbate on that areas.

On February 9th, 2009, less than 48 hours after the BSB the Federal Government declared a relief package of $10 million Australian dollars available for people who had lost their homes or required medical care. The Victorian government's Department of Human Services also provided emergency assistance in the total sum of $1,067 for each impacted person. A fund that gathered a total of $372 million was used to provide assistance to the victims. Another $315 million was provided by the Red Cross. A total of 75 businesses, both public and private, offered millions of dollars in products and services

to help those affected by the bushfires. The Salvation Army conducted a fundraiser and raised $17.5 million. The banking firms contributed $3 million, split among the three major institutions: ANZ, Community Bank, and Westpac. Nine Network television network was embroiled in the Australian bushfires and floods of 2009 and planned a series of concerts to raise funds. Coldplay and Kings of Leon, for example, performed for free. The events gathered about 118,000 spectators and provided a total of $8.8 million in ticket sales. The full sum was later donated to the victims of the fires, as well as those affected by the Queensland floods.

The response to the catastrophe was prompt and unwavering, but the area across where relief was disseminated was also enormous. A donation management fund and a regulating authority were also established. As of February, this institution, which was also approved by the Premier of VIC, has as its main objective the distribution of funds by sectors of activity (VICTORIAN BUSHFIRE APPEAL FUND, 2014). According to indemnities obtained by the Insurance Council of Australia the global monetary cost of BSB was estimated at $1.2 billion Australian dollars as of April 30th ,2009 (TEAGUE, 2009). This disaster exposed a feature in the insurance industry's structure that ensured the financial circumstances for a prompt replacement of the territorial context. A survey was conducted about the peoples' requirements in the impacted areas, including children at risk, houses damaged, basic survival needs, and recovery plans, at the request of the State Statistical Agency (MCKENZIE; CANTERFORD, 2018).

In Portugal, until the PCR fires of 2017, the number of political or operational leaders formally prosecuted and held responsible was residual. Since that date, political leaders, namely the mayors and operational managers such as district level and fire brigade commanders, have been prosecuted in a mega judicial process. In order to maintain the balance and keep the trust capital among justice and citizens, a legal action was taken which involved over 5,000 people against the power distributor SP AusNet and the asset manager Utility Services Group after the Victorian Bushfires Royal Commission found that the Kilmore East-Kinglake bushfire was caused by an ageing SP AusNet power line. The Victoria Supreme Court has approved a $494 million pay out to victims of the deadly 2009 BSB, and it is considered to be the biggest class action in Australia's legal history.

Each process constitutes a milestone for the justice system's legal act on wildfire issues. Nevertheless, the differences between both should be referred to, namely the time elapsed in each of the processes; nearly five years until the sentence is ratified by the Honourable Judge of the Supreme Court in Victoria; and nearly five years in Portugal, but without any sentence being issued so far. Despite the fact that SP AusNet is a multinational corporation with headquarters in Singapore, it was ordered to indemnify and be held liable for the upkeep of infrastructures to prevent future disaster. This legal decision is a prime example of distance responsibility between the headquarters of organizations, governments, or countries and the locations of the events. In Portugal, so far, none of the companies listed in the process, namely powerline distributors or fuel lanes managers, have been sentenced yet. This absence of liability will undoubtedly lead to a lack of capital trust and to disbelief

between the population and their understanding of justice, something that, by analogy with other mega-processes, the Portuguese are already used to.

Long term reterritorialization

The long-term reterritorialization is an incredibly slow phase, because it is carried out at different velocities depending on the topophilia in which it occurs. Although it has the same triggering mechanism as i.e., the terrorist attacks on September 9th, 2001 in the USA (GROSS, 2002; NEWMAN, 2005) and August 7th ,1998 in Nairobi (LAGAT, 2014), or the mega fires under study, the different topophilia produce different heterochronies.

In Portugal, more than four years after the events, the operational results of the reconstruction of infrastructures are far from completed, since per a government decision extend the deadline for applications to the support for (Decreto-lei no 88/2020 de 16 de outubro, 2021) reconstruction until December 31, 2021, in opposition to Victoria, where less than one year later, the infrastructures' reconstruction was already a reality (Nixon, 2009). Portugal and Australia have very different infrastructure typologies, with the Portuguese being more resistant and lasting, hence the time of the reconstruction being longer and more extended than Australia's. The short time used in the reconstruction of the affected areas by the fires in Victoria could be leveraged in the recovery by having less bureaucratic plans than the Portuguese's. The bureaucracy had a decisive contribution to the delay in candidacies to the recovery of the affected areas, despite the extraordinary measures, the scandals involving fund management-imposed constraints on the process's ability to move quickly. The effective identification and eligibility of the financial support was constrained in the first phase by scandals of personal and political advantage.

In Portugal, 70 % of the population resides in two macrocephalic areas: in Lisbon and Porto regions, while the rest of the territory is occupied by only 30 %. The lack of a territorial planning strategy capable of fixing population issues in inland areas results in an increasing number of empty houses. There was an urgent need to rebuild industrial areas in order to prevent the unfettered population flight.

According to the projections of the 2021 census (CCDRC, 2021), the population of these areas is situated at absolute values in the decade of the 1970s. If, on one hand, the adopted measures aimed to maintain the jobs as territorial anchors, the same cannot be affirmed in relation to the reconstruction of individual homes, with the organizations of victims who advocated that people being left with their lives on hold, without the possibility of recovering from the damage, and being abandoned to their fate.

Events of this magnitude destroy the romantic vision of the idyllic countryside life and further accelerate this demographic loss. The most affected areas by the wildfires were predominantly rural areas, which are considered as repulsive from a demographic point of view. The measures to rebuild and restore the sectors of activity should have been faster, as seen in the areas affected by the Murrindindi wildfire (VICTORIAN BUSHFIRE APPEAL FUND, 2014).

Lessons learnt and how to deal with grief

Wildfires have mostly negative human, environmental, and economic consequences, either because of the large number of victims, or the environmental liability they create. In the beginning of the 21st century, Portugal suffered from an increasing problem related to wildfires. In order to mitigate their effects, some legal frameworks were sporadically altered. These legislative actions would be just cosmetic in form, as they would not solve a problem that has already been expressed since the 1970s.

Since 2006, in the scope of the base laws of Civil Protection and DECFI, a new legal framework was approved, but their supervision was very tenuous and the non-compliance, either by the public or individuals, was constant. Although the events in study are not continuous in time and space, because the is over than eight years and 8,000 km of distance among them, there are several similarities among the processes of humanitarian aid, risk governance, and resilience (Figure 8).

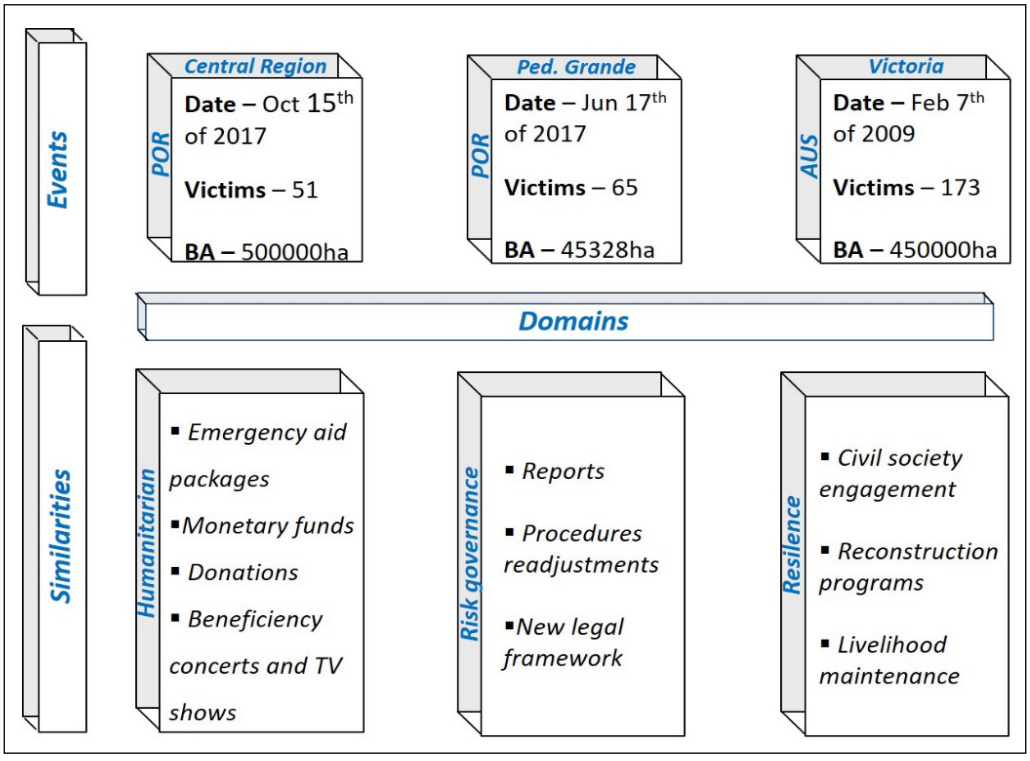


Figure 8. Similarities among processes.

However, such catastrophes also represent an opportunity to disrupt old paradigms, develop new processes and methods, and incorporate knowledge in order to mitigate the negative consequences. As lessons that we can learn from the old natural hazards such as wildfires and are amplified in the present by anthropogenic processes is that i) it can be mitigated with community involvement, but not eradicated by political agenda; ii) the legal framework is imposed retroactively by social disorder; that is, order is re-

established in the manner of new or reformed legal frameworks; iii) the lack of legislative oversight leads to the relaxation of the measures and it becomes obsolete; iv) too many laws affect their perception and confuse the people in risk about the communication process v) too many reports open up the multiculturality of the debate, but affect decisions by the decision makers; vi) legislative compliance is more effective when it is coercive in opposition to the didactic way.

The process of grief is described as a person's reaction to bereavement, consisting of thoughts, feelings, and behaviours experienced after the loss that fluctuate through time. Some people die after a prolonged illness or disaster, while others die suddenly and without warning, like the 275 people who died in the events under study.

Since ancient times, it has been common to go on a pilgrim's journey to places where people suddenly perished, like accidents caused by wildfires. These places that record the deaths or severe damage are visited in two ways: to keep alive the memory of those who perished; and to explain what lessons can be learnt. In tributes to victims of wildfires, the United States leads in tributes to the Mann Gulch accident in the 1950s. However, these manifestations occur worldwide, i.e., in Portugal in 1962 in Vale do Rio and 2006 in Famalicão da Serra, Spain in 1979 in Lloret Del Mar, and in Greece in 2006.

In recent decades, grief has been diffused through the digitization of pain (PERLUXO; FRANCISCO, 2018) either through videos or posts that in the past worked as an expiation for a private feeling. Nowadays, the digitalization has shaped the physical world into social media platforms such as Facebook. The volume and velocity of information in circulation (PERLUXO; FRANCISCO, 2018) not only reaches more people, but also faster and with blurrier borders. Nonetheless, placement on social networking sites is very volatile, and it is necessary to preserve the physical space where tragedies occur that constitute a geosymbol. Collective trauma is more important than the sum of individual traumas, because it leads to a sense of community. The recomposition of a community around a trauma according to materiality such as a moment, place, or memorial leads to religiosity and a tendency towards convergence. When the territorial dispersion is large, as in the cases under study, the tendency tends to be to aggregate into emblematic monuments in memory of the victims (Figure 9).



Figure 9. Victims memorials (a) 15th of October – POR. Source: Diário de Coimbra. (b) PGWC – POR. Source: Diário de Notícias. (c) BSB – Callignee VIC. Source: Silvi Glattauer. (d) BSB Broadford Park VIC. Source: Silvi Glattauer.

Sculptures, reflection areas, murals, and sitting in commemorative gardens and roundabout are among the materiality memorials. The Memorial to the Victims of Fires in Pedrógão Grande, an intervention of €1.8 million of budget should be completed in June 2022, when five years have passed over the wildfires in that municipality. The Victorian and Commonwealth governments created the $10 million Community Recovery Fund in February 2009 in order to aid with the community growth and recovery following the Victorian bushfires. 59 memorials across 18 municipalities have been built or are under construction as a result of this funding.

The amounts allocated to build memorials demonstrate the need to maintain the memory of those who perished but also to prevent similar outcomes in future.

Time erosion

Despite the social decomposition and human drama, local communities took a proactive approach in dedication to places that, in a manifestation of topophilia, wanted to see recovery in the short term, even in the case of places like Kinglake and Marysville, which, as mentioned above, suffered a high relative population loss (Figure 10).



Figure 10. (a) Illustration of the residents of Kinglake's resilience; (b) Marysville's Temporary Family Housing (Victorian Bushfire Recovery and Reconstruction Authority, 2010).

As mentioned previously, despite almost five years after the events, the rehabilitation of burnt areas in Portugal is still far from being completed. However, the reconstruction prioritized interventions at the level of industrial parks and first accommodation homes as a way to avoid further depopulation. The rapid rehabilitation of the devastated areas was aided in part by the collaboration that this incident fostered among residents. The funds were distributed to initiatives for the recovery of devastated areas, which rehabilitated the impacted regions in a planned and prioritized manner. The utilization of volunteer activity is also emphasized. Ruled that the residents Portugal such as Victoria were not prepared for the wildfires, given the incidents they had experienced; that the response procedures were inadequate; and that the evacuation of the impacted districts was late and chaotic, despite the fact that the operation was excellent. In some ways, wildfires brought the issue of human vulnerability to the forefront of the news, as well as the scientific and technological research agendas of organizations.

CONCLUSIONS

Humans can demonstrate the ability to respond to specific environmental cues and, based on them, devise survival plans for both the individual and the society. In this sense, a tragedy such as the one endured by the people of PCR and VIC creates an opportunity to initiate subsequent cooperative processes. On the one hand, the wildfires were a series of occurrences and responses to triggering factors such as drought, heatwaves, storms, and the outbreak and progression of wildfires itself, which in the territories signalled deterritorialization. On the other hand, the whole procedure that followed, from the first compensation to victims to the fundraising efforts, from the physical recovery of the affected areas to the return of everyday routine.

The events surrounding the wildfires in study played a significant role in deterritorialization. Although the triggering elements are not fully covered in this article, several natural variables elevated the likelihood of this occurring. In this scenario, in addition to the fatalities and the visible drama that projected these events on a global

scale, the forest fires caused a clear social and territorial upheaval. Transient population displacements, a case of transient ex situ deterritorialization; impacted infrastructure; imbalances in economic structures, some of which are structured in that region, such as tourism; and an environmental deficiency with systemic consequences.

Environmental crises do not have a stable classification or interpretation that can be isolated from their location and geographic context. In certain circumstances, when confronted with a comparable disaster, the impacts change and the responses vary. The recovery cycles, as well as the correction of variable disturbances and repossession cycles, do not coincide. Despite widespread unpreparedness for a catastrophic disaster such as that under study, repossession was prompt in this situation. If the fatalities were indeed irreversible, the rehabilitation of the socioeconomic and territorial system would have been accelerated. From this perspective, two levels of repossession can be mentioned: one short-term, which coincided with assistance during in the acute phase of the occurrence, and another long-term, which refers to structural recovery of buildings, population return to their places of residence, and economic recovery.

Several factors that coincided in Australia contributed to these recovery cycles, but are not repeatable in other parts of the world, demonstrating that the cyclical and structural response, that is, in the short and long term, to these events is one of the fractures that divide the different spatial contexts on a global scale. In the example of Australia, short-term advantages were derived from media coverage of the incidence, which created a worldwide chain of assistance.

Another competitive advantage was the ability to organize reactions in a network comprising local and national groups and institutions. Another fact that does not exist in many areas of the world is the insurance system, which will have been critical in making accessible, in the short term, the cash that permitted the recovery. Finally, this crisis inspired initiatives, included communities in cooperative projects, and showed the resilience of communities that, from a local foundation, were active agents in the rehabilitation of their distinctive geohuman conceptions of life. The BSB brought also the vulnerability of populations to the forefront of concerns, with consequences that will be confirmed only in the future.

REFERENCES

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL. **DON02/2017** (p. 130). Disponível em: <http://www.prociv.pt/pt-pt/Protecaocivil/legislacaonormativos/outrosnormativosdiretivas/documents/don_2_decif_2017.pdf. 2017.

BECK, U. Risk Society: Towards a New Modernity. In: **Economic Geography** (Vol. 69, Issue 4). https://doi.org/10.2307/143601. 1992.

BECK, U. Living in the world risk society: A Hobhouse Memorial Public Lecture given on Wednesday 15 February 2006 at the London School of Economics. **Economy and Society**, 35(3), 329–345. https://doi.org/10.1080/03085140600844902. 2006.

BUREAU OF METEOROLOGY. **Meteorological aspects of the 7 February 2009 Victorian fires, an overview.** Report for the 2009 Victorian Bushfires Royal Commission. February, 1–94. 2009.

CAMERON, P. A.; MITRA, B.; FITZGERALD, M.; SCHEINKESTEL, C. D.; STRIPP, A.; BATEY, C.; NIGGEMEYER, L.; TRUESDALE, M.; HOLMAN, P.; MEHRA, R.; WASIAK, J.; CLELAND, H. Black Saturday: The immediate impact of the February 2009 bushfires in Victoria, Australia. **Medical Journal of Australia**, 191(1), 11–16. https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2009.tb02666.x. 2009.

CCDRS - COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO. **Os Censos na Região Centro**. 2021.

CTI - COMISSÃO TÉCNICA INDEPENDENTE. **Relatório da Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental**. 2017.

DIÁRIO DA REPÚBLICA. Ministério do Planeamento e da Administração do Território. **Decreto-Lei 46/89 de 15 de Fevereiro, 1989**. In Diário da República - 1.ª série: Vol. N.º38 (pp. 590–594).1989.

DIÁRIO DA REPÚBLICA. **Decreto-Lei n.º 142/2017 de 14 de novembro de 2017**. Diário Da República, 611–612. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/142-2017-114200699>. 2021.

DIÁRIO DA REPÚBLICA. **Decreto-Lei n. º 135-B / 2017 de 03 de novembro de 2017**. Decreto-Lei n . º 135-B / 2017 - Diário da República n . º 212 / 2017 , 2º Suplemento , Série I de 2017-11-03. d, 1–7. 2020.

DIÁRIO DA REPÚBLICA. **Decreto-lei nº 88/2020 de 16 de outubro de 2020**. (2021). Diário Da República - I Série-B, 27, 5–13. 2021.

EBACH, M. C. **A history of biogeographical regionalisation in Australia**. Zootaxa, 34(3392), 1–34. https://doi.org/10.11646/zootaxa.3392.1.1. 2012.

FERNANDES, João Luís J. Portugal between Lusophony, the European Union and the rest of the world. **Mediterranee**, 130, 1–20. https://doi.org/10.4000/MEDITERRANEE.10549. 2018.

FERNANDES, João Luís Jesus. **Insegurança ambiental e migrações**. Contributo para uma sistematização de conceitos. 1–20. 2008.

GROSS, E. The Influence of Terrorist Attacks on Human Rights in the United States: The Aftermath of September 11, 2001. **North Carolina Journal of International Law**, 28(1). 2002.

HAESBAERT, R. Da desterritorialização à multiterritorialidade. **Boletim Gaúcho de Geografia**, 29(1), 6774–6792. 2004.

HOMER-DIXON, T. F. Environmental Scarcities and Violent Conflict: Evidence from Cases. **International Security**, 19(1), 5. https://doi.org/10.2307/2539147. 1994.

LAGAT, I. K. **Remembering the 1998 nairobi terror attack:** cultural and trauma memory and the reconciliation of a nation. PQDT - UK & Ireland, May. Dispovível em: <https://search.proquest.com/docview/1779546705?accountid=10637&bdid=4312&_bd=%2B%2BCcCt622bL6fXsIKTaKCaQ9o7g%3D. 2014.

MAAVIM - Movimento Associativo de Apoio às Vitímas dos Incêndios de Midões (2018). p. 10.

MCCOLL-GAUSDEN, S. C.; BENNETT, L. T.; DUFF, T. J.; CAWSON, J. G.; PENMAN, T. D. Climatic and edaphic gradients predict variation in wildland fuel hazard in south-eastern Australia. **Ecography**, 43(3), 443–455. https://doi.org/10.1111/ecog.04714. 2020.

MCGOURTY J. **Black Saturday:** stories of love, loss and courage from the Victorian bushfires (N. S. W. HarperCollins, Pymble (ed.)).

MCKENZIE, F.; CANTERFORD, S. **Demographics for Bushfire Risk Analysis Regional Victoria and peri-urban Melbourne**. 27. www.relayservice. 2018.

NEWMAN, R. APA's resilience initiative. **Professional Psychology:** Research and Practice, 36(3), 227–229. https://doi.org/10.1037/0735-7028.36.3.227. 2005.

NIXON, C. **Victorian Bushfire Reconstruction and Recovery Authority 100 Day Report Message from Christine Nixon**. 2009.

NOVO, I.; PINTO, P.; SILVA, Á.; PEREIRA, M.; BARROSO, C.; SANTOS, M.; LOPES, M.; MOREIRA, N.; CORREIA, S. Incêndios ocorridos de 14 a 16 de outubro de 2017 em Portugal Continental - Caracterização meteorológica. **Ipma**, I. P., 1(1), 1–276. https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=avaliacao-dos-incendios-ocorridos-entre-14-e-16-de-outubro-de-2017-em-portugal-continental. 2018.

OLIVEIRA, R. F; ROSSA, C. G.; RIBEIRO, L. M.; VIEGAS, D. X. **A study on forest fires in the State of Victoria (Australia) in February 2009**. February 2009, 1–12. 2010.

OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, S.; ZÊZERE, J. L.; VIEGAS, D. X. Uncovering the perception regarding wildfires of residents with different characteristics. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, 43. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101370. 2020.

OLIVEIRA, RICARDO; OLIVEIRA, S.; ZÊZERE, J. L.; VIegas, D. X. Uncovering the perception regarding wildfires of residents with different characteristics. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, 43(April 2019). https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101370. 2020.

OLIVEIRA, S.; GONÇALVES, A.; ZÊZERE, J. L. Reassessing wildfire susceptibility and hazard for mainland Portugal. **Science of the Total Environment**, 762, 143121. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143121. 2021.

PERLUXO, D.; FRANCISCO, R. Use of Facebook in the maternal grief process: An exploratory qualitative study. **Death Studies**, 42(2), 79–88. https://doi.org/10.1080/07481187.2017.1334011. 2018.

TEAGUE, B. (2009). Victorian Bushfire Royal Commissions.

VICTORIAN BUSHFIRE APPEAL FUND. Victorian Bushfire appeal fund - **December 2014 progress report**. Disponível em: <http://www.dhs.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/920345/Vic-bushfire-appeal-fund-progress-report-Dec2014.pdf>. 2014.

VIEGAS, D.X.; ALMEIDA, M.A.; RIBEIRO, L.M.; RAPOSO, J.; VIEGAS, M.T.; OLIVEIRA, R.; ALVES, D.; PINTO, C.; RODRIGUES, A.; RIBEIRO, C.; LOPES, S.; JORGE, H.; V. C. (2019). **Análise Dos Incêndios Florestais Ocorridos a 15 De**

Outubro de 2017. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=c2da3d7e-dcdb-41cb-b6ae-f72123a1c47d>. 2019.

VIEGAS D.X; ALMEIDA M; RIBEIRO L.M; RAPOSO J; VIEGAS M.T; OLIVEIRA R; PINTO C; ALVES D; RODRIGUES A; LUCAS D; JORGE H; LOPES S; S. L. **O Complexo de incêndios de Pedrógão Grande e Concelhos Limítrofes, iniciado a 17 de junho de 2017.** Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=3bb9773b-59fb-4099-9de5-a22fdcad1e3b>. 2017.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3002

UMA ANÁLISE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE ENSINO DE GEOGRAFIA E LITERATURA DESENVOLVIDAS EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

UN ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA Y LA LITERATURA DESARROLLADA EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN BRASIL

AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TEACHING GEOGRAPHY AND LITERATURE DEVELOPED IN GRADUATE PROGRAMS IN BRAZIL

Alex Cristiano de Souza[1]
0000-0002-5073-2053
alexcristianodesouza@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Professor na área de Ensino de Geografia no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (IGUFU). Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG). Mestre e Doutor em Geografia pela UFU. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5073-2053. E-mail: alexcristianodesouza@gmail.com.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em junho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: São recentes na produção acadêmica brasileira investigações que tem como objeto de pesquisa a relação entre ensino de geografia e literatura. Este artigo objetiva compreender como tais pesquisas, produzidas em programas de pós-graduação stricto senso no Brasil, abordam o tema. Para tanto, analisamos dissertações e teses disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que versam sobre este assunto, demonstrando os principais fundamentos das pesquisas, suas interpretações, as perspectivas, o método de análise predominante, compreendendo seu tratamento na construção do conhecimento geográfico na educação escolar. Assim, consideramos importante o diálogo com a educação na orientação de práticas educativas no contexto escolar. Aqui procedemos uma reflexão crítica como ponto de partida em contribuição com a questão, abrindo o debate e ampliando as possibilidades de desenvolvimento da relação entre ensino de geografia e literatura.

Palavras-chave: Cotidiano. Imaginação. Interdisciplinaridade. Ecletismo teórico-metodológico. Pedagogia histórico-crítica.

RESUMEN: Investigaciones recientes en la producción académica brasileña tienen como objeto de investigación la relación entre la enseñanza de la geografía y la literatura. Este artículo tiene como objetivo comprender cómo tales investigaciones, producidas en programas de posgrado stricto sensu en Brasil, abordan el tema. Por lo tanto, analizamos disertaciones y tesis disponibles en Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que tratan sobre este tema, demostrando los principales fundamentos de las investigaciones, sus interpretaciones, perspectivas, el método de análisis predominante, incluido su tratamiento en la construcción del conocimiento geográfico en la educación escolar. Así, consideramos importante el diálogo con la educación en la orientación de las prácticas educativas en el contexto escolar. Procedemos aquí con una reflexión crítica como punto de partida para contribuir a la cuestión, abriendo el debate y ampliando las posibilidades de desarrollar la relación entre la enseñanza de la geografía y la literatura.

Palabras clave: Vida cotidiana. Imaginación. Interdisciplinariedad. Eclecticismo teórico-metodológico. Pedagogía histórico-crítica.

ABSTRACT: Research that have the relation between the teaching of geography and literature as investigation object are recent in the Brazilian academic production. This article aims to understand how the research, generated in Brazilian postgraduate courses, approach the theme. For this purpose, the dissertations and thesis available at the Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) that deal with the subject are analyzed, demonstrating the main fundamentals of the studies, its interpretations, perspectives and the predominant methods of analysis, understanding its treatment on the construction of geographical knowledge in school teaching. Thus, we consider important the dialogue with education in the orientation of educational practices in the school environment. We

proceed to a critical reflection as starting point in contribution to the matter, opening the debate and expanding the possibilities of developing the relation between teaching of geography and literature.

Keywords: Quotidian. Imagination. Interdisciplinarity. Theoretical-practical eclecticism. Historical-critical pedagogy.

INTRODUÇÃO

As pesquisas em nível de pós-graduação no Brasil que versam sobre a temática que envolve ensino de geografia e literatura demonstram uma vinculação hegemônica com a geografia humanista e cultural, perspectiva que reflete estudo de Fernandes (2017) sobre a relação entre geografia e Literatura. Ao assumirem estas abordagens para a análise geográfica direcionada ao ensino, os trabalhos apresentam uma visão de mundo, de ciência, de geografia, de literatura, de educação com rebatimentos em suas pesquisas e em suas práticas.

Neste sentido, este artigo tem como objetivo geral demonstrar como as pesquisas produzidas em programas de pós-graduação no Brasil abordam a relação entre ensino de geografia e literatura. Para tanto, analisamos trabalhos de mestrado e doutorado disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que exploram esta relação, demonstrando os principais fundamentos das pesquisas, suas interpretações, as perspectivas, os métodos de análises, enfim, compreendendo como é tratada a relação entre o ensino de geografia e literatura na construção do conhecimento geográfico na educação escolar.

No trabalho de busca nesta base de dados encontramos pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação em geografia e em Educação. No mecanismo de busca utilizamos os descritores "ensino de geografia e literatura", "geografia e literatura" e "ensino de geografia" sucedido pela leitura dos resumos e das palavras-chave dos documentos encontrados para a identificação dos trabalhos que se dedicassem ao tema, seguido pela leitura e análise desses trabalhos. O levantamento foi realizado entre 2017 e dezembro de 2019, no qual identificamos trabalhos apenas da década de 2010. Ao todo foram localizados 7 dissertações e 1 tese.

Via de regra, os trabalhos analisados traçam uma interpretação geográfica das obras literárias trabalhadas, de modo a abarcarem determinados conteúdos escolares de geografia, mas sem um aprofundamento para o trabalho docente em sala de aula. Exceção feita à Almeida (2018) que busca propor uma metodologia para o trabalho pedagógico no ensino de geografia com a literatura.

As reflexões aqui apresentadas fazem parte de um trabalho mais amplo de nossa tese (SOUZA, 2021), com alterações, desenvolvida no Programa de Pós-graduação em geografia, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, orientada pela professora Marlene Teresinha de Muno Colesanti. Esta pesquisa contou com apoio financeiro, por três anos, de bolsa de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Neste momento analisaremos as abordagens realizadas sobre o ensino

de geografia e literatura encontradas nas dissertações e teses, para tanto, assumimos como ponto de partida a educação como elemento mediador dessa relação. Assim, situamos o tema referente a literatura no ensino de geografia, desde uma perspectiva crítica, identificando na Pedagogia Histórico-Crítica um importante fundamento da educação que lança luz ao problema permitindo uma abordagem afirmativa sobre a questão. Em momento posterior, realizamos a análise das pesquisas que tratam do tema referente ao ensino de geografia e a literatura.

EDUCAÇÃO E ARTE NA MEDIAÇÃO ENTRE ENSINO DE geografia E LITERATURA

Buscamos estabelecer um diálogo entre a educação, o ensino de geografia e a literatura, para uma melhor articulação sobre essas questões. Assim, consideramos que, por seu caráter histórico, social e cultural, a literatura (e as artes) não se constitui apenas como elemento de mera recreação. Por sua relação com os sentimentos que são mobilizados e pelos vínculos que estabelecem com o conhecimento, com o conhecimento geográfico, com a história e a cultura humana, a literatura é um elemento permanente em todas as fases da vida, como salientado por Candido (2011). Por esta perspectiva Saccomani (2016) defende a arte e a literatura como elementos integrantes e fundamentais na formação e no desenvolvimento, tanto do gênero humano, quanto do indivíduo em particular.

Nesse sentido, Assumpção (2014, p. 99) aborda a arte como um meio, enquanto um processo de objetivação do ser humano com a realidade, considerando que "Há inúmeras mediações que se colocam entre o indivíduo e o gênero humano. A arte, em tais condições, configura-se como um tipo de mediação que oportuniza uma relação efetiva do indivíduo com o gênero humano." Arte, literatura e filosofia são assumidas como importantes áreas que permitem extrapolar as relações do cotidiano imediato, possibilitando novas relações no processo de formação da individualidade.

A formação e o desenvolvimento do indivíduo, abordado por Assumpção (2014) e Saccomani (2016), não toma como referência o indivíduo pós-moderno, alienado e fragmentado, mas se volta a uma perspectiva que vislumbra uma individualidade livre e universal. Conforme destacado por Duarte (2012, p. 214), se trata da formação, da apropriação "das formas mais elevadas de conhecimento já produzidas pela humanidade e participa conscientemente da construção da riqueza universal do gênero humano, o que só pode ocorrer por meio da relação consciente com a totalidade".

Ao abordar a questão da individualidade, Duarte (2007; 2011; 2012; 2013) traz essas discussões para o campo da educação, demonstrando, por exemplo, como as diferentes perspectivas (se construtivista, pós-moderna ou a marxista) refletem na educação escolar. A individualidade em si é o processo em que o homem se apropria, mesmo que não consciente disso, das condições básicas de existência, como, por exemplo, o caso da língua materna. A problemática, nesse caso, está em que, conforme o autor:

> No caso da individualidade, temos como um princípio básico de nossa teoria o de que o indivíduo só se desenvolve plenamente quando ele, a partir da individualidade em-si, forma sua individualidade para-si. Já não se trata mais, então, de uma individualidade assumida espontaneamente, mas sim de uma individualidade em constante processo de construção. (DUARTE, 2007, p. 28)

Portanto, considerando que a formação da individualidade que se encerra nas práticas sociais cotidianas é limitada, a função da educação escolar é proporcionar ao aluno um processo educativo que extrapole esta espontaneidade alienada, lançando mão do que há de mais desenvolvido nos campos da ciência, das artes e da filosofia, contribuindo para a formação da individualidade para si. Para Duarte (2013, p. 213)

> O processo de formação do indivíduo para si envolve um conjunto complexo de fatores, sendo um deles a apropriação das objetivações genéricas para si. Cabe ao trabalho educativo escolar um importante papel na mediação entre a relação objetivação-apropriação nos campos da ciência, da arte e da filosofia, ou seja, das objetivações genéricas para si. Não se trata apenas de que a escola deve colocar os alunos em contato com os conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, mas também que a escola deve produzir nos alunos a necessidade de apropriação permanente desses conhecimentos em níveis cada vez mais elevados. A escola enriquecerá o aluno à medida que produza nele necessidades formativas que não surgem espontaneamente na vida cotidiana. A função da escola não é, portanto, de adaptar o aluno às necessidades da vida cotidiana, mas de produzir nele necessidades referentes a esferas mais elevadas de objetivação do gênero humano.

Fazemo-nos valer dessas reflexões como referência para o debate da relação entre o ensino de geografia e literatura, compreendendo como podem contribuir na superação do cotidiano imediato, que assumem uma concepção de um individualismo exacerbado sobre o aluno. Encontramos em trabalhos sobre este tema exemplos dessa concepção subjetivista da leitura, da interpretação, da significação e mesmo do conhecimento na abordagem de obras literárias. Exemplificando situações deste tipo, Moraes (2012, p. 17 – itálico nosso) ressalta que "além de fazer uso de alguns aportes teóricos, também me permito a interpretar as obras em estudo de acordo com *meu posicionamento*, e a partir de *minhas leituras interpretativas*". Já Almeida (2018), em seu trabalho com a obra literária de Julio Verne, buscou explorar a imaginação dos alunos a partir de construção das paisagens narradas pelas obras com base nas experiências de cada aluno, como se cada um dos alunos pudesse extrair daí experiências distintas e relacioná-las, por si só, com o conhecimento geográfico. Nesses trabalhos não há uma perspectiva que supere a prática social imediata dos alunos, que impacta em significativos problemas na produção do conhecimento geográfico por se limitar à vivência dos estudantes, ainda que associada às obras literárias, mas sem a problematização necessária para reelaboração dos conhecimentos geográficos escolares.

Essas pesquisas procuram construir o conhecimento a partir das experiências de cada aluno, limitado ao cotidiano, deixando de apreender uma dimensão ampliada e dialética com outros espaços que a formação geográfica escolar pode oferecer. Ademais, perde-se neste movimento a substância do conhecimento constituído historicamente, quando são colocadas à cada indivíduo suas experiências e concepções sobre o tema trabalhado, uma vez que, se a cada pessoa é facultada limitar-se à sua concepção própria sobre algo, tomando-a como verdade sobre a realidade, qual seria a finalidade, então, do conhecimento escolar? Não queremos dizer com isso que o aluno deve pensar e reproduzir as falas e os pensamentos dos professores, mas que os conhecimentos trabalhados na educação possuem uma longa história de produção e sistematização e de confrontos com a realidade para que possa se expressar de forma unitária em cada área do conhecimento. As perspectivas e as experiências dos alunos, desde a pedagogia histórico-crítica, fazem parte do processo de ensino e de aprendizagem, mas não se limitando nelas mesmas, senão como ponto de partida da prática pedagógica.

Diante disso, retornamos ao pensamento de Duarte (2016, p. 67) sobre as funções da educação, que, segundo o autor, ela "deve desempenhar, na formação dos indivíduos, a função de mediação entre a vida cotidiana e as esferas não cotidianas de objetivação do gênero humano, especialmente a ciência, a arte e a filosofia". Daqui assumimos a importância dos conhecimentos da ciência e da arte literária como importantes elementos que contribuem para a formação da individualidade para si, ou seja, aquela individualidade que supera o imediatismo do cotidiano (SAVIANI, 2013; GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019).

Para tanto, conforme Vigotski (1999), a recepção da obra artística não se limita ao indivíduo isolado, mas a uma dialética entre o social e o individual, que deve ser considerada como importante fundamento na atividade docente relacionada com obras literárias, como é o nosso caso. Para o autor

> O social existe até mesmo onde há apenas um homem e as suas emoções individuais. Por isso, quando a arte realiza a catarse e arrasta para esse fogo purificador as comoções mais íntimas e mais vitalmente importantes de uma alma individual, o seu efeito é um efeito social. A questão não se dá da maneira como representa a teoria do contágio, segundo a qual o sentimento que nasce em um indivíduo contagia a todos, torna-se social; ocorre exatamente o contrário. A refundição das emoções fora de nós realiza-se por força de um sentimento que foi objetivado, levado para fora de nós, materializado e fixado nos objetos externos da arte, que se tornaram instrumento da sociedade. A peculiaridade essencialíssima do homem, diferentemente do animal, consiste em que ele introduz e separa de seu corpo tanto o dispositivo da técnica quanto o dispositivo do conhecimento científico, que se tornaram instrumentos da sociedade. De igual maneira, a arte é uma técnica social do sentimento, um instrumento da sociedade através do qual incorpora ao ciclo da vida social os aspectos mais íntimos e pessoais do nosso ser. Seria mais correto dizer que o

> sentimento não se torna social, mas, ao contrário, torna-se pessoal, quando cada um de nós vivencia uma obra de arte, converte-se em pessoal sem com isto deixar de continuar social (VIGOTSKI, 1999, p. 315).

Aqui, a dimensão do social pode contrapor as perspectivas individualistas das abordagens referidas anteriormente, que incorrem na possibilidade de fazer perder o sentido do texto literário, elaborado pelo autor. Ademais, essas interpretações individualistas podem incidir em uma perda de sentido do conhecimento geográfico e/ou dos conteúdos trabalhados na educação escolar. Ou seja, se a cada aluno é permitida uma interpretação do texto literário, haverá um sério problema para sua correspondência e a produção do conhecimento sistemático através da literatura no ensino de geografia.

Duarte *et al*. (2012) exploram em Leontiev as características do processo de apropriação, pelos indivíduos, da experiência social acumulada nos fenômenos culturais apontando três principais. A primeira delas indica que "para se apropriar de um bem cultural o sujeito deverá realizar uma atividade na qual seja produzido o significado social do objeto" (DUARTE *et al*, 2013, p. 43). A segunda tem a ver com a reprodução, nos indivíduos, das faculdades humanas historicamente criadas e, por fim, a terceira está relacionada com a apropriação da cultura, que em um processo educativo, é mediada por outras pessoas e não somente pelo indivíduo. Conforme os autores:

> Essa terceira caraterística coloca por terra a ideia de que pudesse existir um contato entre o indivíduo e o bem cultural que fosse livre de interferências externas, que fosse um puro encontro entre a subjetividade do indivíduo e o objeto cultural. Esse contato sempre estará inserido numa trama de relações sociais e, portanto, sempre sofrerá as interferências das relações entre o indivíduo que se apropria do objeto cultural e outros indivíduos. O que diferencia a mediação escolar é que se trata de uma interferência deliberada e sistematicamente direcionada para o objetivo de fazer com que essa apropriação dos bens culturais exerça um influxo positivo sobre o desenvolvimento do indivíduo (DUARTE *et al.*, 2012, p. 44).

Essa intencionalidade do professor é diretiva no processo de desenvolvimento dos alunos, considerando os elementos a serem apropriados por eles em uma formação mais ampliada do ser humano. É por essa razão que o trabalho docente deve orientar os conhecimentos que os alunos já possuem em direção àqueles que os alunos ainda não possuem, mas que devem vir a possuir ao final do processo de ensino e de aprendizagem, lembrando que a função da escola, conforme Vigotski (2009) e Saviani (2011), é de mostrar a face oculta da lua, já que a face visível o aluno conhece por si só.

No mesmo sentido, Ferreira e Duarte (2010) abordam a questão da missão desfetichizadora da arte a partir da perspectiva de que ela pode promover no leitor um efeito de sacudida, de forma a retirá-lo de suas relações diretas com o cotidiano imediato. Esta desfetichização, propugnada pelos autores, é assumida como um processo de

desalienação, em que se considera a arte como um importante elemento, possibilitando ao homem refletir duplamente sobre o seu ser e o seu devir ser no mundo.

Duarte (2016, p. 85), embasado pelo pensamento do filósofo húngaro György Lukács, ao referir sobre os conhecimentos da arte e da ciência, considera que a arte também tem uma "missão desmistificadora, ou seja, a missão de mostrar o mundo como uma obra humana (em seus aspectos positivos e negativos)", isto por ser constituída por um duplo movimento em que se possibilita "em primeiro lugar o desmascaramento da aparência falseadora e em segundo lugar a recuperação do papel dos seres humanos na história." (DUARTE, 2016, p. 85). Assim, ainda segundo o autor:

> As artes educam na subjetividade tornando-os capazes de nos posicionarmos perante os fenômenos humanos de forma que ultrapasse o pragmatismo cotidiano. As artes trazem para a vida de cada pessoa a riqueza resultante da vida de muitas gerações de seres humanos, em formas condensadas, possibilitando que o indivíduo vivencie, de maneira artística, aquilo que não seria possível reviver com tal riqueza na sua cotidianidade individual (DUARTE, 2016, p.133).

Por esta perspectiva, Duarte *et al*. (2012, p. 35-36) consideram que

> Por meio da obra de arte, o indivíduo pode reviver, como se fossem parte de sua própria vida, tramas humanas que se apresentam em formas muito distantes no tempo e no espaço, daquilo que lhe é familiar. As obras estético-literárias trazem para a vida das pessoas, situações nas quais decisivas experiências humanas aparecem intensificadas e configuradas de tal maneira que mobilizam a subjetividade para muito além da cotidianidade, num movimento em direção tanto ao núcleo da própria personalidade como da realidade social.

A desfetichização é relacionada de forma direta com o cotidiano, mas desde uma perspectiva ampliada, por uma abordagem que vai para além das relações com o imediato vivido pelas pessoas, como uma instância mediadora da vida, uma vez que, "o pensamento cotidiano, a ciência e a arte são formas pelas quais o psiquismo humano busca refletir o concreto. A ciência e a arte refletem de maneiras distintas a mesma realidade, mas não constroem diferentes realidades como pretendem os idealistas". (DUARTE, 2016, p. 72)

Quando tratamos aqui da capacidade de desfetichização da obra de arte, nos referimos às produções que conseguem captar a singularidade humana, os seus conflitos, os dilemas capazes de superar os problemas encontrados na prática social. Trata-se daquelas produções que debatem a vida social, se elevando para além do cotidiano, mas sem se deslocar desse nível da vida.

A relação entre a ciência e as artes no trato da realidade, ou das diferentes formas de representação da realidade é de grande importância na mediação da literatura no ensino de geografia. Os resultados de uma pesquisa científica, ao analisar determinado período histórico,

em determinadas formações econômico-sociais, podem expressar considerações muito próximas daqueles romances que conseguem captar o espírito de seu tempo, como são as grandes obras literárias. Escritores como Jorge Amado ou José Lins do Rêgo, por exemplo, exploram em seus romances os problemas da sociedade, com um recorte espacial sobre o nordeste brasileiro e conseguem captar os grandes dilemas e contradições de seu período histórico, ao mesmo tempo em que toca naquilo que lhes há de mais particular nas relações humanas – os sentimentos e as emoções – acabam conseguindo demonstrar, artisticamente, uma expressão da realidade concreta da relação espaço-temporal retratada na obra.

Daí, por exemplo, guardadas as suas proporções sobre as intencionalidades de cada produção, o real é apreendido e representado, tanto pela obra artística de Jorge Amado (1981) e José Lins do Rêgo (2001) quanto pelos trabalhos acadêmicos de Manoel Correia de Andrade (1980) e Josué de Castro (1983). A Terra e o Homem no Nordeste e A geografia da Fome são obras tão reveladoras da complexidade da formação econômico-social e espacial brasileira e nordestina como os romances Meninos de Engenho e Nas Terras do Sem-Fim, variando, evidentemente, pela linguagem empregada e pelos métodos de investigação e de apresentação.

É comum entre pesquisadores acadêmicos recorrerem à literatura, esmerilhando os liames entre a realidade e ficção, num diálogo rico entre o campo artístico e o científico. Dentre os geógrafos, Ruy Moreira (1990), recorre e sugere romances literários, sobretudo aqueles vinculados ao regionalismo nordestino para complementar a análise sobre a sociedade brasileira, chamando atenção para a propriedade privada da terra e as implicações que daí decorrem, como a questão das migrações, do êxodo rural, da dinâmica do trabalho, da seca. Já o psicanalista Christian Dunker (2015), por exemplo, ao analisar a sociedade brasileira, pelo que chama de "lógica do condomínio", lança mão de reflexões de textos literários, abstraindo da arte literária elementos constitutivos das relações concretas que expressam a vida, mas que não se limita a ela, refletindo sobre a realidade em seus pontos que tangenciam as relações entre arte e vida e, realidade e ficção.

É este sentido que, para Duarte (2009, p. 470). a obra de arte pode fazer fruir para além da cotidianidade, contribuindo na construção da subjetividade dos indivíduos, levando em consideração que "Se a arte propiciar aos indivíduos uma vivência subjetiva intensificada de conflitos que impulsionem a autoconsciência a níveis cada vez mais elevados, ela desempenhará uma função formadora, isto é, educativa." Embasado por Marx e Lukács, o autor reflete:

> Se a ciência trabalha com as abstrações, com os conceitos, a arte trabalha com as imagens da realidade, sejam essas imagens captáveis por alguns sentidos humanos, sejam imagens literárias que passam pela mediação da linguagem (...) a imediatez da arte tem resultados e objetivos distintos da imediatez da vida cotidiana. (...) no caso da imediatez da arte, a prática é suspensa, as necessidades imediatas ficam para outro momento e prevalece a entrega ao "mundo" da obra de arte (DUARTE, 2016, p. 77-78).

Baseado nesta perspectiva educativa que defendemos a literatura como possibilidade de mediação no ensino de geografia. Fundamentado em Vigotski, Duarte (2016, p. 68) afirma que "o processo realizado pela obra de arte não é o da disseminação para a sociedade daquilo que o indivíduo sente em seu cotidiano, mas sim, o contrário, isso é, a apropriação, pelo indivíduo, de formas socialmente desenvolvidas de sentir". A respeito disso, para Assumpção (2014, p. 102) "a realidade representada pela arte se identifica, até certo ponto, com o cotidiano ao mesmo tempo em que o supera." Conforme os autores, pelo afastamento do cotidiano, a arte pode influenciar a vida cotidiana, ainda que de forma indireta.

Ao debater a questão da arte na formação humana, Duarte (2010) assume a primeira como um elemento mediador entre o indivíduo e a vida social. Essa mediação se dá a partir e, por meio do trabalho docente e orientado à finalidade de produzir conhecimento escolar no aluno. Nesse caso

> A atividade educativa requer a mediação do professor na relação entre o aluno e o conhecimento, seja a ciência ou a arte ou a filosofia. O ensino é indispensável em se tratando da relação escolar entre o indivíduo e o conhecimento. O professor age deliberadamente visando alcançar objetivos previamente estabelecidos em termos da aquisição de conhecimentos pelos alunos. Além disso, o professor está em contato direto com o aluno. Esse contato direto não existe, por exemplo, no caso da relação entre o autor de um romance e os leitores do mesmo. A relação do leitor é com o romance, isto é, com a obra e somente por meio dela é que ele se relaciona com o autor. (...) A situação muda quando o romance passa a ser usado na educação escolar. Sem deixar de ser uma obra de arte, o romance passa também a ter a função de objeto pedagógico e, como tal, é avaliada sua adequação ou inadequação aos objetivos educacionais, às circunstâncias nas quais transcorre a atividade educativa, às características do aluno etc. Também é avaliado o trabalho que o professor realiza com esse romance e a aprendizagem dos alunos em termos de sua formação como leitores (DUARTE, 2008, p. 7-8).

Essa contribuição de Duarte (2008) é pertinente em diversos aspectos. Primeiramente, ao mencionar a intencionalidade da atividade do professor no processo de ensino e ao situar a relação entre o aluno/leitor, a literatura/romance e o autor da obra. No nosso caso, voltado ao ensino de geografia, é imprescindível que as obras literárias apresentem elementos que contribuam com a compreensão do conhecimento geográfico, como forma de mediação do ensino pelo professor, não desconsiderando os aspectos históricos e sociais da literatura, quando da sua produção e, a atualizando nas problemáticas devidas cabíveis no tempo presente.

Ao trabalhar com uma obra literária no ensino de geografia, como O Cortiço, por exemplo, como o fez Moraes (2012), é importante considerar as problemáticas apresentadas no romance, como se apresentam as relações datadas daquele período histórico, em que a forma-conteúdo cortiço se fazia presente e representativo no espaço

urbano brasileiro, sobremaneira o carioca. Todavia, é preciso superar essa análise, compreendendo que a situação-problema anunciada na literatura se mantém na sociedade brasileira, qual seja, a propriedade privada, expressa pela concentração fundiária e pela renda da terra, característicos do modo de produção capitalista. Se outrora a forma cortiço fora representativa do processo de urbanização brasileira, hoje já não é mais predominante.

De toda forma, o conjunto de elementos que garantiram a existência dos cortiços naquele período ainda se fazem presentes na formação econômico-social e espacial brasileira, como a negação da cidadania à importante parcela da população e, por conseguinte, a sua marginalidade, que são refletidas nas relações de trabalho, no acesso a moradia, educação, saúde, lazer. As novas – mas nem tão novas assim – formas de habitações brasileiras, como são as moradias irregulares em morros, fundos de vales, as ocupações por movimentos sociais, as favelas, as palafitas e os grandes projetos de moradias populares encampados por ações estatais, podem representar uma atualização a ser associada às condições de moradia do romance O Cortiço.

ENSINO DE geografia E LITERATURA: APONTAMENTOS CRÍTICOS A PARTIR DA ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES E TESE

Como mencionado na introdução, até o presente momento, a perspectiva geográfica hegemônica encontrada nas pesquisas que tratam da questão que envolve geografia e literatura é a perspectiva humanista e cultural (FERNANDES, 2017). Aqui analisaremos a produção acadêmica sobre o tema em tela, para tanto, consideramos a reflexão de Carlos (2002, p. 175-176):

> A geografia começou a refletir sobre o impensável, até pouco tempo. Hoje, muitos trabalhos se debruçam sobre a festa, a música, a literatura, o cinema, colocando em cena a relação entre a geografia e a arte, o que vem abrindo muitas possibilidades de pesquisa. Muitas dessas pesquisas se apoiam na geografia humanista, mas o materialismo também permite construir uma rica interpretação desta relação.

A partir das concepções apresentadas até o momento, coadunamos com o pensamento da autora ao chamar a atenção para a necessidade de uma melhor articulação entre a geografia e a literatura e, por conseguinte, entre ciência e arte, como forma de trazer concretude à análise geográfica. Conforme a autora

> A base filosófica da fenomenologia se converte numa ciência rigorosa e contemplativa que capta intuitivamente a essência das coisas como se dão na consciência. A análise fenomenológica aparece como contemplação desinteressada dos objetos do mundo considerados como fenômenos e estabelece a suspensão de todas idéias [*sic*] prévias sobre a natureza dos

> objetos. Nesse sentido, abstêm-se da especulação e se limitam a descrever as aparências diretas.
>
> Essa perspectiva inclui, na análise, questões referentes à estética, literatura e linguística, afirmando que não se pode estudar o homem apenas a partir de uma perspectiva científica, mas não se desenvolvem as articulações entre a ciência e a arte. O postulado básico é o espaço vivido como mundo da experiência imediatamente anterior às ideias científicas. A relação homem-meio é, assim, individualizada pela cultura e paisagem geográfica, que inclui sentimentos ocultos que os homens têm dos grupos. Essas ideias passam a fundamentar a chamada "geografia cultural" que centra suas análises no estudo da cultura colocando a paisagem no centro, redefinindo seu conteúdo. Hoje, os estudos apontam uma superação, em relação à geografia cultural do passado, privilegiando os significados da organização espacial das práticas, como salienta Lobato Corrêa. Nesta direção, apareceriam quatro eixos possíveis de análise: a paisagem geográfica, as regiões culturais, a religião e a cultura popular (CARLOS, 2002, p. 166).

Um filão das análises do uso da literatura no ensino de geografia se constitui a partir das relações entre a imaginação e as composições das paisagens geográficas (ALMEIDA, 2018; BERALDI, 2012; MORAES, 2012). Almeida (2018, p. 62) defende de forma direta que a questão do imaginário na geografia tem uma "maior valorização e ênfase teórica a partir das correntes humanistas e Culturais que se estabeleceram na disciplina a partir da década de 1970", considerando ainda que:

> Essas correntes trouxeram para a geografia formas de abordagens que propiciaram a valorização das experiências dos sujeitos e de seus aspectos subjetivos, tais como as (rel)ações em seus espaços de vivência, a (re) valorização dos conceitos de Lugar e Paisagem e das análises das artes enquanto formas de expressões das culturas. Nesta seara epistemológica, também houve a valorização do imaginário dos sujeitos (ALMEIDA, 2018, p. 62-63).

Ao refletir sobre o imaginário como elemento do texto, Moraes (2012) aborda as categorias geográficas como forma de contribuir na compreensão da literatura, além de analisar trechos da obra selecionada em sua investigação, desde uma perspectiva individual, íntima, pela "minha perspectiva", declarando uma interpretação subjetivista do texto literário. Recorrendo a Gaston Bachelard, a autora trabalha com a perspectiva de que "a imaginação é a faculdade de produzir imagens" (MORAES, 2012, p. 19). Conforme a autora:

> O imaginário é algo que impulsiona o ser humano, que o faz agir. É como se pudéssemos dizer que o imaginário é o real. No que se refere ao texto literário vejo o quanto o imaginário é importante, pois ao nos depararmos com a leitura

> literária é possível, através dele, ampliarmos o sentido dos textos, isto é não só nos reportamos ao que foi, mas o que pode vir a ser. Como a Literatura pode ser vista como produto da cultura que se entrelaçam à história dos homens, é possível, através da interpretação das imagens e das relações entre imagens, a plurissignificação textual e a sua atualização, pois em cada ato de leitura o imaginário do autor se entrelaça ao do leitor e o de ambos a outros momentos da cultura em que se manifestou o imaginário de outros homens. Desta forma, o compreendo como um elemento muito importante e definidor do texto literário, uma vez que é um elemento que auxilia na compreensão e na interpretação do mesmo, uma vez que pensamos através de imagens (MORAES, 2012, p. 23).

O pensamento por imagens, como um desenvolvimento do processo de imaginação, segundo argumenta Moraes (2012, p. 19), é articulado com as obras literárias a partir da análise relacional do indivíduo com o espaço vivido. O imaginário das pessoas é tratado como "impulsionador do ser humano, que o faz agir", como um "vir a ser". Para a autora, é "inegável, a importância da paisagem na relação com o imaginário, e, consequentemente na significação do texto literário. Ela atua como uma ponte entre o leitor e o texto, isto é, permite que o leitor elabore signos interpretando e, por sua vez, significando-os." (MORAES, 2012, p, 43).

Importante notar, sobre a questão da imaginação no ensino de geografia, que, conforme Vigotski (2014), Marsiglia e Saccomani (2019) para que uma pessoa possa imaginar algo, é necessário o domínio de certos conhecimentos. Ou seja, para que a imaginação tenha efeito no processo de ensino e de aprendizagem, é necessário que sejam produzidos nos alunos determinados conhecimentos, para que possam ser convertidos em imagens adequadas aos respectivos conhecimentos geográficos trabalhados.

Para além das pesquisas analisadas serem fundamentadas na geografia humanista, também notamos um alinhamento ao ecletismo teórico-metodológico, ao recorrerem a referenciais ligados à geografia Crítica de inspiração marxista, referenciadas, sobretudo, em Milton Santos e Ruy Moreira. Também no campo da educação é possível perceber esta questão, por exemplo, pela pesquisa de Camargo (2012), em que a autora busca conciliar duas perspectivas contraditórias como a Pedagogia Histórico-Crítica por um lado, a qual a autora busca maior diálogo com Gasparin (2012) na elaboração de planos de aula e, por outro, com a Aprendizagem Significativa, de David Ausubel.

A Pedagogia Histórico-Crítica, dentre outros elementos, chama a atenção sobre a função do professor na produção do conhecimento no aluno que orienta o desenvolvimento, além de que compõe uma proposta de educação marxista, que tem como horizonte a superação do modo de produção capitalista. Já a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel é uma concepção que naturaliza o processo de aprendizagem e, portanto, de conhecimento, entendendo-o como resultado de um mecanismo cognitivo da mente humana de processamento, estruturação e organização de conceitos e informações, desconsiderando o caráter histórico, social e cultural da formação e do desenvolvimento do psiquismo

humano. Esta é, portanto, uma concepção a-histórica, inconciliável com os fundamentos da pedagogia histórico-crítica de Saviani (1986; 2011; 2013) e da teoria histórico-cultural de Vigotski (2009) e Vigotskii (1988), ambas alicerçadas no materialismo histórico-dialético.

Camargo (2012, p. 24) apresenta em seu texto uma importante contribuição à relação entre ensino de geografia e literatura ao julgar fundamental a relação entre o texto e o leitor, assinalando que é "preciso considerar o suporte do texto e o repertório do leitor", neste caso, o aluno em processo de produção do conhecimento. Esta é uma questão central a ser tomada como ponto de partida na educação escolar, ao preparar o aluno, que se localiza em determinada zona de desenvolvimento e que, pela mediação do trabalho docente, poderá passar à outra, mais desenvolvida.

Um outro tema pertinente presente nas pesquisas é relativo à interdisciplinaridade escolar. A exemplo disso, Beraldi (2012) aborda o ensino de geografia nas series iniciais a partir da interface com a língua portuguesa, buscando superar os conhecimentos estanques de cada conteúdo/disciplina escolar. A autora sugere que ao trabalhar com conteúdos geográficos pela literatura na educação infantil se rompe com a organização curricular. Por outra perspectiva, Camargo (2012) se apoia nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, sinalizando a interdisciplinaridade como uma alternativa, um meio para a superação do atual estado da educação no país. Sob outra perspectiva, Moraes (2012) busca uma análise que leva em conta a plurissignificação do texto literário desde uma perspectiva interdisciplinar entre a geografia e a literatura. Ademais, a autora aborda a geografia como aliada no ensino de literatura (com a literatura sendo o eixo central da questão), deixando claro sua perspectiva de que:

> No trabalho com a literatura, a geografia vem contribuir, pois as descrições das paisagens e lugares ajudam na compreensão do texto, uma vez que estas são um dos elementos essenciais para dar sentido a narrativa. (...) a literatura auxilia os geógrafos uma vez que apresenta um cenário repleto de descrições sobre os lugares que podem ser explorados pela geografia. Por outro lado, um texto escrito substitui os elementos cênicos pela descrição (MORAES, 2012, p. 65).

Aqui há uma simplificação sobre a concepção de geografia, limitado a descrição das paisagens e dos lugares. Por outra abordagem, Camargo (2012) sustenta ao longo de seu trabalho a preocupação da geografia humanista em considerar o homem e suas relações, todavia, justifica os vínculos entre geografia e literatura pela descrição de paisagem, dos lugares e pela apresentação de cenários.

Ademais, as pesquisas não sinalizam os limites e as contradições imbricadas pelo discurso oficial, indicada pelos documentos normatizadores de currículos que pregam a interdisciplinaridade, sem a devida preocupação com os conteúdos disciplinares, com as disciplinas. Como uma ideia de fácil incorporação no cotidiano escolar, pode ser assumida de forma vaga, mais como um jargão redentor para a educação, denotando certa simplificação e "romantismo", como mais uma alternativa simplista para a resolução dos problemas educacionais.

Ao analisar a literatura de cordel como um saber popular, Silva (2012) a aborda como recurso didático-metodológico, pela interação da geografia no ensino médio, a partir dos aspectos e dos conteúdos a serem trabalhados sobre a região nordeste. O autor sustenta uma abordagem a partir do método etnometodológico, com base nos estudos do campo cultural, dos saberes populares e pela relação entre subjetividade e intersubjetividade dos sujeitos. Conforme o autor:

> Ao procurarmos entender o caráter educacional do cordel e sua relação com a escola, procuramos resgatar a identidade dos indivíduos envolvidos na construção dos saberes, quer popular, quer científico. São modos de atribuir sentidos às práticas sociais, apresentando uma determinada leitura de mundo e, ainda, entendendo a forma como os sujeitos se posicionam frente às múltiplas situações vividas no cotidiano. Portanto, nos temas abordados e no modo de criação dos cordéis, está presente uma concepção de mundo própria. Os cordelistas atribuem sentidos às suas experiências passadas e presentes, assim, concebem o cotidiano como um pequeno fragmento do todo, mas repleto de sutilezas possíveis de representar todo um universo (SILVA, 2012, p. 21-22).

A partir da geografia cultural, Silva (2012) realiza seus debates em diálogo com a geografia Crítica. Ademais, ele parte da Educação Popular, referenciada em Paulo Freire em diálogo com um discurso relacionado à aprendizagem significativa (ainda que não se referenciando formalmente em David Ausubel). Para tanto, toma-se à questão do cordel desde o seu uso em campanhas de várias finalidades e, também como objeto de comunicação alternativo ao jornal, ao rádio e à TV, além do auxílio no processo de alfabetização. Essa forma de representação literária-popular é tomada como unidade articuladora entre leitor-texto no cotidiano, pela vivência/experiência dos sujeitos sociais. A forma de narrar do cordel é tida como uma atração, além de apresentar uma linguagem própria, de refletir a sabedoria popular, se aproximando ao cotidiano do aluno.

As posições de Silva (2012) sobre a educação são orientadas por uma ideia de que as metodologias de ensino conduzirão à salvação, daí a necessidade da abordagem das mais diversas formas de se ensinar no cotidiano escolar. Não se trata de negar aqui o uso de diferentes processos metodológicos como recursos na prática docente, considerando ser positivo a utilização dos distintos meios de se ensinar na escola, o que se faz de maneiras diversas, segundo os diferentes conteúdos a serem trabalhados, o período/ano de aprendizagem, o nível de desenvolvimento, bem como pelas situações concretas de ensino e de aprendizagem, buscando uma reflexão entre o conteúdo, forma e destinatário, como proposto por Saviani (2013), Martins (2013) e Galvão, Lavoura e Martins (2019). Um problema é que, para além do espírito novidadeiro e redentor que desperta os discursos sobre as diferentes metodologias, há uma individualização sobre a figura do professor centrando nele a responsabilidade por um melhor resultado do processo educativo, excluindo outros fatores concernentes da educação, como a formação econômico-social, as organizações educacionais, as questões físicas,

estrutural das escolas, de financiamento, da relação quantitativa entre professor-aluno em sala de aula, as políticas educacionais, as contradições sociais, etc.

Silva (2012, p. 101) além de tratar da produção de cordéis pelos alunos como "criação do conhecimento", também afirma que: "deve ser inserido na escola como recurso didático pedagógico". O uso do cordel no ensino de geografia é defendido como alternativa metodológica ligada ao cotidiano, o que é feito a partir da análise sobre a região nordeste do país, mas sem estabelecer uma fundamentação metodológica para tal, sendo apenas apresentados os cordéis relacionados aos conteúdos que julga pertinente para uma abordagem geográfica.

Por outro lado, Velasco (2012) toma a literatura como produtora de conhecimento enquanto seu problema de pesquisa busca compreender como a geografia pode iluminar a discussão sobre um romance literário, no que constituiria mais em uma descrição de elementos geográficos presentes na obra. Em seu objetivo geral, argumenta que um romance é capaz de conter uma análise geográfica, assim, analisa as espacialidades e as territorialidades em Vidas Secas, de Graciliano Ramos, pelas categorias geográficas espaço, território, região, lugar e ambiente, ainda que de forma estanque ao tempo em que o romance é narrado não realizando as atualizações para o tempo presente.

A autora trabalha na articulação sobre as questões desta literatura regionalista e realista, pela relação da espacialidade da narrativa com o ensino de geografia. Aqui a literatura é assumida como complemento à geografia e à História, como forma de ampliação da concepção de mundo do aluno. Velasco (2012) trabalha com fragmentos da obra literária em sala de aula, ao passo em que busca se apropriar de Moreira (2014) pela análise que parte do visível em direção ao invisível e, tomando a paisagem como concreto pensado. Sua abordagem entre o ensino de geografia e a literatura parte no sentido do segundo para o primeiro, atribuindo à geografia os aspectos da descrição física contidas na narrativa literária, com enfoque na interpretação da categoria região, com um destaque para o contexto do autor e da obra, enquadrado como regionalista nordestino.

Outra abordagem sobre o ensino de geografia e literatura é apresentada por Beraldi (2012), que trabalha com uma concepção de geografia e educação menores, embasada por Deleuze e Guatarri, sendo que a concepção de "menor" é tomada como resistência, trincheira, revolta às geografias e educação oficiais, considerada pela autora como "maiores". A pesquisa é fundamentada pela geografia cultural, todavia, a autora não apresenta um processo metodológico sobre o trabalho com a literatura no ensino de geografia, tampouco sobre a questão da geografia no Ensino Fundamental I, por acreditar que a proposição de uma metodologia ou de uma didática poderia compor uma geografia e uma educação maiores, padronizadas, homogeneizadas.

A geografia é tratada pela autora como ciência de localização e espacialização, contudo, não explora o que é ou o que seria essa localização, trabalhado com uma abordagem genérica, de encontro, não no sentido produzido e consolidado pela ciência. Conforme Beraldi (2012, p. 27)

> A geografia é toda uma só ciência, que discute sobre clima, relevo, trabalho, saúde, mas todos esses elementos são pensados a partir de conceitos geográficos. Estes são apenas exemplos, porque em si nenhum destes elementos é geográfico, mas podem tornar-se, no encontro com as construções da ciência geográfica. As discussões sobre todas essas variáveis somente serão geográficas se gerarem sentidos de localização e espacialização para quem está produzindo, lendo e construindo sentidos para si.

Esta leitura de geografia se limita à localização e à espacialização num sentido de extrema individualização (o que é coerente com a posição metodológica adotada ao longo do trabalho desenvolvido pela autora). Ou seja, se somente serão geográficos os processos que gerarem localização para quem os produzir, isso quer dizer que há tantas geografias quanto a quantidade de pessoas capazes de produzirem sentidos dessa localização? Cabe, portanto, uma geografia para cada indivíduo? A geografia se limita a isto?

Os sentidos de localização, enquanto expressão genérica, pouco tem a ver com a localização trabalhada pela ciência geográfica, a qual é constituída por uma história, com conhecimentos milenarmente consolidados e que inclui um conjunto de instrumentos e tecnologias de conhecimento global, padronizados e validados socialmente pela relação com a prática social. Ademais, limitar a geografia ao senso de localização e espacialização de forma abstrata significa reduzir outras potencialidades.

Ao tratar da literatura no ensino de geografia, Beraldi (2012) considera não haver a necessidade de um "rigor metodológico já dado" (p. 36), daí empregá-la como "linguagem", como um "agente capacitador da geografia menor" (p. 37), ou seja, a autora busca a construção de uma disciplina que rompa com institucionalizações e com saberes consolidados, na busca de práticas menores, desde o lugar, do espaço vivido e da significação de cada sujeito. Para Beraldi (2012, p. 39-40)

> O texto literário pode até não tratar do relevo, do movimento das marés, da descrição do clima, mas ao tratar da relação entre o ser e o espaço, com certeza será de grande valia para pensarmos a geografia. Se apresentar um cunho descritivo poderá ser um instigante documento de outra época, retrato de uma paisagem, mas nem por isso será mais geográfico. É preciso lembrar sempre que a geografia não está no rio, que não reside na vegetação, que não habita uma vertente. Ela, como ciência, acontece do encontro do homem com o mundo, presentifica-se em cada acontecer, seja no uso que o homem faz dela, ou dos conceitos que cria através de suas orientações e imaginações no espaço. Um rio, por exemplo, é um processo de territorialização de seu devir independente do homem, contudo, quando o homem o encontra, ele passa a acontecer geograficamente, desde o momento que é batizado, mapeado, em que se identifica sua forma (paisagem), regionaliza sua área em acordo com suas funções de uso etc., só a partir desse encontro é que ele acontece para o homem, portanto, geografiza-se.

É certo que a geografia não se dá ao homem sem o conhecimento geográfico do mundo, pelas questões relacionadas à ciência, à arte e à filosofia, que lhe permita pensar, interpretar e conceituar a realidade geograficamente pelo conhecimento elaborado histórica e coletivamente. A geografia não se limita aos elementos naturais ou sociais, mas ao conjunto do instrumental teórico-metodológico, técnico e científico produzido metódica e sistematicamente pelos homens, o que permite analisar e compreender as diferentes relações no espaço, para além de nomear um elemento da natureza, pensando e agindo como sujeitos sociais mobilizados por conhecimentos e interesses políticos, geopolíticos, sociais, ambientais, produtivos, educativos, etc.

Uma das preocupações da autora consiste na busca em estabelecer um diálogo entre o texto literário e as experiências dos alunos. Para tanto, Beraldi (2012, p. 45) considera as fricções metodológicas na constituição de uma geografia menor, partindo "do espaço imediato, do espaço vivido para que se produzam geografias com referenciais construídos na experiência cotidiana, na busca contínua da construção de sentidos para a existência". Todavia, não se busca uma superação do ponto de partida, ou seja, permanece reproduzindo os conhecimentos que podem ser adquiridos no cotidiano.

Beraldi (2012) também parte de um ecletismo teórico para a abordagem da psicologia da educação, na análise do ensino infantil entre perspectivas de Jean Piaget e Lev Vigotski, não estabelecendo as contradições e os antagonismos entre eles, desenvolvidas pelo próprio Vigotski (2009). A incorporação dos autores se dá pelo uso indiscriminado das teorias, desde o desenvolvimento maturacional (do primeiro) até a noção de Zonas de Desenvolvimento Proximal (do segundo).

Embasada por Roland Barthes (1987), Beraldi (2012, p. 54) aborda a literatura como "fruição capaz de transbordar os sentidos presentes no texto". É certo que um texto literário não se encerra nos limites do que está escrito em suas páginas, todavia, o seu trato na disciplina escolar exige um direcionamento e uma intencionalidade, pelo professor, ao conteúdo da disciplina a ser trabalhada, no nosso caso, direcionado à produção do conhecimento geográfico no aluno. Sem esse direcionamento corre-se o risco de dissipar as discussões sem atingir os objetivos propostos para o ensino da disciplina escolar e as suas finalidades no currículo da educação básica.

Os livros didáticos selecionados na pesquisa, conforme sugerido por Beraldi (2012), abordam a literatura com direcionamento um positivo para o ensino, o que é criticado pela autora, que as vincula à uma geografia maior, por conter conceitos e concepções fechadas, limitantes, que não possibilita a fruição da capacidade de imaginação das crianças. Ainda que trabalhado a partir do "eu", com orientações para a localização, a autora os critica por podar os alunos de contribuir com seus próprios referenciais numa perspectiva individualizadora, reversa às práticas consolidadas da cartografia e a uma concepção que limita a plena atividade docente. De acordo com Beraldi (2012, p. 77):

> De fato, é importante que a criança amplie seu repertório, classifique e saiba o que é residencial, urbano e industrial, no entanto, não é interessante que se limite toda a riqueza de um texto literário apenas para exemplificar o conteúdo. Quando o livro traz o texto literário há um certo maniqueísmo em que este seja apenas mais um apêndice para ilustrar o conteúdo estudado.
> Será que este exercício, como o exposto acima contribui para a constituição de uma geografia menor? Temos claro que não. Este é apenas mais um meio que a educação maior encontra de se apropriar de outras linguagens para reforçar e impregnar o seu discurso. Talvez o próprio autor, quando escreveu o texto não conseguiu explorar o seu devir-criança, mas se, no encontro com o texto, o professor conseguir exercitar o seu, então estaremos mais próximos de uma geografia com sentidos, que fala diante da criança e não aquela que fala para a criança, enxergando a esta como receptáculo e ser passivo diante do conhecimento.

Em partes, é procedente a crítica da autora em não limitar a leitura literária na exemplificação de determinado conteúdo, mesmo considerando os textos em livros didáticos, em que cabe ao professor uma leitura que contemple uma contextualização do autor da obra no interior daquele tema. A tradutibilidade do texto literário pelo professor visando os objetivos a serem trabalhados na disciplina deve acompanhar um processo de interpretação criativa dos alunos, ponderando seus saberes e experiências para a apropriação do conhecimento.

Em sua pesquisa de mestrado Almeida (2018) objetiva compreender o ensino de geografia por meio da literatura, assumida como linguagem, abordando a questão de como a literatura pode auxiliar na construção do conhecimento geográfico. O autor assume a pesquisa qualitativa enquanto composição de verdades temporárias, ao passo que possibilita uma maior flexibilidade metodológica.

Trabalha-se com os pressupostos de uma formação humana no ensino de geografia, embasado por Edgar Morin, como uma formação geral e de respeito entre sujeitos. Com essa concepção educativa, o autor não explora o sentido dessa formação humana, além de não mencionar como os conhecimentos geográficos podem ser importantes para esta formação, bem como não sinaliza quais resultados teriam essa formação. Segundo a concepção do autor:

> Acreditamos que alguns caminhos podem ser trilhados visando aproximações com uma formação geral que oportunize a construção de conhecimento ligada à dúvida, à relativização das verdades e ao fomento à curiosidade e à criatividade. Igualmente, a construção de conhecimento que pressuponha a busca pelo entendimento da condição humana (MORIN, 2015; 2011) e que preze por uma formação geral que leve à compreensão e ao respeito entre os Sujeitos (ALMEIDA, 2018, p. 47-48).

É importante o trabalho com uma perspectiva de educação que defenda, suscite e incentive a curiosidade e a criatividade, todavia, na escola, não deve haver concessão de espaços para a relativização das verdades, como defendido por Almeida (2018), tema delicado e anticientífico. Não se trata aqui de uma defesa intransigente de verdades estanques e absolutas, mas, sim dos conhecimentos científicos, trabalhados metodicamente e validados por uma série de procedimentos que, inclusive, podem ser refutados, desde que baseados em novas pesquisas científicas em confronto com a realidade. A relativização da verdade é um engodo negacionista da ciência e, por conseguinte, dos conhecimentos a serem ensinados na educação escolar.

A relativização da verdade é um problema sério e que deve ter seu combate iniciado exatamente na escola, trabalhando com os conhecimentos relativos às diferentes disciplinas escolares. Ainda que isso não seja o suficiente, haja vista os componentes ideológico, político e de desejo envolvido nessas concepções, a educação deve se manter firme na transmissão dos conhecimentos consolidados. Em casos extremos, por exemplo, a relativização da verdade implica no rebatimento de um conhecimento consolidado milenarmente, como a esfericidade do Planeta Terra.

Apenas no Brasil, no ano de 2019, como aponta pesquisa relatada por Garcia (2019), 7% da população acredita que a Terra seja um planeta plano[2]. Questões como a necessidade da vacinação, sobre o nazismo ser um movimento político hegemonicamente de esquerda e sobre os danos causados pelo uso de agrotóxicos são outras problemáticas sérias diretamente relacionadas ao negacionismo e à relativização da verdade com impactos diretos sobre a realidade, desde visões de mundo, passando por questões políticas e, atingindo a esfera da saúde pública, com o retorno de doenças, até então, erradicadas, como o sarampo e a poliomielite.

Almeida (2018) trata a literatura como dimensão simbólica, como forma de representação do espaço geográfico por intermédio da escrita. Assim, o autor assume a paisagem como conceito fundamental em sua pesquisa, selecionada a partir das leituras dos textos do Julio Verne, pensando em como utilizá-la na produção do conhecimento geográfico em sala de aula. Ou, talvez, apenas por ser uma importante categoria para a pós-modernidade, caracterizada pelo autor como tempo presente.

> Pensamos que a Paisagem e as obras literárias possuem uma relação que se estabelece por meio de descrições realizadas pelos seus autores. Toda obra literária está inserida em uma cultura posta em determinado tempo e em algum espaço, o que permite inferir que as obras literárias, tais como as fotografias, permitem conceber a Paisagem posta em certo momento de determinada cultura, levando em conta toda a subjetividade existente na obra, fruto de quem a escreveu (ALMEIDA, 2018, p. 59).

No decorrer de sua dissertação, Almeida (2018) apresenta três atividades pedagógicas para o trato das obras selecionadas de Júlio Verne, apresentando como pretende trabalhar a literatura no ensino de geografia, seguindo as orientações da Base Nacional Comum

Curricular (BNCC), tomando como ponto de partida o que os alunos pensam sobre determinados conteúdos geográficos. São sinalizadas as formas como o pesquisador articula a literatura no ensino de geografia em sala de aula, a partir da leitura de trechos da obra selecionada e da apresentação de vídeos sobre determinadas situações/problemas.

A respeito dos resultados obtidos com a conclusão do trabalho, Almeida (2018) enfrenta alguns problemas decorrentes de seu fundamento teórico-metodológico. Vejamos: apoiado no construtivismo piagetiano para a construção do conhecimento do aluno, coerentemente o autor secundariza o trabalho do professor colocando no centro das atividades as demandas dos estudantes e os seus contextos cotidianos. Contudo, a teoria assumida não dá conta de justificar os limites da aprendizagem desta prática com os alunos na produção de novos conhecimentos devido ao fato de que eles não haviam sido devidamente abordados. Ou seja, o uso da literatura, nesse caso, não surtiu efeito de produzir os conhecimentos geográficos esperados nos alunos porque, dentre outras questões, a mediação pedagógica merecia uma maior atenção desde a abordagem inicial, pela identificação do nível de desenvolvimento real dos alunos e a elaboração planejada, orientada para atingir os objetivos curriculares da disciplina, dirigindo o ensino.

Ao refletir sobre esta questão, o autor não identifica limites na teoria pedagógica-psicológica que o sustenta, transferindo para os alunos suas incertezas:

> No entanto, ao tentarmos fomentar a expressão desses imaginários por meio de desenhos e atividades dissertativas, surgiram questões que nos fizerem (re) pensar. Refletimos: por que os alunos pareceram demonstrar dificuldade ou mesmo insuficiências para a leitura, interpretação e representação a partir dos trechos das obras literárias de Júlio Verne utilizadas? Por que uma porção significativa das atividades realizadas pelos alunos pareceu trazer a relação recursiva passado-presente de maneira limitada e carente de profundidade? Será que a questão tange as obras, a maneira como as abordamos ou questões cognitivas relacionadas aos alunos envolvidos? (ALMEIDA, 2018, p, 103)

É certo que parte dos problemas pode estar na condição de aprendizagem que os alunos se encontram, por serem, também, agentes fundamentais na atividade de ensino, mas não se pode, nesse caso, afastar a atuação docente e, por conseguinte, as teorias que o fundamenta. Todo conteúdo trabalhado em sala de aula demanda um encadeamento pretérito, ou seja, a construção de conhecimentos que permitirão que os novos sejam produzidos nos alunos. O imaginário, trabalhado como tema na pesquisa de Almeida (2018), é uma questão que deve ser melhor desenvolvido na educação escolar, ademais, está sujeita a uma série de experiências intelectuais e/ou tácitas que os alunos possam ter tido ou não. Identificar e buscar um maior nivelamento dessas experiências e conhecimentos entre os alunos é uma etapa fundamental para o início das atividades, que já se faz, em certos casos, produzindo conhecimentos naqueles alunos que, até aquele momento não os tinha.

Todavia, o construtivismo piagetiano, fundamento epistemológico do autor (ALMEIDA, 2018), naturaliza os períodos de desenvolvimento em etapas rígidas, com sérias implicações para o processo de aprendizagem em que, neste caso, a criança apenas aprende após passar pelo processo de maturação do desenvolvimento. Por esta perspectiva, a aprendizagem é subordinada ao desenvolvimento, quer dizer, primeiro a criança desenvolve para, somente depois, poder aprender. Nesta ideia o trabalho docente é secundarizado ao desenvolvimento do indivíduo, sendo o aluno o elemento central que, pela experiência cotidiana, através da pesquisa, após ter as condições cognitivas formadas, poderá aprender. Duarte (1998) analisa esta posição como uma concepção negativa sobre o ato de ensinar e, Miranda (2009) como uma educação conservadora no ensino de geografia.

A partir desta concepção, a aprendizagem se torna refém do desenvolvimento conforme análises de Vigotski (2009), Vigotskii (1998). Neste sentido, ao incorporar a concepção de Piaget, Almeida (2018, p. 107) busca se justificar argumentando que

> Junto às características apresentadas sobre o estádio operatório-concreto, uma parte desses alunos ainda se encontra em um estado de egocentrismo primitivo característico dos períodos iniciais da construção das relações espaciais projetivas cujo período flutua entre os 5 e os 8 anos de idade, conforme expomos nos parágrafos precedentes, onde a criança dá a posição dos objetos tendo apenas o seu ponto de vista como referência.

A teoria que o autor se fundamenta para se defender não se aplica como explicação para o fato de que uma série de conhecimentos não havia sido trabalhada preteritamente nos alunos como condição para a produção dos novos. Ou seja, o uso da literatura nesse caso, dessa forma, como recurso não surtiu o efeito esperado, que era de produzir novos conhecimentos geográficos no aluno porque, entre outras causas não foi devidamente organizado, planejado para a superação dos conhecimentos espontâneos dos alunos. Assim, continua o autor, em busca de que a realidade se adapte à teoria:

> Os alunos pesquisados estão em uma faixa etária entre 11 e 14 anos, onde deveriam estar construindo as relações projetivas que exigem uma maior exigência cognitiva, já se encaminhando ao estádio operatório-formal e ao estabelecimento das relações espaciais euclidianas em vez de se situarem ainda em processos iniciais de descentração. Dessa forma, questionamos: *quais poderiam ser as causas para esse atraso na construção das relações espaciais? Será um contexto cotidiano desfavorável e pouco estimulante? Um ensino de geografia abordado de maneira pouco significativa? Uma díade entre esses dois fatores?* (ALMEIDA, 2018, p. 108 – grifo nosso)

Ao levantar como possibilidade o "contexto cotidiano desfavorável e pouco estimulante" (ALMEIDA, 2018, p. 108) dos alunos para justificar os seus resultados, o

autor, para além de transferir para os alunos o fracasso da atividade proposta, o faz a partir de uma concepção que os estigmatiza. Ao sinalizar no texto que a pesquisa é realizada em escola pública, Almeida (2018) sugere, dá a entender que as experiências, o cotidiano dos alunos é limitada, simples, restrita, insuficiente, pobre, circunscrita a seu dia a dia, o que é insatisfatório para que os alunos construam os seus próprios conhecimentos, numa perspectiva assaz naturalizante e que imobiliza os sujeitos a produzirem novos conhecimentos. Orientado pela teoria piagetiana, o autor desconsidera a possibilidade de o ensino contribuir para que os alunos superem suas dificuldades cognitivas e desenvolvam capacidades e elaborações mais avançadas.

Por fim, já nas considerações finais de seu trabalho, o autor assinala:

> Quanto à utilização da Literatura, mais especificamente a literatura de Júlio Verne como recurso para ensinar e aprender geografia, este trabalho demonstrou o desafio de se abordar a Literatura do referido autor com alunos que estão no operatório concreto com resquícios de egocentrismo primitivo e que demonstram dificuldades de alfabetização, tanto espacial quanto linguística. Não foi possível afirmar claramente por meio deste trabalho que esta literatura pode servir como um recurso significativo para a construção do conhecimento geográfico. Para haver maiores possibilidades parece ser preciso a análise com maior profundidade sobre os conhecimentos geográficos prévios que os alunos possuem para que isso possa condicionar um trabalho que envolva as obras de Júlio Verne em vias de ensinar geografia (ALMEIDA, 2018, p. 118).

As situações desafiadoras colocadas pelo autor remetem a um resultado negativo não esperado com o desenvolvimento da pesquisa. Isto, a nosso ver, pela falta de um maior direcionamento positivo da atividade docente no sentido de trabalhar com os alunos os conteúdos desde o planejamento da atividade até o pós-avaliação, acompanhando o longo processo de produção do conhecimento no aluno, avaliando o ponto de partida, coordenando as problematizações e o processo de instrumentalização, que podemos inclusive remeter à pedagogia histórico-crítica e, mais especificamente às reflexões desenvolvidas por Duarte *et al.* (2012) sobre a questão da educação estético literária.

Em uma outra pesquisa de mestrado, Moraes (2012) percorre o caminho que parte da literatura para a geografia, buscando nas categorias "rural, urbano, paisagem, lugar e não lugar" (p. 16) os elementos para melhor compreensão de um texto literário. A autora trabalha a literatura como linguagem que "permite olharmos o mundo de fora, livre da máscara social" (p. 12). Ademais, faz a defesa de que "o texto literário é sempre plurissignificativo, isto é, que a interpretação é dada de acordo com a subjetividade de cada leitor" (p. 24), considerando que o "leitor acolhe o texto de acordo com sua subjetividade, o que faz com que cada leitor interprete o texto literário de maneira diferente" (MORAES, 2012, p. 24).

Essa é uma questão cara ao debate e com implicações sérias sobre o processo de produção do conhecimento. Se, pela perspectiva apresentada por Moraes (2012), cada

leitor interpreta um texto de uma determinada maneira, isso demanda um direcionamento maior do professor na condução de seu trabalho em sala de aula. Quero com isso dizer que, pela significação artística proposta pela autora, é possível que cada indivíduo tenha interpretações próprias, com criações de suas próprias representações. Todavia, no processo de ensino e de aprendizagem de uma disciplina escolar, essa vaguidão de percepção deve ser melhor trabalhada com um direcionamento mais objetivo, visando atingir os objetivos, os resultados esperados com o trabalho, seja ele o trabalho pelas mais diferentes abordagens sobre as categorias, as temáticas ou conteúdos geográficos.

A autora assume que a literatura tem como potencialidade o desenvolvimento do senso crítico e da autonomia na formação do estudante. Para tanto, para que aconteça a formação cidadã, defendida pela autora, é necessário que haja significado nos conhecimentos a serem incorporados pelos alunos, partindo daqueles conhecimentos que eles já possuem. Assim, a literatura é trabalhada como perspectiva de ampliação dos horizontes intelectuais dos estudantes, analisando com pertinência as relações entre as obras ficcionais e a realidade, o que oportuniza o desenvolvimento da capacidade crítica e criativa do aluno, de forma que o "possibilita refletir sobre o indivíduo e a sociedade" (MORAES, 2012, p. 37).

Moraes (2012) aborda a literatura em sala de aula a partir de fragmentos do texto literário devido às limitações de tempo para a leitura da obra completa, considerando que provocar "o interesse dos alunos e a curiosidade destes é uma das maneiras não só de introduzir a obra, mas também o primeiro passo para que ela seja lida." (p. 39). A autora também recorre às "categorias geográficas" espaço, tempo, paisagem, rural e urbano, justificando estarem presentes nas obras analisadas em sua pesquisa. Não obstante, ao tratar do espaço (socialmente produzido pelos homens) a autora concebe a geografia como algo distante, que se justifica pelo fato de a análise da pesquisa colocar a literatura como elemento central e a geografia em uma posição instrumental para sua melhor compreensão.

A relação entre rural e urbano são abordados para debater os romances O Cortiço e Vidas Secas. Ainda assim, essas concepções trazidas pela autora não são consistentes para uma explicação geográfica mais concreta da realidade, como pode ser percebido por uma concepção relativista ou mesmo pela ausência da perspectiva da contradição, por exemplo. Para a autora

> Tendo em vista que estes conceitos estudados têm a finalidade de auxiliarem no entendimento das obras que estudo - "O Cortiço" e "Vidas Secas" - penso ser importante *trazer um conceito meu, isto é, o meu entendimento a respeito de rural e urbano. O rural, a meu ver, é um espaço onde a terra é cultivada.* As pessoas vivem mais próximas a natureza e, embora a tecnologia como TV, internet, máquinas agrícolas modernas, já tenham chegado, o dia-a-dia [*sic*] é baseado nos fenômenos da natureza. Os afazeres mudam de acordo com o sol a chuva, o frio. Todavia, vale ressaltar que o trabalho no rural pode ser visto como um empreendimento urbano financeiro pelo fato das lavouras funcionarem,

> devido à tecnologia, como empresas. Na cidade é o relógio quem guia o dia-a-dia [*sic*] das pessoas. O asfalto, as casas, na maioria das vezes sem pátio, impede o contato com a terra, as plantas. O trabalho, nos diferentes ramos, faz circular pessoas em um vai e vem contínuo. No entanto, diferente do campo, a cidade permite a coletividade, pois há mais espaços de contato e, portanto, mais convívio social. No campo, o convívio é mais intenso na família, enquanto que na cidade não há a mesma proximidade familiar em consequência do trabalho e da vida agitada (MORAES, 2012, p. 47 – grifo nosso).

A abordagem de Moraes (2012) se aproxima à relativização das verdades defendido por Almeida (2018), ao manter as grandes problemáticas dessa questão. Quando Moraes (2012, p. 47) afirma "ser importante trazer um conceito meu", ao partir de sua percepção sobre determinado conhecimento – aqui sobre as relações entre o rural e o urbano –, a autora obnubila uma série de conhecimentos clássicos, sistematizados não apenas pela geografia, mas pelo conjunto das Ciências Humanas que investigam as relações no espaço agrário. Além disso, uma prática pedagógica sustentada por essa visão não contribui com o processo de educação. O *meu entendimento dentro de uma sala de aula*, ministrando uma disciplina, nos termos como é colocado pela autora apenas depõe contra a escola e a formação do professor, na medida em que, o que realmente deve interessar no trabalho educativo são as produções daqueles conhecimentos elaborados historicamente pelos homens.

O que acontecerá, por exemplo, quando o professor que defender essa concepção de trabalho for um defensor de relações de trabalho escravo? Levadas às últimas consequências, esse entendimento de educação, como encampado por Moraes (2012), empobrece o pensamento e a prática educativa por negar os conhecimentos clássicos aos estudantes. Com a concepção defendida e difundida pela autora, nega aos estudantes a possibilidade de acessar uma série de conhecimentos que buscam revelar a totalidade das relações contidas na produção do espaço.

A análise da obra Vidas Secas e O Cortiço trazida pela autora apresenta uma narrativa da literatura buscando articulações com categorias geográficas, ainda que com algumas imprecisões. A abordagem não se orienta pelo ensino de geografia, apesar do uso das categorias. Estas categorias, são utilizadas como formas de animar e ilustrar os romances analisados. Para tanto, refere-se mais a uma abordagem geográfica dos textos literários, compreendendo que "Através do texto literário é possível perceber a experiência dos lugares, a identidade espacial ou ainda o sentido que o homem atribui aos lugares" (MORAES, 2012, p. 94).

Já em sua tese de doutorado Moraes (2016) trabalha com a obra de Érico Verissimo, *O Continente*. A autora procura discutir a identidade territorial como forma de debater a questão no campo da geografia, dialogando com o espaço geográfico e, mobilizando as categorias território, lugar e paisagem. Busca-se dessa forma, uma contribuição para o processo de significação do texto literário no ensino de literatura, na formação do aluno pela construção da cidadania. À vista disso, a tese não trata – e disso a autora deixa claro – da elaboração de uma proposta de ensino de geografia com o uso de literatura. Pelo

contrário, ela parte do ensino de literatura procurando subsídios nas categorias geográficas como forma de melhor entendimento ao texto literário pelo aluno.

Seguindo a trajetória da pesquisa, a autora não aborda a questão de como as categorias lugar e paisagem, selecionadas para a realização do trabalho, apresentam possibilidades para o ensino, já que apenas busca pensar como podem ser importantes na interpretação da obra literária. Ainda assim a autora busca vincular o espaço com uma obra literária com a análise geográfica. Na leitura de Moraes (2016, p. 83-84)

> O espaço é abordado por diversas áreas do conhecimento assumindo assim diferentes conceitos, bem como a cada teoria, ainda que dentro de uma mesma área do saber. Na geografia, o espaço é entendido, na sua dimensão territorial, como o espaço de apropriação e de pertença onde as relações sociais acontecem. Tal definição [...] nos remete a pensar no espaço imaginado, elemento do texto literário e, portanto, importante de ser considerado nesse estudo.

Neste sentido, a obra O Continente é analisada por Moraes (2016, p. 52) a partir da "identidade territorial baseada na ideia de pertencimento, ou ainda, pela necessidade de estabelecer uma relação de identidade com o espaço vivido e sua influência nas relações". Se trabalha com a concepção de lugar que parte do espaço vivido mediado pela percepção, pela abordagem da geografia cultural. Ademais, busca-se uma leitura sobre os vínculos entre o local e o global a partir das análises de Milton Santos, numa perspectiva eclética para o diálogo com a concepção de geografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as pesquisas que versam sobre a relação entre ensino de geografia e literatura recentes, datando da década de 2010, observamos o despontar e crescimento quantitativo desses trabalhos. As investigações em nível de pós-graduação analisadas são compostas por perspectivas e abordagens, por vezes contraditórias e até mesmo antagônicas. A articulação entre ensino de geografia e literatura, até o momento, se dá por uma construção teórico-metodológica eclética, que reflete sobre a centralidade do conhecimento e, por conseguinte, da educação escolar. Sobre esta questão, identificamos os saberes cotidianos, o conhecimento derivado da prática socioespacial como hegemônico nas pesquisas investigadas. Por essas análises, verificamos que a imaginação e a criatividade são abordadas como produto espontâneo do ser humano, despertas nos indivíduos de forma natural, não levando em conta o contexto histórico e cultural, tampouco a importância dos processos educativos neste processo de produção do novo.

A construção de uma geografia escolar crítica apenas poderá acontecer embasada por fundamentos da educação e da psicologia da educação coerentes e articuladas por uma concepção de método que possa contribuir com os subsídios da ciência de referência. A pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural, ambas alicerçadas no

materialismo histórico-dialético, em nossa concepção, são os fulcros para uma educação geográfica em busca de transformação social, ética, estética, política da realidade nacional.

Tais fundamentos educacionais e psicológicos compreendem a formação humana como um longo processo da humanidade, de apropriação das produções histórico-culturais em cada indivíduo singular. É pelo trabalho que há a apropriação e a objetivação das produções humanas, com condições de dar continuidade à essas produções. Esse processo é potencializado pela atividade educacional escolar que deve contribuir com a formação da humanidade em cada indivíduo, pela socialização do conhecimento produzido historicamente pelos homens.

Considerar a formação do gênero humano como um processo que não é dado, natural e espontâneo, significa assumirmos a responsabilidade de identificar as possibilidades de ampliar o desenvolvimento de cada indivíduo às máximas potencialidades. Assim, as relações entre aprendizagem e desenvolvimento é fundamental para poder pensar a função da educação na sociedade contemporânea. De acordo com as concepções aqui defendidas, a educação atua como uma mediação na prática social e, deve partir dos conhecimentos da prática social, em direção aos conhecimentos mais elaborados, ou seja, do cotidiano ao não-cotidiano. A educação escolar deve criar as condições para que o aprendizado se efetive e oriente o desenvolvimento do indivíduo, atuando sobre a zona de desenvolvimento imediato, partindo do desenvolvimento real do estudante.

É sobre esta relação que se produz o novo conhecimento no aluno na educação escolar, a partir do trabalho docente, reelaborando os saberes sincréticos em direção à elaboração sintética. O ensino organizado, planejado e orientado por finalidades busca a superação dos conceitos espontâneos pelos conhecimentos científicos que envolvem abstração, generalização, reflexão e análise e contribuem decididamente com o processo de desenvolvimento do indivíduo.

Estes são alguns dos elementos que faz com que tais concepções de educação e de psicologia da educação encontram-se em posições contraditórias e antagônicas com o construtivismo piagetiano. Neste sentido, coadunamos com Vigotski (2009, p. 334), para o qual, "O ensino seria totalmente desnecessário se pudesse utilizar apenas o que já está maduro no desenvolvimento, se ele mesmo não fosse fonte de desenvolvimento e surgimento do novo". Ademais, concordamos com a ideia do autor sobre a importância do ensino, ao reforçar que "(...) o 'bom aprendizado' é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento" (VIGOTSKY, 2007, p. 102).

Em face do exposto, faz-se importante considerar os nexos entre educação e arte na mediação entre ensino de geografia e literatura, buscando maior concretude entre as obras empregadas e o conhecimento geográfico escolar. A literatura, utilizada como função de objeto pedagógico pelo professor deve ser selecionada pensando na conexão entre a forma, o conteúdo e o destinatário, de acordo com os princípios da didática histórico histórico-crítica, discutidos por Galvão, Lavoura e Martins (2019). Este último ponto é central na análise aqui desenvolvida, já que, como objeto pedagógico, a literatura deve estar sincronizada aos objetivos daqueles conhecimentos a serem produzidos nos alunos naquela determinada disciplina, como buscamos refletir em Souza (2021; 2023).

Por fim, é importante registrar que as discussões aqui apresentadas não visam colocar um ponto final na abordagem do problema, mas, de alguma forma, contribuir com o desenvolvimento desta temática no campo geográfico. O balanço crítico aponta potencialidades, limites e desafios para o aprofundamento de pesquisas nesta área. Para tanto, consideramos a pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural importantes aliadas para a relação entre a educação, o ensino de geografia e a literatura, como, por exemplo, fundamentando os processos de ensino e de aprendizagem, situando a importância e o papel dos conceitos na dialética entre o cotidiano e o não cotidiano na formação do indivíduo para si.

NOTA

2 Conforme matéria publicada no jornal Folha de São Paulo por Rafael Garcia (2019): "Uma parcela de 7% dos brasileiros acredita que o formato da Terra é plano, aponta uma pesquisa realizada pelo Instituto Datafolha no início deste mês. O levantamento contou com 2.086 entrevistados maiores de 16 anos em 103 cidades pelo país e foi o primeiro a estimar quantos no país duvidam que o planeta seja esférico – cerca de 11 milhões de pessoas."

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. D. B. **(Re)Leituras Geográficas:** Possibilidades pedagógicas para o ensinar e aprender geografia utilizando a literatura de Julio Verne enquanto linguagem auxiliar. 128 f. Dissertação (Mestrado em geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.

AMADO, J. **Terras do sem fim**. 44. ed. Rio de Janeiro: Record, 1981.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste**. 4. ed. São Paulo: Livraria Ciências Humanas, 1980.

ASSUMPÇÃO, M. C. **A prática social na pedagogia histórico-crítica e as relações entre arte e vida em Lukács e Vigotski**. 172 f. Dissertação. (Mestrado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Letras (Campus Araraquara). 2014.

BERALDI, F. B. **geografia e literatura nas séries iniciais:** considerações a partir do Ensino Fundamental em Dourados-MS. 122 f. Dissertação (mestrado em geografia). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2012.

CAMARGO, A. R. **Aproximações metodológicas entre a geografia e a Literatura**. 2012. 70 fls. Dissertação (Mestrado em geografia, Dinâmica e Espaço Ambiental) Universidade Estadual de Londrina, 2012.

CÂNDIDO, A. O direito à literatura. *In:* CÂNDIDO, A. **Vários escritos.** 5 ed. Rio de Janeiro, Ouro Sobre Azul: 2011.

CARLOS, A. F. A. A geografia brasileira, hoje: algumas reflexões. **Terra Livre**, Ano 18, vol. 1, n. 18, São Paulo: Jan/Jun, 2002.

CASTRO, J. **geografia da fome:** o dilema brasileiro: pão ou aço. 10. ed. Rio de Janeiro: Antares, 1983.

DUARTE, N. Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar. **Cadernos CEDES**, 19(44), 85–106, 1998. https://doi.org/10.1590/S0101-32621998000100008

DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a Escola de Vigotski**. 4 ed. campinas, SP: Autores Associados, 2007.

DUARTE, N. Arte e Formação Humana em Lukács e Vigotski. *In:* **31ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação ANPED**, 2008, Caxambu, MG. Constituição Brasileira, Direitos humanos e Educação. 31ª Reunião anual da ANPED. Rio de Janeiro: ANPED, 2008.

DUARTE, N. **Vigotski e o "aprender a aprender":** críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

DUARTE, N. A rendição pós-moderna à individualidade alienada e a perspectiva marxista da individualidade livre e universal. In. DUARTE, N (org.). **Crítica ao fetichismo da individualidade**. 2 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

DUARTE, N. **A Individualidade Para Si:** contribuição a uma teoria histórico-crítica da formação do indivíduo. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

DUARTE, N. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos**. Campinas: Autores Associados, 2016.

DUARTE, N; FERREIRA, N. B. P.; SACCOMANI, M. C. S.; ASSUMPÇÃO, M. C. O ensino da recepção estético-literária e a formação humana. **EccoS**, São Paulo, n. 28, p. 31-48. maio/ago. 2013. https://doi.org/10.5585/eccos.n28.3593

DUNKER, C. I. L. **Mal-estar, sofrimento e sintoma:** uma psicopatologia do Brasil entre muros. São Paulo: Boitempo, 2015.

FERNANDES, F. M. **Tristes fins de Policarpo Quaresma:** Brasil entre ficções geográficas no sertão/litoral. Tese (Doutorado em geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de geografia. São Paulo: 2017.

FERREIRA, N. B. P.; DUARTE, N. Literatura e educação: uma análise marxista. **Cadernos de campo (UNESP)**, v. 1, p. 125-136, 2010.

GALVÃO, A. C; LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. **Fundamentos da didática histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2019.

GARCIA, Rafael. **7% dos brasileiros afirmam que Terra é Plana, mostra pesquisa**. Folha de S. Paulo, 19 jul. 2019 Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml?origin=folha>. Acesso em 17 jan. 2021.

GASPARIM, J. L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MARSIGLIA, A. C. G.; SACCOMANI, M. C. S. A transmissão de conhecimentos como condição para a criatividade: o papel diretivo do professor e a criança feliz. **Perspectiva** (UFSC), v. 37, p. 296-315, 2019. https://doi.org/10.5007/2175-795X.2019.e53237.

MARTINS, L. M. **O Desenvolvimento do Psiquismo e a Educação Escolar:** contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MIRANDA, Sérgio Luiz. O desenho como mapa e educação conservadora no ensino de geografia. **Terra Livre**, v. 2, p. 139-154, 2009.

MORAES, M. M. **Literatura e espaço o imaginário em O Cortiço e Vidas Secas**. Dissertação (mestrado em Educação nas Ciências). Unijui, 2012.

MORAES, M. M. **Identidade Territorial na obra O Continente I de Érico Verissimo**. 157f. Doutorado (Mestrado em Educação nas Ciências) UNIJUÍ, 2016.

MOREIRA, R. **Formação do espaço agrário brasileiro**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1990.

MOREIRA, R. **O discurso do avesso:** para a crítica da geografia que se ensina. São Paulo: Contexto, 2014.

REGO, J. L. **Menino de engenho**. 80. ed. Rio de Janeiro, José Olympio, 2001.

SACCOMANI, M. C. S. **A criatividade na arte e na educação escolar:** uma contribuição à pedagogia histórico-crítica à luz de Georg Lukács e Lev Vigotski. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

SAVIANI, D. **Escola e democracia:** teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 12 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

SAVIANI, D. A função docente e a produção do conhecimento. **Educação e Filosofia**, v. 11, n. 21/22, p. 127-140, 3 out. 2008.

SAVIANI, D. Antecedentes, origens e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica. In: MARSIGLIA, A. C. G. (org). **Pedagogia Histórico-Crítica:** 30 anos. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. P**edagogia histórico-crítica:** primeiras aproximações. 11 ed. rev. campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SILVA, J. J. A. **A utilização da literatura de cordel como instrumento didático-metodológico no ensino de geografia**. 157f. Dissertação (mestrado) UFPB/CCN. João Pessoa, 2012.

SOUZA, A. C de. **Ensino de geografia e Literatura:** crítica, fundamentação metodológica e mediação pedagógica a partir da obra de Eduardo Galeano. Tese (Doutorado em geografia). Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de geografia. Uberlândia-MG, 2021. http://doi.org/10.14393/ufu.te.2021.268

SOUZA, A. C. de. Uma abordagem à didática do ensino de geografia histórico-crítica. **Boletim Alfenense de geografia**, v. 3, n. 5, p. 70-92, 27 mar. 2023. https://doi.org/10.29327/243949.3.5-4.

VELASCO, P. **Terra seca, homem seco:** as relações entre a Literatura e o Ensino de geografia. 96 f. Dissertação (mestrado em geografia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo, 2012.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia da arte.** Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo

Bezerra. 2 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução João Pedro Fróis. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV. A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo, Ícone/EDUSP, 1988.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Orgs. Michael Cole et al. Trad. J. Cipolla Neto, L. S. M. Barreto e S. C. Afeche. 7a. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3003

DINÂMICA DE USO E COBERTURA DA TERRA DO MUNICÍPIO DE BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRASIL (1985-2020)

LAND USE AND LAND COVER DYNAMICS OF THE MUNICIPALITY OF BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRAZIL (1985-2020)

DINÁMICA DE USO Y COBERTURA DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRASIL (1985-2020)

Joseane Maria da Conceição[1]
0000-0003-3503-4668
joseanejosi2014@gmail.com

Roneide dos Santos Sousa[2]
0000-0002-6850-573X
roneidesousa@ufpi.edu.br

Maria de Fátima de Matos Carvalho[3]
0000-0002-6170-5376
fatymamattos024@hotmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestranda em Análise e Planejamento Espacial, Instituto Federal do Piauí (IFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3503-4668. E-mail: joseanejosi2014@gmail.com.
2 Doutora em Geografia. Professora Formadora Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6850-573X . E-mail: roneidesousa@ufpi.edu.br.
3 Mestranda em Análise e Planejamento Espacial, Instituto Federal do Piauí (IFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6170-5376. E-mail: fatymamattos024@hotmail.com.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em junho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O objetivo do artigo é analisar as alterações de uso e cobertura da terra no município de Buriti dos Lopes (PI), entre os anos de 1985 e 2020, por meio dos dados disponíveis pelo MapBiomas, a fim de contribuir para o ordenamento municipal. A metodologia partiu de revisão bibliográfica e técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, a partir do uso do software QGIS e da Coleção 6 do MapBiomas, de modo a permitir uma análise temporal de 35 anos. Como resultados teve-se 5 classes: Grupo 1- Floresta; Grupo 2 - Formação natural não florestal; Grupo 3 - Agropecuária; Grupo 4 - Área não vegetada e o Grupo 5 - Corpos d'água. Conclui-se que, de 1985 a 2020, constatou-se para o município de Buriti dos Lopes, a supressão de áreas de vegetação e corpos d'água, além do avanço da agropecuária e o aumento de áreas não vegetadas.

Palavras-chave: Mapbiomas. Uso e Cobertura da Terra. Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT: The objective of the article is to analyze the changes in land use and land cover in the municipality of Buriti dos Lopes (PI) between the years 1985 and 2020, through the data available by MapBiomas, in order to contribute to municipal planning. The methodology was based on bibliographic review and geoprocessing and remote sensing techniques, using the QGIS software and MapBiomas Collection 6, in order to allow a temporal analysis of 35 years. As results we had 5 classes: Group 1 - Forest; Group 2 - Natural non-forest formation; Group 3 - Agriculture and cattle ranching; Group 4 - Non-vegetated area and Group 5 - Water bodies. It is concluded that from 1985 to 2020 it was verified for the municipality of Buriti dos Lopes, the suppression of vegetation areas and water bodies, in addition to the advancement of agriculture and cattle ranching and the increase of non-vegetated areas.

Keywords: Mapbiomes. Land Use and Cover. Remote Sensing.

RESUMEN: El objetivo del artículo es analizar los cambios de uso y cobertura del suelo en el municipio de Buriti dos Lopes (PI) entre los años 1985 y 2020, a través de los datos disponibles por MapBiomas, con el fin de contribuir a la planificación municipal. La metodología se basó en la revisión bibliográfica y en técnicas de geoprocesamiento y teledetección, utilizando el software QGIS y la Colección MapBiomas 6, para permitir un análisis temporal de 35 años. Los resultados muestran 5 clases: Grupo 1 - Bosque; Grupo 2 - Formación natural no forestal; Grupo 3 - Agricultura y ganadería; Grupo 4 - Superficie no vegetal y Grupo 5 - Masas de agua. Se concluye que de 1985 a 2020 se verificó para el municipio de Buriti dos Lopes, la supresión de áreas de vegetación y cuerpos de agua, además del avance de la agricultura y la ganadería y el aumento de las áreas no vegetadas.

Palabras clave: Mapbiomas. Uso del Suelo y Cobertura. Teledetección.

INTRODUÇÃO

Diante das crescentes alterações antropogênicas na paisagem e uso dos recursos naturais de forma indiscriminada, as pesquisas que levam em consideração a dinâmica de uso e cobertura da terra são relevantes, pois permitem o reconhecimento das principais formas de uso e ocupação da superfície, onde a partir dessa análise, obtém-se o conhecimento que contribui para a tomada de decisões.

Ao analisar a relação entre ação antrópica e meio ambiente, por meio do conhecimento dos tipos de uso e ocupação da terra identificados, é possível desenvolver planos de ação que favoreçam o entendimento de como a natureza sofre e reage às mudanças provocadas pelo processo de uso e ocupação.

As diferentes formas de uso da terra, seja por meio de atividades como a produção agrícola, a extração de madeira e atividades ligadas à urbanização, modificam a paisagem natural contribuindo para a alteração da dinâmica populacional e a manutenção dos ecossistemas com a perca ou fuga das espécies que vivem nesses ambientes, provocando, por exemplo, a substituição de ocorrência de áreas de vegetação nativa por áreas não florestadas e ocupadas pelas atividades humanas, propiciando diversas mudanças ambientais (ALMEIDA, 2018).

A análise da interação entre a ação antrópica e o espaço geográfico é a base do estudo do uso e cobertura da terra e para isso necessita de uma forma precisa e confiável para representar essas interações, que podem ser feitas pelo meio de mapas, imagens realçadas, mapa-imagem, ortofotomapas, estatísticas e gráficos (SOLIGO, 2018).

Dessa forma, Cruz *et al.* (2021) reitera que os dados de imagens orbitais são importantes fontes para o mapeamento de uso e cobertura da terra, pois contribuem na compreensão dos elementos naturais e antrópicos. Nesse sentido, o objetivo do artigo é analisar as alterações de uso e cobertura da terra do município de Buriti dos Lopes (PI), entre os anos de 1985 e 2020, por meio dos dados disponíveis pelo MapBiomas, a fim de contribuir para o ordenamento municipal.

De acordo com Costa *et al.* (2019) o objetivo do MapBiomas é fazer o mapeamento da cobertura e uso da terra no Brasil anualmente, por meio de uma rede colaborativa de equipes especializadas, utilizando a delimitação dos biomas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possuindo convênio com a empresa Google para uso da plataforma *Google Earth Engine* (GEE).

O GEE é uma é plataforma on-line que permite adquirir uma série de dados ambientais globais, auxiliando no desenvolvimento de pesquisas e análises de uso e cobertura da terra, relevante na identificação das potencialidades e vulnerabilidades em relação à análise ambiental, de forma a obter informações precisas e detalhadas sobre o espaço geográfico (SOUZA *et al.*, 2020).

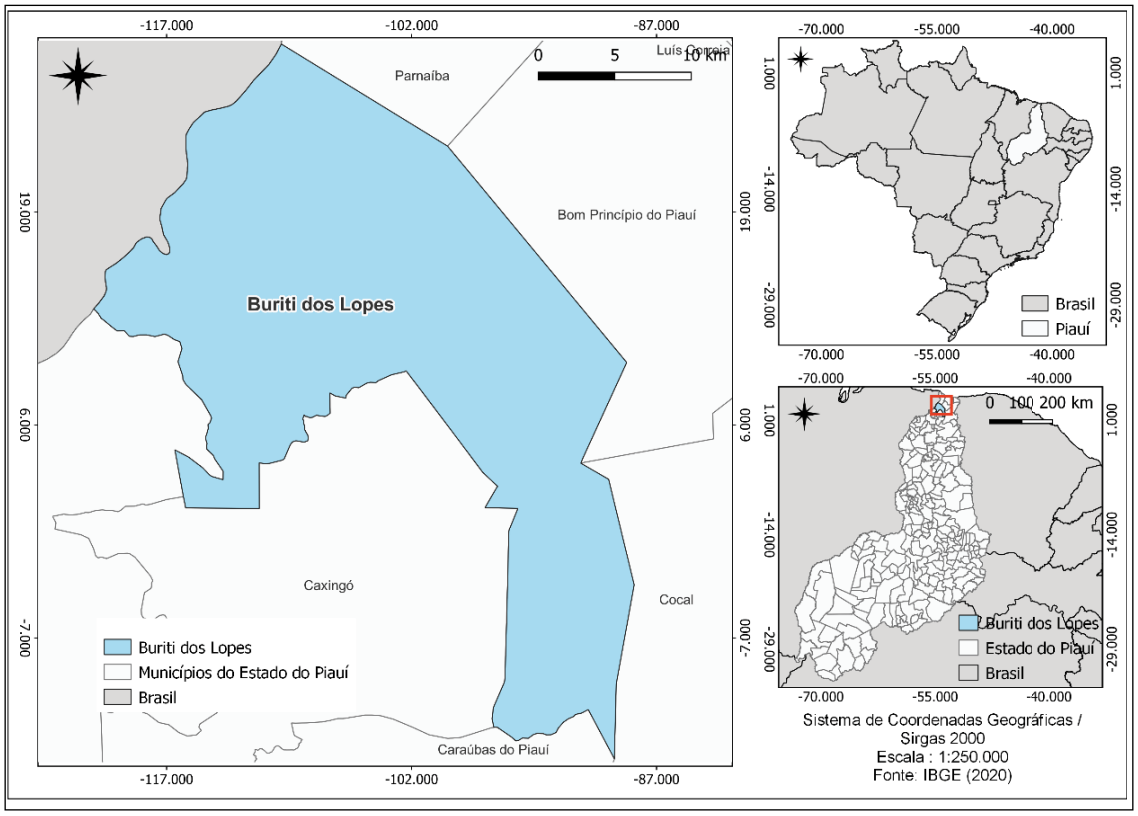
O artigo está estruturado da seguinte forma: a Introdução aborda a importância dos estudos voltados para o conhecimento da paisagem e a dinâmica do uso e cobertura da terra; na Metodologia apresenta-se a caracterização da área de estudo (localização e os aspectos físico-

naturais) e os procedimentos metodológicos das etapas que foram seguidas para a elaboração dos mapas base de uso e cobertura da terra e dos dados estatísticos; nos Resultados e Discussões traz as informações referentes aos tipos de uso e cobertura da terra e as mudanças ocorridas entre os anos de 1985 e 2020 referentes à área de estudo; na Conclusão, as considerações obtidas pelo meio da análise dos resultados como as alterações provocadas na paisagem e a importância da participação do planejamento como subsídio para o ordenamento ambiental e, por fim, as Referências que traz os estudos pelo qual baseia-se o artigo, assim como os estudos anteriores que revelam as informações sobre o município.

METODOLOGIA

Caracterização da Área de estudo

O município de Buriti dos Lopes está localizado ao Norte do estado do Piauí, na microrregião do Litoral Piauiense, distando cerca de 281 km da capital Teresina (Figura 1). Apresenta população estimada para o ano de 2021 de 19.832 habitantes, caracterizado como uma cidade de porte pequeno, com área territorial de 690,540 km² (IBGE, 2021).



Fonte: Conceição (2022).

Figura 1. Localização geográfica do município de Buriti dos Lopes – PI.

O município apresenta condições físico-ambientais caracterizadas por possuir embasamento geológico com 98% da área coberta por sedimentos provenientes da Bacia do Parnaíba e, aproximadamente, 2% por embasamento cristalino (AGUIAR, 2004). Em relação ao relevo é possível identificar quatro feições geomorfológicas, dentre elas, Agrupamento de mesas, Colinas, Terraços e planícies fluviolacustres e Vales fechados (FROTA; SILVA, 2018).

Apresenta clima tropical alternadamente úmido e seco e cobertura vegetal do tipo campo cerrado, caatinga arbustiva e arbórea e floresta secundária mista (CEPRO, 2013). No que consiste o aspecto hidrológico, tem-se por principais recursos hídricos os rios Parnaíba, Pirangi e Longá e um conjunto de lagoas fluviais, nas quais destacam-se a lagoa grande do Buriti, dos Porcos, do Salgado e da Iracema (AGUIAR, 2004).

O crescimento urbano da cidade pode ser identificado principalmente em direção à Lagoa Grande de Buriti que fica localizada próxima à malha urbana do município e em áreas que anteriormente abrigavam extensos brejos de Buritizais que ficavam localizados próximo às áreas centrais da cidade.

As atividades econômicas são praticadas principalmente às margens dos rios e lagoas do município, com destaque para a Lagoa Grande de Buriti, conhecida pelas grandes áreas plantadas, voltada para a produção sazonal de arroz que é conhecida como a principal atividade econômica e que faz do município, um dos maiores produtores de arroz do estado do Piauí (IBGE, 2019).

Procedimentos metodológicos

A metodologia partiu de revisão bibliográfica sobre trabalhos já publicados que tratam sobre a temática como Almeida (2018), Soligo (2018), Costa *et al.* (2019) e Cruz (2021), utilizando como procedimentos as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, a partir do uso do software QGIS, além de imagens da Coleção 6 do MapBiomas para geração de mapas de uso da terra, para os anos de 1987 e 2020, de modo a permitir uma análise temporal de 35 anos.

Para representação do recorte municipal utilizou-se os dados vetoriais do IBGE (2020), referente a malha municipal do estado do Piauí, para o recorte da área de estudo e confecção do mapa de localização. A escala 1: 250.000 foi utilizada tanto para o mapa de localização, quanto para os mapas de uso e cobertura da terra.

Na elaboração dos mapas de uso e cobertura da terra foram utilizadas as camadas *raster* da coleção 6 do Mapbiomas, disponíveis para download por meio do *Google Earth Engine* no link >https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR<. As imagens foram obtidas levando em consideração o recorte municipal referente aos anos de 1985 e 2020, onde as rotinas foram realizadas no Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS 3.16 “Hannover”.

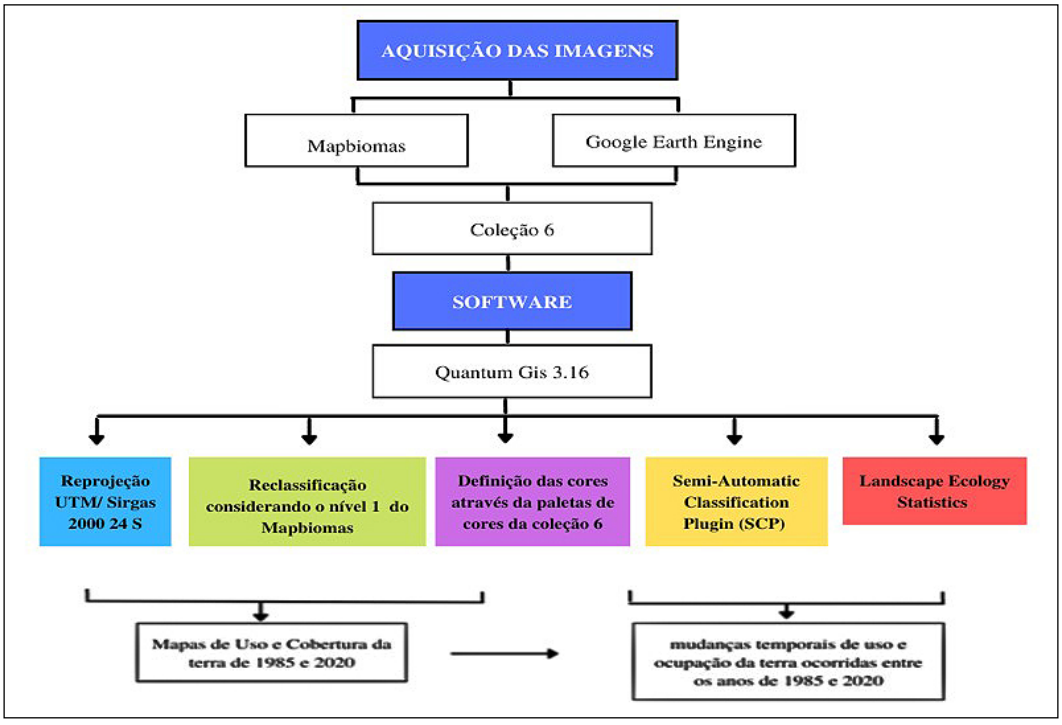
Já no SIG os dados foram reprojetados para o sistema de projeção *Universal Transversal de Mercator* (UTM), SIRGAS 2000, zona 24 S. As camadas de uso da terra

foram reclassificadas usando a ferramenta "reclassificação por tabela" para um número menor de classes, considerando o nível 1 da classificação do Mapbiomas, obtendo assim os grupos: 1- Floresta; 2- Formação natural não florestal; 3- Agropecuária; 4- Área não vegetada; 5-Corpos d'água. Utilizou- se as cores de cada grupo definidas pelos códigos das classes da legenda e paleta de cores utilizadas na coleção 6. No fluxograma, têm-se as etapas da pesquisa (Figura 2).

Quadro 1. Classes, cores e descrição considerando a coleção 6 do Mapbiomas para o mapeamento dos tipos de Uso e Cobertura da terra de Buriti dos Lopes – PI.

Classes	Descrição das classes
Floresta	Floresta secundaria mista e Savânica do bioma Caatinga e Cerrado, Restinga Arbórea e arbustiva, Floresta ombrófila aberta
Formação natural não florestal	Formação Campestre e Afloramento Rochoso dos biomas Caatinga e Cerrado
Agropecuária	Pastagem, Agricultura (Lavoura Temporária e Perene), Silvicultura, Mosaico de agricultura e pastagem,
Área não vegetada	Infraestrutura Urbana e outras Áreas não Vegetadas
Corpos d'água	Rios, lagoas e outros corpos d'água. Área referente a lagos artificiais, onde predominam atividades aquícolas

Fonte: Pesquisa direta (2022).



Fonte: Conceição (2022).

Figura 2. Fluxograma metodológico das etapas do mapeamento de uso e cobertura da terra (1985-2020).

Obtido os mapas de uso e cobertura da terra para os anos de 1985 e 2020, foram utilizados os complementos *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP), possibilitando a classificação supervisionada de imagens e a avaliação estatística dos mapas produzidos e *Landscape Ecology Statistics* para realizar o cálculo da análise da paisagem que, segundo Soligo (2018), sua interface permite fazer uma análise de categorias como a preparação, modificação, sobreposição e estatísticas da paisagem. Dessa forma, obteve-se um *raster* e os dados estatísticos para quantificar e comparar as mudanças temporais de uso e ocupação da terra ocorridas entre os anos de referência.

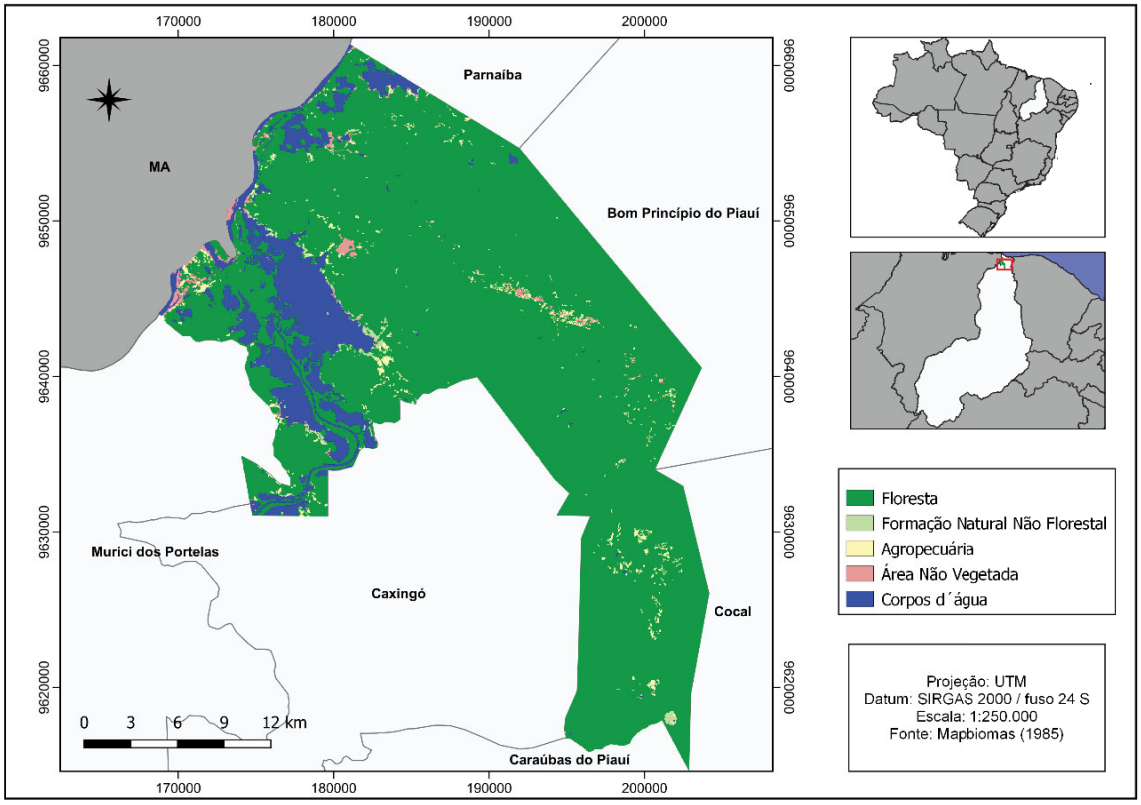
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi realizada a dinâmica do uso e cobertura da terra para o município de Buriti dos Lopes, nos anos de 1985 e 2020, definindo uma série temporal de 35 anos. As alterações provocadas por meio do uso e ocupação da terra puderam ser quantificadas tornando possível a compreensão da dinâmica de conversão entre as áreas naturais e antrópicas do território municipal, proporcionando o conhecimento científico e gerando bases para um adequado planejamento do uso e ocupação da terra (SANTOS *et al.*, 2021). Segundo Almeida (2018), por meio dessa análise é possível fazer o monitoramento e diagnóstico ambiental das paisagens mediado pela identificação dos fatores que ocasionaram as mudanças.

No mapeamento realizado para o ano 1985 (Figura 3), observa-se a identificação de 5 das 6 grandes classes da coleção 6 do Mapbiomas, a citar: 1 - Floresta, esta classe representa 86,26% da área correspondendo às formações vegetais de caatinga e cerrado, 2- Formação Natural não Florestal com área de 0,67% relacionado às formações campestre e afloramento rochoso dos biomas Caatinga e Cerrado, 3- Agropecuária com total de 1,54% de área de agricultura e pastagem temporária e perene, 4- Área não Vegetada correspondendo a 0,90% relacionada em sua maioria a infraestrutura urbana e 5- Corpos D'água com área de 10,68% correspondentes aos rios e lagoas.

Verifica- se que no município de Buriti dos Lopes havia extensas áreas inundadas que deixaram de existir com o tempo, o que pode ter acontecido devido a ocupação dessas áreas, bem como a mudanças no regime hidrológico afetadas pelos anos de estiagem. A agropecuária era praticada às margens da Lagoa Grande de Buriti, inicialmente com o cultivo do algodão, favorecendo a economia local por meio da exportação para outras regiões do país, como a região Sul e até mesmo para a Europa (NASCIMENTO, 2019).

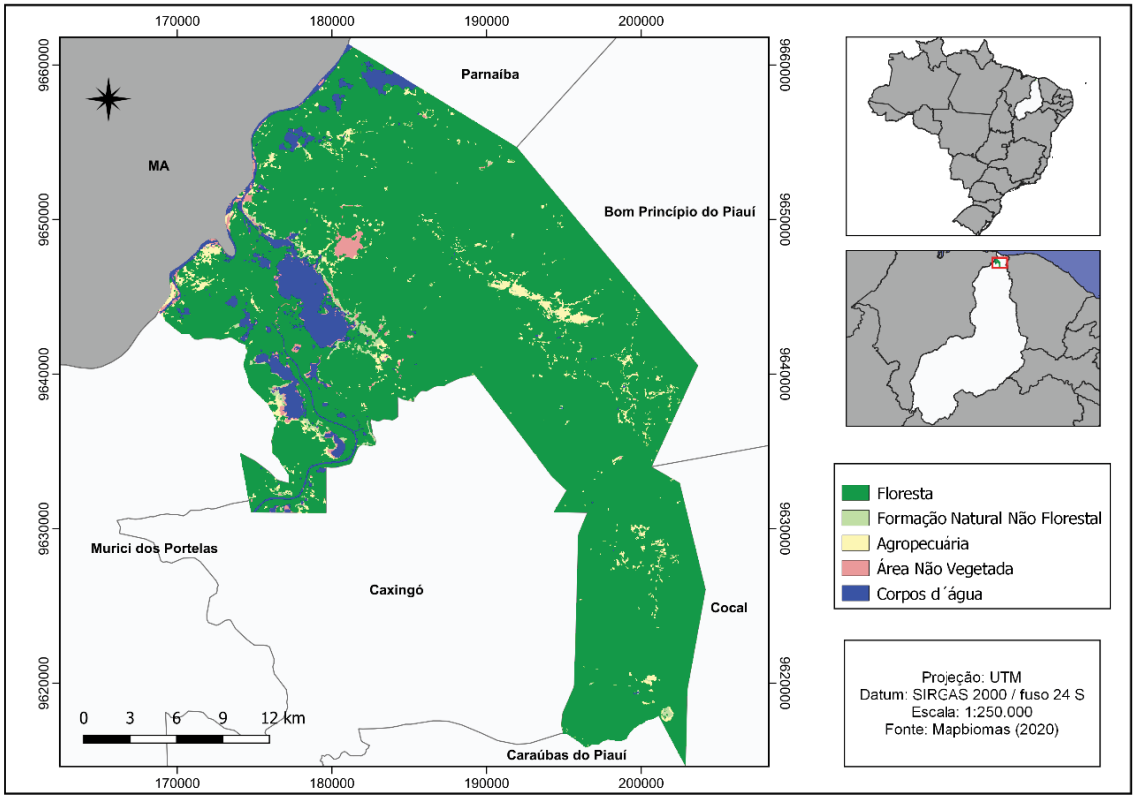
O município é em sua maioria coberto por florestas mistas concentradas principalmente em topos elevados do tipo mesas, com a presença de vegetação do tipo arbustiva e arbórea densa (FROTA; SILVA, 2018). Apresenta formação florestal secundária mista (CEPRO,2013), porém, exibia cobertura vegetal primitiva, que foi ao longo do tempo devastada em sua maioria pela prática do extrativismo e de atividades agropecuárias (IBGE, 1983).



Fonte: dados extraídos do Mapbiomas. Elaboração: Pesquisa direta (2022)

Figura 3. Mapa de uso e ocupação da terra do município de Buriti dos Lopes para o ano de 1985.

Por meio do mapeamento realizado para o ano de 2020 (Figura 4), percebe-se que a Floresta passou de 86,26% para ocupar aproximadamente 89% do território municipal, a Formação Natural não Vegetal também apresentou um aumento em relação ao ano de 1985 passando a ocupar 1,09% do território. A Agropecuária teve seu aumento ao longo dos anos passando de 1,54% para 3,06%, caracterizado pela produção agrícola, onde o cultivo do arroz e de outras lavouras temporárias como o milho, feijão e mandioca eram cultivadas pela população residente nas áreas rurais ou aos arredores do município em pequena escala para a subsistência (NASCIMENTO, 2019). Percebe-se que houve uma perda dos Corpos D`água de 5,47% passando de 10,68% em 1985 para 5,21% em 2020.



Fonte: dados extraídos do Mapbiomas. Elaboração: Pesquisa direta (2022)

Figura 4. Mapa de uso e ocupação da terra do município de Buriti dos Lopes para o ano de 2020.

Com base nos dados estatísticos de mudança do uso e ocupação da terra (Tabela 1) para os anos correspondentes, verificou-se um aumento na extensão territorial de todas as classes encontradas, onde chama-se a atenção para a perda significativa das áreas úmidas.

Tabela 1. Mudança temporal do uso e cobertura da terra no município de Buriti dos Lopes entre os anos de 1985 e 2020.

Uso e cobertura da terra	Área (Km²)		Área (%)	
	1985	2020	1985	2020
Floresta	597,92	620,86	86,26	89,52
Formação Natural não Florestal	4,63	7,54	0,67	1,09
Agropecuária	10,69	21,24	1,54	3,06
Área não Vegetada	6,25	21,24	0,90	1,12
Corpos D`água	74,04	7,75	10,68	5,21

Fonte: Pesquisa direta (2022).

A Floresta e a Formação Natural não Florestal tiveram um aumento de aproximadamente 3,26% e 2,91%, respectivamente, identificada pela incorporação das áreas antes ocupadas pelos Corpos D`água que tiveram um decréscimo significativo de aproximadamente 5,27%, e que pode ser explicado pelo uso dessas áreas ao longo dos anos para o cultivo do arroz, uma das principais fontes de renda da economia local.

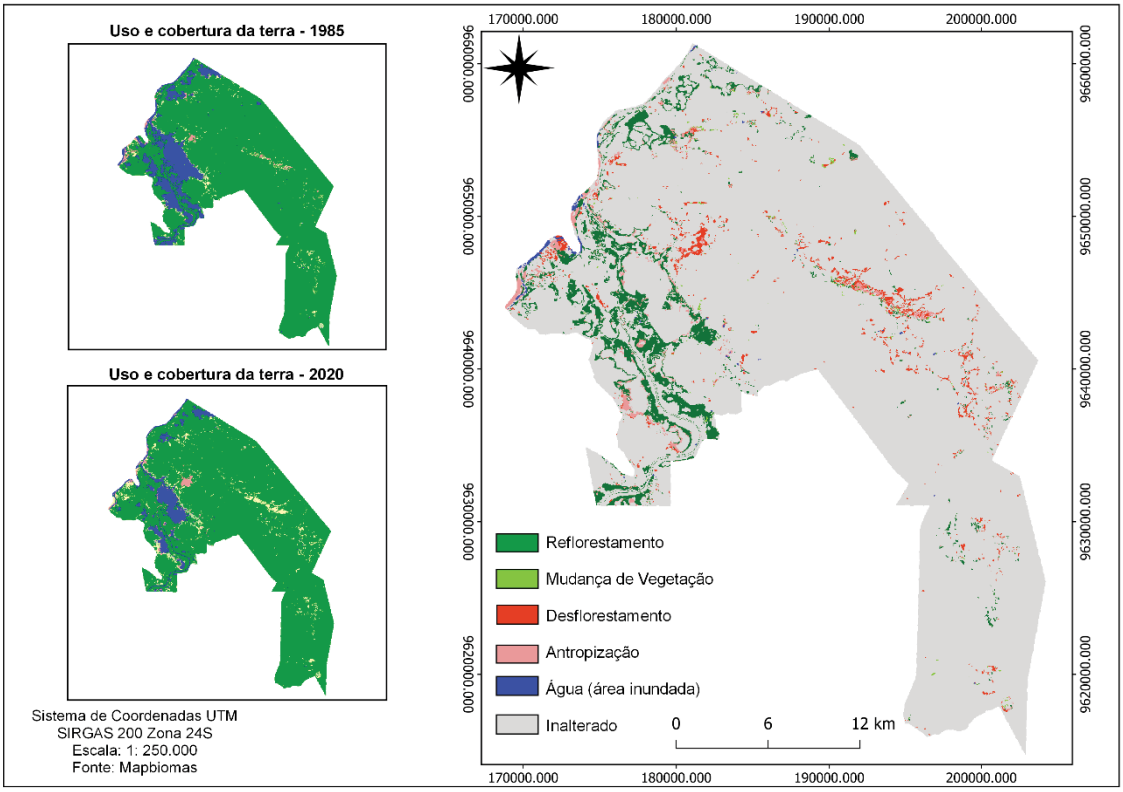
A Agropecuária teve aumento de 1,52% para o ano de 2020, ocupando áreas antes pertencentes à Floresta e Formação Natural não Florestal, além das margens dos Corpos D`água. O cultivo do arroz nas áreas que correspondem aos Corpos D'água, mais precisamente na Lagoa Grande de Buriti se deu em meados de 1966, tomando as áreas onde antes praticava-se o cultivo do algodão e ocupando vastas áreas em suas encostas, contribuindo também com a retirada da vegetação ao longo dos anos (NASCIMENTO, 2019).

Em relação a Área não vegetada, identificou-se, de 1985 a 2020, um aumento de 0,32% principalmente na área que corresponde à malha urbana do município, observado no centro urbano e às margens do rio Parnaíba e Longá e em direção à Lagoa Grande de Buriti, localizada na zona rural do município.

Ao analisar as diferenças no uso e cobertura da terra (Figura 5), entre 1985 e 2020, percebe-se que grande parte do município não sofreu alteração em suas classes de uso e ocupação da terra.

Ao mesmo tempo que o município teve uma supressão das áreas antes ocupadas pelos Corpos D`água, houve também o processo de reflorestamento e troca de vegetação nessas referidas áreas. Percebe-se que o processo de desflorestamento e antropização ocorreram simultaneamente, podendo ser identificado em todo o município.

A exploração da cobertura vegetal no município se dá pelo uso e ocupação de atividades econômicas de forma irregular e para a subsistência (SILVA *et al.*, 2018). Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2013), cerca de 80% das formações florestais relacionados ao bioma caatinga estão submetidos a perdas devido aos impactos gerados pela ação antrópica, que vão desde a exploração desordenada, até o processo de crescimento urbano.



Fonte: dados extraídos do Mapbiomas. Elaboração: Pesquisa direta (2022).

Figura 5. Mudança temporal do uso e cobertura da terra no município de Buriti dos Lopes entre os anos de 1985 e 2020.

Os dados levantados possibilitaram entender a dinâmica das formas de uso e ocupação das terras no município de Buriti dos Lopes. Embora se tenha uma pequena expressão populacional, o que de certa forma imprime um baixo impacto sobre as paisagens, torna-se importante compreender essa relação, em virtude da quantidade de elementos naturais que compõem o município e assim contribuir para o planejamento ambiental, monitorando áreas de pastos, ocupações irregulares e principalmente o uso nas margens das lagoas fluviais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, a partir do mapeamento do uso e ocupação da terra, foi possível perceber as modificações que ocorreram na paisagem decorrente dos tipos de uso e ocupação da terra identificados no município e a importância do monitoramento dos recursos naturais frente às pressões humanas, sobretudo a necessidade do planejamento ambiental municipal na conservação desses recursos naturais. Dessa forma, auxilia no planejamento socioambiental por meio de dados que podem se tornar subsídios que promovam a aplicação de planos de ação favoráveis aos recursos ambientais.

Destaca-se a necessidade da atuação do poder público de forma participativa em monitorar as transformações na paisagem em decorrência das ocupações e no desenvolvimento de

atividades econômicas, que possam ser realizadas em conformidade com as vulnerabilidades dos recursos naturais, a fim de que se possa minimizar os impactos gerados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. M. A. **Modificações na paisagem do Semiárido Brasileiro:** influência humana e ambiental. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Recife, 2018.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO DO BRASIL. **Variação populacional no período 2013 – 2017**. População-Indicadores demográficos. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/220200#sec-demografia>.

ARAÚJO, J. L. L.; SOUSA, A. R. P. de. O Rio Longá e o povoamento do Norte do Piauí. **História Revista**, Goiânia, v. 14, n. 2, 2010. DOI: 10.5216/hr.v14i2.9557. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/historia/article/view/9557>.

COSTA, C. M.; MELO NETO, P. R.; BARROS, Y. S. S.; PANTOJA, P. C. S; PEREIRA, B. C.; SOUZA, D. H. S.; ALMEIDA, L. H. F.; OLIVEIRA, C. P.; PINHO, B. C. P. Transição do uso e cobertura da terra do município de São Félix do Xingu – PA no período de 2008 A 2017. **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, INPE- São Paulo, Brasil. ISSN:978-8517-00097-3.

CRUZ, C. L. Z.; CRUZ, C. B. M. Avaliação da exatidão temática da cobertura e uso da terra representada através do Mapbiomas no Rio de Janeiro. **GEOgraphia**, vol: 23, n. 50, 2021. ISSN 15177793 / 26748126.

CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí:** diagnóstico do município de Buriti dos Lopes / Organização do texto por Robério Bôto de Aguiar e José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

FUNDAÇÃO CEPRO – **Informações Municipais - Buriti dos Lopes** – Anuário Estatístico do Piauí – 2013.

FROTA, J. C. O.; SILVA, M. D. S. Caracterização das feições geomorfológicas do município de Buriti dos Lopes-PI: subsídio ao ordenamento territorial. **Geosaberes**, Fortaleza, v.10, n.20, p.1- 4, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISITICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal** – PAM – 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/buriti-dos-lopes/pesquisa/14/10193>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISITICA (IBGE). **População estimada:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/buriti-dos-lopes/panorama>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISITICA (IBGE). **Buriti dos Lopes - Piauí, Nordeste, Brasil**. Coleção de Monografias Municipais Nova Serie - n.0 41, Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 1983. ISSN 0406-9773. Disponível em: <https://

biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/112/col_mono_ns_n41_buritidoslopes.pdf>.
NASCIMENTO, C. C. do. **Lagoa Grande de Buriti dos Lopes:** retalhos da história na produção de arroz entre as décadas de 1980 à segunda metade da década de 2010. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual do Piauí, Buriti dos Lopes – PI JAN/2019.
SANTOS, G. N. L.; REIS, W. R. R.; SOUSA, M. B.; MARQUES, P. R. D.; SILVA, R. F. Dinâmica do uso e cobertura da terra no município de amarante/PI, Médio Parnaíba Piauiense. **RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara**, v.3, n. 3, set./dez. 2021. ISSN: 2674-9270. Disponível em: <http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital>.
SILVA, D.; CASTRO, A.; ALENCAR, N.; FARIAS, R. Diagnóstico fitossociológico e uso da vegetação de um Cerrado Ecotonal da Região Setentrional do Piauí. **Revista Geografia Acadêmica**, v.12, n.1 (76 - 92), 2018. ISSN 1678-7226.
SOLIGO, M. F. **Avaliação temporal de métricas da fragmentação da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Marombas (SC)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2018.
SOUZA, S. S. G. de.; VALE, J. R. B.; COSTA, M. do. S. S.; CHAGAS, B.R.; GONÇALVES, C. S.; BOTELHO, M. G. L.; FURTADO, L. G.; CARNEIRO, C. R. O.; BATISTA, V. A.; MORALES, G. P. Análise da dinâmica do uso e cobertura da terra do Município de MojuPA, utilizando Google Earth Engine. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.13, n.05, 2020. ISSN: 2332-2339.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3004

GEOPOLÍTICA AMBIENTAL: UM OLHAR ESTRATÉGICO INTERNACIONAL SOBRE A AMAZÔNIA

ENVIRONMENTAL GEOPOLITICS: AN INTERNATIONAL STRATEGIC LOOK AT THE AMAZON

GEOPOLÍTICA AMBIENTAL: UNA MIRADA ESTRATÉGICA INTERNACIONAL SOBRE LA AMAZONÍA

João Bosco Salles da Silva Júnior[1]
0000-0001-8704-8549
joaoboscosalles12@gmail.com

Jucileno Durgo dos Santos[2]
0000-0002-3906-7398
djucileno@gmail.com

Lidiane de Oliveira Morais[3]
0000-0002-1648-3428
lidianemorais014@gmail.com

Adnilson de Almeida Silva[4]
0000-0003-2555-0861
adnilson@unir.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Bacharelando em Geografia, Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8704-8549. E-mail: joaoboscosalles12@gmail.com.
2 Bacharelando em Geografia, Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3906-7398. E-mail: djucileno@gmail.com.
3 Bacharelanda em Geografia, Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1648-3428. E-mail: lidianemorais014@gmail.com.
4 Professor Doutor do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia (PPGG), Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2555-0861. E-mail: adnilson@unir.br.

Agradecimentos: Ao Professor Doutor Hélio Rodrigues da Rocha pela revisão em português. Ao Professor Charlot JN Charles pela tradução nas línguas inglesa e espanhola. Ao projeto "Marcadores territoriais e representações geográficas amazônicas", vinculado ao plano de trabalho "Desenvolvimento Socioeconômico-Ambiental, Território e Sustentabilidade no Sul da Amazônia", Edital Programa de Desenvolvimento da Pós-graduação (PDPG/CAPES - Amazônia Legal), apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em junho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo a discussão do contexto da geopolítica ambiental e como estão intrínsecas às relações internacionais no contexto global de articulação sobre o gerenciamento da região e as soberanias nacionais sul-americanas ao referido espaço amazônico. Os países que compõem a Amazônia são considerados periféricos e vistos como incapazes de propor um desenvolvimento sustentável para a região. As fontes de recursos naturais, riquíssimas do ponto de vista da biodiversidade, são enxergadas como primordiais para a matéria-prima e manutenção econômica dos países industrializados que estão cercados pelo contexto urbano e sentem também a escassez de recursos básicos para a manutenção de vida. A pesquisa se contextualizou em referências bibliográficas e compreendeu a temática ambiental da Amazônia, além da internacionalização voltada à região e seus impactos.

Palavras-chave: Geopolítica ambiental. Amazônia. Recursos estratégicos. Internacionalização.

ABSTRACT: This paper aims to discuss the context of environmental geopolitics and how international relations are intrinsic in the global context of articulation on the management of the region and the South American national sovereignties of the mentioned Amazonian space. The countries that make up the Amazon are considered peripheral and seen as incapable of proposing sustainable development for the region. The sources of natural resources, which are very rich from the point of view of biodiversity, are seen as essential for the raw material and economic maintenance of industrialized countries that are surrounded by the urban context and also feel the scarcity of basic resources for the maintenance of life. The research was contextualized in bibliographical references and also the environmental theme and the Amazon, in addition to the internationalization focused on the region and its impacts.

Keywords: Environmental geopolitics. Amazon. Strategic resources. Internationalization.

RESUMEN: Este presente artículo tiene como objetivo discutir el contexto de la geopolítica ambiental y cómo las relaciones internacionales son intrínsecas en el contexto global de articulación sobre la gestión de la región y las soberanías nacionales sudamericanas al mencionado espacio amazónico. Los países que componen la Amazonía son considerados periféricos y vistos como incapaces de proponer un desarrollo sostenible para la región. Las fuentes de recursos naturales que son muy ricas desde el punto de vista de la biodiversidad, son vistas como primordiales para la materia prima y el mantenimiento económico de los países industrializados que están rodeados por el contexto urbano y también sienten la escasez de recursos básicos para el mantenimiento de la vida. La investigación fue contextualizada de referencias bibliográficas y incluido los temas ambientales y amazónicos, además de la internacionalización centrada en la región y sus impactos.

Palabras clave: Geopolítica ambiental. Amazonía. Recursos estratégicos. Internacionalización.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao discorrer sobre a Amazônia surgem muitas ideias, principalmente voltadas aos processos de ocupações que desencadearam outras situações, tais como: a construção e formação territorial, a população, a exploração dos recursos naturais, o papel e a presença do capitalismo em torno ao consumismo, os interesses nacionais e internacionais em vista da rica biodiversidade, o papel do Estado brasileiro, dentre outros enfoques.

Na atualidade, o que mais comenta-se em relação à Floresta Amazônica são as riquezas naturais e os diferentes modos de explorações, os quais resultam em sérios problemas como, por exemplo, o desmatamento e as queimadas que têm causado prejuízos irreversíveis, pois não se destrói somente a floresta. A fumaça proveniente dessas queimadas altera a atmosfera, gera modificações nas temperaturas, no regime hídrico, na fauna e na flora, bem como nas alterações dos componentes químicos dos solos, deformações em ciclos genéticos únicos, além de afetar diretamente a sanidade dos seres humanos, contribui na pressão sobre as Terras Indígenas e Unidades de Conservação.

O artigo denominado *Geopolítica Ambiental: um olhar estratégico internacional sobre a Amazônia* traz alguns desses aspectos mediante temática tão relevante e debatida nos últimos anos, de modo que visa mostrar alguns elementos e como estes contribuíram nas construções dos aspectos ligados ao meio ambiente, sejam positivos ou negativos. A proposição se fundamenta em revisões bibliográficas, além de apresentar a percepção das autorias do texto, as quais possuem vivência na Amazônia Sul-Ocidental, integrante da região conhecida como "Arco do Desmatamento" ou "Arco do Fogo".

GEOPOLÍTICA AMBIENTAL: A QUESTÃO AMAZÔNIA

Atualmente, observa-se a todo momento notícias a respeito de questões ambientais, as quais envolvem o mundo todo e, quando direcionamos o olhar para a Amazônia, não é diferente, pois os níveis de poluições estão sendo elevados, há desmatamentos, queimadas, entre outros sinistros registrados.

Há tempos discute-se a geopolítica ambiental, e na década de 1970, por exemplo, foram realizadas algumas conferências e congressos para discutir assuntos ligados ao tema. Todavia, já haviam barreiras nas discussões, visto que a problemática girava em torno da diminuição dos índices de crescimentos econômicos para um mundo mais sustentável, repercutido em muitos países. Isto já era verificado também nos movimentos da Revolução Industrial, cujas suas principais características giravam em torno de grandes produções, no desenvolvimento de fábricas e de transportes e, é claro, a globalização tem deixado marcas permanentes no Planeta.

> Não é segredo para ninguém: a região amazônica brasileira é uma das últimas fronteiras naturais com alto potencial econômico a ser explorada no mundo. A biodiversidade, o conhecimento dos povos originários e tradicionais sobre

> o uso farmacológico da flora, a diversidade da fauna, a capacidade florestal de contribuir para a estabilização do clima e o regime natural de regulação de precipitações hídricas no Planeta, são bens de interesse mundial. No entanto, as grandes potências econômicas e militares mundiais ambicionam, sobretudo, os recursos minerais amazônicos. O volume fantástico de água doce, estratégico em todos os sentidos, atrai enorme interesse ambiental e econômico; enquanto no subsolo encontram-se reservas minerais valiosas — um grande recurso estratégico a ser protegido e, também, devidamente explorado em prol do Brasil (PEDRO, 2013; 2021).

A geopolítica ambiental tornou-se um assunto bastante corriqueiro, haja vista encontrar-se relatos em noticiários, em redes sociais, os quais apontam que os recursos naturais estão ameaçados, e quando o cenário é a Amazônia brasileira, os dados indubitavelmente revelam um alerta. A ineficácia das políticas públicas contribui para o agravamento da problemática ambiental, mediante a perda da biomassa e da biodiversidade, em decorrência dos desmatamentos, das queimadas e da extração ilegal de madeira, dentre outros.

No trabalho desenvolvido na área jurídica por Silva (2009) é evidenciado alguns olhares sob o espaço amazônico no que diz respeito a questões legais relacionadas ao meio ambiente, em que se abordam os elementos do desenvolvimento vinculados ao planejamento territorial de outrora, mas que ainda permeiam na sociedade como referência aos processos constituintes das mudanças climáticas. Este último ponto, em destaque, teve a presença de invasores em terras indígenas, que atinge ainda os povos tradicionais, os quais sofrem com conflitos agrários. Instrumentos de gestão foram criados, todavia, sofreram gradativamente, como a ocupação desordenada no bioma, de modo a agravar o desmatamento, como enfatizado pela autora.

No sistema econômico vigente ocorre o processo que submete a natureza à vontade humana, por meio de técnicas, com isso o desenvolvimento da população nas áreas urbanas e a exploração dos recursos naturais apresentam-se como o desdobramento da industrialização, e ocorrem de maneira desenfreada e desproporcional, em razão das medidas adotadas pelo homem capitalista em produzir. Neste sentido, a produção impõe a exploração ambiental, sem se preocupar com as implicações da extração dos recursos e coloca a relação da sociedade civil, a população e os Estados em contramão com as áreas protegidas (BARROS; BARBOSA 2015, p.272; OLIVEIRA, 2019; CASTRO; OLIVEIRA, 2021, p.20).

Em outras palavras, porém, como sentido semelhante, o processo de crescimento em todos os âmbitos, sejam eles nas zonas urbanas, sejam em áreas rurais, ou em incrementos da taxa populacional geram impactos. A industrialização, como integrante do sistema econômico, também contribui significativamente para isso, de modo que o capitalismo produz outros problemas, que muitas vezes passam despercebidos pela sociedade. No aprofundamento deste debate relevante para compreensão do que ocorre com a natureza e com a Amazônia, ponderam Castro e Oliveira (2021, p.20) que:

> A extração de recursos naturais e exploração descontrolada coloca em *cheque* (*sic*) todas as formas de vida, ocasionando prejuízos ao solo, a água, a fauna e flora. Da qual vem sendo gradativamente substituída por outras formas não florestadas como pastos, área agrícolas e desmatamento pelo corte seletivo de madeira. Tal fenômeno vem aumentando nos últimos anos, não seguindo um padrão oscilando os picos de desmatamento, atualmente já foram desmatados 10,9 mil km² da área total ameaçando o futuro e perpetuidade da floresta (INPE, 2019).

É perceptível na análise das autorias, mediante os dados apontados pelo INPE, que todos os anos são registradas ações antrópicas incrementando áreas territoriais, as quais as florestas são convertidas em espaços produtivos destinados a pastagens, agropecuária (sobretudo relacionada ao agronegócio), de modo que a proteção ambiental, inclusive, a utilização racional dos recursos naturais se estabelecem mais como uma retórica discursiva — com isso resulta em baixa efetividade ambiental.

A abordagem sobre as circunstâncias que envolvem a geopolítica na Amazônia revela muitos caminhos a serem seguidos e que necessitam ser levados em consideração em toda sua estrutura espacial. Tais questões interligam-se em níveis mais amplos, como objeto primordial deste estudo, logo, esses caminhos giram em torno do desenvolvimento, das inovações, das descobertas sociais, planejamentos governamentais e empreendimentos privados, os quais se vinculam de diversas maneiras (desde muitas décadas de exploração na região), dentre outras situações apontadas por Barros e Barbosa (2015, p.278):

> Problemas ambientais oriundos fatores econômicos são bem frequentes [...] como na extração de madeira, matéria-prima esta que está se tornando mais rara o acesso e em virtude disso tem maior valor aquisitivo atribuído, refletindo o agravamento do desmatamento das florestas e impacta diretamente a biodiversidade desta área.

É preciso considerar que o ambiente amazônico não é uno, tanto no que se refere à natureza, quanto nos aspectos étnicos e de vivências experienciais em seu espaço geográfico regional, de modo que, conforme consideram Gonçalves *et al.* (2016, p.287), a partir da afirmação de Simmel (1996):

> As estratégias que as populações humanas lançam mão para relacionarem--se com o ambiente estão apoiadas pela dinâmica interativa que estabelecem em cada uma dessas regiões, formando diferentes paisagens, que são praticadas, vividas e ressignificadas.

Para além das estratégias das próprias populações regionais, outros fatores estão intrinsecamente vinculados dizem respeito à necessidade dos arranjos territoriais, mediante a regularização fundiária. Assim, Gonçalves *et al.* (2016, p.314) consideram que:

> A regularização fundiária de povos tradicionais na Amazônia é um desafio a ser enfrentado e que por si já municiaria a política da motivação e da legitimidade necessárias para sua consecução, adicionada ao princípio constitucional da função social da terra e da necessidade de dar solução ao caos fundiário imperante na Amazônia. Nesse sentido, a judicialização, se ocorrer, pode ser até mesmo desejável, à medida que vá definindo a questão fundiária na Amazônia, até hoje cenário de inúmeros conflitos.

Neste sentido, vale ressaltar a relevância dos modelos regionais que dão possibilidades a novos olhares, ao entendimento do passado, do presente e do que poderá ocorrer no futuro, como fica evidente na obra "Geopolítica na Amazônia: a nova fronteira de recursos" (BECKER, 2004 [1982]), cuja análise apresenta conceitos que facilitam a compreensão da dinâmica regional, bem como a exploração dos centros e periferias, o qual modifica todo o contexto econômico, político e social do ambiente, mediante sua transformação em pequenas e grandes escalas.

Na obra referenciada, a autora discorre sobre o papel da "fronteira de recursos" ou "regiões de novas oportunidades", que a partir desse ponto adentra-se aos novos espaços do sistema nacional, como a fronteira agrícola, os diferentes tipos de propriedades e os povos tradicionais, estes sofrem com ocupações inadequadas e a degradação ambiental (inclui-se nesta as mudanças climáticas que já causam consequências nas mais diversas territorialidades). Assim, vincula-se ao processo de globalização que atua com grande intensidade nos rumos e expansão de empreendimentos na Amazônia.

A importância geopolítica da Amazônia no cenário internacional tem sido determinada por seu grande estoque de recursos naturais bióticos e abióticos, que despertam interesses expressos nas estratégias geopolíticas de países e instituições internacionais, pela apropriação do que os grupos de ecologistas e ambientalistas nominam de "capital natural ou capital intangível" (SCHMIDT; SANTOS, 2002 apud BECKER, 2004 [1982, p. 39]).

> Nos últimos anos, novas tendências se delineiam no sentido de viabilizar a realização do capital natural através de um processo crescente de mercantilização da natureza. Alguns de seus elementos estão em vias de serem transformados em mercadorias fictícias e objeto de mercados reais, afetando intensamente a Amazônia.

Isso tudo é resultado também do consumismo. Ao longo do tempo a sociedade tem realizado consumo não compatível com a sustentabilidade, cujos padrões desencadeiam-se em outras situações decorrentes da apropriação de matérias-primas naturais. Para suprir toda essa necessidade, busca-se ambientes de "fácil" acesso e boa qualidade em insumos, como é o caso da floresta brasileira em questão, com uma biodiversidade abundante (mas que poderá se extinguir).

É necessário adicionar que na região ainda predomina ritmos lentos quando o foco é a proteção natural, onde as fronteiras são as principais portas de entrada, todavia, os

órgãos de fiscalizações por diversas razões não conseguem dar as respostas necessárias aos problemas socioambientais da região.

A vulnerabilidade das áreas limítrofes da Amazônia brasileira, as fronteiras, são um problema que muito se discute a respeito dos órgãos fiscalizadores, e entende-se que são necessárias ações efetivas estatais urgentes para conter tais adversidades, conforme apontam alguns estudos, os quais demonstram provável cenário dos próximos 30 anos. O incremento e/ou melhoramento do Código Florestal seria oportuno, bem como das suas aplicações na prática, contudo, a falta de investimentos nos órgãos e repartições públicas coopera para a prática de delitos e impunidades.

Outro subsídio imprescindível abordado diz respeito a práticas crescentes do agronegócio, para tanto, basta fazer uma análise rápida das imagens de satélites em intervalo de um ano de uma mesma região, onde é possível evidenciar degradações ao meio natural. A derrubada da floresta nativa tem preocupado imensamente os setores de proteção e conservação ambiental, o avanço, por exemplo, de áreas destinadas ao agronegócio no sul de Rondônia tem sido intenso, de maneira que a sensação de incertezas predomina, com isso pressiona as porções florestais, bem como repercute em variáveis ambientais (rios, fauna, dentre outras) e sociais (povos indígenas e populações tradicionais).

A AMAZÔNIA NA VISÃO INTERNACIONAL COMO FONTE DE RECURSO ESTRATÉGICO

A partir dos anos 1980, tem-se evidenciado um crescimento exponencial da economia mundial. Potências hegemônicas são obrigadas a definir políticas destinadas a buscar e assumir a posse de novas regiões consideradas ricas em fontes energéticas e recursos naturais, a fim de garantir que suas economias permaneçam fortes perante o avanço da globalização, isto é, mais mercados atuam e exercem influências globais. Essa nova configuração de espaço, diga-se estratégica, vai permear uma nova corrida por esses territórios em disputa pela aquisição de matérias-primas que possibilitam garantir o desenvolvimento de suas atividades produtivas e garantir o seu poderio na economia.

Os Estados Unidos da América são um exemplo dessas potências, que há pelo menos um século muito tempo trabalha na exploração e investe em territórios de outras nações, para que assim possa obter recursos naturais que afiança sua economia. Mercados emergentes como a Ásia, com destaque para a China, têm promovido crescente e frenética busca ancorada no avanço tecnológico e desenvolvimentista regional, consequentemente ampliam a exploração de novas áreas estratégicas dotadas de rica biodiversidade e/ou recursos naturais (sobretudo, nos continentes da África, Ásia e América, naqueles países com pouco ou menor grau de desenvolvimento econômico).

O panorama favorece a um olhar global direcionado para a Amazônia sul-americana, como "o espaço vital", região que é importante para a regulação do clima mundial e que é dotada de uma rica biodiversidade e mineral com grande potencial de exploração na perspectiva adotada pelo sistema capitalista. Ratzel (1990 apud PESSANHA; MOURÃO, 2014) teoriza sobre o espaço vital, de modo a relacioná-lo ao comportamento do Estado.

A interação entre espaço e Estado vai constituir a relação da sociedade com o meio. O Estado é considerado como um organismo vivo que necessita de um espaço, um solo e de recursos para se fortalecer e crescer. É um movimento dinâmico, pois o espaço se transforma a partir do trabalho e fixação do povo no território e o Estado nunca está quieto nessa condição. Ele é o agente que propaga a expansão e posse do espaço e território, incorpora a cultura geral do povo e por meio do viés nacionalista consolida a nação como um todo.

Ainda na ponderação sobre a geografia ratzeliana, o Estado tem uma forte atuação política, ou sobre a geografia política de seu território. Para continuar a existir é necessário a expansão de sua área, com isso visa novas regiões e recursos para o progresso e sua manutenção; aqui pode-se considerar práticas bélicas e mais firmes de apropriação, absorção, aumento de fronteiras e espoliação de recursos naturais de países vizinhos. Dentro do cenário mundial essas práticas foram e são constantes entres os países que se configuram no topo da hegemonia do poder estrutural, logo os recursos naturais apresentam-se para as nações como "trunfos", conforme assegura a perspectiva dada por Raffestin (1993).

Outro trunfo da Amazônia consiste na importância grandiosa como reguladora do clima do Planeta. Do ponto de vista estratégico, os seus recursos são mensurados como vitais aos países — que buscam manter as suas estruturas de desenvolvimento e expansão tecnológica —, ainda que isso signifique a imposição e a subjugação de outras nações com menor aporte financeiro, militar e tecnológico. A rica biodiversidade, aliada à potencialização dos recursos minerais, hídricos, da fauna e flora despertam um jogo de interesses globais pela disputa desse imenso espaço, o qual se apresenta como "fronteira de recursos", "fronteira de capital", ou seja, como lócus privilegiado para a ação e o avanço econômico.

É perceptível que a dificuldade terrestre de adentrar a topografia amazônica ainda garante a esse espaço geográfico uma sobrevida frente à uma possível frente de exploração mais densa. Nesse contexto, há de se considerar o papel do Estado brasileiro e como ele está articulado a essas variantes da internacionalização da região, ao avanço dos países estrangeiros.

Com isto, abrem-se duas possibilidades contraditórias, mas não excludentes: a) se o Estado age de maneira preventiva a garantir a soberania do seu território; b) se estabelece alianças com outras nações para disponibilizar a exploração do espaço em trocas de vantagens econômicas. Países hegemônicos desenvolvidos carecem em seus territórios de espaços naturais, pois o cenário urbano já consumiu todo o seu espaço geográfico, fato esse consumado e iniciado pelos desdobramentos da Revolução Industrial.

Na avaliação de como se operacionaliza o palco das relações que animam esse processo, Amin (2015, p.17) entende que "as regiões ricas em recursos estratégicos passam, assim, a ser o centro das atenções internacionais". Esta motivação faz com que a região Amazônica, na análise desse autor (2015, p.17), se situe como "a detentora do maior estoque de recursos estratégicos — água, minerais, biodiversidade — do planeta, passa a constituir o espaço vital do século XXI", logo, se apresentam como prioritária para a ação e o avanço do capital, inclusive sobre áreas protegidas institucionalizadas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação) e territorialidades não demarcadas oficialmente ou em processo de demarcação.

Em direção semelhante à análise de Amim (2015) sobre as relações de poder exercidas pelos países centrais, Hespanha e Aragón (2015, p.3) discorrem que:

> No atual contexto internacional assiste-se uma nova organização das atividades económicas e vive-se acirrada disputa entre as potências detentoras da moderna tecnologia, localizada nos países hegemónicos, e países detentores dos maiores estoques de natureza, localizados principalmente em países periféricos. E nesse contexto a Amazónia ganha um papel preponderante pelo enorme estoque de recursos naturais que possui e pelo seu papel crucial nas mudanças climáticas globais (*sic*).

Na consubstanciação desse processo na região é relevante considerar também as reflexões feitas por Becker (2004 [1982], p.127) ao destacar que: "Se os fluxos financeiros são globais, os estoques de natureza estão localizados em territórios de Estados (como a Amazônia) ou em espaços ainda não regulamentados juridicamente". Isto quer dizer que a globalização flui financeiramente em uma velocidade de alcance instantâneo e negócios são gerados em várias porções do mundo de maneira igualmente eficaz. Mas para que exista matéria-prima, fonte primordial desses produtos comercializados globalmente, é necessário encontrar os espaços e regiões que ainda disponibilizem dessas fontes de recursos naturais.

O processo de ocupação amazônico originou-se de uma economia de fronteira e de atividades econômicas predatórias provenientes das necessidades externas do mercado, e estas são influenciadoras da questão ambiental, ou socioambiental, já que atinge a região e seus habitantes. O processo de concentração de terra e renda no espaço agrário tem contribuído decisivamente para a expansão dos processos desiguais de urbanização, de modo que tem gerado impactos no ambiente amazônico, cujo fenômeno é retratado como urbanização da pobreza na floresta e degradação da qualidade de vida, conforme análise de Becker (2005).

Os países periféricos, como o Brasil, são providos desse grande estoque natural e são espaços vistos como potenciais fontes de recursos estratégicos, ou seja, a geopolítica ambiental da Amazônia é primordial para a continuação do desenvolvimento tecnológico das grandes potências mundiais. Assim, surge a seguinte indagação: faz-se parte considerar e entender como age a legislação brasileira nesse contexto, e se há muita permissividade ao avanço internacional ou se o Estado resguarda a preservação e conservação da floresta e seus recursos como trunfo.

Sobre a internacionalização da Amazônia cabe destacar em pauta um trecho do discurso na época do senador Cristovam Buarque (2000), de um debate realizado em uma Universidade nos Estados Unidos, que ao ser indagado por um jovem daquele país, assim respondeu:

> De fato, como brasileiro, eu simplesmente falaria contra a internacionalização da Amazônia. Por mais que nossos governos não tenham o devido cuidado com esse patrimônio, ele é nosso. Como humanista, sentindo o risco da degradação ambiental que sofre a Amazônia, posso imaginar a sua internacionalização, como também de tudo o mais que tem importância para a humanidade. Se a Amazônia,

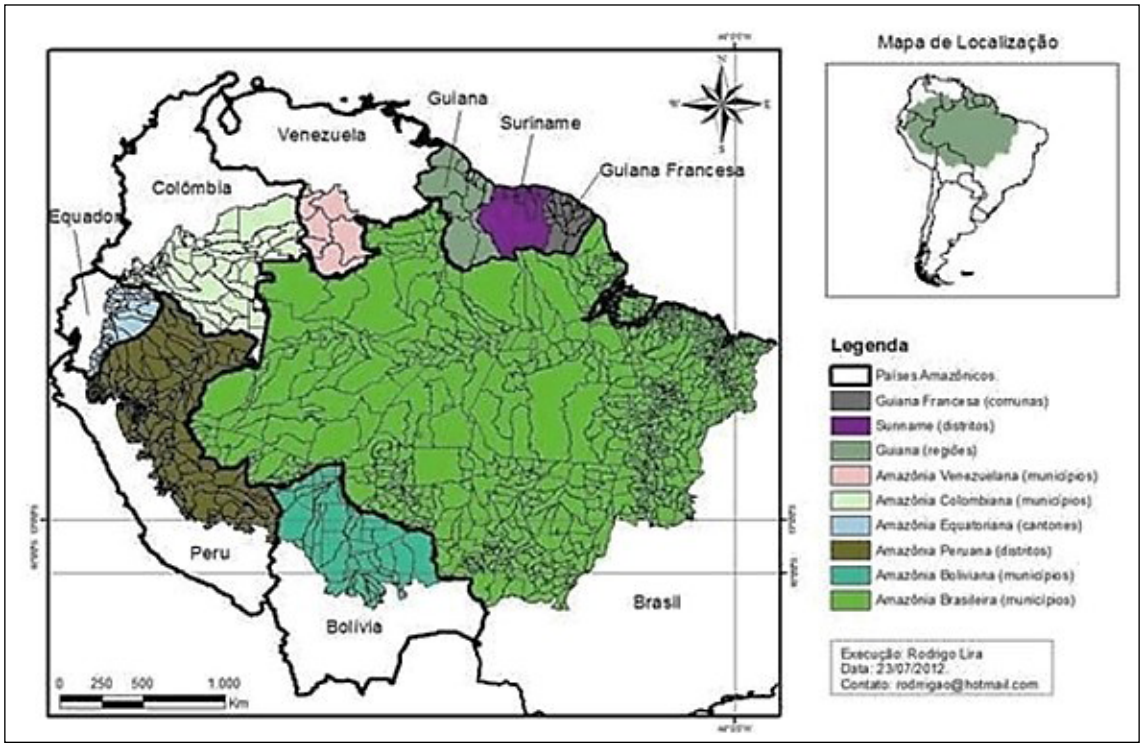
> sob uma ética humanista, deve ser internacionalizada, internacionalizemos também as reservas de petróleo do mundo inteiro. O petróleo é tão importante para o bem-estar da humanidade quanto a Amazônia para o nosso futuro. Apesar disso, os donos das reservas sentem-se no direito de aumentar ou diminuir a extração de petróleo e subir ou não o seu preço. Da mesma forma, o capital financeiro dos países ricos deveria ser internacionalizado. Se a Amazônia é uma reserva para todos os seres humanos, ela não pode ser queimada pela vontade de um dono, ou de um país. Queimar a Amazônia é tão grave quanto o desemprego provocado pelas decisões arbitrárias dos especuladores globais.

Estas comparações feitas por Buarque são reflexivas e trazem a dimensão de como a internacionalização, ou focar a Amazônia, pode render dúvidas quanto a real preocupação dos países interessados, ou simplesmente evidenciar que os mesmos só estão interessados nas suas particularidades de fato, e não com o que o desflorestamento pode causar ao clima mundial e à região.

Há um discurso que traz embutido a intenção objetiva que consiste em caracterizar os países amazônicos como incapazes de gerar e administrar o desenvolvimento sustentável de suas regiões. Entende-se aqui este desenvolvimento como aquele que é capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as futuras gerações, isto é, não esgotar os recursos para o futuro.

As grandes potências enxergam os países subdesenvolvidos/em desenvolvimento como inferiores e querem impor suas diretrizes para desbancar as soberanias nacionais da região na administração dos recursos estratégicos, para que com isso possam manter suas hegemonias econômicas como países centrais.

Considera-se que no contexto regional a Amazônia Sul-americana pode ser mencionada como Pan-Amazônia ou Grande Amazônia. É importante a utilização desses dois termos a fim de desvinculá-los do tratamento nacional dado a cada país que abrange esta região. Os países componentes da Grande Amazônia são respectivamente: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela (Figura 1).



Fonte: Aragón (2013, p. 44).

Figura 1. Divisão político administrativa da Grande Amazônia Sul-americana.

É oportuno mencionar que a integração entre os países amazônicos é bastante frágil no que se refere a estratégias mútuas de proposição de um desenvolvimento sustentável e de desenvolvimento de ações que permitem barrar as investidas contra a exploração predatória da biodiversidade regional.

Pouco se adentra no que cada país articula em sua porção amazônica, e isso dificulta muito a integração regional, ao mesmo tempo em que promove as investidas internacionais na captura dos recursos estratégicos, pois as legislações nacionais e subnacionais mostram-se ineficazes e divergentes, de modo que não garantem ações mais robustas, tanto nos aspectos humanos, ambientais, sociais, econômicos e políticos. As políticas formuladas são estabelecidas conforme os interesses nacionais, e não se trabalha a previsão sobre as consequências dos impactos que podem ser gerados ao ambiente, meramente por decisões políticas que visam só às vantagens econômicas ao país sede.

Os impactos ambientais e suas consequências para a Amazônia Brasileira são crescentes, sendo que a administração do Governo Federal (2019-2022) favoreceu ainda mais a devastação da floresta brasileira, conforme dados oficiais e de instituições não governamentais e privadas, em decorrência da permissividade dos atos governamentais no sentido de descumprimento das leis ambientais.

Estes descumprimentos da legislação em âmbito nacional brasileiro, especialmente na Amazônia, têm contribuído para o efetivo aumento da violência em disputas territoriais em várias dimensões e tipologias, conforme dados apresentados em Kohlhepp (2022), Théry (2018),

FBSP (2021), CIMI (2022) e CPT (2022), inclusive com atentados e assassinatos de indígenas, lideranças de comunidades tradicionais (extrativistas, quilombolas, dentre outros), agricultores familiares, sindicalistas, ambientalistas, profissionais da imprensa, líderes religiosos.

Embora, aparentemente, seja um tema subjacente, há que se considerar na geopolítica que atua sobre as territorialidades amazônicas as práticas relacionadas ao tráfico de drogas, ao tráfico de pessoas e outras ilegalidades, em virtude da porosidade entre fronteiras dos países que compõem a região. Isto demonstra a fragilidade em termos de segurança, a qual é contextualizada pelo reduzido efetivo das forças coercitivas dos Estados nacionais, de modo que favorece a grupos organizados paraestatais que afrontam legislações existentes, com isso violam os direitos humanos, bem como aqueles relacionados à natureza e ao bem viver.

Tais cenários se caracterizam como um dos grandes problemas da Amazônia brasileira, mas que também se reproduzem no âmbito da Pan-Amazônia, em decorrência do processo histórico acentuado pelo sistema econômico, ao passo que muitos povos indígenas e populações tradicionais que vivem na região e são protetores de distintos territórios — visto que suas práticas e modos de vida resguardam e conservam o ambiente que são inerentes às suas vivências, que são ameaçados sistematicamente. Consequentemente, a ameaça à Amazônia representa um risco à integridade física, psicológica, social, organizacional e cultural dessas populações e de seus territórios.

Constatam-se várias outras ações predatórias de cunho ambiental que emergem na região, como é o caso em Rondônia e Amazonas, que em 2022 sucumbiram a investida de atividades garimpeiras ilegais no rio Madeira. Evidenciou-se que os garimpeiros exploravam ilegalmente ouro na região, mas possuíam forte apoio de políticos regionais. Setores da imprensa apontaram que vários deputados questionaram a ação da Polícia Federal (que incendiou várias embarcações, em cumprimento a mandado judicial), ao tempo em que se colocaram a favor da legalização da atividade nociva ao meio ambiente, com argumento que se tratava de trabalhadores (LOBATO, 2022).

Situações análogas que envolvem a atividade garimpeira também foram constatadas em outras porções da região e apoiadas tanto no poder legislativo, quanto no executivo. Neste sentido, Lobato (2022) destaca e analisa a afirmação de um desses políticos apoiadores do segmento de extração mineral:

> [...] *a atividade pode ser de forma sustentável*, mas não explicou como isso é possível. O problema é que o maquinário usado no garimpo fluvial retira areia no fundo do manancial e utiliza mercúrio, provocando dano ambiental e contaminação da fauna aquática, além de prejudicar a saúde da população ribeirinha dessa parte da Amazônia Ocidental. A atividade também é proibida pela Justiça Federal desde 2017. [...] *"Nós precisamos trazer essa pauta para que possamos de uma vez por todas separar o joio do trigo. É possível sim fazer exploração mineral no Amazonas de forma sustentável, regulamentada, de forma que, através do manejo, vai ter menos agressões ao meio ambiente"* (Grifos referentes a abordagem do político).

Na mesma reportagem, Lobato (2022) traz o ponto de vista de outro político que se contrapõe aos defensores da atividade garimpeira, como algo sustentável ambientalmente:

> [...] *a ação no rio Madeira não pode ser classificada como "garimpo artesanal", uma vez que o custo de uma draga é "no mínimo 1 milhão de reais"*. O parlamentar levantou suspeitas sobre o negócio. *"Tem alguém por trás dele, para que essas balsas funcionem elas precisam de diesel e este diesel está sendo roubado por piratas do rio tanto no rio Madeira quanto no Purus"*. (Grifos da abordagem do político).

Deste modo, na Amazônia brasileira, para além dos territórios voltados ao garimpo, encontram-se outros marcados pela exploração mineral de empresas nacionais e internacionais, por setores do agronegócio (principalmente da soja e pecuária), dentre outros, os quais avançam e pressionam áreas institucionais — Unidades de Conservação e Terras Indígenas —, bem como em áreas pioneiras, onde possam obter retorno econômico mais rápido. Estas situações se devem em grande parte pela ausência de regularização fundiária, de modo que favorece a realização de inúmeras ações e atividades ilegais.

Não pode ser desconsiderado no processo, como um todo, o papel e a influência do jogo político e econômico-financeiro internacional que se sobrepõe à região, especialmente em função da riqueza da biodiversidade e dos recursos naturais existentes. Deste modo, surgem os questionamentos para reflexão: o aporte financeiro de outras nações, inclusive para ações ambientais, até que ponto contribuem ou minam a autonomia e a soberania de um país? Estes aportes são suficientes e eficientes para garantir a sustentabilidade ambiental e integridade física, psicológica, social, organizacional e cultural dos povos e seus territórios na Amazônia?

Não obstante a esses desafios, cabe ponderar as reflexões e alternativas sobre o futuro da região, da sua biodiversidade e dos povos que ali residem, propostas por Aziz Ab'Saber em entrevista a Borellli et al (2005, p.18), que:

> [...] seria preciso criar políticas públicas adequadas para cada uma das células espaciais da região amazônica, e incentivar os poucos modelos de economia ecologicamente "auto-sustentada" criados pelos próprios amazônidas (Projeto Reca – Reflorestamento Econômico Concentrado e Adensado, por exemplo). [...] É lamentável que não se tenha consciência sobre os destinos da Amazônia. Cabe à nossa geração — ao início do século XXI — exigir um gerenciamento mais correto e inteligente para garantir a preservação das biodiversidades e a sobrevivência dos homens e da sociedade no grande Norte brasileiro.

Para muitos, a afirmativa do saudoso geógrafo brasileiro Ab'Saber sinaliza-se como utópica, no entanto, é preciso compreender que as possíveis soluções para as questões amazônicas, sobretudo as que se referem à geopolítica ambiental deverão ser de iniciativa construtiva das populações habitantes desse importante espaço pan-amazônico, o qual é de interesse mundial.

A sobrevida ou permanência desse vasto território, com suas particularidades, depende da consciência, do processo de luta, da adoção de políticas públicas que levem em consideração os povos, a biodiversidade, bem como sua contribuição para uma economia sustentável a partir de suas múltiplas realidades. A efetivação geopolítica ambiental somente terá o sentido em seus resultados se estes forem concretizados em benefício da população, com garantia do meio ambiente para as atuais e futuras gerações. Eis o imenso desafio o qual é tarefa para ser realizada pelos habitantes da Pan-Amazônia!

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto geopolítico ambiental vislumbra na Amazônia a fonte de recursos estratégicos necessária para a continuação da industrialização capitalista e no combate à finitude dos recursos naturais, como é o caso da água para consumo. É notório a preocupação mundial sobre a gerência dessa biodiversidade realizada pelos países que compõem a Amazônia sul-americana. Convém destacar que fica evidente que os países desenvolvidos são temerosos e não confiam na administração e na soberania dos países amazônicos sul-americanos.

As investidas internacionais para romper ou engessar as legislações nacionais relacionadas à Amazônia possibilitam, de fato o direito de conseguirem a exploração da matéria-prima, em que o avanço decorre, principalmente, em decorrência da ineficácia ou da inércia dos governos dos países que compõem a região. A isto se adicionam os acordos e tratativas pactuados em nome da população regional, sem que a mesma, na maioria das vezes, seja consultada ou então é negado o direito de participar deste processo.

Os grandes projetos, as iniciativas governamentais para a ocupação e o desenvolvimento da Pan-Amazônia, no sentido de integração, têm causado impactos ambientais intensamente, a supressão das florestas e sua conversão em áreas de produção é apenas um deles.

As atividades agropastoris evidenciam essas transformações espaciais. Estas atividades aliadas às estradas que cruzam a região provocam abalos nas estruturas geomorfológicas, como a erosão dos solos, afetam os recursos hídricos, além de comprometerem a permanência da biodiversidade das áreas protegidas institucionalizadas, como as Unidades de Conservação e das Terras Indígenas — constantemente ameaçadas com as ações predatórias de grileiros, madeireiros, garimpeiros, além da omissão estatal que contribui para a investida de empresários, mediante retificação de leis ambientais, de alteração de delimitações e redução dessas áreas protegidas, de modo que favorecer a exploração, em grave violação a terras ancestralmente ocupadas por povos indígenas e populações tradicionais.

Dentro do mesmo contexto, se verifica a burocracia governamental, no sentido de reconhecer e regularizar as territorialidades não demarcadas ou em processo de demarcação, o que contribui para a geração e agravamento de conflitos socioambientais. Soma-se ainda o fato das legislações nacionais e os mecanismos jurídicos serem em várias ocasiões contraditórias — que estimula a prática de delitos, pela certeza da impunidade. Outro aspecto que está intimamente relacionado consiste nas contingências orçamentárias e financeiras, as quais muitas vezes dificultam a atuação dos órgãos de fiscalização e vigilância para coibirem as inúmeras ilegalidades.

Como se evidencia no trabalho, o cenário não é nada animador, em virtude dos frágeis processos de integração dos países amazônicos em tratativas para combater as investidas internacionais que enxergam na Amazônia somente como grande capital ambiental. O desenvolvimento sustentável é importante e por meio de estratégias adequadas, como é o caso do manejo florestal, abre-se a possibilidade de se trabalhar um conjunto de técnicas e tecnologias para utilização de recursos naturais com menores danos ao meio ambiente, de modo que venha a garantir sua continuidade e a renovação de tais recursos, além de beneficiar as mais distintas populações que habitam na região.

REFERÊNCIAS

AMIN, Mario Miguel. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos do século XXI. **Revista Crítica de Ciências Sociais (Online)** n.107, p.17-38, 2015. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rccs/5993>. Acesso em: 20 jun 2022.

ARAGÓN, Luis Eduardo. A dimensão internacional da Amazônia: um aporte para sua interpretação. **Revista Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária - NERA**. Presidente Prudente, ano 21, n. 42, p.14-33. Dossiê – 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/5676/4254>. Acesso em: 22 jun 2022.

ARAGÓN, Luis Eduardo. **Amazônia**: conhecer para desenvolver e conservar, cinco temas para um debate. São Paulo: Hucitec, 2013.

BARROS, Rosangela Alves; BARBOSA, Ronaldo dos Santos. Unidades de conservação: um estudo sobre os impactos ambientais resultantes da extração de madeira na reserva biológica do Gurupi-MA. **Inter Espaço, Grajaú**, v. 1, n. 2, p. 270-292, dez. 2015. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 15 jul 2022.

BECKER. Bertha Koiffmann. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, n. 19 (53), 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000100005>. Acesso em: 02 ago 2022.

BECKER. Bertha Koiffmann. **Geopolítica da Amazônia**: a nova fronteira de recursos. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

BORELLLI, Dario Luis, et al. Aziz Ab'Sáber: problemas da Amazônia brasileira. Entrevista a Dario Luis Borellli et al. Dossiê Amazônia brasileira I. **Revista Estudos Avançados**, n. 19 (53), 2005, p.5-35. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/LP3L3D8Y5zRPgRFH9rJnbGx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 ago 2022.

BUARQUE, Cristovam Ricardo Cavalcanti. **O mundo para todos**. Coluna Opinião. Rio de Janeiro: O Globo, 23 de outubro de 2000. Disponível em: <http://zamorim.com/textos/amazonia.html>. Acesso em: 17 jul 2022.

CASTRO, Greicy Hellen Soares de; OLIVEIRA, Ginarajadaça Ferreira dos Santos. Degradação ambiental e os impactos do desflorestamento na Amazônia legal. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 06, ed. 02, v. 02, p. 19-29, 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/impactos-do-desflorestamento>. Acesso em: 15 jul 2022.

CIMI – Conselho Indigenista Missionário. **Violência contra os povos indígenas no Brasil**: Dados de 2021. Brasília: CIMI, 2022. Disponível em: <https://cimi.org.br/wp-content/uploads/2022/08/relatorio-violencia-povos-indigenas-2021-cimi.pdf>. Acesso em: 15 ago 2022.

CPT – Comissão Pastoral da Terra. **Conflitos no Campo Brasil 2021**. Goiânia: CPT Nacional, 2022. Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/downlods/summary/41-conflitos-no-campo-brasil-publicacao/14271-conflitos-no-campo-brasil-2021>. Acesso em: 15 ago 2022.

FBSP. Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Atlas da Violência 2021**. CERQUEIRA, Daniel et al.(org.). São Paulo: FBSP/IPEA, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/5141-atlasdaviolencia2021completo.pdf>. Acesso em: 15 ago 2022.

GONÇALVES, Amanda Cristina Oliveira; CORNETTA, Andrei; ALVES, Fábio; BARBOSA, Leonard Jeferson Grala. A função socioambiental do Patrimônio da União na Amazônia. *In*: ALVES, Fábio (Org.). **A função socioambiental do Patrimônio da União na Amazônia**. Brasília: Ipea, 2016. p.275-314.

HESPANHA, Pedro; ARAGÓN, Luis Eduardo. As lutas pela Amazónia no início do milénio. **Revista Crítica de Ciências Sociais (Online)**, n.107, p.3-4, 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rccs/5980>. Acesso em: 20 jun 2022.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **TerraBrasilis Desmatamento**. São José dos Campos: INPE, 2019. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/increments>. Acesso em: 24 set. 2020.

KOHLHEPP, Gerd. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, n. 16 (45), p.37-61, 2002. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/ea/a/mY9cRhvB6MLvsHrYL8gBs4F/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jul 2022.

LOBATO, Alicia. Balsas de garimpo voltam ao Madeira com aval de políticos do Amazonas. **Amazônia Real**, 14 jul 2022. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/balsas-de-garimpo-voltam-ao-madeira-com-aval-de-politicos-do-amazonas/>. Acesso em: 23 jul 2022.

OLIVEIRA, Leandro Dias. **Geopolítica ambiental**: a construção ideológica do desenvolvimento sustentável (1945-1992). 1.ed. Rio de Janeiro: Autografa, 2019.

PEDRO, Antônio Fernando Pinheiro. Contexto geopolítico do brasil e a questão ambiental: notas para uma doutrina de segurança ambiental e uma doutrina de soberania afirmativa. **Ambiente Legal**. São Paulo, AICA, 2021. Disponível em: <https://www.ambientelegal.com.br/contexto-geopolitico-do-brasil-e-a-questao-ambiental/>. Acesso em: 16 jul 2022.

PEDRO, Antônio Fernando Pinheiro. Recursos Minerais na Amazônia, Relativização da Soberania e Conflitos Ambientais. **Blog The Eagle View**, 2013. Disponível em: <https://www.theeagleview.com.br/2013/02/importancia-estrategica-do-aco.html>. Acesso em 10 jul 2022.

PESSANHA, Samir Eid; MOURÃO, Paulo Fernando Cirino. A obra de Friedrich Ratzel: uma análise crítica acerca da lógica territorialista dos estados modernos. **Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território**, 2014. Porto Alegre: Editora Letra1; Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014, p. 217-228.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

SILVA, Priscilla Regina da. A Amazônia e as Mudanças Climáticas. **XVII Seminário de**

Iniciação Científica da PUC-RIO. Rio de Janeiro: Departamento de Direito/PUC-RIO, 2009. Disponível em: <https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/pibic/relatorio_resumo2009/relatorio/dir/priscilla_silva.pdf>. Acesso em 20 ago 2022. Acesso em: 10 jul 2022.

THÉRY, Hervé. Retratos da violência no Brasil. **Geousp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 22, n. 2, p. 457-465, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268358714.pdf>. Acesso em: 10 out 2022.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3005

O AVANÇO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA DA MACRORREGIÃO II – NORTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

THE ADVANCE OF DEFORESTATION IN THE MACRO REGION II AMAZON – NORTH OF MATO GROSSO STATE

EL AVANCE DE LA DEFORESTACIÓN EN LA MACRORREGIÓN II AMAZONÍA – NORTE DEL ESTADO DE MATO GROSSO

Thales Ernildo de Lima[1]
0000-0002-8494-0192
lima.thales@outlook.com

Aumeri Carlos Bampi[2]
0000-0002-3410-9376
aumeri@unemat.br

Carlos Alberto Franco da Silva[3]
0000-0002-3198-2188
carlosfds1963@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Geógrafo, Mestre em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e especialista em Geoprocessamento e Georreferenciamento. Possui experiência em Geociências e participou de diversos projetos de pesquisa sobre o Pantanal e Amazônia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8494-0192. E-mail: lima.thales@outlook.com.

2 Filósofo, Doutor em Filosofia e Ciências da Educação pela USC, Espanha. Possui pós-doutorado em Psicologia Social pela Universidade de São Paulo (USP). Docente da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Faculdade de Ciências Humanas e Linguagem e dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e Geografia (PPGEO). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3410-9376. Av. dos Ingás, 3001. Campus de Sinop. Sinop, MT, Brasil. E-mail: aumeri@unemat.br.

3 Geógrafo, Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Possui pós-doutorado pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Associado IV da Universidade Federal Fluminense (UFF). Tem experiência na área de Geografia Regional: fronteira agrícola, corporação, rede política territorial, Amazônia, Cerrado, soja e cana. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3198-2188. Av. Gal. Milton Tavares de Souza, s/nº, Campus da Praia Vermelha, Boa Viagem, Niterói/RJ, Brasil. E-mail: carlosfds1963@gmail.com.

Agradecimentos: Agradecemos à FAPEMAT pelo financiamento e apoio deste projeto que permitiu a realização das etapas de forma descentralizada no período de 2020 a 2021, em virtude da Pandemia do COVID-19. O estudo atende as demandas de pesquisa para as áreas de Geografia e Ciências Ambientais, fomentando maior desenvolvimento a medidas que venham atender as necessidades de produção socioeconômica de forma sustentável na Amazônia brasileira.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em maio de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O estudo objetiva discorrer sobre as formas de uso e cobertura da terra na Macrorregião II – norte de Mato Grosso, bioma amazônico. Para tanto, foi realizada aquisição de dados através da plataforma MapBiomas para confecção dos mapas. Os resultados obtidos mostram a identificação de nove (9) unidades de uso e cobertura da terra: Formação Florestal, Formação Savânica (Cerrado), Formação Campestre, Pastagem, Infraestrutura Urbana, Mineração, Rio e/ou Lago, Monocultura (Soja) e outras lavouras temporárias. Observou-se que, em uma escala temporal de 29 anos (1988 – 2017), as ações mais expressivas foram as seguintes: supressão da vegetação primária (desmatamento para o plantio de pastagem) e vegetação secundária na classe de floresta. Os dados apresentados demonstram que o espaço é predominantemente utilizado para a plantação de pastagem não natural e configura-se intensa presença da pecuária bovina, maior atividade econômica nessa região do estado.

Palavras-chave: Mato Grosso. Macrorregião II, Bioma Amazônico. Uso e cobertura. Desmatamento.

ABSTRACT: The study aims to discuss the forms of use and land cover in macro-region II – North of Mato Grosso, Amazon biome. For this, data acquisition was carried out through the MapBiomas platform for making the maps. The results obtained show the identification of nine (9) land use and land cover units: Forest Formation, Savannah Formation (Cerrado), Country Formation, Pasture, Urban Infrastructure, Mining, River and/or Lake, Monoculture (Soybean) and others temporary crops. It was observed that, on a time scale of 29 years (1988 - 2017), the most significant actions were the following: suppression of primary vegetation (deforestation), which was replaced by pasture, and secondary vegetation in the forest class. The data presented demonstrate that the space is predominantly used for the planting of unnatural pasture and there is an intense presence of cattle ranching, the greatest economic activity in this region of the state.

Keywords: Mato Grosso. Macro region II. Amazon Biome. Use and coverage. Logging.

RESUMEN: El estudio tiene como objetivo discutir las formas de uso y cobertura del suelo en el macrorregión II – Norte de Mato Grosso, bioma amazónico. Para ello se realizó la adquisición de datos a través de la plataforma MapBiomas para la elaboración de los mapas. Los resultados obtenidos muestran la identificación de nueve (9) unidades de uso y cobertura del suelo: Formación Forestal, Formación de sabana (Cerrado), Formación Campestre, Pastizal, Infraestructura Urbana, Minería, Río y/o Lago, Monocultivo (Soya) y otros temporales cultivos. Se observó que, en una escala de tiempo de 29 años (1988 - 2017), las acciones más significativas fueron las siguientes: supresión de la vegetación primaria (deforestación), que fue sustituida por pastos, y vegetación secundaria en la clase bosque. Los datos presentados demuestran que el espacio es predominantemente utilizado para la siembra de pastos no naturales y hay una intensa presencia de la ganadería, la mayor actividad económica en esta región del estado.

Palabras clave: Mato Grosso. Macrorregión II. Amazonía brasileña. Uso y cobertura. Deforestación.

INTRODUÇÃO

Nas últimas cinco décadas, a Amazônia tem sido palco de políticas territoriais de matriz geopolítica de integração econômica do país e de soberania territorial frente aos interesses internacionais. A integração socioprodutiva ocorreu por meio da ideologia geográfica da modernização como sinônimo de urbanização, industrialização, colonização privada e pública, exploração intensiva da terra e subsolo, apropriação de território-ambiente de populações tradicionais, bem como passou a ser requisito da narrativa de segurança nacional, sobretudo durante os governos militares-burgueses.

A modernização do país demandava a colonialidade da Amazônia nos termos de um ideário desenvolvimentista-ufanista tecnoinformacional e urbano-industrial. Doravante o recuo da economia da borracha, novos atores hegemônicos adquiriram projeção sobre as populações tradicionais e as alternativas ecológico-culturais: as Forças Armadas, as *tradings* internacionais, os empresários latifundiários, os grileiros, os madeireiros ilegais e o Estado por meio de obras faraônicas e midiáticas, tais como hidrelétricas e abertura de estradas. A pecuária extensiva, mineração, indústria, agricultura comercial, cidades, hidrelétricas e estradas constituíram-se em vetores de crescimento, reverberando em imensos passivos socioambientais.

A constituição de modernos controles territoriais de lugares da Amazônia resultou em campos de forças sociais assimétricas, em que a ascensão de uma antigeopolítica dos movimentos socioterritoriais tem sido a forma de resistência à modernização colonizadora-civilizatória da regulação capitalista excludente, pois à medida que ocorre o avanço econômico, acontece a desapropriação, a desterritorialização e o desapossamento.

Dentro dessa lógica, cabe considerar que a própria expansão das unidades de conservação e dos territórios indígenas e de quilombolas, bem como a resistência da agricultura familiar camponesa, constituiu-se em um campo de forças sociais em luta por direitos e poderes à pluralidade da vida ecológico-cultural e por direitos à apropriação capitalista da sociobiodiversidade e do subsolo.

O avanço das ideias neoliberais voltadas ao espraiamento tecnoinformacional e financeiro do capitalismo, a inserção regional da Amazônia na produção de *commodities* minerais e agrícolas, assim como a produção urbano-industrial, tem sido a razão fundamental dos conflitos fundiários entre as populações tradicionais e os novos atores supracitados. Além disso, as contendas decorrem de outras razões: 1) da concentração fundiária; 2) da destruição do bioma amazônico; 3) da constituição de corredores multimodais de integração da Amazônia aos mercados globais; 4) da grilagem de terras públicas não destinadas por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR); 5) da exploração ilegal de madeira; 6) dos fluxos migratórios precarizados; 7) da urbanização sem cidadania para os mais pobres; 8) da falta de manejo das Unidades de Conservação (UCs); 9) da problemática de afirmação dos assentamentos rurais diante do agronegócio; 10) e dos conflitos transculturais entre os desenvolvimentistas e os interesses ancestrais de quilombolas e indígenas e demais povos da floresta.

A atuação insuficiente de órgãos estatais [Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA)] responsáveis pela conservação ambiental e proteção de populações

tradicionais, assentamentos rurais, posseiros etc. propicia o uso da terra como ativo financeiro e produtivo; logo, amplia-se a fronteira agrícola-mineral-industrial-mercantil-financeira na Amazônia. Diante da falta de manejo ecológico estatal das Unidades de Conservação, a proteção ambiental ocorre por meio das populações tradicionais, notadamente.

Mesmo sob o signo da ideologia do desenvolvimento ambiental sustentável, a Amazônia sofre os efeitos da grilagem como principal prática responsável pelo desmatamento diante da flexibilização da regularização fundiária que beneficia interesses espúrios e o avanço empresarial da pecuária. De fato, a própria mercantilização da biodiversidade, da água e ultimamente do ar se tornou suporte à exploração da Amazônia como fronteira natural do capital, conforme assinala Bertha Becker (2005).

Nesse cenário de contradições socioespaciais em que se insere a Amazônia, ao lado da relação CAR-grilagem, a pecuária tem sido uma das principais causas do desmatamento do bioma. A expansão mundial do consumo de carne sugere uma articulação com a produção agrícola de grãos. Em efeito, as lavouras temporárias de soja e milho e o plantio de pastagens constituem um circuito socioprodutivo integrado de carne-grãos cujo processo de expansão está em curso, a despeito de estratégias de moratória da soja, das medidas para pecuária legal, da agricultura de precisão e biorrevolução e dos movimentos sociais por meio de redes antigeopolíticas de resistência aos interesses do Estado e corporações.

O estado do Mato Grosso, área em que se cruzam os biomas do Cerrado e da Amazônia, é uma das áreas de maior relevância para o estudo de tais problemáticas porque se constituiu em importante celeiro agrícola e pecuário do país, nas últimas três décadas. Pará e Mato Grosso são áreas de importante exploração mineral e do agronegócio, investimentos em hidrelétricas e corredores multimodais (rodovias, ferrovias e hidrovias em estudo e implantação) e de conflitos sociopolíticos-ambientais nas unidades de conservação, nos territórios indígenas e quilombolas e nos assentamentos rurais.

Em termos de agronegócio, a expansão da renda socioprodutiva da cadeia grãos-carne impulsiona a busca de novos ganhos de capital e avanços da fronteira agrícola capitalista e do desmatamento do bioma da Amazônia, sobretudo no norte mato-grossense. Assim, para fins de investigação do avanço do desmatamento e de suas razões, a área investigada corresponde à Macrorregião II mato-grossense, denominada de Norte II (IMEA, 2010). O recorte regional é composto por 17 municípios situados no bioma Amazônico, correspondendo originalmente à cobertura de florestas e savanas densas.

A pecuária bovina é a principal atividade da região do norte mato-grossense, ação antrópica mais rentável após a fase da exploração madeireira, apresentando acréscimo de 195% entre 1990 e 2007 (INDEA/MT, 2007). Em relação ao sistema de produção, os polos econômicos principais dessa macrorregião são Alta Floresta e Matupá. Juntamente com a criação de gado, a produção agrícola vem ganhando seu espaço na ocupação e uso dos espaços geográficos em Mato Grosso (NOBRE; ROQUE; BAMPI, 2013).

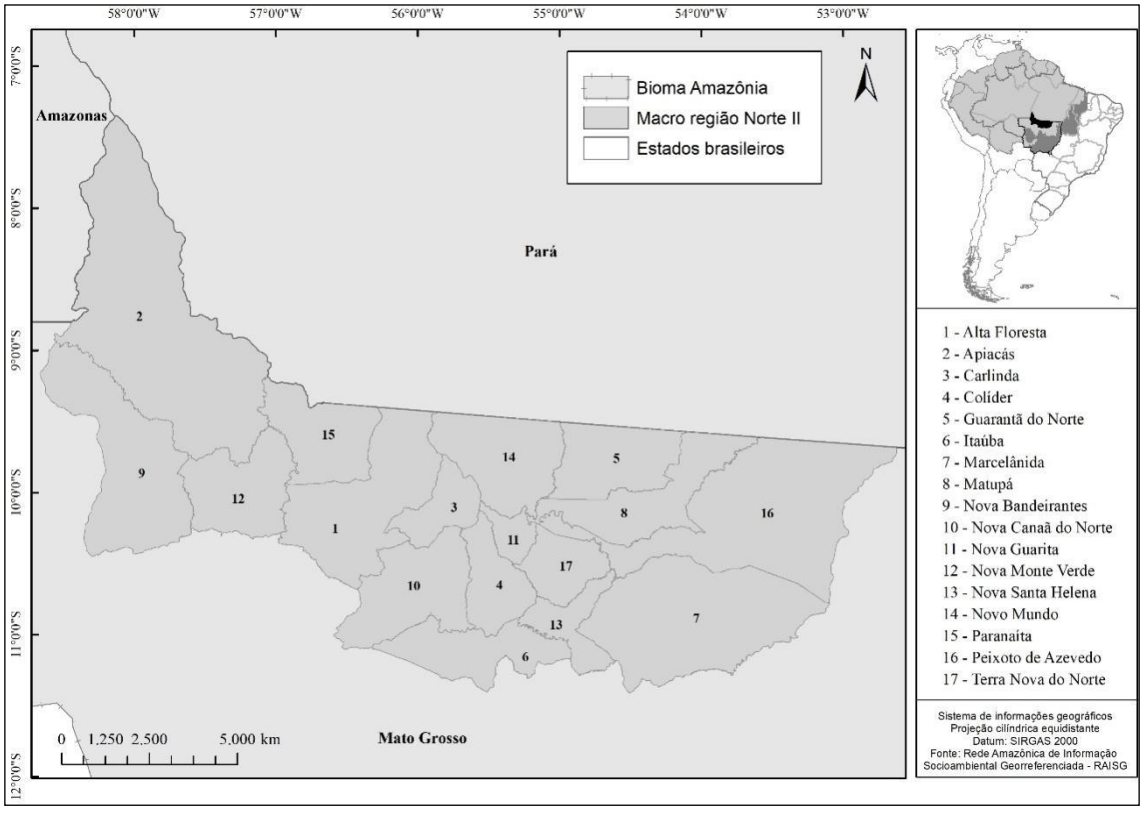
Em efeito, observam-se alertas sobre a expansão do rebanho e da fronteira agrícola e do passivo ambiental por meio de diversos pesquisadores. Os autores Freitas Junior e Barros (2021) discorrem sobre a expansão da pecuária para a Amazônia Legal. Dias Filho (2016) relata o uso das pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil. Nobre, Roque e Bampi

(2013) indicam efeitos antrópicos sobre a bacia hidrográfica do rio Carapá em Mato Grosso por meio da pecuária. Passos, Dubreuil e Bariou (2006) discutem a evolução da fronteira agrícola no centro-oeste de Mato Grosso. Weihs, Sayago e Tourrand (2017) discutem a dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e as implicações para a saúde. Por fim, Capoane (2022) traça os avanços da fronteira agrícola no estado de Mato Grosso entre 1988 e 2018.

A fim de contribuir com os achados das pesquisas dos autores supracitados, o presente trabalho tem como objetivo discorrer sobre as formas de uso e cobertura da terra na Macrorregião II – Norte de Mato Grosso e sua relação com o desmatamento do bioma amazônico. Para tanto, o texto se divide em três partes complementares: 1) os recursos metodológicos utilizados; 2) os resultados e discussões; 3) e, por último, as conclusões.

MATERIAIS E MÉTODOS

No Estado de Mato Grosso, em seu zoneamento regional de planejamento, a Macrorregião II corresponde a uma área de 113.437,94 km² que abrange dezessete (17) limites municipais: Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Guarantã do Norte, Itaúba, Marcelândia, Matupá, Nova Bandeirantes, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Monte Verde, Nova Santa Helena, Novo Mundo, Paranaíta, Peixoto de Azevedo e Terra Nova do Norte (IMEA, 2010) (Figura 1).



Fonte: Os autores (2022).

Figura 1. Macrorregião Norte II – Mato Grosso.

A fim de analisar o uso e cobertura da terra, os mapas foram confeccionados utilizando os dados em formato Raster da plataforma Map Biomas Brasil, coleção 5 datados de 1985 a 2019. Para efeito de análise das mudanças no espaço e tempo na Macrorregião II – Norte, os intervalos foram apenas de 1985 e 2019.

As classes identificadas e inseridas no perímetro da Macrorregião II foram: Formação Florestal, Formação Savânica, Floresta Plantada, Formação Campestre, Pastagem, Cana-de-açúcar, Soja, Infraestrutura Urbana, outras áreas não vegetadas, Rio e/ou Lago e outras Lavouras Temporárias (MAP BIOMAS, 2021).

A classificação apresentada resultou da análise dinâmica e processual realizada por algoritmos de classificação sobre imagens dos satélites da série Landsat. A acurácia da base de dados foi constatada na avaliação por coleta amostral (pixels) denominada de amostras de referência, é constituída por ~75.000 exemplares (MAP BIOMAS, 2021). Posteriormente, os dados de referência foram validados por técnicas de amostragem estatística, que utilizam métricas de análise e comparação de pixels com classes já definidas sobre a resposta espectral dos pixels. Desse modo, a acurácia geral dos dados apresentados nos mapas é de 97,3%, com possibilidade de ocorrerem erros em relação à distância de alocação de 1,5% e distância de área de 1,2% (MAP BIOMAS, 2021).

Para fins de análise de desmatamento e de regeneração da vegetação, a coleção 5 da plataforma Mapbiomas Brasil permite baixar arquivos *raster* (matriz) processados via PDI em nuvem por meio da ferramenta *Google Earth Engine,* obtendo-se o *asset* de dados estatísticos de desmatamento e regeneração da vegetação (MAP BIOMAS, 2021). A obtenção desses dados requereu o cálculo do valor de cada *pixel,* conforme a Equação 1:

("Classe do desmatamento") * 100 + ("id da classe de uso") (1)

Desta forma, a utilização da equação resultou nas classes:
115 = antrópico na classe de pastagem;
203 = vegetação primária na classe de floresta;
212 = vegetação primária na classe de formações campestres;
303 = vegetação secundária na classe de floresta;
404 = supressão de vegetação primária da classe de savana;
503 = recuperação para vegetação secundária para classe de floresta;
604 = supressão de vegetação secundária de savana;
703 = ruído de transição (todas as classes acima 700 devem ser desprezadas).

A fim de apresentar os resultados, o estudo foi dividido em duas partes. A primeira trata do desmatamento na Macrorregião II do Norte mato-grossense por meio da relação entre as formas de ocupação socioprodutiva e o uso e a cobertura da terra. Em seguida, analisa-se a relação entre desmatamento e regeneração da vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atual pegada ecológica insustentável na Amazônia tem no desmatamento uma razão de imensa expressividade para o debate ambiental global, nacional e regional. Uma das questões se refere à dissolução de saberes socioambientais e culturais decorrentes do chamado *desmatamento epistemológico,* conforme assinala o geógrafo Carlos Walter Porto-Gonçalves (2005).

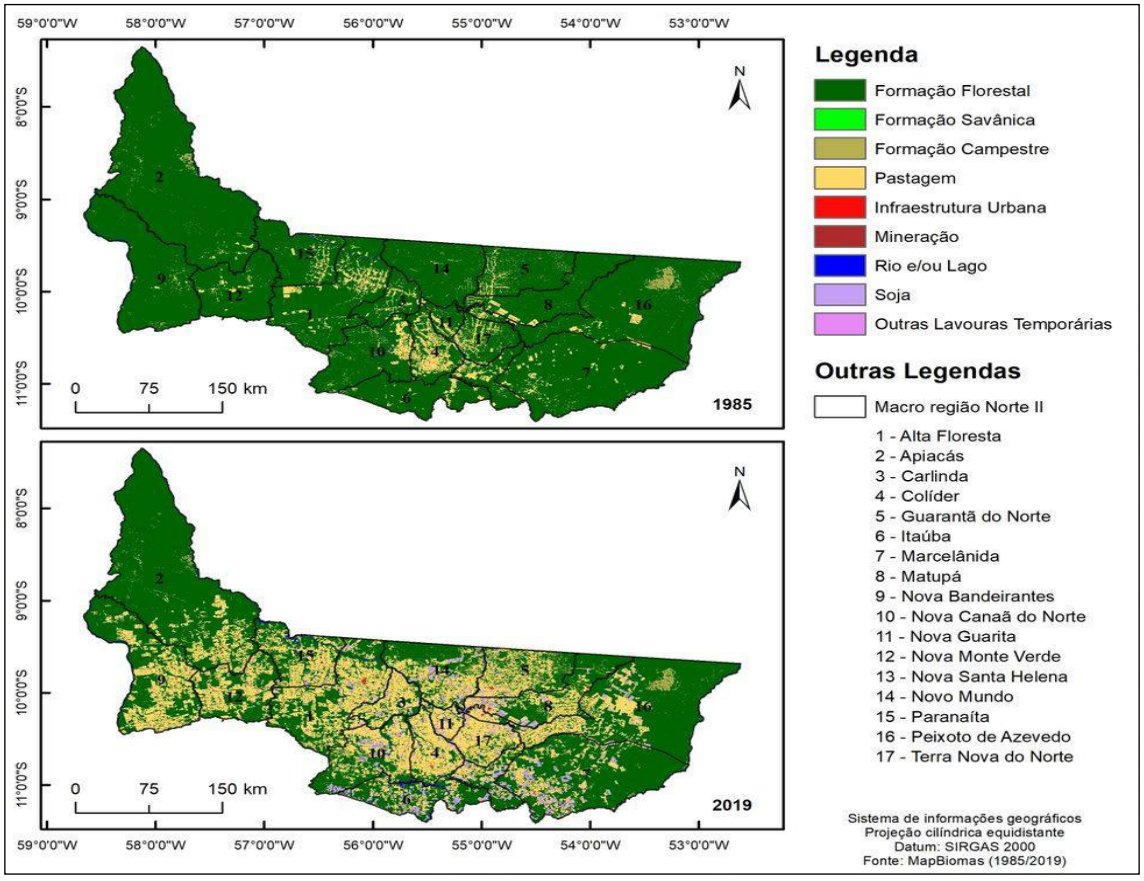
A atualização do atraso promovido pela modernização do território brasileiro ressignifica múltiplas formas de apropriação dos recursos naturais e um nítido fracasso das políticas de proteção dos biomas brasileiros. O *desmatamento epistemológico* desconhece a importância da reciclagem e produção de biomassa da Amazônia em favor da expansão do agronegócio de carne e grãos como *commodities* globais em extensos latifúndios de monoculturas.

O desmatamento desconsidera ainda saberes ambientais ancestrais articulados à biodiversidade, os quais são substituídos pela episteme racionalista que deforma a projeção de um futuro de pluralidades socioprodutivas territoriais e afetivas com os biomas. Assim, o território das populações tradicionais se torna alvo de interesses das corporações, que, por sua vez, é alienado e reduzido a unidimensionalidade de sua capacidade produtiva econômica, articulada às escalas geográficas das redes dos fluxos capitalistas de mercadorias, informações, mercadorias, capital e de mão de obra.

A pegada ecológica da relação pecuária-desmatamento é mais uma questão das contradições da modernização conservadora do território do país, que se verifica entre os campos de forças das corporações e das populações tradicionais. O olhar de fora – civilizador e modernizador vinculado à expansão da pecuária e da lavoura de grãos e ao desmatamento correlato – possui graves consequências socioambientais e ontológicas, assegura Porto-Gonçalves (2019).

Em Mato Grosso, o protagonismo do desmatamento epistemológico da Amazônia tem se confirmado, nas últimas três décadas. A partir da consolidação da fronteira do agronegócio no sudeste mato-grossense, a Amazônia mato-grossense se posiciona como um dos lugares de avanço dos registros de desmatamento no país. Assim sendo, este estudo se volta para uma das áreas mais dinâmicas dos processos supracitados: o norte do Mato Grosso.

A fim de trazer informações acerca da problemática ambiental em relevo, a análise do desmatamento na Macrorregião II do Norte de Mato Grosso se baseia, sobretudo, nas formas de ocupação socioprodutiva. Assim sendo, o uso e a cobertura da terra envolvem nove (9) unidades de uso e cobertura da terra: Formação Florestal, Formação Savânica (Cerrado), Formação Campestre, Pastagem, Infraestrutura Urbana, Mineração, Rio e/ou Lago, Monocultura (Soja) e Outras lavouras temporárias (Figura 2).



Fonte: Os autores (2022).

Figura 2. Uso e cobertura da Macrorregião II – Norte do Estado de Mato Grosso.

A Formação Florestal se caracteriza por *matas*, termo popular. Em síntese, a Formação Florestal é definida pelo "adensamento de árvores altas, com redução da quantidade de luz que chega ao solo", limitando o desenvolvimento de espécies de vegetação herbácea e arbustiva (IBGE, 2012, p. 49). Na área de estudo, é denominada de conjunto de "sinúsias dominado por fanerófitos de alto porte". Seus estratos são definidos como herbáceo, arbustivo, arvoreta/arbóreo baixo e arbóreo. Não apenas essas características definem este tipo de Formação, mas também duas subformas com alturas variando entre 30 e 50, as fanerófitas, e entre 20 e 30 m de altura em que se situa a subforma mesofanerófitos.

Dentro da escala descrita, a Macrorregião II – Norte do Estado de Mato Grosso apresenta **Floresta Estacional Semidecidual**, que corresponde a árvores que podem chegar a 20 metros de altura, e está classificada em função do clima, assim como apresenta comportamento em clima tropical "marcada por acentuada seca hibernal e por intensas chuvas de verão". Já a **Floresta Estacional Sempre-Verde** é composta por espécies essencialmente amazônicas, com pouca perda de folhagem durante o período de estiagem na borda sul da Amazônia localizado no Estado de Mato Grosso. A **Floresta Ombrófila Aberta** se caracteriza por ser uma área de transição entre a Floresta Amazônica e as áreas extra-amazônicas, denominada por faciação floresta de cipó. Essa mesma comunidade

aberta apresenta emaranhado de lianas em todos os estratos, o que dificulta a interferência antrópica sobre este tipo de vegetação. A **Floresta Ombrófila Densa** se insere em um cenário de temperaturas elevadas e as chuvas bem distribuídas, o que permite condições para o desenvolvimento de uma exuberante floresta.

A Formação Florestal correspondia, em 1985, a uma área de 104.333,94 km² equivalente a 91,97 % da área. Em 2019, registrou-se a ocupação por essa classe de 71.396,69 km², o equivalente a 63%, ou seja, uma redução de 28,97%.

A Formação Savânica (Cerrado) corresponde à vegetação xeromorfa encontrada em diferentes tipos de clima, cobrindo os solos lixiviados aluminizados e possui as seguintes características: "sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte". Ou seja, a vegetação revela galhos retorcidos e raízes profundas (IBGE, 2012, p. 109). Apresenta uma das menores ocorrências de ocupação de área deste estudo. Em 1985, registrava área de 8,66 km² (0,01), reduzindo-se, conforme mapeamento realizado em 2019, para apenas 5,59 km² (0%) de Cerrado na Macrorregião II – Norte.

A formação campestre, denominada de campo cerrado, é caracterizada por apresentar sinúsias dominantes que formam fisionomias mais abertas. Apresentada dentro da classe de Savana Estépica, como subgrupo Gramínea-Lenhosa, possui campo espinhoso composto por um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas (IBGE, 2012, p. 126). No ano de 1985, foi registrado ocupação em área de 1.053,88 km² (0,93%), enquanto em 2019, a área ocupada pela mesma classe foi de 1409,08 km² (1,24%), um acréscimo de 25% em relação a 1985.

A classe de pastagem não está relacionada aos campos naturais, mas com atividades antrópicas de produção pecuarista leiteira e de corte, predominante dentre as classes de intervenção humana sobre o espaço natural. Segundo o IBGE (2013, p. 79), a pastagem (pecuária) é destinada ao pastoreio do gado, formado mediante o plantio de forragens perenes ou aproveitando e melhoria de pastagens naturais". A pastagem que une "ciência e tecnologia" visa à produção de animais para fins econômicos, que vão de animais de grande porte ao pequeno.

Dentro da classe de animais de grande porte, encontram-se gado bovino, bubalinos, equinos, asininos, muares etc. Os animais de médio porte correspondem aos suínos, ovinos e caprinos. Por fim, os animais de pequeno porte são aves, coelhos e abelhas (abelhas nativas sem ferrão) (IBGE, 2013).

As áreas destinadas à pastagem em 1985 foram de 7.313,68 km² (6,45%). Em 2019, essa classe de uso e ocupação expandiu-se alcançando 34.832,27 km², o equivalente a 30,71% da área total da Macrorregião II – Norte. O acréscimo da área em 2019, em relação a 1985, foi de 79%.

A classe de infraestrutura urbana corresponde, para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, as áreas urbanizadas com uso intensivo estruturado e sobreposto por edificações e sistema viário. Há predominância de superfícies artificiais não sendo aptas à agricultura (IBGE, 2013). Em 1985, foram registrados 15,63 km² (0,01) de áreas urbanas. Em 2019, essa área ocupava 80,58 km² (0,08%). Desse modo, os dados mostram

que a expansão em 2019 foi de 80% em relação a 1985, ocasionado pela expansão urbana das cidades na Macrorregião II – Norte do Estado de Mato Grosso.

A mineração tem por referência descritiva as "áreas de exploração ou extração de substâncias minerais" (IBGE, 2013, p. 55). A Macrorregião II – Norte do Estado de Mato Grosso tem por exploração em situação legal com potencialidade alta e média de ouro em "placer" e/ou em veias de quartzo localizadas nos municípios de Alta Floresta, Guarantã do Norte e entre os municípios de Apiacás e Nova Bandeirantes (SEPLAG, 2011). Em jazidas de baixa potencialidade entre os municípios de Guarantã do Norte e Matupá, há ocorrências de ouro em "placer" e/ou em veias de quartzo e jazimentos de estanho em "placer" (SEPLAG, 2011). Ocorrem também jazimentos com potencialidade previsional de metais básicos (Cu, Pb e Zn), cobre do tipo "Red Bed" hospedados em arenitos, jazimentos de Cu, U e Au tipo "Olimpic Dam", jazimentos de minerais pesados (Sn e Diamante) e jazimentos de rochas carbonáticas: calcário (ca) e dolomito (dm), que recobrem todos os municípios da Macrorregião em discussão (SEPLAG, 2011). As ocorrências de áreas de mineração, em 1985, ocupavam apenas 0,25 km² (0%). Em 2019, os registros extraídos do mapeamento mostram ampliação da área para 0,56 km² (0%), aumento de 55%.

No quesito rios e lagos, conforme a classificação do IBGE (2013, a classe que representa corpos d'água registrou, em 1985, o valor de 691,49 km². Em 2019, observou-se acréscimo em 36%, ou seja, registraram-se águas continentais em 1.084,29 km². Esse espraiamento das águas continentais na área em questão pode estar relacionado ao aumento do desmatamento, proporcionando maior escoamento superficial (LIMA, 2018), também podendo aumentar a evaporação das águas. De acordo com o relatório Dinâmica da Superfície da Água do Mar Biomas, todos os biomas brasileiros, desde 1990, tiveram redução na superfície de água; só a bacia Amazônica decaiu em 10,4% (MAP BIOMAS, 2021).

Em termos de ocupação agrícola, destaca-se a expansão da monocultura da soja na Macrorregião II – Norte. Em 1985 não havia registros de soja; porém, em 2019, já havia uma área de 3.654,43 km², o equivalente a 3,22% de toda a Macrorregião. A produção de soja para a Macrorregião II – Norte foi de 237.238,00 toneladas em 2015, alcançando 389.434,00 toneladas em 2019. Segundo a plataforma do IBGE – Produção Agrícola Municipal (PAM), em relação à produção apresentada em 2015, a estimativa é que até 2025 a produção apresente acréscimo de 75% (PAM, 2021).

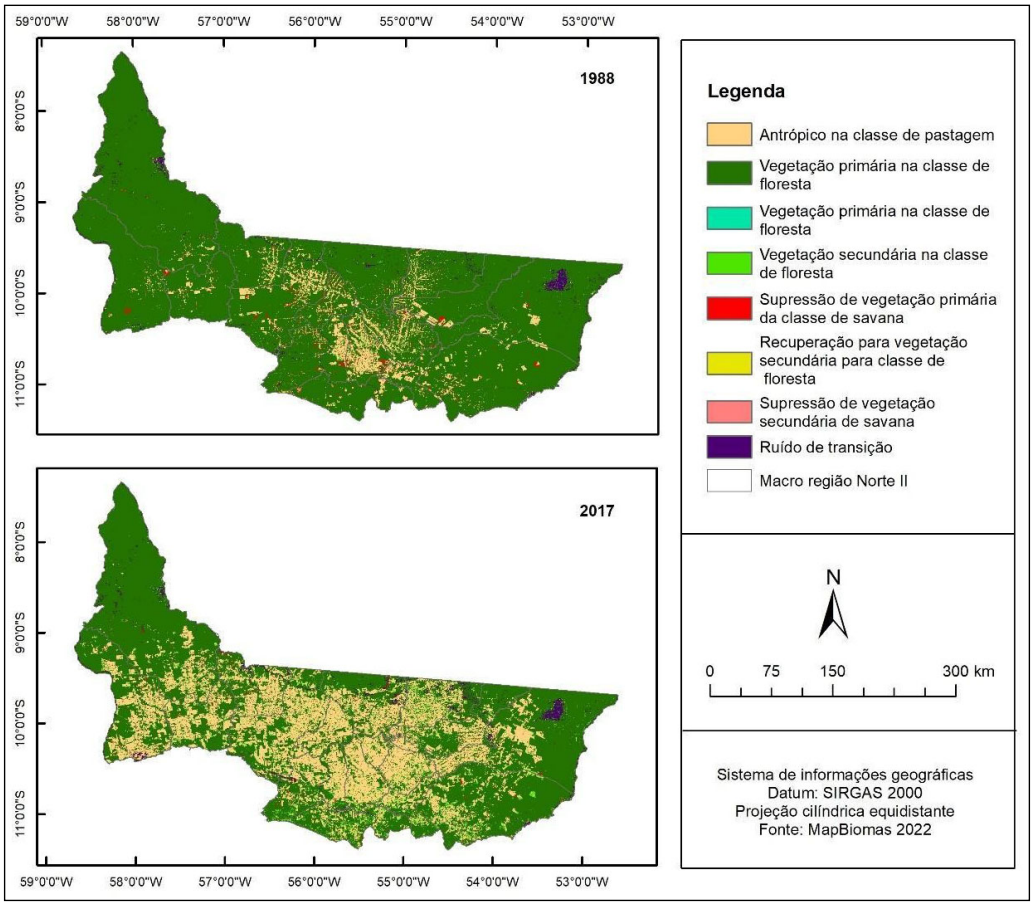
No que diz respeito às outras lavouras temporárias, ocorre a presença de pequenas propriedades, ou seja, agricultura familiar, fornecendo para os mercados locais alimentos como mandioca, milho, feijão, batata-inglesa, hortícolas e floríferas, e frutos (IBGE, 2013). No entanto, essas terras não são utilizadas apenas para a produção de alimentos. Dentro da disponibilidade de produção e demanda econômica, também podem ser utilizadas na produção de graníferas e cerealíferas, bulbos, raízes e tubérculos, cana-de-açúcar e fumo (IBGE, 2021). A produção por culturas temporárias registrou, em 1985, 20,41 km² de ocupação, o equivalente a 0,02% do total que corresponde a Macrorregião II – Norte. Em 2019, a ocupação registrada foi de 965,45 km², ocupando 0,85% da área total, acréscimo de 98%.

O DESMATAMENTO E A REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A análise de desmatamento e regeneração da vegetação, realizado na escala temporal de 29 anos (1988 – 2017), demonstrou que as ações mais expressivas foram a supressão da vegetação primária, substituída por pastagem, e da vegetação secundária na classe de floresta – caso mais grave, devido à substituição da vegetação natural por culturas diversas (Figura 3).

As transformações temporais na Macrorregião II de Mato Grosso ocorreram pelo incentivo à produção agrícola. É notável o crescimento antrópico de pastagem, pois, em 1988, apresentava área de 7.726,56 km², correspondendo a 6,81% do total da macrorregião. Em 2017, no entanto, correspondeu a 33.810,65 km², ou seja, 29,81% do total da área, perfazendo um acréscimo ~~foi~~ de 77% em 29 anos.

Segundo Bernasconi e Micol (2008), o município de Colíder, por exemplo, registrou, em 2008, 74 mil hectares destinados à agricultura e à pecuária, o que corresponde a 75% de todo o território do município. Essa é a realidade socioeconômica, visto que, na bacia hidrográfica Carapá, em Colíder, observam-se famílias de sitiantes que utilizam suas propriedades exclusivamente para a criação de gado (NOBRE; ROQUE; BAMPI, 2013).



Fonte: Os autores (2022).

Figura 3. Escala temporal de desmatamento e regeneração da vegetação.

Segundo o IBGE (2007), a pecuária extensiva no Mato Grosso apresenta-se como matriz econômica, principalmente em propriedades acima de 50 ha. É uma das principais formas de uso que causam danos ambientais e aos recursos hídricos. Apesar de sua rentabilidade, é o pivô para o desmatamento e substituição da vegetação natural por pasto.

Nota-se o inverso em relação à vegetação primária na classe de floresta, que, em 1988, correspondia a 101.548,52 km² (89,52%), e, em 2017, sinalizava 71.445,76 km² (62,98%), ou seja, redução equivalente a 30%. Uma classe que não é tão expressiva na área em estudo é a vegetação primária na classe de formações campestres. Ela ocupava, em 1988, o equivalente a 2,08 km². Em 2017, equivalia a apenas 0,11 km². Ambos os valores corresponderam a 0% em relação a área total da Macrorregião II de Mato Grosso.

A segunda classificação que mais se destacou foi a vegetação secundária na classe de floresta a qual apresentava, em 1988, área de 0,57% (644.09 km²) da área total. Em 2017, correspondia a 4,01% (4.549,71 km²), com crescimento de 86%.

A área plantada com culturas temporárias apresentou acréscimo de 321,2% na região Centro-Oeste, nos últimos 30 anos. Em escala nacional, destacam-se as culturas de soja (47,6%), milho (22,6%), cana-de-açúcar (13,7%), também encontrados na macrorregião II de Mato Grosso (CAPOANE, 2022). Segundo Dentz (2019, p. 167), "a produção agrícola do estado do Mato Grosso é bastante representativa, e o estado desponta no cenário nacional como o maior produtor de soja, milho, algodão e girassol". O autor ainda afirma que o Estado de Mato Grosso é o responsável por ao menos 60% de toda a produção agrícola na região Centro-Oeste. Esse resultado advém dos últimos anos quando a produção agrícola cresceu significativamente principalmente pelo avanço de políticas neoliberais e créditos concedidos aos grandes produtores, somando-se também ao desenvolvimento de pesquisa e adaptação genética da soja no Cerrado (DENTZ, 2019).

Em relação à supressão de vegetação primária da classe de savana, houve decréscimo de 1.312,50 km² em 1988, para 487,81 km² em 2017, ou seja, redução de 63%. Contudo, a recuperação de vegetação secundária para classe de floresta apresentou poucas alterações na espacialidade dos 29 anos, correspondendo, em 1988, a 0,18% (209,13 km²) e 0,33% (373,51 km²), em 2017.

Do mesmo modo, a classe mapeada da supressão de vegetação secundária de savana apresentou, em 1988, área equivalente a 0,17% (194,69 km²). Em 2017, a retirada alcançou 0,43% (492,32 km²). Esse fato decorre da predominância do bioma amazônico na área de estudo, ao mesmo tempo em que as áreas de savana (Cerrado) são, de fato, de ecótono (transição). Por fim, os ruídos de transição identificados no mapeamento demonstram áreas cobertas por corpos d'água ou áreas urbanas. Esta classe demonstrou valores de 1,59% (1.800,37 km²) em 1988, e 2,01% (2.278,08 km²) em 2017.

CONCLUSÃO

A Amazônia ainda vive sob o signo do desmatamento do bioma, conforme os dados assinalados neste estudo. No primeiro semestre de 2022, a área desmatada foi a maior em sete anos, conforme o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). De acordo com Rajão et al. (2020), cerca de 2% dos estabelecimentos agropecuários na Amazônia e no Cerrado são responsáveis por 62% do desmatamento potencialmente ilegal. Os maiores beneficiários são poucos produtores, enquanto os prejuízos socioambientais se estendem às populações, à erosão da biodiversidade, aos recursos hídricos, ao solo e ao clima global/local.

As causas do desmatamento envolvem crimes ambientais, menor fiscalização dos órgãos oficiais (por ocasião do governo Bolsonaro houve desmantelamento dos processos de fiscalização e monitoramento), extração ilegal de madeira, mineração, relação grilagem-CAR em terras públicas não destinadas e, sem dúvida, ao avanço da pecuária associada ao agronegócio da soja-milho que se expande na região.

Na área objeto deste estudo, a Macrorregião II do Estado de Mato Grosso, a plantação de pastagem não natural, a expansão da pecuária e a crescente lavoura de grãos que faz a conversão de terras são processos socioprodutivos predominantes na paisagem. A importância econômica nacional e internacional do circuito grãos-carne tem colocado em evidência a fronteira agrícola e seu poderio financeiro, gerando intensa dinâmica territorial, mas, consequentemente, exibe os passivos ambientais causados no bioma Amazônia, tais como a questão hídrica provocada pelo desmatamento e seus impactos no ciclo hidrológico da macrorregião.

Assim, cabe destacar a necessidade de ações para mitigar as perdas ecológicas e criar planos de ação para o reflorestamento, bem como métodos de produção que atendam a critérios de sustentabilidade socioeconômica e ecológica, para que não haja a necessidade de expansão agrícola sobre áreas florestadas originárias remanescentes.

A ideia de um zoneamento ecológico, articulado às demandas das redes políticas dos movimentos sociais e de populações tradicionais, bem como o estabelecimento de uma governança ambiental participativa amplamente constituída, é outro caminho para um pacto político de enfrentamento da grave problemática do desmatamento da Amazônia no norte mato-grossense.

Em escala macrorregional, o desmatamento ocorre numa Amazônia Legal a serviço do planejamento territorial dos interesses capitalistas e numa Amazônia socioecológica de afirmação do bioma e da sociobiodiversidade. E mister sinalizar para a fronteira ecológica amazônica nos termos dos necessários cuidados com os bens comuns naturais como os elementos hídricos associados à meteorologia, do sequestro de carbono e manejo florestal, mantendo a floresta em pé, e dos saberes socioecológicos tradicionais que ainda vicejam regionalmente junto aos povos originários.

A relação entre a pecuária e desmatamento não dialoga com a natureza dos ecossistemas e as suas potencialidades e condicionantes necessários às alternativas socioprodutivas tradicionais, que assinalamos como *desmatamento epistemológico.* De fato, no '*Relatório Anual do Desmatamento no Brasil-RAD-Julho de 2022* do Mapbiomas,

o desmatamento na Amazônia ocorreu em propriedades privadas, em grande parte, mas também em Unidades de Conservação, terras de populações tradicionais invadidas e exploradas ilegalmente, e em terras públicas não destinadas.

A natureza do valor da modernização distópica do campo, ligado ao sistema-mundo agrícola-urbano-industrial, consiste num antropocentrismo nefasto a serviço exclusivo dos atores do agronegócio e corporações, que resulta na concentração de terras, renda e poder. Na Amazônia, a resultante geográfica desse valor tem sido a extensão do desmatamento e o aumento dos latifúndios, sobretudo por meio da pecuária e posteriormente o cultivo da soja. Por seu turno, as formas e os espaços de representação política de interesses dos atores do agronegócio são acionados tais como a *Frente Parlamentar de Apoio à Agropecuária* no Congresso Nacional.

A representação de interesses do agronegócio desvela o alcance da escala geográfica de expansão do desmatamento e de consolidação da cadeia grãos-carne. Vale sempre lembrar que essa escala é socialmente produzida e articula atores-redes em escala geográfica e escala políticas amplas, ou seja, o desmatamento derivado da pecuária-grãos resulta de estratégias de articulação de interesses e poderes diversos, e revela, portanto, uma *política de escala* global/local direcionada aos lugares específicos e articulados por redes e sujeitos políticos, conforme leitura de Andrew Herod (1991).

Do ponto de vista dos conflitos fundiários, a *política de escala* do agronegócio da pecuária-grãos amplia a visibilidade da destruição do bioma e dos conflitos por terra-território das populações tradicionais e dos sem-terra. A trama política do avanço do desmatamento se nutre de redes de atores com recursos de poder diversos, de uma logística espacial, do insuficiente papel da fiscalização ambiental do Estado (muitas vezes intencionalmente e em direta relação com o capital), de um lento processo de reforma agrária (a que se opõem os representantes ruralistas e suas bancadas legislativas latifundiárias), de parcerias público-privadas entre os atores do agronegócio e representantes dos governos e, por fim, de conflitos fundiários.

Entender a coordenação política dessa trama permite observar a densidade das conexões e a recomposição/reconfiguração de territórios sob novas bases de acumulação e regulação do agronegócio.

Em suma, a leitura da economia política do agronegócio e de sua relação com o desmatamento é um ponto de partida para qualquer articulação de redes antigeopolíticas dos movimentos sociais no campo como arena das lutas de classes historicamente persistente no território brasileiro, e que, desde a década de 1990, se soma aos movimentos socioambientais pela preservação da Amazônia e à manutenção da sociobiodiversidade presente.

REFERÊNCIAS

BAMPI, A. C.; SILVA, C. A. F. da; ARANTES, A.; KOHLER, M. R.; GASPAR, W. J.; LACERDA, N. P.; ZANIN, R. B.; GUARIM NETO, G..; PINHEIRO, J. A. The hydric question in the context of cattle ranching production in the northern Mato Grosso Amazon: a framework of the main grievances. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 11, n. 13, p. e444111335606, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35606. Disponível

em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35606>. Acesso em: 26 out. 2022.
BECKER, Bertha. **Amazônia:** geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.
BERNASCONI, P. A.; MICOL, L. **Diagnóstico da Cobertura e Uso do Solo e das Áreas de Preservação Permanente Município de Colíder MT**. Instituto Centro de Vida ICV, 2008. 13 p.
CAPOANE, V. Expansão da fronteira agrícola no Estado de Mato Grosso entre os anos de 1988 e 2018. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.44, v.1, p.73-98, jan-abr/2022.
DENTZ, E. Produção agrícola no estado do Mato Grosso e a relação entre o agronegócio e as cidades: o caso de Lucas do Rio Verde e Sorriso. **Ateliê Geográfico**, v. 13, n. 2, p. 165-186, 2019.
DIAS FILHO, M. B. **Uso de Pastagens para a Produção de Bovinos de Corte no Brasil:** Passado, Presente e Futuro. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 42 f.
FREITAS JUNIOR, A. M.; BARROS, P. H. B. A expansão da pecuária para a Amazônia legal: externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. **Nova Economia**, v. 31, p. 303-333, 2021.
HEROD, Andrew. The production of scale in United States labour relations. **Area Jstor**, v.23, n.1, p-82-88, 1991.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2007. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 21 jun. 2022.
IBGE – **Produção Agrícola Municipal (PAM)**, acessado em 07 dez 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=series-historicas>.
IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Manuais técnicos em geociências. Edição 7. 2013, 171 p.
IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais técnicos em geociências. Edição 2. 2012, 271 p.
IMEA, Mapa de macrorregiões do IMEA. **Nota Técnica de 11 de novembro de 2010**. IMEA, 2010. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/justificativamapa.pdf>. Acesso em: 30 de novembro de 2021.
INSTITUTO ESCOLHAS. **Como o Agro Brasileiro se beneficia do desmatamento?** Relatório Final. São Paulo: 2022.
KOHLER, M. R.; BAMPI, A. C.; SILVA, C. A. F. da; ARANTES, A.; GASPAR, W. J. Deforestation in the Brazilian Amazon from the perspective of cattle ranching: the degradation of water resources in the context of the northern region of Mato Grosso. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 11, p. e66101119252, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19252. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19252. Acesso em: 26 out. 2022.
LIMA, C. S. L. **Uso e Ocupação da Terra, Alterações Morfológicas e Hidrodinâmica no Baixo Curso do Rio Cabaçal - Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado) Universidade

Estadual de Mato Grosso, Cáceres, 2018. 171 f.

MAPBIOMAS. **Água** – A dinâmica da superfície de água do território brasileiro, acessado em 18 nov. 2021. Disponível em: <https://mapbiomas.org/superficie-de-agua-no-brasil-reduz-15-desde-o-inicio-dos-anos-90>.

MAPBIOMAS. **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil**, acessado em 03 jun. 2021. Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR>.

MAPBIOMAS. **Mapas de desmatamento e regeneração**, acessado em 15 dez 2021. Disponível em: <https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-deforestation-regeneration.js>.

NOBRE, N. A. O.; ROQUE, C. G.; BAMPI, A. C. Efeitos antrópicos e suas implicações na bacia hidrográfica do rio Carapá, Colíder-Mato Grosso/Brasil. **Revista Geográfica Acadêmica,** v. 7, n. 1, p. 70-80, 2013.

NOBRE, N. O Desmatamento na Comunidade Santo Antônio, Gleba Jabuti - Colíder/MT. In: III ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES VALE DO TELES PIRES. **Resumos...** UNEMAT, 1998, p.16.

PASSOS, M. M.; DUBREUIL, V.; BARIOU, R. Evolução da fronteira agrícola no centro-oeste do Mato Grosso. **Geosul**, v. 21, n. 41, p. 67-85, 2006.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Dos Cerrados e de suas Riquezas: de saberes vernaculares e de conhecimento científico** / Organizadoras: Diana Aguiar (FASE) e Valéria Pereira Santos (CPT) Rio de Janeiro e Goiânia: FASE e CPT, 2019. 48p.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Amazônia, amazônias**. São Paulo: Contexto, 2005.

RAJÃO, R.; SOARES FILHO, B.; NUNES, F.; BÖRNER, J.; MACHADO, L.; ASSIS, D., OLIVEIRA, A.; PINTO, L. F.; RIBEIRO, V.; RAUSCH, L.; GIBBS, H.; FIGUEIRA, D. The rotten apples of Brazil's agribusiness. **Science**, v. 369, July 2020. Disponível em: <http://www.lagesa.org/wp-content/uploads/documents/Rajao_20_Rotten%20apples_w_SM.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2022.

WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, J. Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. **Estudos Avançados**, v. 31, p. 323-338, 2017.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3006

CORRELACÕES ENTRE AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU E AS TSMS NO PACÍFICO CENTRAL EM EVENTOS DE EL NIÑO E LA NIÑA

CORRELATION BETWEEN MAIN CLIMATE VARIABLES IN THE DO JARU BIOLOGICAL RESERVE AND THE SSTS IN THE CENTRAL PACIFIC IN EVENTS IN EL NIÑO AND LA NIÑA

CORRELACIONES ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA RESERVA BIOLÓGICA DEL JARU Y LAS TSMS EN EL PACÍFICO CENTRAL EN EVENTOS EL NIÑO Y LA NIÑA

Fernando Luiz Cardoso[1]
0000-0002-7794-251X
cardoso@unir.br

Dorisvalder Dias Nunes[2]
0000-0003-4560-5444
dorisval@unir.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Rondônia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7794-251X. E-mail: cardoso@unir.br.
2 Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Rondônia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4560-5444. E-mail: dorisval@unir.br.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao Programa LBA pelos dados usados neste trabalho.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em maio de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Neste trabalho foi feito um estudo das alterações nas principais variáveis meteorológicas provocadas pelos fenômenos *El Niño* e *La Niña*, ocorridos entre 1999 e 2002 na Reserva Biológica do Jaru, Rondônia. Neste período houve dois anos de *La Niña* (1999, 2000); um ano neutro (2001); e um ano de *El Niño* (2002). Observou-se uma tendência de aumento na temperatura, na pressão atmosférica, um aumento no déficit de pressão de vapor e uma queda na precipitação em eventos de *El Niño*. Houve uma correlação positiva, porém fraca, entre as TSMs e a radiação de ondas longas tanto emitida quanto incidente, com a radiação solar incidente a correlação foi nula. Quanto às médias anuais da temperatura, observou-se neste período que o ano de 1999 apresentou a mais elevada, enquanto o ano de 2000 obteve a mais baixa, ambos anos de *La Niña.*

Palavras-chave: *El Niño*. Floresta Amazônica. Clima.

ABSTRACT: In this work, a study was made of the alterations in the main meteorological variables caused by the El Niño and La Niña phenomena, which occurred between 1999 and 2002 in the Jaru Biological Reserve, Rondonia. In this period there were two years of La Niña (1999, 2000); a neutral year (2001); and an El Niño year (2002). There was a trend of increase in temperature, in atmospheric pressure, an increase in the vapor pressure deficit and a decrease in precipitation in El Niño events. There was a positive, but weak, correlation between SSTs and longwave radiation both emitted and incident, with incident solar radiation the correlation was null. As for the annual averages of temperature, it was observed in this period that the year 1999 had the highest, while the year 2000 had the lowest, both La Niña years.

Keywords: El Niño. Amazon Forest. Climate.

RESUMEN: En este trabajo se realizó un estudio de las alteraciones en las principales variables meteorológicas provocadas por los fenómenos de El Niño y La Niña, ocurridos entre 1999 y 2002 en la Reserva Biológica Jaru, Rondônia. En este período hubo dos años de La Niña (1999, 2000); un año neutral (2001); y un año de El Niño (2002). Hubo una tendencia de aumento de la temperatura, de la presión atmosférica, un aumento del déficit de presión de vapor y una disminución de la precipitación en los eventos de El Niño. Hubo una correlación positiva, pero débil, entre las TSM y la radiación de onda larga tanto emitida como incidente, con la radiación solar incidente la correlación fue nula. En cuanto a los promedios anuales de temperatura, se observó en este período que el año 1999 tuvo la más altas, mientras que el año 2000 tuvo la más baja, ambos años La Niña.

Palabras clave: El Niño. Selva Amazónica. Clima.

INTRODUÇÃO

A Amazônia desempenha um papel crucial no sistema climático por meio da reciclagem da umidade, contribuindo para a circulação atmosférica e para os ciclos de água, energia e carbono, entre outros (FANCOURT *et al.*, 2022; MARENGO *et al.*, 2018). Portanto, é um componente-chave do sistema climático local e global (BAKER; SPRACKLEN, 2019; DAVIDSON; ARTAXO, 2004).

Nos últimos anos, diante do avanço das mudanças climáticas e da grande pressão mundial por mais alimentos, é cada vez mais importante e urgente entender o papel da Amazônia e as consequências das mudanças na sua cobertura vegetal. Além da extração de madeira, pecuária, nas últimas duas décadas na Amazônia teve um grande aumento na plantação de soja, aumentando mais de dez vezes sua área plantada, de 0,4 Mha em 2001 para 4,6 Mha em 2019, com 32% dos 4,2 Mha adicionados de soja provenientes de florestas primárias, 17% de florestas não primárias e 51% de florestas previamente desmatadas, pastagens (SONG, 2021).

Em um sistema complexo e todo interligado como a Amazônia, uma pequena perturbação em qualquer elemento do conjunto pode provocar uma reação em cadeia e causar grandes transformações espaciais e temporais (COE, 2013; RUNYAN; D'ODORICO; LAWRENCE, 2012; STAAL, 2020).

No aspecto climático e a curto prazo, os maiores impactos observados na região amazônica são causados pelos fenômenos *El Niño*/*La Niña*, com mudanças nos regimes pluviométricos e fluviométricos. Os eventos de cheias e secas provocam alterações na frequência e na intensidade das chuvas e, consequentemente, afetam os níveis dos rios. Estas alterações levam a mudanças nas comunidades ribeirinhas, vegetação, atividades econômicas e principalmente no clima da região (MOURA *et al*., 2019).

Geograficamente, a Bacia Amazônica está distribuída por sete países (Brasil, Peru, Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela e Guiana) e a maior parte (69,1%) está localizada em território brasileiro, Peru e Bolívia abrigam 11% da bacia cada um e os demais respondem pelo restante (BORMA, 2010).

Assim, entender como é a resposta da floresta a esta variação de temperatura entre os fenômenos *El Niño* e *La Niña* tem a potencialidade de inferir quais são as possíveis alterações nas principais variáveis meteorológicas causadas pelas mudanças climáticas.

Para tentar entender a resposta da Floresta Amazônica a estes eventos, no presente trabalho analisou-se as alterações nas principais variáveis meteorológicas causadas pelos fenômenos *El Niño* e *La Niña* em um ponto da Floresta Amazônica na reserva biológica do Jaru, Rondônia. A região é uma área extensa de floresta primária preservada, onde a vegetação é classificada como floresta de terra firme. Embora a Amazônia tenha diversos tipos de vegetação, tais como várzeas ou igapós e campinas ou campinaranas, cerca de 65% da Floresta Amazônica são formados por florestas de terra firma (SALGADO; SANTOS; PAISANI, 2019; SILVA *et al.*, 2016) semelhante à vegetação da área de estudo.

O fenômeno *El Niño* representa o aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial (CAI *et al*., 2020). O *National Oceanic and Atmospheric*

Administration (NOAA) define *El Niño* (*La Niña*) como sendo o fenômeno no Oceano Pacífico Equatorial caracterizado por uma temperatura da superfície do mar positiva (negativa), com desvio da normal (para o período base de 1971-2000) na região de NIÑO 3.4 (5^0 N-5^0 S, 170^0 W-120^0 W), com magnitude igual ou superior (inferior) a + 0,5 ^{0}C (- 0,5 ^{0}C) por três meses consecutivos (NOAA, 2005).

No Quadro 1, elaborado pelo NOAA, são apresentados os valores das variações das TSMs desde o início da década de 1990 até dos dias atuais. As células em cinza significam meses nos quais as TSMs estão abaixo da média (*La Niña*); as células escuras significam meses nos quais a TSM está acima da média (*El Niño*); e as células em branco são períodos neutros, isto é, quando a TSM está com um desvio abaixo de 0,5 ^{0}C da média histórica.

Quadro 1. Dados do NOAA para evolução da variação de temperatura do meio do século de 1990 até os dias atuais.

Ano	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1990	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
1991	0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.8	1.2	1.5
1992	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	0.7	0.4	0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1
1993	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	1.0	1.1
1995	1.0	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.5	-0.8	-1.0	-1.0	-1.0
1996	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.3	0.8	1.2	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4	2.4
1998	2.2	1.9	1.4	1.0	0.5	-0.1	-0.8	-1.1	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
1999	-1.5	-1.3	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.5	-1.7
2000	-1.7	-1.4	-1.1	-0.8	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7
2001	-0.7	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
2002	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.1
2003	0.9	0.6	0.4	0.0	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
2004	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.8
2006	-0.8	-0.7	-0.5	-0.3	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9
2007	0.7	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.4	-1.5	-1.6
2008	-1.6	-1.4	-1.2	-0.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.3	1.6
2010	1.5	1.3	0.9	0.4	-0.1	-0.6	-1.0	-1.4	-1.6	-1.7	-1.7	-1.6
2011	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.0
2012	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.2
2013	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
2015	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.5	2.6
2016	2.5	2.2	1.7	1.0	0.5	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.1	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0
2018	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8
2019	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	0.5
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0
2022	1.0	-0.9	-1.0									

Legenda: Os períodos quentes (escuros) e os frios (cinza) com base em uma variação superior a +/- 0,5 ^{0}C para o Índice Oceânico de *Niño* (ONI) na região de *Niño* (5 ^{o}N-5 ^{o}S, 150 ^{o}W-170 ^{o}W).

Fonte: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php. Acesso em: 11 maio 2022.

Nota-se no Quadro 1 que no período de estudo houve uma longa *La Nina* entre janeiro de 1999 até fevereiro de 2001; um período neutro de março de 2001 até maio de 2002; e um período de *El Nino* entre junho e dezembro de 2002. No quadro nota-se também que houve valores com TSMs de até 1,7 ^{0}C abaixo da média e até 2,6 ^{0}C acima da média, dando uma variação de até 4,3 ^{0}C.

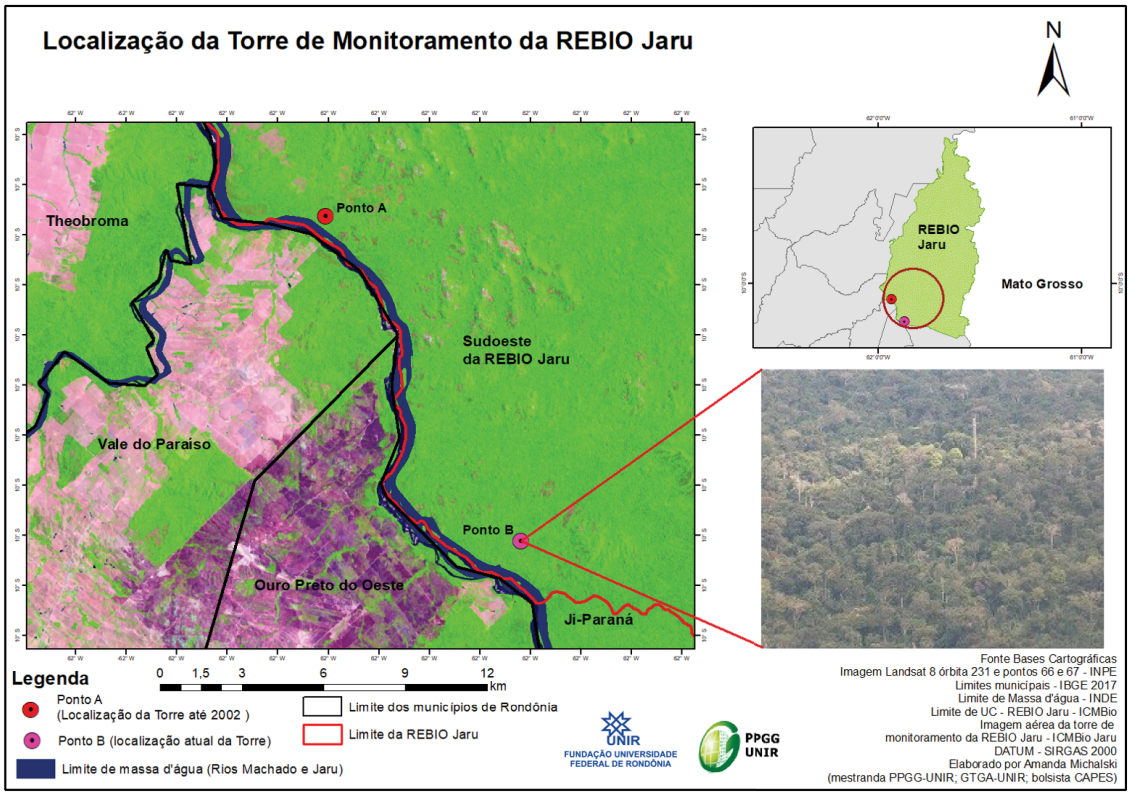
ÁREA DO ESTUDO: A RESERVA BIOLÓGICA DO JARU

Criada em julho de 1979, com 268.150 hectares, a Reserva Biológica de Jaru (Rebio Jaru) foi ampliada em maio de 2006 com a incorporação da fazenda TD (Título Definitivo) Bela Vista, área de grande importância estratégica para a unidade, passando a totalizar os atuais 353.163 hectares (BRASIL, 2010), abrangendo partes dos municípios de Ji-Paraná, Vale do Anari e Machadinho D'Oeste, fazendo limite com os municípios de Theobroma, Ouro Preto do Oeste e Vale do Paraíso no Estado de Rondônia, Colniza e Rondolândia no Estado de Mato Grosso.

No interior da reserva há uma torre de observação científica do Programa LBA monitorando o local desde 1999 (Figura 1). LBA é a sigla de *Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia* (Experimento de Larga Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia).

A torre entre março de 1999 e dezembro de 2002 ficou no ponto de coordenadas ($10^0$4.706`S; $61^0$ 56.0270`W) (Ponto A), quando ela foi desmontada, devido a um desmatamento ilegal feito por grileiros aproximar menos de 100 metros da torre e haver ameaças aos pesquisadores no interior da Reserva (KRAKOVICS, 2002). Nos primeiros dias de 2004 a torre começou a operar no ponto coordenadas ($10^0$4.800`S; $61^0$55.800`W) (Ponto B). O Período de 1999 a 2002 foi escolhido neste trabalho por apresentar uma série de dados com menos falhas e pelo fato de a torre ter sido desativada neste ponto em dezembro de 2002, por motivo de invasões na região da Rebio Jaru, e somente um ano depois ser reativada novamente em outro ponto, porém, 13 km distante e com menos instrumentos.

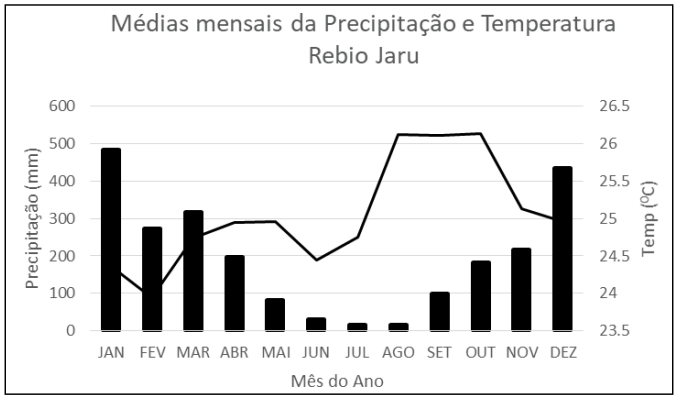
A torre da Rebio Jaru é utilizada para medições contínuas das principais variáveis climáticas e foi utilizada em campanhas intensivas de medidas da camada limite e química atmosférica, em escala regional. Maiores detalhes e informações a este respeito são encontrados em Martins *et al*. (2009); Santos; Fisch (2002); Silva Dias *et al.* (2002); Silva Dias; Cohen; Gandú (2005); Von Randow *et al*. (2004).



Fonte: Elaborado por Amanda Michaiski (2021).

Figura 1. Mapa de localização da torre, ela ficou no ponto A em 1999 e a partir do início de 2004 no ponto B; na parte direita inferior uma foto aérea da torre.

A precipitação na região é alta e a média anual das chuvas observada no ponto da torre foi de 2.390,55 mm, considerando os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002, distribuídas mensalmente conforme o gráfico da Figura 2, onde também é mostrada a variação anual das médias de temperatura, em que a temperatura média anual na região foi de 25, 23 °C e os meses com as maiores média de temperatura são agosto, setembro e outubro.



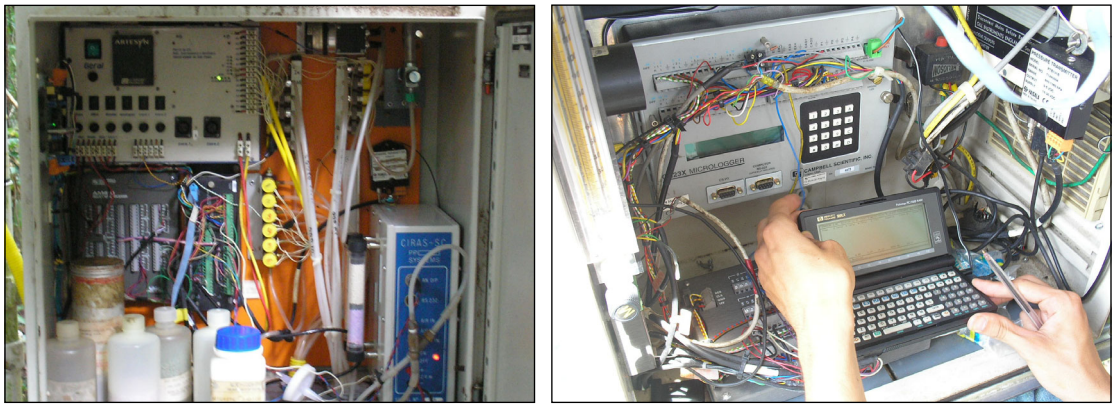
Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2020).

Figura 2. Distribuição das médias mensais da precipitação (barras) e da temperatura (linha) na Reserva Biológica do Jaru.

A altura média do dossel da vegetação fica em torno de 35 m, com variações que podem atingir até 45 m. Wright *et al.* (1996) descreveram algumas características da superfície do sítio experimental: profundidade das raízes abaixo de 4,0 m, índice de área foliar de 4,6 m^2/m^2, porosidade do solo de 0,483 a 20 cm e 0,305 a 40 cm, e perda por interceptação da ordem de 11%.

MATERIAL E MÉTODOS

A torre é mantida por painéis fotovoltaicos e o registro de dados dos sensores é feito com um sistema (*datalogg*er) da Campbell, modelo CR23, que mede os dados a cada 30 segundos e armazena valores médios das variáveis de cada 30 minutos (Figura 3).



Fonte: Fotografias feitas pelo primeiro autor (2002).

Figura 3. Caixa de instrumentação onde os dados são pré-processados, gravados e é feita a configuração e os ajustes nos sensores.

Os dados são gravados no módulo de memória e semanalmente são feitas inspeções nos equipamentos, manutenção e *download* dos dados. Na Tabela 1 estão relacionados os instrumentos, suas funções e suas posições na torre.

Tabela 1. Relação dos instrumentos usados para as medidas das variáveis climáticas e suas alturas na torre.

Variáveis meteorológicas	Instrumentos usados (modelo)	Altura
Radiação de ondas curtas incidente e refletida	Piranômetros Kipp & Zonem (CM21)	19,3 m
Radiação de ondas longas incidente e emitida	Piranômetros Kipp & Zonem (CG1)	19,3 m
Radiação fotossinteticamente ativa	Sensor Quantum LI-COR (LI-190SZ)	26,6 m
Temperatura do ar	Termohigrômetro Vaisala (HMP35A)	60,0 m
Umidade relativa	Termohigrômetro Vaisala (HMP35A)	60,0 m
Velocidade do vento	Anemômetro Vector A100R	61,1 m
Direção do vento	Wind Vane Vector (W200P)	60,7 m
Precipitação	Rain gauge EM ARG-100	60,3 m
Pressão atmosférica	Barômetro Vaisala (PTB100A)	40 m
Pré-processamento dos dados	Datalogger da Campbell, modelo CR23	26,6 m

Fonte: Os autores.

Os instrumentos geram 48 medidas diárias, totalizando aproximadamente 17280 medidas anuais e todas as médias usadas são médias aritméticas calculadas usando a Equação 1:

$$\dot{M}_a = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n} \quad (1)$$

A maior parte das comparações foram feitas por meio de correlações entre as TSMs e as variáveis analisadas e neste caso é necessário analisar o coeficiente de Poisson da correlação, dado pela Equação 2 (TRIOLA, 2011):

$$r = \frac{n\sum_{1}^{n} x_i y_i - \sum_{1}^{n} x_i . \sum_{1}^{n} y_i .}{\sqrt{n\sum_{1}^{n} x_i - \left(n\sum_{1}^{n} x_i\right)^2} . \sqrt{n\sum_{1}^{n} y_i - \left(n\sum_{1}^{n} y_i\right)^2}} \quad (2)$$

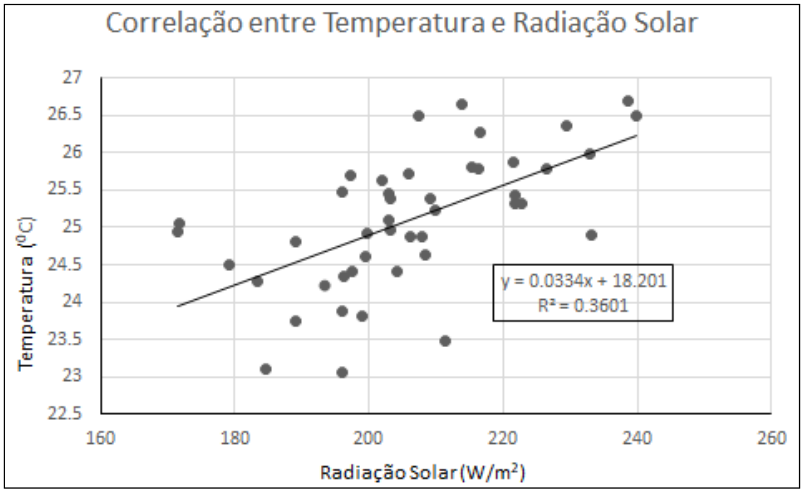
Onde:
n é o número de pares presente na análise;
x_i valores da amostra *x;* e
x_i os valores da amostra *y.*

Este coeficiente varia entre -1 e 1, quando se aproxima de 1 a correlação é positiva, ocorrendo o aumento de uma variável, enquanto a outra também aumenta; quando o coeficiente se aproxima de -1 a correlação é negativa e significa que uma variável aumenta enquanto a outra diminui. Quando os valores estão próximos de zero, diz-se que a correlação é fraca e se for zero não há nenhuma correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Temperatura e Radiação

Vários fatores interferem nas temperaturas médias de uma região, como latitude, altitude, cobertura de nuvens, umidade na superfície e radiação solar. Destes fatores, certamente o que mais interfere é a radiação solar incidente. Na Figura 4 é mostrada uma correlação entre as médias mensais da temperatura e a radiação solar incidente.



Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA e as variações da TSM do NOAA (2021).

Figura 4. Correlação entre as médias mensais da radiação solar incidente e as médias mensais da temperatura, na Rebio Jaru, entre os anos de 1999 e 2002.

Nota-se que a correlação é positiva, mas com um R=0,360, o que significa que as variações de temperatura não estão somente vinculadas às variações da energia solar. A temperatura, de modo geral, tem forte influência na radiação solar, mas a região tem incursões de ar frio na horizontal, principalmente durante o inverno austral (OLIVEIRA *et al.*, 2004), que tendem a baixar as médias de temperatura mesmo não havendo queda na radiação solar, enfraquecendo a correlação entre as duas.

No Quadro 2 são apresentadas as médias mensais da temperatura entre os anos de 1999 e 2002, sendo as células escuras representadas pelos períodos de *El Niño*, as cinzas de *La Niña* e as brancas pelos períodos neutros.

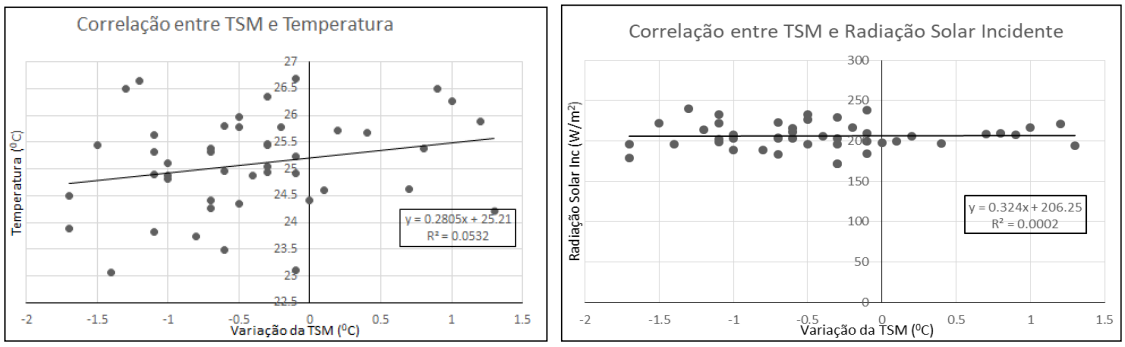
Quadro 2. Médias mensais de temperatura na Rebio Jaru (Células escuras são de **El Niño**, sombreadas de **La Niña** e as demais são períodos normais).

	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1999				24,9	24,9	25,0	25,0	25,2	26,7	26,4	25,5	24,5	25,4
2000	23,9	23,1	23,8	23,7	24,4	25,0	23,5	26,0	25,8	25,8	25,4	25,3	24,6
2001	24,3	24,3	24,9	25,4	24,9	23,1	25,2	26,7	25,8	26,4	25,5	25,1	25,1
2002	24,9	24,4	24,6	25,7	25,7	24,6	25,4	26,5	26,3	25,9	24,8	24,7	25,3

Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2021).

Nota-se no Quadro 2 que não há um comportamento regular da temperatura com *El Niño* e *La Niño* no período analisado, pois, há meses de *La Niña* com média alta (Set/1999) e meses de *El Niño* com média de temperatura baixa (Jun/2002). Para verificar se há correspondência entre as médias mensais de radiação solar incidente e radiação solar incidente com as TSMs, foram feitas as correlações mostradas na Figura 5. Nota-se

uma correlação entre as temperaturas e as TSMs, isto é, em períodos de *El Niño* há uma tendência de aumento da temperatura na região; quanto à radiação solar, a correlação é quase nula mostrando que eventos de *El Niña/La Niña* não interferem na radiação solar.

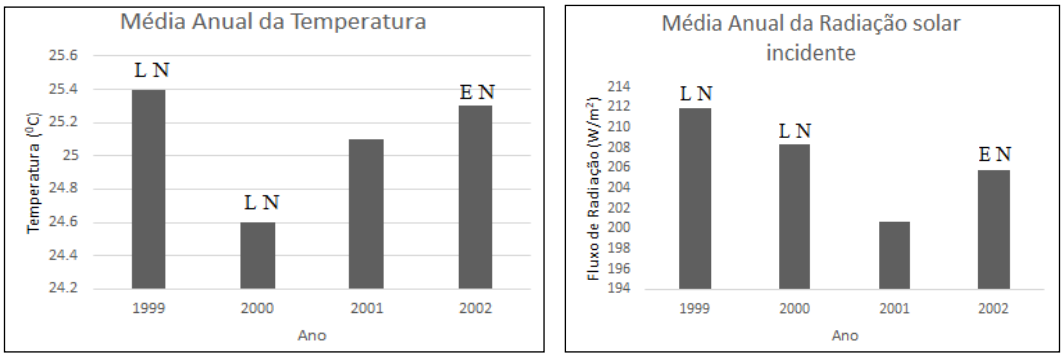


Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA e as variações da TSM do NOAA (2021).

Figura 5. Correlação entre as médias mensais das variações da TSM na região de **Niño** 3.4 e as médias mensais da temperatura, na Rebio Jaru, entre os anos de 1999 e 2002.

Na Figura 6 é apresentada a evolução das médias anuais de temperatura e radiação solar incidente no ponto de estudo do ano de 1999 até 2002. Neste gráfico, a sigla EN acima das barras identifica os anos em que predominou o *El Niño*, enquanto LN identifica os anos de *La Niña*. Um fato que chama atenção é que no ano de 1999 houve a maior média anual de temperatura, enquanto no ano 2000 houve a menor média anual, ambos anos de *La Niña*. Também ocorreu uma queda na radiação solar incidente no ano de 2000 em relação a 1999, o que pode explicar a queda na temperatura. Os anos *La Niña*, 1999 e 2000, foram os anos com as maiores médias de incidência de radiação solar.

Nota-se que exceto no ano de 2000, as variações da temperatura acompanharam às variações da radiação. A região sofre quedas de temperatura repentinas causadas por frentes frias provindas de regiões árticas, o que pode explicar a menor média anual da temperatura no ano de 2000, mesmo não sendo a menor média anual da radiação no período analisado.



Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2021).

Figura 6. Comparação entre a evolução das médias anuais da temperatura na Rebio Jaru, entre os anos de 1999 e 2002.

No Quadro 3 são apresentadas as médias mensais da radiação solar incidente, sendo as células escuras representadas pelos períodos de *El Niño*, as cinzas de *La Niña* e as brancas pelos períodos neutros.

Quadro 3. Médias mensais Rebio Jaru de radiação solar incidente em W/m^2.

	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1999				207,8	188,9	202,8	233,1	221,7	213,8	239,7	221,9	179,3	211,91
2000	196,1	195,9	199,0	189,0	204,1	203,1	211,4	232,8	226,6	215,4	203,3	223,0	208,40
2001	183,3	196,2	206,2	203,0	171,5	184,7	209,9	238,6	216,3	229,3	196,2	171,7	200,7
2002	199,7	197,4	199,4	205,9	197,3	208,4	209,2	207,5	216,5	221,5	193,6		205,7

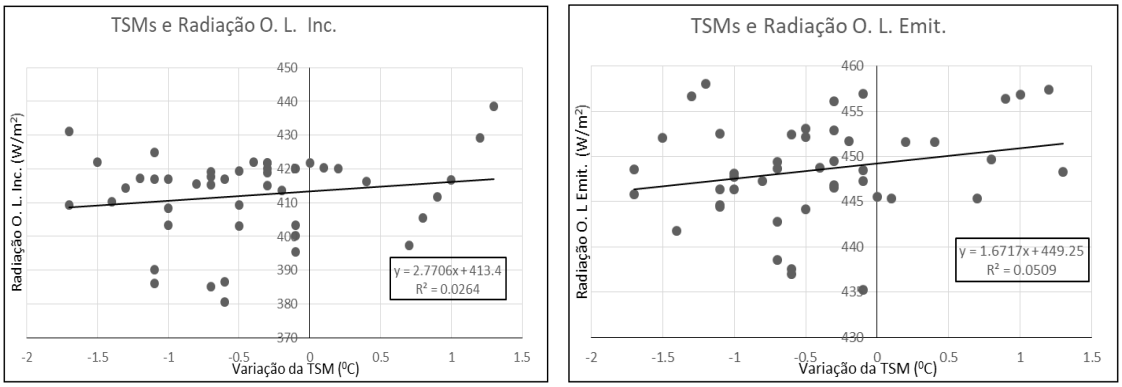
Legenda: Células escuras são de *El Niño*, sombreadas de *La Niña* e as demais são períodos normais.

Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2021).

Nota-se que há uma grande variação nas médias mensais da radiação solar incidente neste período, sendo identificados valores baixos em eventos de *El Niño*, como ocorreu em novembro de 2002, com o fluxo médio de 193,6 W/m^2; e valores altos em eventos de *La Niña*, como ocorreu em dezembro do ano 2000, com o fluxo médio de 223,0 W/m^2.

Comparando os quadros 02 e 03 há uma correlação com Coeficiente Pearson *R*= 0,255, mostrada na Figura 4, entre a temperatura e o fluxo de radiação solar incidente. Pode-se identificar que nos meses de dezembro de 1999 e 2000, meses de *La Niña,* os valores médios da radiação solar foram de 179,37 e 223,01 W/m^2, respectivamente, uma variação de 21%.

Na Figura 7 são mostradas as correlações entre as TSMs e a radiação de ondas longas, tanto incidente na superfície quanto emitidas. Ambas as correlações foram positivas, mas fracas.



Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2020).

Figura 7. Correlação entre as médias mensais das variações da TSM na região de **Niño** 3.4 e as médias mensais de ondas longas emitias e refletidas, na Rebio Jaru, entre os anos de 1999 e 2002.

Radiação de ondas longas é a radiação emitida por corpos com temperatura acima de zero absoluto (-273,15 °C) que emitem radiações proporcionais à quarta potência da temperatura absoluta. Neste caso, a radiação de ondas longas emitida é a radiação que

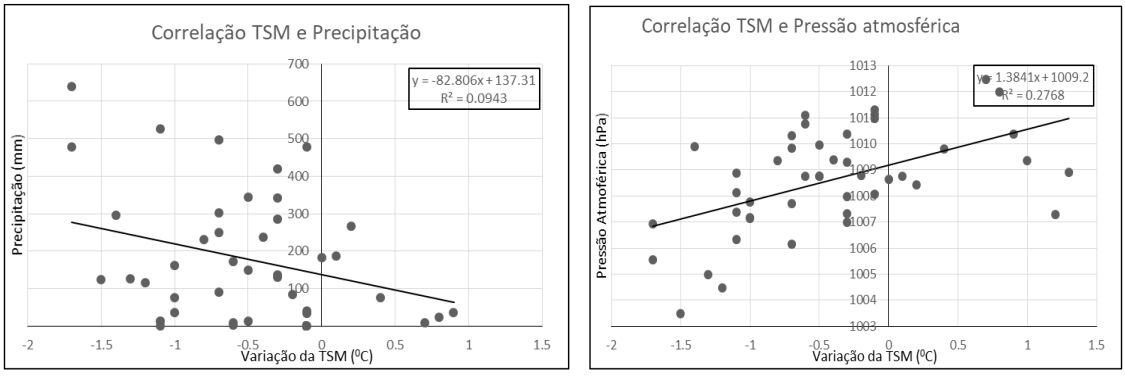
a terra emite em função da sua temperatura média, que é a radiação responsável pelo efeito estufa. Como houve um aumento da temperatura com o aumento das TSMs, como mostrado na Figura 5, também é esperado um aumento da radiação de ondas longas emitidas pela superfície.

A radiação de ondas longas incidente é a radiação emitida pela atmosfera pelos seus componenetes como gases, umidade e partículas de aerossóis. Assim, mesmo sendo uma correlação positiva fraca também é esperado um aumento da radiação de ondas longas incidente, pelo aumento da temperatura dos componentes da atmosfera que emitem esta radiação para superficie.

PRECIPITAÇÃO, PRESSÃO ATMOSFÉRICA E UMIDADE NA ATMOSFERA

O ciclo hidrológico, obviamente, não tem começo e nem fim. A água é evaporada dos oceanos e da superfície continental e se torna parte da atmosfera. A umidade atmosférica precipita-se tanto nos oceanos como nos continentes, podendo sofrer a interferência de várias variáveis climáticas. Deste modo, este ciclo pode sofrer influência dos fenômenos *El Niño* e *La Niña* que interferem em várias varáveis meteorológicas.

Na Figura 8 são apresentadas as correlações entre as TSMs, com a precipitação e pressão atmosférica. Nota-se uma correlação negativa entre as TSMs e a precipitação, indicando que chove menos em eventos de *El Niño,* e uma correlação positiva com a pressão atmosférica, indicando que em períodos de *El Niño* a pressão atmosférica é maior.



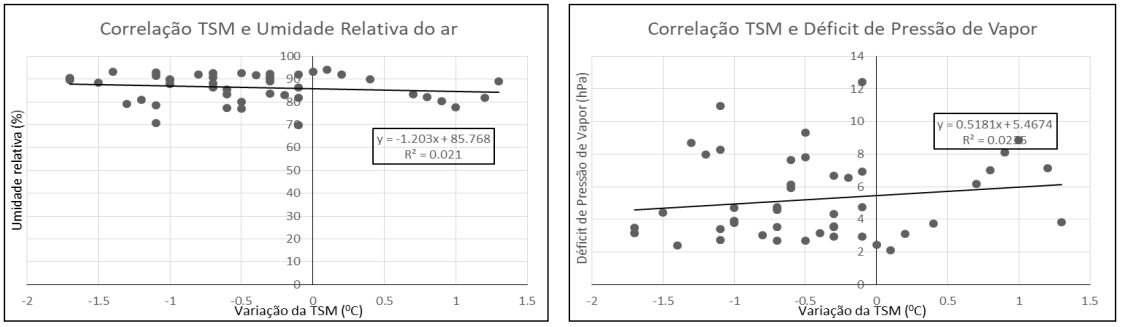
Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2021).

Figura 8. Correlações entre as TSMs com a precipitação e pressão atmosférica.

A Pressão Atmosférica é uma variável extremamente importante, visto que tem um vínculo muito forte com a precipitação. Uma pressão baixa está associada com correntes ascendentes que contribuem com a formação de chuvas, enquanto pressões altas estão associadas com correntes de ar descendentes e, portanto, com a ausência de chuvas. Assim, é mesmo esperado que com um aumento na pressão haja uma redução na precipitação.

Na Figura 9 são apresentadas as correlações entre o Déficit de Pressão de Vapor (VDP-*Vapor Pressure Deficit*) e Umidade Relativa do ar com as TSMs. A Umidade Relativa

(UR) é a relação entre as pressões de vapor real, *e*, e a saturação, e_s, dada em termos percentuais pela expressão UR= e/e_sx100. Assim, um aumento de e_s, causado pelo aumento na temperatura, causa uma queda na UR como mostrado na Figura 9 com uma correlação negativa. A umidade Relativa depende muito da temperatura e a mesma quantidade de vapor de água resulta em maior umidade relativa no ar frio do que no ar quente.



Fonte: Organizado pelos autores com dados do Programa LBA (2021).

Figura 9. Correlações entre as TSMs com Umidade Relativa do ar e Déficit de Pressão de Vapor.

O VDP, fisicamente, é uma medida de quão longe o vapor de água atmosférico, *e*, está longe do máximo sob uma determinada temperatura, e_s. Como o VDP aumenta exponencialmente com a temperatura, mostrado pela Equação 3, é esperado um aumento da VDP quando ocorre um aumento da temperatura em eventos de *El Niño*, como apresentado na Figura 5.

$$\log e_s = 0{,}82488 + 0{,}02604.T \qquad (3)$$

Um alto valor do VPD induz o fechamento dos estômatos das plantas para evitar grandes perdas de água, que posteriormente suprime a taxa de fotossíntese, diminuindo a produtividade (HE, 2022). Os estômatos são pequenas aberturas na superfície das folhas que otimizam, simultaneamente, a transpiração, a entrada de CO_2 e a temperatura na superfície da folha através de um mecanismo de abertura e de fechamento chamado de condutância estomática. A condutância estomática, num determinado instante, é resultante de interações complexas e não lineares entre vários fatores, como intensidade da luz, temperatura das folhas, déficit de pressão de vapor, concentração de CO_2 e *status* da água do solo e nas folhas (MENCUCCINI *et al.*, 2004). Isto é preocupante com o aumento da temperatura de 0,2 ºC por década nos últimos 30 anos.

De modo geral, o VDP tem aumentado no mundo inteiro a partir do final da década de 1990 e é um dos principais fatores causadores de secas (GROSSIORD *et al.*, 2020; YUAN *et al.*, 2019). No sudeste da Amazônia este aumento foi acompanhado por severas secas de 2005, 2010 e 2015 (BARKHORDARIAN *et al.*, 2019). Desta forma, o VDP tem uma importante influência no ciclo global de água e carbono e seu aumento pode provocar secas e alterações em diversas outras variáveis climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi realizado um estudo dos impactos dos fenômenos climáticos *El Niño* e *La Niña* nas principais variáveis meteorológicas na região da Rebio Jaru, região central do estado de Rondônia.

Quanto às componentes de radiação, notou-se uma correlação positiva – mas não forte – entre a radiação solar incidente e a temperatura. Não houve alterações na radiação solar incidente, ocorreu um pequeno aumento na radiação de ondas longas tanto emitida quanto incidente, o que é coerente com o aumento da temperatura devido à Lei de Stefan-Boltzmann.

Quanto à precipitação, houve uma queda em eventos de *El Niño* juntamente com um aumento na pressão atmosférica, o que é coerente, porque geralmente a pressão alta é resultante de correntes de ar descendentes que impossibilitam o processo físico de formação de chuvas.

Houve uma correlação das TSMs negativa fraca com a Umidade Relativa e uma correlação positiva com o Déficit de Pressão de Vapor, o que é esperado com o aumento da temperatura, sendo uma variável climática que traz preocupações nos tempos atuais com o aumento da temperatura no planeta causado pelo aquecimento global, pois, afeta os balanços hidrológico, de carbono, de energia e de radiação. Não foram encontrados estudos semelhantes para outros pontos da Amazônia.

REFERÊNCIAS

BAKER, J.; SPRACKLEN, D. Climate Benefits of Intact Amazon Forests and the Biophysical Consequences of Disturbance. **Front. For. Glob. Change,** vol 2. 2019. https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00047.

BARKHORDARIAN, A.; SAATCHI, S.; BEHRANGI, A.; LOIKITH, P.; MECHOSO, C. A Recent Systematic Increase in Vapor Pressure Deficit over Tropical South America. **Scientific Reports Nature**, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-51857-8>.

BORMA, L. **Impactos dos eventos extremos de seca e cheia sobre os recursos hídricos amazônicos e ações da defesa civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

BRASIL. **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Jaru.** Encarte 3 Análise da Unidade de Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

CAI, W.; MCPHADEN, M.; GRIMM, A.; RODRIGUES, R.; TASCHETTO, A.; GARREAUD, R.; DEWITTE, B.; POVEDA, G.; HAM, Y.; SANTOSO, A.; NG, B.; ANDERSON, W.; WANG, G.; GENG, T.; JO, H.; MARENGO, J.; ALVES, L.; OSMAN, M.; LI, S.; WU, L.; KARAMPERIDOU, C.; TAKAHASHI, K.; VERA, C. Climate impacts of the El Niño– Southern Oscillation on South America. **Nature Reviews - Earth & Environment**, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s43017-020-0040-3>.

COE, M.; MARTHEWS, T.; COSTA, M.; GALBRAITH, D.; GREENGLASS, N.; IMBUZEIRO, H.; LEVINE, N.; MALHI, Y.; MOORCROFT, P.; MUZA, M.; POWELL, T.; SALESKA, S.; SOLORZANO, L.; WANG, J. Deforestation and climate feedbacks

threaten the ecological integrity of south –southeastern Amazonia. **Phil Trans R Soc B.** 368: 20120155. http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0155. 2013.

DAVIDSON, E.; ARTAXO, P. Globally significant changes in biological processes of the Amazon Basin: results of the Large-scale Biosphere–Atmosphere Experiment. **Global Change Biology**, 2004. https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2003.00779.x.

DIAS, M.; COHEN, J.; GANDÚ, A. Interações entre nuvens, chuvas e a biosfera na Amazônia. **Acta Amazonica**, 35, 2. 2005. https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000200011.

DIAS, M.; RUTLEDGE, S.; KABAT, P.; DIAS, P.; NOBRE, C.; FISCH, G.; DOLMAN, A.; ZIPSER, E.; GARSTANG, M.; MANZI, A.; FUENTES, J.; ROCHA, H.; MARENGO, J.; FATTORI, A.; SÁ, L. ALVALÁ, R.; ANDREAE, M.; ARTAXO, P; GIELOW, R.; GATTI, L. Cloud and rain processes in a biosphere-atmosphere interaction context in the Amazon Region. **Journal of Geophysical Research**, 2002. https://doi.org/10.1029/2001JD000335.

FANCOURT, M.; ZIV, G.; BOERSMA, K.; TAVARES, J.; WANG, Y.; GALBRAITH, G. Background climate conditions regulated the photosynthetic response of Amazon forests to the 2015/2016 El Nino-Southern Oscillation event. **Communications Earth & Environment-Nature**, v. 3, 2022.

FISCH, G.; MARENGO, J.; NOBRE, C. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazônica**, 28, 2. Manaus, 1998. https://doi.org/10.1590/1809-43921998282126.

FISCH, G.; VENDRAME I.; HANAOKA, P. Variabilidade espacial da chuva durante o experimento LBA/TRMM 1999 na Amazônia. **Acta Amazonica**, 37, 4. Manaus, 2007. https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000400013.

GASH, J.; NOBRE, C.; ROBERTS, J.; VICTORIA, R. **Amazon Deforestation and Climate**. Chichester: John Wiley and Sons, 1996.

GROSSIORD, C.; BUCKLEY, T.; CERNUSAK, L.; NOVICK, K.; POULTER, B.; SIEGWOLF, R.; SPERRY, J.; MCDOWELL, N. Plant responses to rising vapor pressure déficit. **New Phytologist**, v. 226, 2020.

HE, B.; CHEN, C.; LIN, S.; YUAN, W.; CHEN, H.; CHEN, D.; ZHANG, Y.; GUO, L.; ZHAO, X.; LIU, X.; PIAO, S.; ZHONG, Z.; WANG, R.; TANG, R. **Worldwide impacts of atmospheric vapor pressure deficit on the interannual variability of terrestrial carbon sinks.** National Science Review**, v. 9, 2022.**

KRAKOVICS, F. Grileiros ameaçam torre de pesquisa em RO. **Folha de São Paulo**, 2002. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe0911200201.htm.

MARENGO, J.; SOUZA JR, C.; KTHONICKE, K.; BURTON, C.; HALLADAY, K.; BETTS, R.; ALVES, L.; SOARES, W. Changes in Climate and Land Use Over the Amazon Region: Current and Future Variability and Trends. **Front. Earth Sci**. vol 6, 2018. https://doi.org/10.3389/feart.2018.00228.

MARTINS, J.; GONÇALVES, F.; MORALES, C.; FISCH, G.; PINHEIRO, F.; JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, C.; SILVA, E.; OLIVEIRA, J.; COSTA, A.; DIAS, M. Cloud condensation nuclei from biomass burning during the Amazonian dry-to-wet transition season. **Meteorol Atmos Phys**, 2009. https://doi.org/10.1007/s00703-009-0019-6.

MENCUCCINI, M.; GRACE, J.; MONCRIEFF, J.; MCNAUGHTON, K. **Forests at the Land–Atmosphere Interface**. Reino Unido: Universidade de Edimburgo, 2004.

MOURA, M.; SANTOS, A.; PEZZOPANE, J.; ALEXANDRE, R.; SILVA, S.; PIMENTEL, S.; ANDRADE, M.; SILVA, F.; BRANCO, E.; MOREIRA, T.; SILVA, R.; CARVALHO, J. **Relation of El Niño and La Niña phenomena to precipitation, evapotranspiration and temperature in the Amazon basin.** Science of The Total Environment Elsevier**,** 2019.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, NASA. Fires and Deforestation on the Amazon Frontier, Rondonia, Brazil. **Earth Observatory**, 2020. Disponível em: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/38782/fires-and-deforestation-on-the-amazon-frontier-rondonia-brazil>. Acesso em: 4 jan. 2021.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, NOAA. North American countries reach consensus on el niño definition. **News Online**, 2005. Disponível em: <www.nws.noaa.gov/ost/climate/STIP/ElNinoDef.htm>. Acesso em: 05 jan. 2020.

OLIVEIRA, P.; ROCHA, E.; FISCH, G.; KRUIJT, B.; RIBEIRO, J. Efeitos de um evento de friagem nas condições meteorológicas na Amazônia: um estudo de caso. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 4, p. 613-619, 2004.

RUNYAN, C.; D'ODORICO, P.; LAWRENCE, D. Physical and biological feedbacks of deforestation. **American Geophysical Union**, 2012. https://doi.org/10.1029/2012RG000394.

SALGADO, A.; SANTOS, L.; PAISANI, J. **The Physical Geography of Brazil Environment, Vegetation and Landscape**. Springer, 2019.

SANTOS, L.; FISCH, G. Intercomparação entre quatro métodos de estimativa da altura da camada limite convectiva durante o experimento RACCI – LBA (2002) em Rondônia – Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 22, n. 3, p. 322-328, 2007.

SILVA, K.; MARTINS, S.; RIBEIRO, C.; SANTOS, N.; AZEVEDO, C. Structure of 15 hectares permanent plots of terra firme dense forest in central amazona. **Revista Árvore**, 40, 4. Viçosa, 2016. https://doi.org/10.1590/0100-67622016000400004.

STAAL, A.; FLORES, B.; AGUIAR, A.; BOSMANS, J.; FETZER, I.; TUINENBURG, O. Feedback between drought and deforestation in the Amazon **Environ. Res. Let**, 15, 4. 2020. DOI 10.1088/1748-9326/ab738e.

SONG, X.; HANSEN, M.; POTAPOV, P.; ADUSEI, B.; PICKERING, J.; ADAMI, M.; LIMA, A.; ZALLES, V.; STEHMAN, S.; BELLA, C.; CONDE, M.; COPATI, E.; FERNANDES, L.; SERNA, A.; JANTZ, S.; PICKENS, A.; TURUBANOVA, S.; TYUKAVINA, A. Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. **Nature Sustainability**, v. 4, p. 784–792, 2021.

TRIOLA, M. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

VON RANDOW, C.; MANZI, A.; KRUIJT, B.; OLIVEIRA, P.; ZANCHI, F.; SILVA, R.; HODNETT, M.; GASH, J.; ELBERS, J.; WATERLOO, M.; CARDOSO, F.; KABAT, P. Comparative measurements and seasonal variations in energy and carbon exchange over forest and pasture in South West Amazonia. **Theor. Appl. Climatology**, Austria, v. 78, n. 1, p. 5-26, jun. 2004.

YUAN, W.; ZENG, Y.; PIAO, Y.; CIAIS, P.; LOMBARDOZZI, D.; WANG, Y.; RYU, Y.; CHEN, G.; DONG, W.; HU, Z.; JAIN, A.; JIANG, C.; KATO, E.; LI, S.; LIENERT, S.; LIU, S.; NABEL, J.; QIN, Z.; QUINE, T.; SITCH, S.; SMITH, W.; WANG, F.; WU, C.; XIAO, Z.; YANG, S. Increased atmospheric vapor pressure deficit reduces global vegetation growth. **Science Advances**, v. 5*,* 2019.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3007

PARQUES URBANOS E PLANEJAMENTO: REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PESQUISAS EM SALVADOR - BA

URBAN PARKS AND PLANNING: SYSTEMATIC REVIEW OF RESEARCH IN SALVADOR - BA

PARQUES URBANOS Y PLANEAMIENTO: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALVADOR - BA

Rafaela Soares Teixeira[1]
0000-0002-1473-2873
rafaela.teixeira.urbanismo@gmail.com

Jamille da Silva Lima-Payayá[2]
0000-0002-9590-3370
jaslima@uneb.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Bacharel em Urbanismo, Mestra em Estudos Territoriais, Universidade do Estado da Bahia (UNEB). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1473-2873. E-mail: rafaela.teixeira.urbanismo@gmail.com.
2 Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9590-3370. E-mail: jaslima@uneb.br.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em maio de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: No contexto do *citymarketing* e do empresariamento urbano, os parques urbanos tornaram-se foco de disputas no processo de territorialização dos grupos sociais nas cidades. Esta pesquisa busca compreender o papel dos parques urbanos no planejamento urbano da cidade de Salvador - BA, por meio de uma revisão sistemática das pesquisas realizadas sobre os 17 parques urbanos reconhecidos pela Prefeitura Municipal. Foram pesquisadas duas bases de dados para compor o corpus do trabalho: o Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Acadêmico. A análise mostrou a necessidade e a pertinência de um planejamento multiescalar e multidimensional, que contribua para ações que viabilizem o caráter social dos parques urbanos como espaços públicos constituintes do tecido urbano da cidade.

Palavras-chave: Gentrificação verde. *City marketing.* Planejamento territorial. Espaço público. Urbanismo.

ABSTRACT: In the context of city marketing and urban entrepreneurship, urban parks have become the focus of disputes in the process of territorialization of social groups. This research seeks to understand the role of urban parks in urban planning in the city of Salvador (BA), through a systematic review of research conducted on the 17 urban parks recognized by the City Hall. Two databases were searched to compose the corpus of the work: the Catalog of Theses and Dissertations (CTD) of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Google Scholar Brazil. The analysis showed the need and relevance of a multi-scalar and multidimensional planning, which contributes to actions that enable the social character of urban parks as public spaces constituent of the urban framework of the city.

Keywords: Green gentrification. City marketing. Territorial planning. Public space. Urbanism.

RESUMEN: En el contexto del citymarketing y el emprendimiento urbano, los parques urbanos se han convertido en foco de disputas en el proceso de territorialización de los grupos sociales en las ciudades. Esta investigación busca comprender el papel de los parques urbanos en la planificación urbana de la ciudad de Salvador - BA, a través de una revisión sistemática de investigaciones realizadas sobre los 17 parques urbanos reconocidos por el Ayuntamiento. Se realizaron búsquedas en dos bases de datos para componer el corpus del trabajo: el Catálogo de Tesis y Disertaciones (CTD) de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES) y Google Scholar. El análisis mostró la necesidad y pertinencia de una planificación multiescala y multidimensional, que contribuya a acciones que posibiliten el carácter social de los parques urbanos como espacios públicos que conforman el tejido urbano de la ciudad.

Palabras clave: Gentrificación verde. Comercialización de la ciudad. Planificación territorial. Lugar público. Urbanismo.

INTRODUÇÃO

No âmbito do planejamento urbano, as questões territoriais ligadas aos parques urbanos têm recebido bastante interesse ao longo do tempo. No caso brasileiro, tal interesse foi sistematizado a partir dos anos 1990, quando um determinado tipo de urbanização, orientado para valores ambientais e qualidade de vida, foi incorporado pelo mercado imobiliário e pelas agendas urbanísticas, estabelecendo uma nova orientação na urbanização das cidades (HOGAN, 1995; RAIMUNDO; SARTI, 2019). Um caso emblemático foi Curitiba, cuja experiência foi considerada modelo por muito tempo para as cidades em todo o mundo (CASTELNOU, 2006).

Os parques urbanos possuem um papel estratégico no planejamento e no desenvolvimento urbano das cidades, articulando, ao mesmo tempo, os processos de produção do espaço com a atuação de diferentes agentes, bem como às dimensões como lazer, cultura e turismo, o que alteraram, ao longo do tempo, seu papel nas discussões da própria urbanização e do planejamento territorial das cidades (SILVA; PASQUALETTO, 2013).

Este papel importante dos parques urbanos, no entanto, é objeto de disputas, constituindo-se como "álibi verde", como argumenta Angelo Serpa (2005), que aponta para as contradições que estão envolvidas no processo de requalificação urbana, em especial nas últimas décadas de predomínio de um modelo de empresariamento urbano neoliberal. As diferentes dimensões que estão envolvidas nos parques urbanos são mobilizadas nestas disputas, tornando-os exemplos da segregação urbana, de processos de valorização ou de abandono e, em última análise, expressão dos modelos de planejamento urbano.

Isso porque os parques urbanos são resultados das práticas sociais, do histórico e dos processos de produção do espaço, em suas dimensões políticas, territoriais e culturais. Assim, as questões técnicas e econômicas que podem orientar a criação de tais parques, podem ser suplantadas por diferentes usos sociais que se dão no território, a partir de apropriações e reapropriações de determinados grupos sociais. Como parte do tecido socioespacial urbano, os parques também podem ser expressão de processos de exclusão e de segregação socioespacial, além de poder ser objeto de processos de forte identificação e, em alguns casos, fazer parte até do imaginário urbano. Pode-se citar a projeção de parques como o Ibirapuera ou o Central Park, que têm um forte significado não apenas para São Paulo e Nova Iorque, respectivamente, sendo reconhecidos no mundo todo.

Como reduto de espaços públicos nas cidades, os parques urbanos podem ser também locais de encontros de grupos sociais excluídos e marginalizados, onde podem praticar atividades religiosas e culturais que talvez seja difícil de serem realizadas em outros espaços da cidade. Estes usos populares do espaço público das cidades estão muito associados aos parques urbanos, constituindo-se em uma manifestação não apenas da cultura, mas da política de grupos sociais marginalizados (SERPA, 2007).

Os parques urbanos permitem usos e apropriações da cidade, sendo um dos palcos de disputa dos agentes produtores do espaço urbano. O papel do planejamento, neste sentido, seria o de mediar e regular estes usos, mobilizando os parques urbanos

de maneira a potencializar as diferentes demandas por desenvolvimento urbano. Isso implicaria considerar as múltiplas dimensões dos usos dos parques, desde sua função na expansão e na qualificação (ou requalificação) de áreas (novas ou antigas), passando pela multiplicidade de usos, seja os ligados a valores ambientais e de qualidade de vida (em sentido simbólico e representacional), seja aqueles de grupos sociais marginalizados que os utilizam para suas práticas cotidianas, rituais ou religiosas, os quais também podem estar associados aos valores mencionados.

O espaço urbano é múltiplo na sua organização. É equívoco afirmar que o urbano é produzido exclusivamente pelo poder público. As relações de poder na formação dos parques urbanos são estabelecidas através da institucionalização do planejamento; gestão; Planos Diretores e Leis urbanísticas determinadas pelo poder público, juntamente com interesses mercadológicos dos grandes empresários. As políticas públicas são estruturadas através de direcionamentos e incongruências das ideologias neoliberais presentes no planejamento urbano, impactando a distribuição espacial e a manutenção dos parques públicos, podendo fragilizar suas funções e usos enquanto espaços de lazer, áreas verdes e, principalmente, enquanto espaço de valor simbólico.

Há, portanto, um grande desafio ao planejamento urbano: como gerir os parques urbanos de maneira a que estes não sejam apropriados por um único interesse (econômico, por exemplo), mantendo-o aberto enquanto possibilidade de realização da diversidade de usos por diferentes agentes sociais?

Salvador, capital baiana, é um exemplo explícito desta problemática, tendo já recebido numerosas pesquisas que têm nos parques urbanos como foco de análise. Cidade com grande desigualdade social, atravessada pelas questões da racionalidade, da degradação ambiental e do empresariamento urbano, os numerosos parques urbanos da cidade permitem pensar o entrelaçamento destas diferentes problemáticas.

Tendo em vista a amplitude temática, metodológica e disciplinar dos trabalhos já realizados, esta pesquisa propôs-se realizar uma revisão sistemática desta produção. O objetivo foi o de sistematizar a produção acadêmica sobre os parques urbanos de Salvador para construir uma leitura de suas contribuições para o planejamento urbano e territorial, de um lado, e para identificar possíveis lacunas, o que contribuiria com uma agenda de pesquisa futura.

O *corpus* da pesquisa foi construído a partir de duas bases de dados: o Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Acadêmico. A primeira, por apresentar o conjunto da produção monográfica *stricto sensu* brasileira; a segunda, por ser um indexador bastante utilizado pela comunidade acadêmica brasileira e por reunir referências de diferentes fontes, mesmo algumas que estão fora do circuito de indexação internacional, o que acaba sendo bem significativo para a produção em ciências humanas e sociais aplicadas, foco da investigação.

Os trabalhos selecionados apresentaram grande variedade disciplinar, temática, metodológica e conceitual, sendo de programas de pós-graduação tão diversos, como Geografia; Arquitetura e Urbanismo; Engenharia Ambiental Urbana; Planejamento Ambiental; Desenvolvimento Regional Urbano; Educação e contemporaneidade;

Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social; Ciências Sociais; Estudos Étnicos e Africanos; Psicologia; Geologia; Ecologia e Biomonitoramento; Petróleo e Meio Ambiente; e Estudos Territoriais. Esta diversidade aponta para a riqueza e amplitude da produção, mas também para sua difusão e potencial dificuldade de comunicação.

Espera-se, assim, que esta pesquisa contribua para os estudos dos parques urbanos em Salvador e suas implicações para o planejamento urbano e territorial, de uma forma ampla e integrada entre as diferentes dimensões que estão implicadas no planejamento, gestão e sociabilidades destes espaços. Embora haja um conjunto já grande de pesquisas, nota-se muito campo para estudos, seja das diferentes dimensões envolvidas, seja de parques menos estudados que outros. Uma perspectiva integrada se faz necessária, o que um olhar territorial parece ser uma possibilidade a ser exercitada.

PARQUES URBANOS NO PLANEJAMENTO E A GENTRIFICAÇÃO VERDE: O CASO DE SALVADOR

Por sua importância e multiplicidade de usos, os parques urbanos tornaram-se um dos componentes estratégicos do planejamento e da estruturação das cidades. Neste sentido, os planos urbanísticos tendem a considerar os parques urbanos e as áreas verdes em seus aspectos estético-sanitários, distantes do caráter social a eles inerentes. As relações sociais e culturais, a natureza e a qualidade de vida são meios de valoração urbana. Ainda prevalece um tom higienista ligado à reconfiguração física destes espaços, voltado para seus equipamentos e uma espécie de "engenharia social" de seu uso e ocupação, buscando, com as alterações, direcionar seus públicos (HENRIQUE, 2011).

Segundo Henrique (2011), a gestão dos parques urbanos é marcada pelo protagonismo do poder público e a participação de empresas imobiliárias, que têm utilizado os parques como ferramentas de promoção dos Grandes Projetos Urbanos (GPU). Nas discussões sobre planejamento dos parques é recorrente o distanciamento da sociedade civil e das organizações sociais, o que facilita que esses espaços fiquem à mercê de privatizações e requalificações voltadas para a padronização de suas estruturas físicas: são quadras, bancos, lixeiras e banheiros parecidos com outros parques, o que ocasiona a descaracterização dos próprios espaços. Outro aspecto negativo que ocorre nos parques urbanos é o deterioramento das estruturas físicas quando não há aplicação de políticas públicas.

O estabelecimento do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), instrumento definido pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01), apresentou avanço ao associar as políticas locais de desenvolvimento urbano com as de sustentabilidade ambiental. Neste sentido, o desenvolvimento das funções sociais da cidade se articula com a garantia do bem-estar de seus habitantes. Neste contexto, os parques urbanos recebem um potencial de articular políticas setoriais, comumente tratadas de forma dissociada, pois o PDDU se propõe pensar e projetar a cidade nas suas múltiplas dimensões e contextos: ambiental, social, político e econômico, de forma conectada à perspectiva do diagnóstico e dos prognósticos. A partir de questões-chave, "como somos?" e "quais

objetivos queremos alcançar?" o PDDU induz à realização de ações e integradas, sem dissociar aspectos técnicos, ambientais e sociais nas políticas urbanas.

Outro aspecto incluído no PDDU e que é significativo para os parques urbanos são os simbólicos, o lazer e os seus significados sociais e culturais. Eles trazem a questão das apropriações e dos usos de determinados grupos, seus sentidos históricos e identitários ligados àqueles espaços. Se é importante pensar o mobiliário urbano, a questão da acessibilidade e a integração e impactos do parque no tecido urbano, é igualmente importante compreender seu significado para a população, em geral, ou para determinados segmentos, em particular.

Uma perspectiva social dos parques urbanos está associada a uma leitura do espaço como relações sociais, como arena de disputa entre interesses e usos de diferentes tipos e atores. Em vista disso, Henrique (2009) argumenta que, do ponto de vista do planejamento, é essencial a definição de políticas integradas para os parques urbanos, que os compreendem em seus aspectos internos (sua organização física) e externos (sua integração e relação com o entorno e o tecido urbano).

Para que o planejamento elabore uma política de desenvolvimento urbano que contemple o desenvolvimento das funções sociais dos parques urbanos, Henrique (2009) defende que é necessário que esse seja dinâmico e considere os componentes do sistema urbano nos seus níveis de conexões e volatilidade. O planejamento dos parques urbanos deve conectar o contexto social, ambiental e urbanístico presentes na cidade.

Esta perspectiva do espaço urbano como espaço comum, de sociabilidade, está em constante disputa política e discursiva, no âmbito do planejamento, com a perspectiva capitalista do espaço, que transformou o espaço urbano em mercadoria.

A produção capitalista do espaço gera influências na escolha das áreas a serem aptas para requalificação. A ação de optar por determinadas áreas verdes gera o processo de gentrificação (processo de retirada de residentes e usuários de áreas degradadas urbanas para viabilizar sua requalificação destinada ao turismo ou a usos de classes de maior condição socioeconômica) do espaço urbano, mais especificamente gentrificação verde, o que consequentemente compromete a universalização da justiça espacial e ambiental. Segundo Gould e Lewis (2017), o termo gentrificação verde é uma variante da gentrificação urbana, cujo processo propulsionador são projetos de recuperação das amenidades ambientais, que acabam por atrair residentes de classe econômica mais alta para as vizinhanças dessas áreas, o que consequentemente ocasiona a exclusão dos moradores menos favorecidos financeiramente que viviam no local antes dos projetos.

O mercado imobiliário se apropria da natureza na cidade orientada para produção capitalista do espaço: a natureza é incorporada na esfera do mundo capitalista, é configurada como objeto de desejo e transformada para o consumo. A gentrificação verde, como nos demais tipos de gentrificação, possui como resultado a substituição da população com menor renda para as de maiores renda. Henrique (2009) também faz referência ao termo gentrificação verde, mencionando que além de ocasionar valorização das áreas próximas aos parques e aumento do preço do solo urbano também gera mudanças no ritmo e na dinâmica urbana da área, dos hábitos, da rotina e das formas de uso do espaço, já que se altera o perfil (social, econômico) dos moradores.

A gentrificação verde proporciona uma relação entre sociedade com a natureza voltada para o objeto, o *marketing* e o consumo. Os chamados recursos naturais não atuam como bem comum, mas como mercadoria. A natureza é configurada com referências determinadas pelo capitalismo. Os aspectos socioculturais entre homem e natureza sofrem interferências, sendo ressignificados e recebendo novas atribuições, valores e crenças.

Henrique (2011) destaca que os processos de requalificação e gentrificação do espaço urbano ocasionam uma supervalorização mercantilizada da natureza: na cidade capitalista, a natureza se torna sinônimo de qualidade de vida, proporcionada pelo poder econômico. Tal valorização, nega aspectos simbólicos de identidade e sentimento de pertencimento.

Os parques urbanos, na lógica da gentrificação verde, se distanciam de sua função social, voltada para o encontro de diferentes grupos sociais, pois já não permitem a manifestação livre, lazer e convivência da pluralidade. Eles operam como mais um dispositivo de produção e manutenção de desigualdades.

Isso se mostra com força no caso de Salvador, onde foi disseminado o *city marketing,* por meio da criação e valorização de seus espaços públicos. Esta perspectiva consiste, como vimos, em transformar a cidade em mercadoria, tornando o planejamento uma antessala do mercado imobiliário, convertendo-se cidadãos em consumidores. O uso social do espaço é substituído pelo consumo, as áreas verdes são instrumentos para valorizar a imagem e a competitividade das cidades (IPEA, 2013).

Em Salvador, Henrique (2009) mostra que a lógica de distribuição dos parques públicos no contexto urbano, bem como sua conservação é marcada por desigualdades e segregações. A localização dos parques apresenta concentração em regiões mais valorizadas da cidade. Há uma clara distinção em termos de qualificação e manutenção dos parques, segundo sua localização no tecido urbano. Os investimentos são empregados de acordo com o poder de compra da população, sendo prioritárias as áreas valorizadas pelo mercado imobiliário em detrimento de áreas periféricas, como é o caso do Parque São Bartolomeu, localizado no Subúrbio Ferroviário, que incluiu um remanescente de Mata Atlântica, abrigando a nascente do rio do Cobre e constitui espaço sagrado para os praticantes do candomblé (SERPA, 2005). Sua importância potencial contrasta com a atenção recebida em termos de manutenção e investimento público.

Nos investimentos dos parques prevalece, conforme Serpa (2005), a lógica da visibilidade e da expectativa de retorno através da propaganda e do *marketing*, com parcerias público-privadas que contribuem com a reforma de alguns parques localizados em áreas centrais. Na cidade do *marketing* este tipo de parceria é frequente, como acontece com as bicicletas para aluguel disponíveis em diferentes pontos da cidade.

Serpa (2007) afirma que depois da segunda metade da década de 1990 foi empreendido em Salvador uma política sistemática de criação e reabilitação de parques e jardins públicos. Tais ações foram orientadas pela perspectiva neoliberal por meio da articulação de grandes empresários e políticos. Com o solo urbano sendo considerado fonte de renda, a lógica de investimentos nos parques segue a mesma lógica do mercado imobiliário, criando a clivagem entre parques com massivos investimentos, equipamentos e manutenção, e os parques sem interesse do ponto de vista do mercado.

Este tipo de investimento promove uma certa homogeneização/padronização dos espaços. Determinados parques são organizados, por exemplo, na perspectiva do consumo, como Serpa (2007) mostra no caso do Parque do Abaeté. Segundo o autor ele expressa a uniformização visual e funcional dos espaços públicos urbanos, onde os parques se assemelham cada vez mais a *shoppings*, com a valorização do consumo como atividade de lazer.

Há, portanto, uma delimitação de perfis de comportamento e de uso dos parques que passam a também ser orientados por lógicas de consumo do espaço urbano. Isso impacta a conformação física e as requalificações promovidas em termos de distribuição e tipos de mobiliários, arborização, monumentos, banheiros, quadras e pistas de *skate*, dentre outros componentes que visam ditar determinadas formas de usos dos parques. A influência da forma na percepção do espaço público urbano é tema recorrente desde os estudos pioneiros de Kevin Lynch (2003), no início dos anos 1960. No entanto, o que vemos nas últimas décadas é esta premissa da relação percepção-forma urbana ser orientada para o consumo do espaço, em um sentido mercadológico e segregacionista bastante evidenciado, distante do foco no usuário do espaço como um citadino em busca de urbanidade.

O poder público diferencia onde será instalado, quantidade de investimento, *layout* do parque, qualidade dos equipamentos, renome do arquiteto e engenheiro responsáveis por elaborar o projeto, dentre outros aspectos. Estes são variáveis de acordo a localização da área em que o parque vai ser instalado. A orientação se dá em função das estratégias de valorização do solo urbano. As estratégias são influenciadas pelo "embelezamento urbano" em que o desenho urbano é definido pela estética, ações e interesses de caráter mercadológico. De acordo Serpa (2007), a localização dos parques em Salvador prioriza áreas com interesse turístico, próximas a equipamentos como o Aeroporto Internacional, o Centro de Convenções e os *shoppings*.

Segundo Serpa (2013), em Salvador os parques se mantêm nas Regiões administrativas com população de maior poder aquisitivo e escolaridade, a exemplo das Praças Marconi e Nossa Senhora da Luz, ambas localizadas no bairro da Pituba; a Praça do Iguatemi e o Parque da Cidade, ambos localizados no bairro do Itaigara.

Na cidade capitalista, como vimos, a produção do espaço urbano é associada com a comercialização da natureza. Por meio da especulação imobiliária é promovido estratégias de estímulo de vida em compatibilidade com a natureza, situação que contribui para uso desigual dos espaços na cidade. Henrique (2009) afirma que nas áreas em que não existe interesse do mercado imobiliário, a natureza é considerada problema e sofre ausência de direcionamentos de preservação/conservação por parte do poder público.

Henrique (2009) coloca ainda que o poder público atua em favorecimento dos especuladores imobiliários no processo de construção de estratégias para valorização e indução do uso da natureza em determinadas áreas, sendo a natureza vista como excepcional e item de valoração urbana. Já nas áreas sem especulação imobiliária, o poder público se manifesta através do descaso e do "esquecimento".

Nas áreas priorizadas pelo setor imobiliário, Henrique (2009) mostra que há um grande incentivo à valorização econômica da natureza, pela incorporação de seus valores

estético, ecológicos ou simbólicos. Desde os anos 1990, no Brasil, tornou-se cada vez maior a capacidade de agregar valor aos produtos imobiliários pela proximidade com a natureza (que pode ser na forma de um pequeno bosque, um lago ou mesmo um certo afastamento do centro urbano), traduzida também em tranquilidade e em qualidade de vida. Para o autor, não é possível ser apegado simbolicamente a um espaço comprado e que não construído socialmente, diferentemente do que se verifica nos espaços como o Parque São Bartolomeu, em que a natureza não é conduzida ao consumo, mas às questões simbólicas e culturais.

Em Salvador, o espaço público sofre conflitos de interesses políticos, sociais e econômicos. O espaço deve ser coletivo, no entanto, os bens públicos exercem a ótica da compra e os espaços coletivos são usados, sentidos e vividos pelos citadinos de forma diferenciada entre bairros populares e privilegiados economicamente. Na perspectiva de Serpa (2004, p. 29), o uso dos espaços públicos na capital baiana:

> A privatização dos espaços livres de uso coletivo é, no entanto, um problema que atinge as cidades como um todo, sem distinção de classes, como nos mostram as chamadas "invasões de colarinho branco", em Salvador. São condomínios que ocupam terrenos com playgrounds e áreas de lazer (de uso restrito aos moradores dos prédios), são escolas e faculdades particulares que levam seus muros alguns metros à frente para abrigar mais laboratórios e salas de aula de uso restrito aos estudantes daquelas instituições.

Na perspectiva ambiental, Serpa (2006) destaca que os parques constituem um sistema de espaços de preservação ambiental subdividido em dois subsistemas: o das áreas de conservação, cuja ênfase se deve ao seu valor ecológico ou à sua relevância para a qualidade urbano-ambiental, caracterizado pelos Parques de Natureza e pelos Parques Urbanos. No caso de Salvador, o Parque São Bartolomeu e o Abaeté representam os primeiros, enquanto o Zoobotânico, o da Cidade e o Pituaçu são exemplos dos segundos. Serpa (2006) mostra que há parques com valor urbano-ambiental, dentre os quais os Parques de Recreação Dique do Tororó, Jardim dos Namorados, Costa Azul e Aeroclube, além dos espaços abertos urbanizados (praças, mirantes, jardins públicos, áreas verdes integrantes de loteamentos, campos e quadras poliesportivas).

Por sua importância e multiplicidade de usos, os parques urbanos tornaram-se um dos componentes estratégicos do planejamento e estruturação das cidades.

METODOLOGIA

De acordo com De-La-Torre-Ugarte-Guanilo, Takahashi e Bertolozzi (2011), a revisão sistemática é uma metodologia que objetiva identificar estudos sobre um tema, sistematizando seus resultados, permitindo avaliação da qualidade, validade dos estudos e sua aplicabilidade. Para isso, a delimitação de critérios explícitos para inclusão ou não de estudos na seleção é fundamental. Igualmente importante é a perspectiva panorâmica

e comparativa que a abrangência sistemática permite, oferendo um quadro abrangente que propicia a avaliação crítica da bibliografia existente em determinado campo. Longe de ser uma mera relação cronológica ou uma exposição descritiva de uma temática, a revisão sistemática permite a construção de um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo a respeito dos materiais selecionados.

Para a elaboração da revisão sistemática, é necessário o registro dos procedimentos desenvolvidos em cada momento, com intuito de possibilitar que a revisão sistemática seja reproduzida e conferida por outros autores. Neste trabalho, realizamos uma análise qualitativa, adotando as seguintes etapas: delimitação da questão a ser pesquisada, escolha das fontes de dados, eleição das palavras-chave para busca, armazenamento dos resultados, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, seleção dos materiais de acordo critérios de inclusão e exclusão definidos, extração, avaliação e interpretação dos dados, conforme descrevemos a seguir.

Para esta pesquisa, delimitou-se cinco etapas:

1. Escolha dos bancos de dados;
2. Escolha das palavras-chave e período da pesquisa;
3. Busca e armazenamento dos resultados;
4. Seleção dos materiais, de acordo critérios de inclusão e exclusão, extração dos dados;
5. Avaliação e interpretação dos dados.

A escolha dos bancos de dados se deu a partir de dois critérios: busca por trabalhos monográficos (teses de doutorado e dissertações de mestrado), visando densidade e levantamento empírico de dados; busca por artigos, visando ampliar as repercussões dos trabalhos e outros resultados de pesquisas (ensaios, projetos de pesquisa ou consultorias). Para tanto, recorreu-se ao Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da CAPES e o Google Acadêmico. Estes desempenham importante papel como recursos informacionais para as instituições de ensino e pesquisa brasileiras, atuando como mecanismos de apoio às políticas científicas nas atividades de ranqueamento de instituições, universidades e pesquisadores.

Para os trabalhos monográficos, a mais completa base do Brasil é CTD/CAPES, que reúne os trabalhos defendidos nos programas de pós-graduação reconhecidos pela instituição, o que garante uma cobertura quase completa da produção brasileira. Quanto aos artigos, as duas maiores bases para artigos produzidos por pesquisadores brasileiros são o Scielo e o Google Acadêmico. No primeiro caso, trata-se de plataforma de periódicos, e uma busca prévia revelou que o número de artigos relacionados era muito pequeno. Em vista disso, optou-se por ficar apenas com o Google Acadêmico, que funciona como indexador vinculado aos sistemas de busca da plataforma Google, reunindo referências a trabalhos vinculados a temas, instituições e autores, sendo amplamente utilizado pela comunidade geográfica, em particular, e das Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas em geral, no Brasil.

Uma vantagem das duas bases é sua interdisciplinaridade, o que permitiu que a pesquisa não se restringisse a um campo específico. Ambos os bancos de dados escolhidos para seleção das produções são consolidados no meio acadêmico, possuem produções de

diferentes instituições, o que proporciona maiores possibilidades no processo de busca das produções para a construção desta revisão sistemática e potencializa as intepretações dos dados, devido a oferta de trabalhos com diferentes abordagens, perspectivas e metodologias.

Para definir os critérios de inclusão, buscamos trabalhos dedicados à pesquisa/ discussão de parques urbanos de Salvador. Quanto ao período, não houve definição específica, optando-se por reunir os trabalhos que as duas plataformas apresentaram a partir dos termos selecionados. A busca dos dados foi realizada com a inserção das palavras-chave e identificação das áreas de estudo. Não incluímos menções pontuais a parques em algum contexto de discussão, mesmo que estivesse em um quadro maior da urbanização ou do planejamento.

Utilizando este critério, delimitamos desta maneira as combinações para a busca sistemática: "parques urbanos de Salvador" *and* "planejamento urbano" ; "parques urbanos de Salvador" *and* "especulação imobiliária"; "parques urbanos de Salvador" *and* "funções dos espaços públicos"; "parques urbanos de Salvador" *and* "urbanismo e planos urbanísticos"; "parques urbanos de Salvador" *and* "política neoliberal"; "parques urbanos de Salvador" *and* "espetacularização da natureza"; "parques urbanos de Salvador" *and* "distribuição" *our* "manutenção"; "parques urbanos de Salvador" *and* "multiculturalidade"; "parques urbanos de Salvador" *and* "território" *our* "territorialidade".

Para evitar que os termos introduzissem um viés da bibliografia, incluímos busca específica com os nomes dos parques de Salvador, de forma individual, o que resultou em algumas repetições devido à existência de pesquisas que abrangem mais de um parque. Para construir a lista dos parques, recorreu-se ao site da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente (SEDHAM). Para a busca individual dos parques foi usado os seguintes termos indexadores: "Parque Atlântico" *and* "Salvador"; "Parque Costa Azul" *and* "Salvador"; "Parque da Cidade Joventino Silva" *and* "Salvador"; "Parque de Exposições" *and* "Salvador"; "Parque Ecológico Vale Encantado" *and* "Salvador"; "Parque Jardim Botânico Mata dos Oitis" *and* "Salvador"; "Parque Jardim dos Namorados" *and* "Salvador"; "Parque Lagoa da Paixão" *and* "Salvador"; "Parque de Pirajá" *and* "Salvador"; "Parque Metropolitano de Pituaçu" *and* "Salvador"; "Parque Pedra do Xango" *and* "Salvador"; "Parque São Bartolomeu" *and* "Salvador",; "Parque Socioambiental de Canabrava" *and* "Salvador"; "Parque Theodoro Sampaio" *and* "Salvador"; "Parque Urbano Dique do Tororó" *and* "Salvador"; "Parque Zoobotânico Getúlio Vargas" *and* "Salvador".

Quanto ao armazenamento dos resultados, foi construído um banco de dados no formato de planilha, em *Excel*, para cada um dos bancos de dados separadamente. Para identificar e conhecer o perfil das produções acadêmicas selecionadas e organizar as informações referentes aos autores e aos conceitos trabalhados nas produções, a planilha foi organizada em três classificações: Características dos trabalhos, Dados dos autores e Elementos conceituais dos trabalhos.

A seleção foi realizada individualmente nos bancos de dados CTD/CAPES e do Google Acadêmico, realizando-se posteriormente a comparação das informações encontradas nestes, bem como as quantidades de trabalhos selecionada por cada base.

No CTD/CAPES, ao realizar a busca com as palavras-chave definidas para seleções, foram encontrados 2.230 trabalhos. A maior parte destes tratava sobre parque urbano ou espaço público em geral ou de outras cidades, que não Salvador. Após a leitura dos títulos, foram descartados 2.095 trabalhos que não atenderam aos objetivos propostos, restando, portanto, 135 estudos. Posteriormente à leitura dos resumos das 135 produções selecionadas, foram descartadas 116 produções, restando o total de 18 trabalhos, sendo 17 dissertações de mestrado e uma tese de doutorado.

No banco de dados do Google Acadêmico, ao realizar a busca com as palavras-chave definidas, foram encontrados 1.620 trabalhos, a maior destes tratava de parques urbanos ou espaços públicos, mas não se referiam aos parques urbanos de Salvador. Após a leitura dos títulos, foram descartados 1.412 trabalhos, restando, portanto, 208 estudos. Posteriormente à leitura dos resumos das 208 produções selecionadas, foram descartadas 157 produções, resultando no total de 51 trabalhos selecionados do banco de dados do Google Acadêmico. Destes, 13 são dissertações de mestrado, 36 são artigos publicados em revistas e dois são teses de doutorado.

Apenas uma tese de doutorado foi localizada nas duas bases e apenas um artigo foi identificado como derivado de trabalho monográfico, mostrando baixa sobreposição entre os bancos de dados selecionados, o que reforça a pertinência de sua escolha. Assim, excluindo-se a duplicação da tese mencionada, o *corpus* analítico da dissertação totalizou 68 trabalhos, sendo 30 dissertações de mestrado, duas teses de doutorado e 36 artigos em periódicos (Figura 1).

Composto o *corpus* para a análise sistemática, deu-se início à sua avaliação e interpretação. Trabalhamos com a distribuição dos trabalhos segundo critérios espaciais, metodológicos e temáticos, considerando as metodologias, parques investigados, objetivos, áreas disciplinares e instituições, conforme desenvolvido no capítulo seguinte. Esta etapa é imprescindível por identificar temáticas que precisam ser explorados nos próximos trabalhos acadêmicos, além de gerar material sobre os aspectos de infraestrutura, ambiental e territorialidade dos Parques urbanos de Salvador, que pode ser utilizado como base para elaboração de políticas públicas.



Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Figura 1. Total das produções selecionadas no CTD/CAPES e no Google Acadêmico, por tipo de produção (2022).

ANÁLISE DO *CORPUS* DAS PRODUÇÕES SELECIONADAS

Dos 17 parques que compõem o sistema de parques urbanos de Salvador, a pesquisa revela estudos diversos em todos eles. Há, entretanto, flagrante concentração em alguns destes, cujo olhar atento pode revelar formas como o direcionamento das pesquisas, de uma certa maneira, também reflete as desigualdades constituintes da produção do espaço urbano (Tabela 1).

Tabela 1. Produções por parque e tipo de trabalho.

Parque Urbano	CTD/CAPES		Google Acadêmico			Total
	Dissertação	Tese	Dissertação	Tese	Artigo	Produções por parque
Parque Metropolitano de Pituaçu	4	-	2	-	20	**26**
Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté	5	1	4	2	6	**18**
Parque Urbano Dique do Tororó	4	-	1	-	5	**10**
Parque São Bartolomeu	4	-	3	-	-	**7**
Parque da Cidade Joventino Silva	4	-	-	-	2	**6**
Parque Zoobotânico Getúlio Vargas	1	-	-	-	4	**5**
Parque Jardim dos Namorados	1	-	-	-	2	**3**
Parque Pirajá	1	-	2	-	-	**3**
Parque Costa Azul	1	-	-	-	1	**2**
Parque Ecológico do Vale Encantado	1	-	-	-	1	**2**
Parque Pedra do Xangô	2	-	-	-	-	**2**
Parque Theodoro Sampaio	1	-	-	-	1	**2**
Parque Atlântico	-	-	-	-	1	**1**
Parque de exposições	-	-	-	-	1	**1**
Parque Jardim Botânico Mata dos Oitis	1	-	-	-	-	**1**
Parque Lagoa da Paixão	1	-	-	-	-	**1**
Parque Socioambiental de Canabrava	1	-	-	-	-	**1**

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Chama atenção o Parque Metropolitano de Pituaçu, com o maior número de estudos, totalizando 26 produções, seguido do Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté, com 18 produções, e o Parque Urbano Dique do Tororó, com 10 produções. Estes três parques estão localizados em áreas de grande interesse imobiliário, em regiões que têm recebido investimentos e melhorias, bem como participado ativamente do circuito turístico que mercantiliza os espaços

da cidade. No caso dos dois primeiros, a expansão do litoral norte, em área de grande valorização ambiental. O terceiro caso refere-se a uma área central de grande interesse turístico de projeção nacional e até internacional, tanto que os trabalhos passam pela discussão da paisagem e da imagem da cidade, poluição sonora, aspectos ligados à cultura e à religião no contexto do turismo, no caso do Dique do Tororó, e pela gestão ambiental e desenvolvimento sustentável, educação ambiental, valoração ambiental, biodiversidade e conservação, no caso do Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté e do Parque Metropolitano do Pituaçu. Em ambos os casos, a articulação entre qualidade ambiental e a valorização espacial é manifesta em pesquisas de áreas diversas, desde as de orientação técnica (avaliações de risco ou de níveis de contaminação do solo ou da água) com dimensões políticas e simbólicas dos usos dos espaços em uma perspectiva de economia verde (que busca aliar desenvolvimento econômico com melhoria de indicadores sociais e sustentabilidade ambiental).

Em uma faixa intermediária, temos com sete, seis e cinco estudos cada, respectivamente: Parque São Bartolomeu, Parque da Cidade Joventino Silva e o Parque Zoobotânico Getúlio Vargas, sendo o primeiro o único localizado em área periférica da cidade. Assim, os temas que envolvem as pesquisas do primeiro diferem bastante daquelas que envolvem os demais, os quais estão mais próximas das temáticas tratadas nos estudos sobre o Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté e do Parque Metropolitano do Pituaçu, embora com uma ênfase maior na questão do lazer e da educação ambiental.

Mas é o Parque São Bartolomeu, com suas características particulares, que chama mais atenção. Os temas dos trabalhos que o tem como foco de estudo destoam dos demais, passando por cooperativismo popular, processos de socialização para o trabalho, saúde pública, habitação de interesse social e cultural.

Os demais parques receberam entre um e três estudos, variando sua localização ou, em alguns casos, pesando o fato de terem sido instituídos mais recentemente. Os temas são distintos, abrangendo o conjunto dos temas até aqui listados, mas sem permitir, por sua característica pontual, maiores associações.

A partir desta análise prévia, realizamos uma classificação temática mais específica, buscando articular aspectos metodológicos com os objetivos gerais dos trabalhos, tendo como diretriz as finalidades, em termos de desdobramentos dos resultados das pesquisas. Identificamos, assim, três grupos principais de trabalhos:

a) Físicos: pesquisas voltadas para o mobiliário urbano e para a fauna ou flora, em termos de inventários ou problemáticas derivadas (aspectos urbanísticos, florísticos, químicos, biológicos, ecossistêmicos);

b) Sociais: pesquisas dedicadas à discussão do uso do solo, da sociabilidade, da territorialidade, da cultura, da religiosidade, e de outros aspectos ligados à produção social do espaço;

c) Planejamento: pesquisas que visam diretamente problematizar e contribuir para as políticas públicas urbanas e ambientais, envolvendo dimensões do abandono dos espaços.

O estabelecimento das categorias teve como objetivo contemplar os divergentes enfoques que são direcionados pelos pesquisadores nas produções acadêmicas sobre

parques urbanos de Salvador. A classificação dos trabalhos por campo e temática apresenta número maior do que a quantidade total de trabalhos selecionados para compor esta revisão sistemática, pois, alguns trabalhos abrangem mais de um aspecto. A Tabela 2 identifica os itens descritos.

A análise metodológica tem como objetivo sistematizar os caminhos em que os autores usaram como base para produzir suas produções acadêmicas, além de tomar nota de quais instrumentos foram indispensáveis para que estes atingissem seus objetivos.

Observamos que há uma certa prevalência de estudos aplicados, o que está de acordo com os temas principais e a origem dos estudos: 53 contra 19 pesquisas básicas. Esta prevalência indica o forte engajamento das pesquisas com problemas específicos do uso e gestão dos parques urbanos, enquanto as pesquisas básicas tomam os parques mais como exemplos de estudos maiores, como os ligados à conservação ambiental ou às populações florísticas e da própria fauna.

Este sentido aplicado também se mostra quando observamos a prevalência de pesquisas exploratórias e descritivas no objetivo das produções. As pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade e interação com o problema, buscam reunir maior conhecimento sobre o fenômeno (GIL, 2010). As pesquisas descritivas, por sua vez, incluem as características de determinada população ou fenômeno e o estabelecimento de relações entre as variáveis (LAKATOS; MARCONI, 2003). Já as pesquisas explicativas visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos (FERNANDES; GOMES, 2003). A Tabela 3 caracteriza os trabalhos selecionados nos aspectos dos seus objetivos metodológicos.

Tabela 2. Análise por campo e temática das produções.

Aspectos abordados	**CTD/CAPES**		**Google Acadêmico**			**Total**
	Dissertação	**Tese**	**Dissertação**	**Tese**	**Artigo**	**Produções por temática**
Aspectos ambientais	14	1	9	3	26	**53**
Aspectos de uso do solo	7	-	5	-	11	**23**
Abandono público	5	-	7	-	6	**18**
Aspectos de territorialidade	3	-	5	1	3	**12**
Especulação imobiliária	4	-	3	-	2	**9**
Aspectos religiosos	3	-	-	-	-	**3**

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Tabela 3. Objetivos metodológicos dos trabalhos selecionados.

Objetivos	CTD/CAPES		Google Acadêmico			Total
	Dissertação	Tese	Dissertação	Tese	Artigo	Produções por objetivo
Exploratório	15	1	4	1	23	**44**
Descritivo	10	-	7	1	17	**35**
Explicativo	2	-	1	-	3	**6**

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Em relação aos objetivos, houve concentração de pesquisas exploratórias, totalizando 44 produções, com farta utilização de pesquisas amostrais em especial ligadas à flora, à fauna, à hidrografia e à mineralogia. É interessante notar que os trabalhos explicativos, ou seja, que estão associados a perspectivas teórico-metodológicas estruturais, têm pouca presença no *corpus*, indicando uma ausência de discussões de fundo que ultrapassem o caráter exploratório e descritivo de pesquisas baseadas em levantamentos primários (Tabela 4).

Tabela 4. Abordagens dos trabalhos selecionados.

Abordagem	CTD/CAPES		Google Acadêmico			Total
	Dissertação	Tese	Dissertação	Tese	Artigo	Produções por abordagens
Qualitativa	15	1	8	2	34	**60**
Quantitativa	-	-	-	-	-	**-**
Mista	2	-	-	-	6	**8**

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Em relação aos procedimentos técnicos, de acordo com Gil (2010), estes podem ser classificados como: Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental, Pesquisa Experimental, Pesquisa Ex-Post Facto, Estudo de Coorte, Levantamento, Estudo de Campo, Estudo de Caso, Pesquisa Ação e Pesquisa Participante. Dos trabalhos selecionados os procedimentos técnicos mais utilizados pelos pesquisadores foram pesquisa bibliográfica, seguido da pesquisa documental e da pesquisa exploratória. A Tabela 5 apresenta as produções selecionadas conforme os procedimentos técnicos usados pelos autores.

Tabela 5. Procedimentos técnicos.

Procedimentos técnicos	CTD/CAPES		Google Acadêmico			Total
	Dissertação	Tese	Dissertação	Tese	Artigo	Produções por procedimentos técnicos
Pesquisa bibliográfica	14	1	5	1	10	**31**
Pesquisa documental	11	-	5	2	10	**28**
Pesquisa experimental	3	1	3	1	14	**22**
Estudo de campo	1	-	-	-	2	**3**
Pesquisa ação	-	-	1	-	2	**3**
Estudo de caso	1	-	1	-	-	**2**
Pesquisa participante	-	-	-	1	1	**2**

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Quando analisamos as produções por áreas de conhecimento dos trabalhos selecionados, apareceram produções nas três grandes áreas: Ciências Humanas, Ciências Exatas e Ciências Biológicas. A área de concentração com maior índice de trabalhos foi a de Ciências Humanas com o total de 50 trabalhos (incluindo-se nela as Ciências Sociais Aplicadas, bastante importantes no contexto), das quais 25 são dissertações de mestrado, uma tese de doutorado e 24 artigos. Em termos totais, as Ciências Biológicas apresentam 12 produções enquanto as Ciências Exatas apenas três.

Há, de fato, uma grande concentração nas Ciências Humanas mas, de maneira mais específica, nas Ciências Sociais Aplicadas. Podemos subdividir estas grandes áreas e campos, a partir das palavras-chave e da temática (não se orientando pelas áreas de concentração temáticas dos programas de pós-graduação), o que resulta na Tabela 6.

Tabela 6. Produções por área do conhecimento.

Área do conhecimento	CTD/CAPES		Google Acadêmico			Total
	Dissertação	Tese	Dissertação	Tese	Artigo	Produções por área de conhecimento
Planejamento	3	-	8	-	15	26
Ecologia	3	1	2	1	9	16
Educação	4	-	1	-	9	14
Cultura	3	-	-	1	-	4
Ciências	-	-	-	-	3	3
Arquitetura e urbanismo	1	-	1	-	-	2
Lazer e turismo	2	-	-	-	-	2
Engenharia ambiental	1	-	1	-	-	1

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S. (2022).

Nesta forma de sistematização, procuramos reunir áreas próximas, tendo os objetivos metodológicos como orientadores, ou seja, priorizando os campos de aplicação da pesquisa. Temos assim o que chamamos de Planejamento (reunindo Planejamento Urbano, Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social, Estudos Territoriais, Planejamento paisagístico e ambiental, Processos Urbanos e regionais, Desenvolvimento regional, Urbanismo, Habitação e direito a cidade, Direito urbanístico, cidade e alteridade) como o principal eixo temático, com um total de 26 produções.

O segundo é Ecologia, com 16 produções, reunindo temáticas ligadas à Biologia, Ecologia, Ciências biológicas, Biociências, Geociências, Ciências Biológicas e Saúde, Ecoturismo e conservação. Em seguida temos o eixo Educação, com 15 produções, ligadas à Educação e contemporaneidade, Ciências Humanas e educação, Educação ambiental e Práticas educativas ambientais.

Importante notar que o somatório das áreas ligadas diretamente ao Urbanismo e à Geografia totalizam 40 trabalhos, de um total de 68 trabalhos selecionados, o que representa mais de 50% das produções selecionadas.

Dos 68 trabalhos selecionados no CTD/CAPES e Google Acadêmico, o tipo de produção mais encontrada foi os artigos, totalizando 36 produções, uma representatividade de 52% das produções. Estes artigos abrangem as áreas do Planejamento, Geografia, Biologia, Arquitetura e Engenharia Ambiental.

No que tange ao planejamento, abordam o Planejamento Urbano, Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social, Estudos Territoriais, Planejamento paisagístico e ambiental, Processos Urbanos e regionais, Desenvolvimento regional, Urbanismo, Habitação e direito a cidade, Direito urbanístico, cidade e alteridade. Os trabalhos dessa área tiveram como enfoque os conceitos de planejamento e gestão urbana, abordavam ações políticas para construção de planos, projetos e metas de desenvolvimento para os parques.

Já no que se refere às áreas geográficas, abordam temas relacionados à Geografia e ensino, Ciências Humanas e Educação, Educação Ambiental, Geografia e Análise do Espaço Geográfico.

Nas áreas biológicas obtiveram relevância assuntos referente a fauna, flora, qualidade da água, animais em extinção e poluição sonora. Os trabalhos das áreas biológicas abordam temas relacionados à Ecologia, Biociências, Geociências, Ciências Biológicas e Saúde, Ecoturismo e conservação.

A área da Arquitetura abrangeu temas como Conservação e Restauro, Projeto de Arquitetura, urbanismo e paisagem, Cidade e Projeto, Arborização urbana, Projeto, gestão e desempenho da Arquitetura e do Urbanismo; na área da Engenharia Ambiental foram levantados assuntos referentes à Engenharia Urbana, Meio Ambiente e Gestão e Paisagem e Meio Ambiente juntamente com as áreas da Química, Geologia, Geologia Ambiental, Hidrogeologia e Recursos, Geoquímica, Petróleo e Meio Ambiente.

PARQUES URBANOS NA PERSPECTIVA TERRITORIAL

Uma das questões que ficaram patentes em uma perspectiva panorâmica, é como as abordagens dos parques (ligados diretamente à questão ambiental dos centros urbanos, diferente das praças, que possuem um papel e estrutura propriamente urbanística), mesmo quando direcionadas a aspectos pontuais de seu mobiliário ou aspectos físicos, não se restringiam a corpos disciplinares específicos. A multidisciplinaridade e, em alguns casos, a interdisciplinaridade se mostra inerente ao tratamento dos parques urbanos, o que faz sentido no âmbito de um planejamento territorial que é, por definição, integrado, multidimensional e multiescalar.

A discussão das escalas no âmbito das interações entre dimensões sociais e ambientais faz parte dos desafios de lidar com as mudanças ambientais e com o próprio planejamento (MARANDOLA JR., 2013). Embora os trabalhos não tematizem esta questão escalar com frequência, os temas de pesquisa acabam orientando, forçosamente, para tais direcionamentos. As próprias legislações, oriundas de esferas e escalas distintas, contribuem para tal articulação, como o Código Florestal Brasileiro, a Lei da Mata Atlântica, o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) e os planos urbanos como o PDDU. Lidar com os parques urbanos é lidar com escalas distintas de gestão territorial, o que demanda, aos estudos, lidar com estas interações complexas.

Da mesma forma, o próprio planejamento acaba sendo encarado nesta perspectiva. Raros trabalhos estiveram focados em apenas uma dimensão ou metodologia. O mesmo se refere às abordagens, são múltiplas, tendendo a perspectivas mistas ou de viés qualitativo, no sentido de mobilizarem dados e informações em sistemas interpretativos dos contextos sociais, geográficos e ambientais envolvidos.

No grande conjunto de produções dedicadas ao planejamento, o papel e importância dos parques na malha urbana, como componentes de qualidade ambiental (em seu sentido amplo) estiveram no centro, com destaque para seu potencial de instrumento de planejamento urbano que deve ser orientado para influenciar a economia, melhorar a qualidade de vida dos citadinos, proporcionar saúde e embelezamento para o ambiente urbano.

Já os trabalhos orientados por perspectivas urbanísticas abordam a necessidade de ações na forma de políticas públicas para proteção das áreas verdes dos parques urbanos, destacando a centralidade do planejamento para potencializar os parques urbanos como espaços de vitalidade, capazes de transmitir segurança, propiciar conforto e acessibilidade a todos os tipos de usuários, sejam crianças, idosos ou pessoas com necessidades especiais permanente ou temporária. Outros elementos de destaque referem-se ao mobiliário e ao conforto ambiental, como temperatura, ventilação e luminosidade. As produções das áreas da arquitetura abrangem os parques urbanos na perspectiva de espaços que precisam possuir equipamentos de esporte e lazer, como quadras poliesportivas, *playgrounds*, campos de futebol, mesas para jogos, palcos para *shows*; abrangem os parques também do ponto de vista dos mobiliários urbanos como banheiros espelhados, mesas, bancos, protetores de árvores e postes de iluminação. Focam no aspecto de elementos construtivos como pisos e sua qualidade, estética, durabilidade, permeabilidade e facilidade de manutenção.

Estes estudos estão comumente ligados às discussões da área do lazer, da comunicação e da cultura que, embora tenham apresentado poucas produções selecionadas, reforçam estes componentes, associando-os a questões étnicas e religiosas que abrangem os movimentos sociais e o uso das áreas verdes dos parques urbanos, como contemplação e manifestação religiosa, destacando-se a dimensão simbólica dos parques urbanos.

As produções da área geográfica estabelecem uma crítica ao planejamento estratégico posto em prática na cidade de Salvador, que coloca os parques públicos no âmbito do *city marketing* – ligado ao empresariamento da própria cidade, como produto – e da gentrificação verde, como dispositivos de promoção de uma imagem positiva da cidade, através da revalorização de seus espaços públicos. Apontam ainda os riscos relacionados aos consórcios ou às empresas mistas contratadas para executar ações de desenvolvimento urbano, como a requalificação e a adoção de espaços públicos por empresas privadas que adotam a lógica da visibilidade, da propaganda e do *marketing*.

Reconhece-se também o potencial dos parques urbanos como espaços públicos capazes de promover saúde e sociabilidade para a população, seja em termos ambientais, seja em termos cultuais e políticos. Estas produções evidenciam as estratégias diferenciadas do poder público no que tange aos investimentos e às requalificações, discutindo as funções e a distribuição destes espaços na cidade, ressaltando a ausência de estratégias para sua apropriação mais diversificada por diferentes segmentos da população. Salvador conduz uma política de requalificação urbana seletiva e segregacionista, o que ressalta a fragilidade das estratégias de apropriação e sociabilização adotada pelo poder público.

As produções ligadas aos aspectos biofísicos (como os geográficos, geológicos da fauna e da flora), consideram os parques públicos enquanto áreas verdes e espaços de vegetação para qualidade de vida (humana e não-humana). As áreas verdes presentes nos parques urbanos aparecem como elemento urbano de defesa do meio ambiente, pela sua degradação e fragilidade nas políticas de conservação e preservação do meio ambiente destes espaços. Nestes trabalhos é questionado a relação desigual entre questões socioambientais e econômicas existentes no planejamento dos parques urbanos de Salvador, nos quais a construção, requalificação e reabilitação desses espaços ficam restritas a bairros localizados em áreas com maiores interesse turístico e econômico.

A revisão sistemática trouxe, portanto, com bastante força o papel dos parques urbanos na construção de relações entre indivíduos e grupos com o meio físico e ambiental, com um importante componente político, cultural e de saúde em seu sentido amplo. Nos parques, os indivíduos interagem e se integram a grupos para diferentes atividades, de trabalho, de comércio, de lazer e de construção de laços identitários, como os religiosos.

Esta pesquisa, no entanto, foi desenvolvida durante todo o período da pandemia da COVID-19, momento em que populações ao redor do mundo foram privadas justamente deste convívio no espaço público. Neste sentido, reforçou-se dois aspectos que estiveram presentes nos estudos: o papel do Estado no controle social das práticas e possibilidades de usos nos parques, e sua importância política, o que se expressa em diferentes territorialidades e suas múltiplas dimensões.

Segundo Gottmann (2012), o território e o espaço não são termos equivalentes, pois o espaço é anterior ao território, sendo este formado a partir do espaço. O território é, neste sentido, construção social. O território é o espaço onde se realizou o trabalho. Nele está a energia e a informação que são reveladas a partir das relações marcadas pelo poder.

Pensar os parques urbanos na perspectiva do planejamento territorial requer a necessidade da ênfase da multidimensionalidade e de conceber os parques nesta perspectiva, porque não envolve apenas a dimensão produtiva ou econômica, mas também política, social, ambiental, cultural, educacional, sejam estas materiais ou imateriais. É necessário a concepção do parque urbano na dialética espaço-poder.

Os parques urbanos estão vinculados à análise e ordenamento do território. Seus elementos (recursos naturais, infraestrutura, religiosidade, multiculturalidade) são vistos como condicionantes às estratégias de desenvolvimento necessários para seu planejamento, que precisa ser orientado de acordo as características destes e projetado a longo prazo. A implementação de planos, ações, políticas que visem o desenvolvimento dos parques contribui para sua valorização ambiental e social.

No retorno às atividades ao ar livre ao longo de 2022, aconteceu a reocupação dos espaços públicos. Muitos parques urbanos tiveram suas atividades interrompidas durante o período de pandemia, pelas restrições sanitárias, o que ocasionou, em alguns casos, agravamento da situação de abandono. O retorno, portanto, trouxe conflitos acirrados pelas condições de uso ou de manutenção (ou sua ausência dos parques, como vemos no Parque Metropolitano de Pituaçu, onde os ciclistas citaram que o esgoto se espalhou na trilha, o que consequentemente atrapalhou a prática do esporte, segundo um ciclista "chega ser revoltante" (CICLISTAS, 2022). Além do problema de esgotamento, o parque apresenta também vários outros problemas estruturais:

> O Parque de Pituaçu coleciona uma série de polêmicas, como esculturas de Mário Cravo enferrujadas, ciclovias esburacadas, e falta de segurança e de infraestrutura. O parque também chegou a ficar fechado por um ano e oito meses, o que suscitou diversos protestos dos ciclistas e da comunidade local, e reabriu somente em outubro de 2021 (ANDRÉ, 2022).

O Parque Metropolitano de Pituaçu é um espaço usado para o esporte do ciclismo. Ele ficou fechado durante a pandemia, provocando consequências negativas para seus usuários, pois, por ser uma prática esportiva ao ar livre, poderia ser realizada no momento de pandemia e representar um momento de lazer e saúde física e mental para seus usuários.

De acordo Haesbeart (2007), os territórios são orientados pelos contextos: social, político e econômico. Esse tripé é concebido por meio das relações de poder. O planejamento e a elaboração de planos e projetos dos parques urbanos são definidos por agentes políticos (governadores, prefeitos, vereadores e secretários) crescentemente orientados por fatores financeiros e econômicos. Constantemente, revitalizações e reformas são definidas e limitadas pelas parcerias público-privadas. As ações políticas são concebidas através

da apropriação e do controle. Os resultados destas ações impactam diretamente no uso social dos parques urbanos. O planejamento desses espaços é definido pela ordem dos dominadores (políticos) e dos dominados (sociedade). A forma que o poder e a política (sobretudo em seu sentido mais estrito e partidário) organizam o planejamento e a gestão dos parques pode resultar em vulnerabilidades socioambientais e enfraquecimento das identidades e representatividade dos indivíduos com os parques.

A forma como a política é realizada implica nos tipos de usos e nas funções que serão expressas nos parques urbanos. O Parque Metropolitano de Pituaçu, que é usado para o esporte do ciclismo, ao enfrentar problemas estruturais com esgotamento, impacta diretamente no uso do esporte. Durante o período que ficou fechado, além dos ciclistas, toda a comunidade local também ficou prejudicada.

> Tem mais de um ano que o parque está fechado para todos. Não só os ciclistas e os comerciantes, mas todos estão prejudicados. Principalmente a comunidade local, que sobrevive do parque. Tem muita gente passando necessidade (CICLISTAS, 2022).

O Parque Pedra do Xangô é um dos principais locais de fé do povo de santo baiano, contendo ali um importante monumento de sua fé: um rochedo que tem 8m de altura e 30 m de perímetro, considerado um patrimônio geológico reverenciado pelas nações de Ketu, Angola e Jeje, além de outros segmentos do candomblé. Em relação à reforma neste parque, a pesquisadora da Pedra do Xangô, Maria Alice comentou:

> As religiões de matriz africana nunca tiveram tanto respeito nessa cidade como têm agora e esse parque é o símbolo maior disso. Ele vem coroar tudo o que fizemos nos últimos anos, como o reconhecimento dos terreiros como templos religiosos, as isenções fiscais, os cadastramentos, tombamentos e parcerias para preservação da história (PARQUE, 2022).

Segundo Santos (2022), a Área de Proteção Ambiental (APA) onde fica o monumento é área de remanescentes de quilombos, mas também antigo aldeamento dos indígenas Tupinambá. Com o tempo, o rochedo passou a ser considerado sagrado para as religiões de matriz africana, com referência a Xangô, orixá da justiça. Em 2005, a mata que ficava no entorno da pedra foi derrubada e o rochedo seria implodido para dar passagem a avenida Assis Valente. Houve protesto e, em 2016, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador (SALVADOR, 2016) garantiu a criação do parque com a finalidade de preservar o espaço.

Durante a inauguração do Parque Pedra do Xangô houve participação de comunidades religiosas, contribuindo para o reconhecimento dos templos religiosos, há o reforço da identidade religiosa e a viabilização da apropriação simbólica do parque como território.

Já o Parque da Cidade Joventino Silva, localizado entre os bairros de Itaigara, Santa Cruz e Nordeste da Amaralina, é apontado por seus frequentadores como apresentando

cuidados desiguais em sua infraestrutura. O parque possui entradas de acesso diferentes: o acesso pelo bairro do Itaigara possui um painel com o nome do parque rodeado por flores, portões conservados, mosaicos na calçada e um estacionamento ao lado, com parquinho, bancos na praça e uma variedade de produtos oferecidos pelos vendedores locais cadastrados. Já no acesso pelo bairro da Santa Cruz, o portão não está conservado e não há estacionamento, bancos, bebedouros ou banheiros por perto da entrada. A Figura 2 ilustra a diferença dos acessos dos bairros.

Sobre a diferença a infraestrutura do parque, uma das usuárias do espaço comenta: "Quando chove fica tudo alagado e não tem um local para passar chuva. Além disso, sinto que poderia aumentar o número de bancos na praça" (ROCHA, 2022). De acordo a Rocha (2022), com a reforma do Parque da Cidade Joventino Silva, houve mudanças de uso e aplicação de novas regras, a exemplo da proibição de colher folhas e frutos das áreas. Houve também a proibição de práticas religiosas, o filho de Santo do Ilê Asé Ibá de Óya menciona:

> Com as novas normas não é mais permitida algumas práticas religiosas no parque, sobretudo das religiões de matriz africanas, como a realização de oferendas, visitas a lagoa, retirada das folhas e areia para eventos. Costumava levar muitas oferendas para o parque, tirava folhas, insabas para as oferendas e, hoje, até pegar uma pedra é motivo de problema. Não podemos colocar presente na lagoa e nem na mata. Está muito difícil cultuar o nosso sagrado (ROCHA, 2022).

Uma prática política que propõe diretrizes e ações para proibição da religião dos indivíduos após a reforma de um espaço urbano, demonstra a aplicação de uma política desigual que busca homogeneizar o espaço social dos parques urbanos, por meio da imposição de uma única territorialidade. Potencializar os múltiplos usos de grupos sociais diversos precisa ser uma diretriz de um planejamento territorial dos parques urbanos que os considerem em seu sentido social comum. Ao proibir as práticas religiosas ou outras manifestações identitárias, o poder público está agindo na direção de uma normatização segregacionista de gestão do espaço urbano.



Fonte: Rocha (2021).

Figura 2. Entrada do Parque da Cidade nos bairros Itaigara (à esquerda) e Santa Cruz (à direita).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os parques em Salvador apresentam predominância da requalificação urbana seletiva e segregacionista, o que contribui para potencializar as desigualdades sociais presentes na metrópole baiana, já que parcela da sociedade possui acesso a áreas verdes e de lazer, bem como outras possibilidades de sociabilidade associadas aos espaços dos parques urbanos. A definição da instalação e manutenção destes equipamentos, em alguns casos, são delimitados por estratégias dos agentes hegemônicos de produção do espaço, donos de empreendimentos de grande porte, condomínios luxuosos, proprietários de hotéis e pousadas que agem por meio de articulações com políticos.

Em Salvador é evidente esta distribuição seletiva em determinadas áreas e públicos, impactando não apenas a acessibilidade a tais equipamentos, mas também sua qualidade material, manifesta nos investimentos. Processos de requalificação urbana estão associados, nestes casos, a áreas de forte especulação imobiliária e investimentos orientados ao *city marketing*, gerando processos de gentrificação verde, que reforçam a segregação urbana, como vimos em diferentes exemplos e contextos.

Por outro lado, os parques urbanos são espaços capazes de contribuir para a uma qualificação ambiental e social que apresenta potencialidades diversas, seja em termos da qualidade de vida, seja na ampliação dos usos sociais da cidade. Isso se dá pelo caráter de abertura que tais espaços apresentam, podendo abrigar diferentes manifestações culturais, ou por apresentar possibilidade de realização de atividades físicas, de lazer e de encontros com a diferença.

A revisão das produções sobre os parques urbanos de Salvador nos mostrou, portanto, que estes são espaços em disputa, podendo expressar a atuação e os interesses de uma visão empresarial do espaço urbano, de um lado, e oportunidades de realização de processos de apropriação social do espaço público, de outro.

Cabe perguntar de que forma o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, de maneira específica, e o planejamento urbano de Salvador, de forma mais ampla, consideram a importância histórica dos parques públicos como bem simbólico, fonte de conhecimento e de identidade cultural? Em que medida a sua multidimensionalidade e aspectos simbólicos e políticos são considerados?

É fundamental a gestão dos parques com foco na preservação ambiental e religiosidade, de forma que reverencie a história e a religiosidade local. O Movimento do Povo de Santo contribuiu para que o PDDU contemplasse a criação do Parque Pedra de Xangô, a área de proteção ambiental municipal Vale do Assis Valente e o Parque em Rede Pedra de Xangô, permitindo aliar preservação ambiental com um uso democrático do espaço público – na contramão da gentrificação verde.

Ao estabelecer instrumentos de planejamento como o Plano Diretor a Gestão municipal deve estabelecer metas e prazos para seu cumprimento, definição de prioridades, estabelecimento claro das diretrizes urbanísticas. Ao elaborar suas estratégias de planejamento a gestão municipal precisa ser apta a propor ações para a diversidade da qual a cidade é composta: religiões, modos de vida e necessidades são divergentes entre os cidadãos. É necessário fortalecer os instrumentos que promovem a democratização do

espaço urbano, enfrentando os processos de empresariamento urbano que aprofundam as já marcantes desigualdades sociais.

Quando consideramos os parques urbanos em termos do planejamento territorial, não apenas a multidimensionalidade (na articulação dos numerosos estudos aqui sistematizados), como também as articulações escalares e o papel dos parques urbanos no tecido urbano ganham destaque, mostrando a importância de tal perspectiva abrangente e, ao mesmo tempo, integradora, para o tema, nos levando a considera-los não apenas como recursos naturais e socioculturais, mas como bens comuns que devem ser pensados como espaços públicos e não como mercadorias. Além da qualificação urbana e ambiental, os parques possibilitam o compartilhamento e apropriações simbólicas específicas, fundamentais para construções identitárias e manifestações políticas.

Os parques urbanos devem ser compreendidos, neste sentido, pela ótica do resgate do sentido democrático da cidade contemporânea, como espaços de indeterminação, ou seja, que abrem possibilidades para além das normatizações previstas pelo planejamento (DE PAULA, 2016). Neste sentido, eles são verdadeiras aberturas, que contribuem para a reinvenção constante da cidade a partir da territorialidade de diferentes atores sociais.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ Fraga denuncia tromba de esgoto no Parque de Pituaçu. **Câmara Municipal de Salvador**, Salvador, 09, fevereiro, 2022. Disponível em: <https://www.cms.ba.gov.br/noticias/09-02-2022-andre-fraga-denuncia-tromba-de-esgoto-no-parque-de-pituacu>. Acesso jun 2022.

CASTELNOU, Antonio Manuel Nunes. Parques Urbanos de Curitiba: de espaços de lazer a objetos de consumo. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 13, n. 14, p. 53-73, dez. 2006.

CICLISTAS e moradores protestam em Pituaçu e pedem reabertura do parque metropolitano: 'Estamos todos prejudicados'. **G1 BA**, Salvador, 03, outubro, 2021. Disponível: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/10/03/ciclistas-e-moradores-protestam-em-pituacu-pedindo-reabertura-do-parque-metropolitano-estamos-todos-prejudicados.ghtml>. Acesso em: 14 jul. 2022.

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, Maria Cecília; TAKAHASHI, Renata Ferreira; BERTOLOZZI, Maria Rita. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 1260 - 1266, out. 2011.

DE PAULA, Luiz T. **Fenomenologia dos espaços públicos:** entre a segurança e as incertezas da vida urbana. 2016. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira.

FERNANDES, Luciane A.; GOMES, José. M. M. Relatórios de pesquisa nas ciências sociais: características e modalidades de investigação. **Contexto**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, 2003.

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

GOTTMANN, Jean. A evolução do conceito de território. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 2, n. 3, 2012.

GOULD, Kenneth A.; LEWIS, Tammy L. **Green gentrification.** Urban sustainability and

the struggle for environmental justice. Londres/Nova Iorque: Routledge, 2017.
HENRIQUE, Wendel. **O direito à natureza na cidade**. Salvador: Edufba, 2009.
HENRIQUE, Wendel. Mercado imobiliário e mercatilização da natureza em Salvador e região metropolitana. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 21, p. 63-80, jan./abr. 2011.
HOGAN, Daniel. A qualidade ambiental urbana: oportunidades para um novo salto. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 17-23, 1995.
IPEA. **Região Metropolitana de Salvador**. Atlas Brasil. Salvador, 2013.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
MARANDOLA JR., Eduardo. As escalas da vulnerabilidade e as cidades: interações trans e multiescalares entre variabilidade e mudança climática. In: OJIMA, Ricardo; MARANDOLA JR., Eduardo (Org.). **Mudanças climáticas e as cidades**: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social. São Paulo: Blucher, 2013. p. 91-113.
PARQUE Pedra de Xangô é inaugurado em Salvador. **Bahia Municípios**. Salvador, 04, maio, 2022. Disponível em: <https://bahiamunicipios.com.br/parque-pedra-de-xango-e-inaugurado-em-salvador/>. Acesso jul 2022.
RAIMUNDO, Sidnei; SARTI, Antonio C. Parques urbanos como elemento de valorização do espaço a partir de atividades de lazer e turismo. **Geograficidade**, v. 9, p. 104-118, 2019.
ROCHA, Bruna. Frequentadores apontam cuidados desiguais em áreas do Parque da Cidade. **Agência mural**. 12, novembro, 2021. Disponível em: Disponível: <https://www.agenciamural.org.br/cuidados-desiguais-com-parque-da-cidade/>. Acesso jul 2022.
SALVADOR. Prefeitura Municipal. Lei nº 9.069/2016. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Disponível em: <https://sedur.salvador.ba.gov.br/images/arquivos_processos/2016/07/LEI-n.-9.069-PDDU-2016.pdf>. Acesso 2021.
SANTOS, Gil. **Parque Pedra de Xangô é inaugurado em Salvador.** Correio*, Salvador, 04, maio, 2022. Disponível: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/parque-pedra-de-xango-e-inaugurado-em-salvador/>. Acesso em: 14 jul. 2022.
SERPA, Angelo. Espaço público e acessibilidade: Notas para uma abordagem geográfica. **GEOUSP:** espaço e tempo, v. 15, p. 21-37, 2004.
SERPA, Angelo. Parque público: um "álibi verde" no centro de operações recentes de requalificação urbana? **Cidades**, v. 2, n. 3, p. 111-141, 2005.
SERPA, Angelo. Gestão Territorial do Sistema de Parques Públicos em Salvador, Bahia: Contradições e Paradoxos. **RA' EGA**, v. 12, p. 9-19, 2006.
SERPA, Angelo. **O espaço público na cidade contemporânea**. São Paulo: Contexto, 2007.
SERPA, Angelo. Microterritórios e segregação no espaço público da cidade contemporânea. **Revista Cidades**, v. 10, p. 61-75, 2013.
SILVA, Janaína B.; PASQUALETTO, Antônio. O Caminho dos Parques Urbanos Brasileiros: dá origem ao século XXI. **Estudos**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 287-298, jun./ago. 2013.
TEIXEIRA, Rafaela S. **Parques urbanos de Salvador (BA):** abordagens mutidisciplinares e contribuições para o planejamento territorial. 2022. Dissertação (Mestrado em Estudos Territoriais) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3008

CENÁRIO DO CAFÉ NO TERRITÓRIO BRASILEIRO: A INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS DA GEOGRAFIA REGIONAL SOBRE OS CAFÉS ESPECIAIS

COFFEE SCENARIO IN BRAZILIAN TERRITORY: THE INFLUENCE OF REGIONAL GEOGRAPHY ELEMENTS ON SPECIAL COFFEE

ESCENARIO DEL CAFÉ EN TERRITORIO BRASILEÑO: LA INFLUENCIA DE LOS ELEMENTOS DE LA GEOGRAFÍA REGIONAL EN EL CAFÉ ESPECIAL

Daniel Mendes Pires Haack[1]
0000-0002-4296-0531
danielhaack@id.uff.br

Leonardo Borges Gonçalves[2]
0000-0003-4176-2397
lgborges003@gmail.com

Kylenny Rachell Mendes Ferreira[2]
0000-0002-3566-0602
kylenny@gmail.com

Marcela Ferreira Azeredo[2]
0000-0001-5802-0803
marcelaazeredo16@id.uff.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Doutorando em Sistemas de Gestão Sustentáveis pela Universidade Federal Fluminense; licenciado em Geografia e Pedagogia; técnico em assuntos educacionais do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus São João de Meriti; professor convidado de programa de pós-graduação do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus São João de Meriti. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4296-0531. E-mail: danielhaack@id.uff.br.
2 Mestre em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense; bacharel em Direito; auditor interno do Colégio Pedro II. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4176-2397. E-mail: lgborges003@gmail.com.
3 Mestra em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense; bacharel em Direito; servidora técnico-administrativo em educação do Colégio Pedro II; professora eventual da Fundação CEPERJ. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3566-0602. E-mail: kylenny@gmail.com.
4 Mestra em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense; servidora técnico-administrativo do Colégio Pedro II. Bacharel em Direito e em Biblioteconomia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5802-0803. E-mail: marcelaazeredo16@id.uff.br.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em maio de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Este trabalho possui como temática central a influência da Geografia Regional sobre os cafés especiais no Brasil, perpassando, ainda, por questões históricas, produtivas e econômicas acerca da cadeia produtiva brasileira de café. Como problemática destaca-se o questionamento sobre qual é a atual estrutura da cadeia produtiva brasileira de café e de que forma elementos da Geografia Regional influenciam os cafés especiais no Brasil. O objetivo central deste estudo é desenvolver uma análise ampla sobre os diversos aspectos da cadeia produtiva do café no território brasileiro, lançando um olhar privilegiado sobre a Geografia dos cafés especiais. Para tal, empregou-se como metodologia a pesquisa qualitativa, aplicada e exploratória, através de revisão bibliográfica e documental. Como conclusão principal deste estudo chegou-se à concepção de que o resultado final do café especial é um produto da combinação dos elementos da Geografia Regional, da variedade do grão adotado e do manejo empregado no plantio.

Palavras-chave: Geografia Regional. Cafés Especiais. Café. Cafeicultura. Cultura do Café.

ABSTRACT: This work has as its central theme the influence of Regional Geography on specialty coffees in Brazil, also covering historical, productive and economic issues about the Brazilian coffee production chain. As a problem, stands out the questioning about what is the current structure of the Brazilian coffee production chain and how elements of Regional Geography influence specialty coffees in Brazil. The main objective of this study is to develop a broad analysis of the various aspects of the coffee production chain in Brazilian territory, taking a privileged look at the Geography of specialty coffees. To this end, qualitative, applied and exploratory research was used as a methodology, through bibliographic and documental review. The main conclusion of this study was the idea that the final result of the specialty coffee is a product of the combination of the elements of the Geography of the region, the variety of the grain adopted and the management used in the plantation.

Keywords: Regional Geography. Special Coffees. Coffee. Coffee Sector. Coffee Culture.

RESUMEN: Este trabajo tiene como tema central la influencia de la Geografía Regional en los cafés especiales de Brasil, pasando por cuestiones históricas, productivas y económicas sobre la cadena productiva del café brasileño. Como problema, surge la pregunta sobre cuál es la estructura actual de la cadena productiva del café brasileño y cómo los elementos de la Geografía Regional influyen en los cafés especiales de Brasil. El objetivo principal de este estudio es desarrollar un análisis amplio de los diversos aspectos de la cadena productiva del café en el territorio brasileño, teniendo una mirada privilegiada a la Geografía de los cafés especiales. Para ello se utilizó como metodología la investigación cualitativa, aplicada y exploratoria, a través de la revisión bibliográfica y documental. La principal conclusión de este estudio fue la idea de que el resultado final del café especial es producto de la combinación de los elementos de la Geografía de la región, la variedad del grano adoptado y el manejo empleado en la plantación.

Palabras clave: Geografía Regional. Cafés Especiales. Café. Cultivo de café. Cultura Cafetera.

INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que o café é um ativo de elevado valor para a economia do Brasil, sendo este o maior *player* do segmento a nível mundial. Contudo, esse grão traz consigo no cenário brasileiro mais que apenas fatores de natureza econômica, carregando junto a si, ainda, aspectos culturais, regionais e históricos. Aspectos esses capazes de fundir cultura, História, Geografia e Economia a experiências sensoriais únicas, aromáticas e saborosas.

Dotados de características sensoriais mais complexas que o café *commodity*, os cafés especiais contam com uma cadeia de produção e de comercialização altamente complexas e que requer cuidados desde a fazenda até a chegada ao consumidor final, desenvolvendo características palatáveis e aromáticas exclusivas, que vão atribuir um maior grau de valor agregado ao grão (SANTOS *et al.*, 2021).

O café, principalmente o de grãos especiais, apresenta um grande potencial de exploração por diversificados atores componentes da cadeia agroindustrial, visto ser uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo (SILVA *et al.,* 2021), todavia, aspectos inerentes à geografia de cada região produtora são capazes de influenciar diretamente as características da bebida que vai chegar à mesa do consumidor final e não devem ser suprimidas dessa equação (SENAR, 2016; 2017).

Nesse sentido, apresenta-se como problemática central a ser respondida por meio deste trabalho o seguinte questionamento: Qual é a atual estrutura da cadeia produtiva do café no Brasil e de que forma os elementos da Geografia Regional podem influenciar os cafés especiais brasileiros?

Como objetivo geral, este estudo se ocupou de desenvolver uma análise ampla sobre os diversos aspectos da cadeia produtiva do café no território brasileiro, lançando um olhar privilegiado sobre a Geografia dos cafés especiais.

Para se atingir o objetivo geral apresentado, três objetivos específicos e menos abrangentes foram idealizados: construir um panorama histórico do café no território brasileiro; compreender a lógica de operação da cadeia produtiva do café no território nacional e seus desdobramentos econômicos; ilustrar a influência dos elementos da Geografia regional sobre os cafés especiais brasileiros.

A metodologia utilizada para o alcance dos objetivos do trabalho foi a pesquisa qualitativa, de natureza aplicada e com caráter exploratório, tendo sido a revisão bibliográfica e a documental, pautada principalmente em artigos científicos, bem como em documentos institucionais obtidos eletronicamente junto aos portais eletrônicos das próprias instituições pesquisadas, os procedimentos utilizados para o levantamento dos dados.

A estruturação do trabalho se deu através de sua fragmentação em 6 seções, tendo sido a primeira a introdução, que dentre pontos centrais estabeleceu a problemática e os objetivos desta pesquisa, enquanto a segunda refletiu os aspectos metodológicos aplicados ao presente estudo.

Da terceira à quinta seção, por sua vez, deu-se o desenvolvimento de cada um dos objetivos específicos deste trabalho, abordando, cronologicamente, I – a construção de um

breve panorama histórico do café no território brasileiro; II – a busca pela compreensão da lógica de funcionamento da cadeia produtiva de café e seus aspectos econômicos em território nacional; III – a ilustração de como os fatores da Geografia Regional impactam os cafés especiais no Brasil. Remanescendo, à sexta e última unidade, tecer as considerações finais sobre o conjunto das temáticas retratadas por meio desta pesquisa.

METODOLOGIA

Este trabalho se pautou na pesquisa de caráter exploratório, que de acordo com Gil (2002) se objetiva a proporcionar maior familiaridade com o problema, no intuito de torná-lo mais explícito ou elaborar hipóteses, buscando o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Classifica-se, ainda, metodologicamente, como um estudo de abordagem qualitativa e de natureza aplicada, ou seja, no que se refere ao caráter qualitativo é subsidiada pelos aspectos da subjetividade do sujeito, que não podem ser expressados em números, ao passo que por sua natureza aplicada se objetiva a gerar conhecimentos para a aplicação prática e solução de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2005).

A pesquisa documental e a bibliográfica foram os procedimentos de coleta de dados utilizados, sendo esta, a que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc., enquanto aquela, a que se tem como fonte documentos não restritivos a somente textos que perceberam algum tratamento analítico, mas outros tipos documentais, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais (SEVERINO, 2014).

Neste estudo, a pesquisa bibliográfica foi pautada, majoritariamente, na utilização de artigos publicados em periódicos científicos localizados por meio de buscas no Portal de Periódicos CAPES/MEC, contudo, também foram utilizados os repositórios do Scientifc Eletronic Library Online (Scielo), além do Google Acadêmico. Por sua vez, a pesquisa documental se deu, principalmente, por meio de documentos institucionais obtidos nos próprios portais das instituições pesquisadas, como os da Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), dentre outros portais.

A fundamentação teórica se pautou, principalmente, em conhecimentos presentes em documentos oriundos de pesquisas científicas implementadas pela Companhia Nacional de Abastecimento, pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

O CAFÉ NO TERRITÓRIO BRASILEIRO: BREVE PANORAMA HISTÓRICO

Gênero agrícola cultivado inicialmente pelos árabes, estendendo-se pelos países do oriente, o cultivo e comercialização do café tiveram papel central na modernização do Brasil, tendo as primeiras mudas dessa planta, oriundas, em território sul-americano,

da Guiana Francesa, sido cultivadas na Capitania do Grão-Pará – que abrangia há época grande parte da atual região norte do Brasil – por volta de 1730 (NAGAY, 1999; LACERDA; VITAL; COSTA, 2019). Entretanto, até o final do século XVIII exportações brasileiras do grão foram praticamente inexistentes (MARQUESE, 2019).

Ao que preconiza Marquese (2013), somente a partir do início do século XIX as exportações cafeeiras ganharam força no Brasil, partindo de um volume praticamente nulo, em 1790, para em 1821 já contabilizar 13.500 toneladas de café destinadas ao mercado consumidor exterior. Passando, após a Independência do país ante a Coroa portuguesa, fato ocorrido em 1822, a assumir o papel de principal produto comercial da economia nacional brasileira (NAGAY, 1999).

Como pode ser observado no Quadro 1, as exportações do café brasileiro, no período que compreende o ínterim entre os anos de 1821 e 1860, saltaram de 14.060 toneladas em 1821, para as impressionantes 168.500 toneladas ao fim de 1860. Uma evolução de quase 1.200% em apenas 39 anos, ilustrando a importância para a economia brasileira, adquirida por esse produto, em tão curto espaço de tempo.

Quadro 1. Médias quinquenais de exportação de café no Brasil em toneladas, 1821 – 1860.

Período	Café exportado - Toneladas
1821 - 1825	14.060
1826 - 1830	25.680
1831 - 1835	53.320
1836 - 1840	71.020
1841 - 1845	88.260
1846 - 1850	124.900
1851 - 1855	153.800
1856 - 1860	168.500

Fonte: SAMPER e FERNANDO (2003).

Entre 1760 e 1860, época em que ocorreu o início do cultivo do café no Rio de Janeiro, mais precisamente no Vale do Paraíba, por meio de emprego de mão de obra escrava, a produção de café do Rio de Janeiro foi a maior do país, sendo responsável por cerca de 78,5% da produção nacional, gerando uma enorme riqueza para os fazendeiros locais (NAGAY, 1999).

Ao longo desse período, ao que preceitua Marquese (2019), a cafeicultura brasileira esteve acima dos padrões produtivos de seus rivais caribenhos, como Jamaica e Cuba, assim como dos asiáticos, Ceilão e Java, em razão da progressiva elevação da taxa de exploração dos escravos, sendo esta, dada pela quantidade de pés de café atribuídos a cada escravo em idade adulta. Contudo, devido a não modernização da produção, aliado aos desdobramentos do cenário abolicionista, no decênio 1881/1890 a cadeia comercial do café da região do Sul

Fluminense do Rio de Janeiro iniciou um declínio progressivo, ocorrendo migrações dos plantios para a região do Oeste Paulista (SOARES; FILHO, 2008).

Com o Vale do Paraíba em declínio, a região do Oeste Paulista, com seus vastos solos de Terra Roxa, ainda muito pouco explorados e, consequentemente, extremamente férteis, juntamente a condições climáticas favoráveis e relevo ideal, assume a ponta da produção cafeeira nacional. Apesar de, inicialmente, ter se desenvolvido com uso de mão de obra escrava, o trabalho nos cafezais do oeste paulista foi substituído, gradativamente, por mão de obra livre, atraindo imigrantes europeus a se tornarem empregados nos grandes latifúndios fazendários de café, contribuindo para o aumento da produção. A vista disso, com a produção avolumada, a construção de ferrovias para escoar a volumosa produção cafeeira local foi a estratégia adotada (NAGAYA, 1999; SOARES; FILHO, 2008).

Dessa forma, é possível concluir que, naquele momento, paulatinamente, uma nova economia cafeeira, com mentalidade mais progressista, moderna e ajustada à realidade da economia brasileira, desenvolveu-se em terras paulistas, tendo fomentado maiores investimentos infraestruturais e inserida, ainda, em um cenário cujo trabalhador escravo se tornou uma opção de mão de obra cada vez mais escassa no mercado, tendo sido primordial sua substituição gradativa por outra estirpe de trabalhador: o imigrante.

De acordo com Périco e Baron (2015), a expansão do sistema ferroviário foi de importância central, inclusive, para a ocupação da região do oeste paulista, tendo Presidente Prudente se destacado como importante centro de serviços e produção de gêneros agropecuários, como o café, a partir da década de 40, com a criação, ainda, por parte do Governo Federal, do IBC – Instituto Brasileiro do Café –, no intuito de gerir a política econômica do café brasileiro no país e no exterior.

Nesse mesmo caminho, a partir de 1920, o norte do Paraná se junta ao processo que vinha ocorrendo no extremo Oeste Paulista, porém, nesse momento, em vez dos grandes latifúndios – que continuaram a existir –, pequenas propriedades e cooperativas se apropriaram do cultivo cafeeiro nessas regiões. Seguidamente, em meandros de 1973, inicia-se uma forte renovação na cafeicultura brasileira, com o uso intensivo de modernas tecnologias incorporadas à produção, tendo havido um processo de deslocamento dos plantios de café para a região do cerrado mineiro – mantendo a adoção de pequenas propriedades em detrimento dos antigos latifúndios –, sendo este estado, hoje, o ente da federação que mais produz café no país (NAGAYA, 1999; EMBRAPA, 2021).

Todavia, nos últimos anos, o estado do Espírito Santo vem obtendo resultados concisos na produção cafeeira, assumindo a segunda posição entre os maiores produtores de café do país, ficando atrás, unicamente, do estado de Minas Gerais, devendo pesar, ainda, que a produção capixaba, apesar de inferior numericamente em índices gerais em relação à mineira, possui vantagem comparativa nos índices referentes ao café solúvel, que possui maior valor agregado devido ao beneficiamento do café, sugerindo que, possivelmente, a disputa pela hegemonia na cafeicultura nacional se acirrará nos anos vindouros (LACERDA; VITAL; COSTA, 2019).

A CADEIA PRODUTIVA DO CAFÉ NO TERRITÓRIO DO BRASIL: LÓGICA DE FUNCIONAMENTO E ASPECTOS ECONÔMICOS

Atualmente a produção cafeeira no Brasil é destaque no cenário mundial, lançando mão tanto de sistemas de produção altamente tecnológicos, quanto da produção familiar, alcançando, facilitado por suas extensas áreas com solo e clima favoráveis ao cultivo, o posto de maior produtor e exportador mundial do grão. Somente na safra de 2019/2020 o país colheu, aproximadamente, 58 milhões de sacas de 60kg do produto. Para se ter magnitude da produção brasileira de café, a produção do Vietnã, Colômbia e Indonésia somadas – respectivamente os segundo, terceiro e quarto maiores produtores de café do planeta no período – é inferior ao que foi produzido pelo mercado cafeeiro nacional do Brasil (BRAINER, 2019).

A alta competitividade da indústria cafeeira brasileira não só no cenário nacional, bem como igualmente no internacional, é dada por "multifatorialidades", que englobam clima, tipos de solo e relevo extremamente favoráveis ao cultivo do grão em variadas partes de seu território; uma cadeia produtiva que dispõe de recursos manuais e mecanizados para a colheita da forma adequada do fruto; potencial produtivo e estabilidade de produção, acessibilidade das principais regiões produtora a grandes portos para o escoamento de sua produção – principalmente os portos de Santos, Rio de Janeiro e Vitória – (ABIC, 2021; FERNANDES, 2021).

Outro fator, não menos importante, a que deve a cafeicultura brasileira estar entre as mais modernas do mundo, são os contínuos trabalhos de pesquisa realizados por diversas instituições de caráter científico, tais quais a Universidades Federal de Viçosa, a Universidade Federal de Lavras, a Universidade Federal de Uberlândia, a Universidade Estadual Paulista, a Universidade de São Paulo, a Universidade Federal do Espírito Santo, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, o Instituto Agrônomo de Campinas, o Instituto Agrônomo do Paraná, o Instituto Capixaba de Pesquisa, o próprio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dentre outras (CPC, 2011; SILVA *et al.*, 2011; UFLA, 2022).

Dessa forma, alicerçada por robustos investimentos estruturais e científicos na indústria do café, aliado à ocorrência de condições de precipitação e temperatura amplamente favoráveis ao cultivo do grão em praticamente todas as regiões produtoras do país ao longo de 2020, a safra cafeeira brasileira daquele ano atingiu patamares recordes, tornando-se a mais volumosa da história, tendo computado cerca 63,08 milhões de sacas do produto, disposta em uma área cultivada de 2,16 milhões de hectares, com uma produção média de aproximadamente 29,20 sacas de café por hectare cultivado, ou 29,20 scs/ha (CONAB, 2020; EMBRAPA, 2021).

Cabe mencionar, ainda sobre a excepcional safra de 2020, que o protagonismo mineiro na cafeicultura nacional, tendo esse estado produzido sozinho 55% do café colhido em território nacional, foi igualmente estendido à Região Sudeste como um todo, haja vista que esta foi responsável por impressionantes 87,5% de toda a produção brasileira do grão naquele ano. Juntos, os dois maiores estados produtores de café do Brasil, Minas Gerais e Espírito Santo, produziram 77% de todo o café colhido em território brasileiro.

Cabendo ao Espírito Santo, o segundo maior produtor nacional de café, consistentes 22% da produção cafeeira do Brasil (EMBRAPA, 2021).

O Quadro 2 retrata a produção de café em território brasileiro ao longo da safra 2020 fragmentada pelas regiões geográficas brasileiras e principais estados produtores no país.

Quadro 2. Safra brasileira de café 2020 por regiões geográficas brasileiras e principais estados produtores.

Região Geográfica	Produção aproximada (milhões de sacas)	Principais estados produtores	Produção aproximada (milhões de sacas)
Sudeste	55,15	Minas Gerais	34,64
Nordeste (único estado produtor: Bahia)	3,98	Espírito Santo	13,95
Norte (único estado produtor: Rondônia)	2,44	São Paulo	6,18
Sul (único estado produtor: Paraná)	0,94	Bahia	3,98
Centro-Oeste	0,41	Paraná	0,94

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2021).

Nesse sentido, o Quadro 2 traz à tela não só o forte grau de relevância da Região Sudeste para a cafeicultura nacional, mas a própria dependência do setor ante a cadeia de produção situada no Domínio dos Mares de Morros. Não menosprezando as demais localidades produtoras, vez que cada uma delas possui determinado grau de relevância dentro do cenário econômico nacional – seja em âmbito local, regional ou nacional –, há que se admitir que, diante da magnitude no descompasso das proporções numéricas apresentadas entre as produções de café nas regiões geográficas brasileiras, que o sucesso da histórica safra cafeeira de 2020 tem relação direta com a cadeia produtiva de café da Região Sudeste. Afinal, esta obteve resultados da ordem de sete vezes o quantitativo da produção de todas as demais regiões do país juntas.

Todavia, a safra referente ao ano de 2021 ficou aquém dos magníficos resultados alcançados pela safra de 2020 e a previsão realizada pelos cafeicultores nos primeiros meses do ano de 2022, devido principalmente a fatores climáticos, como a ocorrência de geadas e a baixa frequência de precipitação em algumas localidades produtoras, é a de que a safra de 2022 siga o mesmo caminho (CONAB, 2020, 2021, 2022).

Enquanto a safra nacional de café referente ao ano de 2021 foi da ordem de 47,72 milhões de sacas do grão – aproximadamente 25% inferior ao resultado referente a safra relativa ao ano de 2020 –, a previsão para o ano de 2022 é de que haja a colheita de 50,38 milhões de sacas do produto – um acréscimo de 5,6% em relação à produção de 2021, porém, cerca de 20%, ainda, abaixo da mágica safra de 2020 – (CONAB, 2020, 2021, 2022).

Em atenção ao entendimento de Martin, Maris e Simberloff (2016) sobre as ações antrópicas poderem esgotar os recursos naturais do planeta no futuro, bem como ao publicado no relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) de 2018, de que a elevação de alguns poucos graus célsius na temperatura da atmosfera terrestre seria capaz de impactar negativamente a prática da agricultura em diversas regiões do planeta,

transformando as reduções das safras de café experienciadas nos dois últimos anos em uma realidade cada vez mais recorrente, faz-se, como nunca, imprescindível a busca por meios que possam assistir a cadeia econômica cafeeira nacional em relação a proteção ante os possíveis prejuízos econômicos decorrentes da nova realidade climática do planeta.

Em amparo aos apelos da cafeicultura brasileira por subterfúgios que possam resultar em um cenário microeconômico menos instável para o segmento, principalmente para o pequeno produtor, o reconhecimento, devido a características vinculadas à qualidade e origem geográfica singulares, de determinada parte da produção, ou até mesmo de toda a produção, como um produto especial já vem sendo utilizado como ferramenta (SOBRINHO; GUEDES; CASTRO, 2021).

CAFÉ ESPECIAL NO BRAIL: A INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS DA GEOGRAFIA REGIONAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS E SENSORIAIS DO PRODUTO

O Brasil é um país de dimensões continentais e geografias variadas, dispondo de substancial número de regiões capacitadas a criar um microclima favorável ao cultivo do café. Dessa forma, aos pequenos e médios produtores rurais, no intuito de ampliar suas vendas e alcançar mercados cada vez mais sofisticados, a exploração da diversa geografia brasileira por meio da indicação geográfica da origem do produto na cadeia comercial de artigos diferenciados – da qual fazem parte os cafés especiais –, surge como alternativa bastante viável (FERREIRA *et al.,* 2018; TOLEDO, 2019; SOBRINHO; GUEDES; CASTRO, 2021).

Em linhas gerais, o café representa um importante ativo à economia global e dispõe de enorme potencial de oportunidades de exploração mercadológica, principalmente sobre o mercado de grãos especiais, seja nos aspectos econômico, cultural ou social, tendo seu desenvolvimento de produção e comercialização se dado por meio de períodos de grandes transformações, denominados de ondas (SILVA *et al.*, 2021*)*.

A primeira onda ocorreu na década de 1930, quando as grandes indústrias alimentícias controlavam largamente a demanda de consumo e produção do café. Por sua vez, a segunda onda se apresentou em meados da década de 1960, com a busca do consumidor por produtos de melhor qualidade, o que induziu o mercado a aumentar a ofertar de diferenciados tipos de café e impulsionou o surgimento de grandes cafeterias americanas, como a Starbucks. Por fim, a terceira onda se iniciou em meados da década de 1980, com a intensificação dos consumidores na busca por cafés com qualidade ainda mais superior e sabores e gostos diferenciados: o que se denomina no período atual por cafés especiais (BORELLA *et al.,* 2015; GUIMARÃES, 2016; ROSENBERG *et al.*, 2018; SILVA *et al.,* 2021*)*.

Para ser considerado especial, de acordo com o que preceituou a SCAA (Specialty Coffe Association of America), o café deve obter classificação acima de 80 pontos em uma escala – que varia de zero a 100 pontos – desenvolvida por um comitê criado pela própria SCAA, chamado TSC (Technical Standards Committee), o qual especificou variados atributos sensoriais do produto que deveriam incidir sobre as avaliações (SILVA

et al., 2021). Tal escala passou a ser a ferramenta oficial para a classificação internacional da qualidade dos cafés, sendo largamente utilizada, tanto em concursos de qualidade, quanto na própria produção do grão ao redor do mundo (SENAR, 2017).

Em 2017, a SCAA foi substituída pela SCA (Specialty Coffe Association), como produto da fusão entre a SCAA e a SCAE (Speciaty Coffe Association of Europe), sendo a SCA, partir daquele momento, a responsável por promover uma comunidade global de café, apoiando as atividades cafeeiras, a fim de tornar o mercado do café especial uma atividade próspera, equitativa e sustentável para toda a cadeia de valor (SCA, 2021). Desde então, os cafés especiais tem apresentado uma curva ascendente de valorização ante o mercado consumidor, que passou a demandar grãos com qualidades excepcionais em sabor e aroma (SENAR, 2017).

Nesse sentido, a geografia permeia de forma intensa o processo de definição do *terroir* – conceito apropriado da produção de vinhos, para definir perfis sensoriais adquiridos pela bebida em razão da geografia de sua região produtora – do café especial, em que aspectos inerentes às Regiões Geográficas onde são cultivados os grãos são transpassados à bebida, a depender de múltiplas variáveis geográficas, como o relevo; o tipo de solo; o regime das precipitações; a quantidade de radiação solar que incide sobre o cafezal; a localização latitudinal da região, somadas a demais variáveis não geográficas, como as características genéticas da própria planta, os modelos de manejo do plantio, o processo de torra do grão etc. (GUIMARÃES, 2016; SENAR, 2017).

O Quadro 3 retrata as principais regiões produtoras de cafés especiais no território brasileiro e seus respectivos *terroires*.

Quadro 3. Principais regiões produtoras de cafés especiais no território brasileiro e seus respectivos *terroires*.

Região	**Terroir**
Montanhas do Sul de Minas - MG	Corpo aveludado, acidez alta, adocicado, com notas de caramelo, chocolate, amêndoa, cítricas e frutadas.
Sul de Minas (região sudoeste) - MG	Corpo médio, acidez alta, levemente adocicado, com notas florais e cítricas.
Matas de Minas - MG	Corpo médio a encorpado, acidez moderada a alta, alto teor de doçura, com notas cítricas e aroma achocolatado.
Cerrado Mineiro - MG	Encorpado, acidez de média a baixa, aroma e sabor adocicados, com notas de chocolate.
Norte do Paraná - PR	Corpo médio, doce, com acidez média, com notas de chocolate e caramelo.
Montanhas do Espírito Santo - ES	Encorpado e com acidez de média a alta, apresenta doçura e boa complexidade de aromas.
Média Mogiana - SP	Encorpado, com acidez média e notas de chocolate e cítricas.
Alta Mogiana - SP	Encorpado, com acidez alta e notas de chocolate, caramelo e cítricas.
Planalto da Bahia – BA	Encorpado e aveludado, adocicado, com acidez cítrica, notas de nozes e chocolate e final prolongado.
Oeste da Bahia - BA	Encorpado, com baixa acidez.

Fonte: Adaptado de SENAR (2017).

Logo, tendo em mente que cada uma das regiões tende a produzir cafés especiais com predominância de determinadas características sensoriais de acordo com sua Geografia, como pode ser observado no quadro 3, ao consumidor se abre um leque ao processo de escolha, visto que há a opção de guiar-se pela região geográfica dotada do *terroir* que mais o agrada.

Outro fator de extrema influência sobre as percepções sensoriais do café especial é o ponto de torra adotado do grão, sendo os mais comuns a torra clara, a torra média e a torra escura. Um experimento realizado na Cafeteria Escola Cafesal, pertencente à Universidade Federal de Lavras, testou a preferência de seus frequentadores quanto ao tipo de torra dos cafés servidos em suas dependências, apresentando como resultado que os respondentes que diziam consumir cafés especiais mais frequentemente tenderam a sinalizar preferência por torras mais claras, enquanto os grupos que afirmavam não consumir cafés especiais de forma frequente, tenderam a apresentar preferências por torras mais escuras (REIS *et al.,* 2021).

O Quadro 4 aborda os 3 tipos de torra mais comumente adotados e expõe sua influência sobre as características sensoriais da bebida.

Quadro 4. Tipos de torra do café e suas influências sobre características sensoriais da bebida.

Tipo de torra do café	**Características sensoriais**
Torra clara	Acentua a acidez, reduz a doçura, reduz o corpo do café, deixando-o menos denso, com menos doçura e mais acidez
Torra média	Apresenta tom de chocolate, potencial máximo de doçura, potencial máximo de corpo de um café, ponto de torra mais utilizado para avaliação de cafés especiais
Torra escura	Há extravasamento dos óleos do grão e muitos compostos são carbonizados, aumento do amargor na bebida, redução da doçura, redução do corpo, redução da acidez, o excesso de amargor pode ocultar os defeitos do café, não é um ponto de torra adequado

Fonte: Adaptado de SENAR (2016).

Em vista do apresentado pelo Quadro 4, é possível perceber que os tipos ideais de torra, que vão acentuar as características sensoriais do café agradáveis ao paladar, variam da clara à média, incorrendo a escura a um patamar que traz aspectos indesejáveis à bebida, como amargor excessivo, redução da doçura, do corpo e, também, da acidez.

Igualmente importante para a cafeicultura de cafés especiais é a escolha da variedade do grão de café, em especial a arábica, coerente com a geografia da região produtora. Afinal, a escolha de uma variedade que não está plenamente adaptada às características geográficas locais pode não só afetar a capacidade produtiva do cafezal, causando profundos prejuízos econômicos, bem como o conduzir à própria decadência (PINO *et al.,* 2019).

Coadunado com o entendimento de que a geografia regional é fundamental para o sucesso ou não no cultivo de determinada variedade de café, Pino *et al.* (2019) realizaram um estudo na região da Amazônia Peruana que demonstrou que aspectos da geografia

local afetam a altura do cafeeiro, seu número de folhas, o diâmetro de seu talo, além de seu estado geral, a depender de cada variedade da planta. Em estudo similar, realizado na Região do Caparaó Capixaba, Marques *et al.* (2016) constataram, em uma primeira avaliação, alturas significativamente diferentes dos cafeeiros por cada uma das 10 variedades de café abordadas.

Para o consumidor final, aquele que emprega o produto para consumo próprio, os tipos de café, se conilon ou arábica, em suas diversas variedades, principalmente as variedades referentes ao café arábica, vão influenciar intensamente as experiências sensoriais ao degustar o café. Logo, a geografia da região do plantio apresenta-se como fator fundamental para a escolha da variedade do grão, e esta, por sua vez, adaptada à sua região geográfica de cultivo, vai ditar as principais características sensoriais da bebida (MARQUES *et al.,* 2016; SENAR, 2016; PINO *et al.,* 2019).

No sentido de dialogar com o entendimento de que os elementos da Geografia Regional, as variedades do grão de café e as características sensoriais da bebida tem estreita correlação, o Quadro 5 apresenta as principais variedades de grãos arábica cultivados em território brasileiro e suas características mais marcantes.

Quadro 5. Principais variedades de grão arábica cultivados em território brasileiro e suas mais marcantes características.

Variedade do grão	**Características**
Bourbon vermelho e amarelo	• Considerada uma das melhores variedades para a produção de cafés especiais; aroma intenso, suavidade e sabor adocicado conferem características únicas a bebida; • Altamente suscetível a doenças e pragas; • Por ser uma planta extremamente sensível, depende fortemente dos aspectos geográficos de sua região (o solo, clima, altitude e os processos de secagem são fundamentais para maximização de suas características sensoriais).
Mundo Novo	• Frutos apresentam boa uniformidade de maturação; • Boa adaptação a regiões de grandes altitudes; • Café de ótima qualidade, devido ao baixo percentual de grãos verdes obtidos na colheita.
Catuaí vermelho e amarelo	• Preferidas pelos produtores brasileiros; • Cafeeiro de porte baixo, o que facilita os tratos e a colheita; • Proporciona um café leve e suave com acidez média.

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2004) e SENAR (2016).

Em vista do apresentado, percebe-se o café especial como um produto de extrema complexidade sobre os mais diversos prismas, seja em aspectos fisiológicos, econômicos, regionais ou culturais, e a qualidade final depende de um processo multifatorial que engloba desde as condições geográficas da região de cultivo, passando por fatores da etapa de produção na fazenda, até a forma como chega ao consumidor final (SANTOS *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O café despontou com força no Brasil por volta do século XIX, tornando-se o principal ativo de sua economia por aproximadamente um século. Período o qual se conhece na História como Ciclo do Café. Todavia, engana-se quem imagina que essa *commodity* tenha deixado de possuir elevada relevância para a economia nacional.

O Brasil, atualmente, é o líder mundial em produção cafeeira, colhendo, usualmente, a cada ano safra superior ao que colhem o segundo, terceiro e quarto maiores produtores de café do planeta somados, o que retrata a grandeza e importância da cafeicultura brasileira no globo.

Entretanto, o atual cenário de alterações do clima do planeta já tende a prejudicar a cadeia produtiva de café brasileira, reduzindo as safras anuais, o que prejudica o setor como um todo, porém, ainda mais aos médios e pequenos agricultores, despontando os produtos especiais com indicação geográfica de origem – dos quais fazem partes os cafés especiais – como uma ferramenta viável para minimização dos prejuízos econômicos oriundos desse processo.

Para tal, é importante ter a clareza de que as diversas geografias regionais existentes no Brasil, por meio de seus elementos – relevo, tipo de solo, regime das precipitações, radiação solar, localização latitudinal – influenciam diretamente o produto final dos cafés especiais, entregando, cada uma das regiões geográficas de cultivo, características sensoriais, não raramente únicas, à bebida.

Sendo, dessa forma, o resultado final do café especial um produto da combinação dos elementos da geografia da região de cultivo, da variedade do grão de café adotado e do manejo empregado no plantio.

Este trabalho apresenta como ponto de limitação a adoção de uma pesquisa exploratória edificada em revisões bibliográficas e documentais, não tendo disposto de outros arcabouços procedimentais para a coleta de dados.

Recomenda-se, ainda, como desdobramento deste estudo, novas pesquisas acerca da influência dos elementos da Geografia Regional sobre os cafés especiais de forma isolada, e, consequentemente mais aprofundada, por cada uma das principais regiões geográficas produtoras do grão no território nacional.

REFERÊNCIAS

ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **O café brasileiro na atualidade.** Portal ABIC, 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

BORELLA, I.; MATAIX, C.; CARRASCO-GALLEGO, R. Smallholder farmers in the speciality coffee industry: opportunities, constraints and the businesses that are making it possible. **IDS Bulletin**, v. 46, n. 3, p. 29-44, 2015. Doi: https://doi.org/10.1111/1759-5436.12142.

BRAINER, M. S. C. P. Análise de aspectos da produção e mercado do café. **Escritório**

técnico de estudos econômicos do Nordeste*,* a. 4, n. 106, 2019. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/223/1/2019_CDS_106.pdf>. Acesso: 09 nov. 2022.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira – café. **Monitoramento agrícola**, v. 5, n. 6, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe?limitstart=0>. Acesso em: 11 dez. 2022.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira – café. **Monitoramento agrícola**, v. 8, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe?limitstart=0>. Acesso em: 11 dez. 2021.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira – café. **Monitoramento agrícola**, v. 9, n. 3, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe?limitstart=0>. Acesso em: 08 nov. 2022.

CPC – CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Apresentação do consórcio.** Portal Consórcio Pesquisa Café, 2011. Disponível em: <http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/consorcio>. Acesso em: 07 nov. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54346/1/Doc93-cafe.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Região Sudeste produz 87,5% dos cafés do Brasil em 2020.** Embrapa Notícias, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/58778404/regiao-sudeste-produz-875-dos-cafes-do-brasil-em-2020#:~:text=nacional%20no%20ano.-,Minas%20Gerais%2C%20o%20maior%20estado%20produtor%20brasileiro%20foi%20respons%C3%A1vel%20por,%2C%2022%25%20da%20safra%20nacional>. Acesso em: 15 ago. 2021.

FERNANDES, M. F. O consumo e produção do café brasileiro: estudo da cadeia produtiva. In: XII FATECLOG – gestão da cadeia de suprimentos no agronegócio: desafios e oportunidades no contexto atual. **Anais...** Mogi das Cruzes, 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/parte4/603-795-1-RV.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2022.

FERREIRA, G. R.; FERREIRA, W. P. M.; BARBOSA, T. K. M.; LUPPI, A. S. L.; SILVA, M. A. V. Termal zoning for mountain coffee crops in the Matas de Minas region, Brazil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 4, p. 1176-1185, 2018. Doi: https://doi.org/10.26848/rbgf.v11.4.p1176-1185.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, E.R. **Terceira onda do café:** base conceitual e aplicações. 2016. 135f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/8351/Dissertacao_Elisa%20Reis%20Guimaraes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES. **Aquecimento Global de 1,5°C**. Incheon, 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em: 11 dez. 2021.

MARQUES, R. M.; PIVATTO, G. L.; CUNHA, G. M.; MOREIRA, G. R. Crescimento inicial de 10 variedades de café arábica (*coffea arábica L.*) em sistema agroflorestal na Região do Caparaó – ES. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, edição especial, 2016. Doi: https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.1640.

LACERDA, T. N.; VITAL, T. W.; COSTA, J. M. Vantagem comparativa do café para os dois maiores produtores nacionais: Minas Gerais e Espírito Santo. **Extensão Rural**, v. 26, n. 1, 2019. Doi: https://doi.org/10.5902/2318179634389 .

MARQUESE, R.B. Capitalismo, escravidão e a economia cafeeira do Brasil no longo século XIX. **Saeculum***,* n.29, p .289-321, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/srh/article/view/19825>. Acesso em: 11 dez. 2021.

MARQUESE, R. B. Visualidade e administração do trabalho escravo nas fazendas de café e engenhos de açúcar de Brasil e Cuba, c.1840-1880. **Estudos históricos***,* v. 32, n. 66, p.143-170, 2019. Doi: http://dx.doi.org/10.1590/S2178-14942019000100008.

MARTIN, J. L.; MARIS, V.; SIMBERLOFF, D. S. The need to respect nature and its limits challenges society and conservation science*.* **PNAS**, inaugural article, p. 1-8, 2016. Doi: https://doi.org/10.1073/pnas.152500311.

NAGAY, J. H. C. Café no Brasil: dois séculos de história. **Formação Econômica***,* v. 3, n.1, 17-23, 1999. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/882/formacao3-2.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2021.

PÉRICO, A. L.; BARON, C. M. P. O Instituto Brasileiro do Café: uma história sobre o patrimônio industrial. **Colloquium Humanarum**, v. 12, n. 1, 2015. Doi: http://dx.doi.org/10.5747/ch.2015.v12.n1.h192.

PINO, M. E. M.; CRUZ, S. M. O.; ESPINOZA, S. T. L.; SILVA, R. C.; TORRES, O. A. G.; GURBILLÓN, M. A. B.; QUINTANA, J. L. M. Características morfológicas de variedades de café cultivadas en condiciones de sombra. **Acta Agronómica**, v. 68, n. 4, p. 271-277, 2019. Doi: https://doi.org/10.15446/acag.v68n4.70496.

REIS, N. D.; VALADARES, G. C.; COSTA, E. A.; JUNIOR, L. G. C. Percepção dos consumidores da Cafeteria Escola Cafesal-UFLA: uma análise sensorial de diferentes tipos de torra de café especial. **Revista Expectativa**, v. 20, n. 1, p. 17-33, 2021. Doi: https://doi.org/10.48075/revex.v20i1.23830.

ROSENBERG, L.; SWILLING, M.; VERMEULEN, W.J.V. Practices of third wave coffee: a Burundian producer's perspective. **Business Strategy and the Environment**, v.27, n.2, p.199-214, 2018. DOI: https://doi.org/10.1002/bse.2010.

SAMPER, M.; FERNANDO, R. Historical statistics of coffe production and trade from 1700 to 1960. **Seeley historical library, Cambridge University Press***, p. 411 – 462, dez.* 2019. Doi: https://doi.org/10.1017/CBO9780511512193.028.

SANTOS, J. K.; GUIMARÃES, A. F.; SCHIAVI, S. M. A.; CHAVES, P. T. T. Atributos de qualidade e complexidade de mensuração nas transações: um estudo em exportadora

de cafés especiais. **Revista Gestão.org**, v. 19, n. 1, p. 88-104, 2021. Doi: https://doi.org/10.51359/1679-1827.2021.240123.

SCA – SPECIALTY COFFE ASSOCIATION. **Sobre a SCA.** Portal SCA Cofee, 2021. Disponível em: <https://sca.coffee/about>. Acesso: 08 nov. 2022.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Café:** cafés especiais. 1. ed. Brasília: SENAR, 2017. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/193-CAF%C3%89.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Café:** classificação e degustação. 1. ed. Brasília: SENAR, 2016. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/192-CAF%C3%89.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 1.ed. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

SILVA, J. S. S.; LOPES, R. P.; DONZELES, S. M. L.; COSTA, A. C. **Infraestrutura mínima para a produção de café com qualidade:** opção para a cafeicultura familiar. 1. ed. Brasília: Consórcio Pesquisa Café, 2011. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/livros/livro1.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA. M. G.; BASSOTO, L. C.; PEREIRA, A. L. C.; SADOCCO, R. R. S.; TEODORO, A. J. S. Em busca de sabores, aromas e história: uma revisão integrativa acerca dos cafés especiais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 38, n. 3, p. 1-16, 2021. Doi: http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26879.

SOARES, G. M.; FILHO, N.A.Q.V. As fazendas dos barões do café no Brasil: patrimônio histórico rural e turismo. **Reuna***,* v. 13, n. 3, p. 41-53, 2008. Disponível em: <https://revistas.una.br/reuna/article/view/245>. Acesso em: 11 dez. 2021.

SOBRINHO, M. H. F.; GUEDES, C. A. M; CASTRO, M. C. D. A indicação geográfica do café da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais como ferramenta de desenvolvimento territorial. **Interações,** v.22, n. 1, p. 279-294, 2021. Doi: http://dx.doi.org/10.20435/inter.v22i1.2206.

TOLEDO, E. F. Cafeicultura e desenvolvimento territorial: as cooperativas de café no sul de Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. especial 2, p. 264-280, 2019. Doi: https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2019v29n2p264-280.

UFLA – UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **UFLA se destaca mundialmente em pesquisas sobre café.** Portal UFLA, 2022. Disponível em: <https://ufla.br/noticias/pesquisa/14938-ufla-se-destaca-mundialmente-em-pesquisas-sobre-cafe#:~:text=Entre%20as%20organiza%C3%A7%C3%B5es%20que%20contribu%C3%ADram,Minas%20Gerais%20(Epamig)%2C%20a>. Acesso em: 07 nov. 2022.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3009

UMA APROXIMAÇÃO CONCEITUAL ENTRE A GEOGRAFIA E A INDICAÇÃO GEOGRÁFICA: O EXEMPLO DAS IGS NA CAFEICULTURA

THE CONCEPTUAL APPROXIMATION BETWEEN GEOGRAPHY AND GEOGRAPHICAL INDICATION: THE EXAMPLE OF GIS IN COFFEE GROWING

LA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL ENTRE GEOGRAFÍA E INDICACIÓN GEOGRÁFICA: EL EJEMPLO DE LAS IG EN EL CULTIVO DEL CAFÉ

Eli Fernando Tavano Toledo[1]
0000-0001-6480-2561
eli.toledo@ifsuldeminas.edu.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Pós-doutorado em Geografia Econômica pela UNESP de Rio Claro - SP. Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do IFSULDEMINAS (campus Poços de Caldas-MG). Atualmente, desenvolve pesquisas na área de Geografia Econômica do Café, especificamente na área de Indicação Geográfica e Desenvolvimento Territorial Regional, por meio dos Circuitos Espaciais de Produção e Círculos de Cooperação na cafeicultura. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6480-2561. E-mail: eli.toledo@ifsuldeminas.edu.br.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em junho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O presente artigo objetiva relacionar alguns conceitos da Geografia com os elementos que estruturam as Indicações Geográficas (IGs). Para isso, utilizamos o "Circuito Espacial de Produção do Café", como exemplo da aproximação entre teoria e prática. Atualmente, o café é o produto que possui o maior número de IGs já consolidadas no Brasil. A prova disso são os 13 registros formalizados que estão presentes na maioria dos estados produtores de café. Desse modo, este estudo explica os vários termos que envolvem a busca da IG na cafeicultura, bem como demonstra a sua importância para a valorização do espaço geográfico. A base teórica que fundamenta tal estudo é, majoritariamente, vinda da Geografia e da Geografia Econômica, porém temas relacionados à Administração, ao Direito e à Agronomia também são utilizados. Acreditamos que a IG oferece grande empirismo para a efetivação prática dos conceitos da Geografia, além de proporcionar oportunidades para uma ação aplicada da ciência geográfica.

Palavras-chave: Indicação Geográfica. Cafeicultura. Geografia. Geografia Econômica do Café.

ABSTRACT: This paper aims to relate some concepts of Geography with the elements that structure Geographical Indications (GIs). For this, we used the "Coffee Production Space Circuit", as an example of the approximation between theory and practice. Currently, coffee is the product that has the highest number of GIs already consolidated in Brazil. Proof of this are the 13 formalized records that are present in most coffee producing states. Thus, this study explains the various terms that involve the search for GI in coffee growing, as well as demonstrating its importance for the enhancement of geographic space. The theoretical basis that underlies this study is, mostly, coming from Geography and Economic Geography, but themes related to Administration, Law and Agronomy are also used. We believe that GI offers great empiricism for the practical realization of Geography concepts, in addition to providing opportunities for an applied action of geographic science.

Keywords: Geographical Indication. Coffee Growing. Geography. Economic Geography of Coffee.

RESUMEN: Este texto tiene como objetivo relacionar algunos conceptos de Geografía con los elementos que estructuran las Indicaciones Geográficas (IG). Para ello, se utilizó el "Circuito Espacial de Producción de Café", como ejemplo de aproximación entre la teoría y la práctica. Actualmente, el café es el producto que tiene el mayor número de IG ya consolidadas en Brasil. Prueba de ello son los 13 registros formalizados que se encuentran presentes en la mayoría de los estados productores de café. Así, este estudio explica los diversos términos que involucran la búsqueda de IG en la caficultura, además de demostrar su importancia para la valorización del espacio geográfico. La base teórica que sustenta este estudio proviene, en su mayoría, de la Geografía y la Geografía Económica, pero también se utilizan temas relacionados con la Administración, el Derecho y la Agronomía. Creemos que IG ofrece un gran empirismo para la realización práctica de los conceptos de Geografía, además de brindar oportunidades para una acción aplicada de la ciencia geográfica.

Palabras clave: Indicación Geográfica. Cultivo del café. Geografía. Geografía Económica del Café.

INTRODUÇÃO

Primeiramente, buscamos organizar a estrutura do texto e contextualizar a temática, assim como conceituar o que é Indicação Geográfica (IG) e quais são os seus tipos. Também é feita uma relação das IGs com a Cadeia Produtiva do Café, com a intenção de apresentar a importância dessa promoção com a atividade produtiva em tela, bem como apontar os benefícios dessa ação para o espaço geográfico. Como estratégia teórica, são apresentados alguns conceitos geográficos para esclarecer o entendimento teórico-metodológico sobre as IGs e a sua aproximação com a Geografia. Por fim, fizemos um panorama de todas as IGs da cafeicultura, dialogando com os assuntos anteriores.

Cabe destacar que optamos em utilizar o termo "Circuito Espacial de Produção" ao nos referirmos à Cadeia Produtiva (CASTILHO; FREDERICO, 2010). Ambos os termos remetem ao percurso de um produto, desde sua produção, beneficiamento e comercialização. Entretanto

> [...] o circuito espacial de produção fará uma análise do uso do território e da transformação espacial ocorrido com a implantação de objetos que permitam a produção e a circulação do produto, entendendo, assim, as relações sociais, econômicas e políticas que envolvem todo o circuito da produção, ou seja, seu foco é bem geográfico por envolver a análise espacial (SANTOS, 2021, p. 35).

A **Indicação Geográfica** (IG) é uma forma de Proteção Intelectual ou Industrial que visa oferecer garantias e preservação à propriedade do requisitante, é um signo (sinal) distintivo. Essa ação é amparada por leis e passível de punição em caso de cópia e uso indevido do sinal, além da falta de anuência ou uso sem o reconhecimento formal da comunidade organizada. Portanto, a Proteção Industrial/Intelectual é um modo de garantir um bem (físico ou virtual), a qual pode beneficiar um grupo de pessoas, associações, uma empresa ou um indivíduo. Dessa maneira, isso está relacionado à burocracia e à estrutura mercadológica da Economia de Mercado. Batista (2014) esclarece que

> [...] conceituar Indicação Geográfica como a identificação de um produto ou serviço como originário de um local, região ou país, quando determinada reputação, característica e ou qualidade possam ser vinculadas essencialmente a esta sua origem particular. Resumindo, é uma garantia quanto às suas qualidades e características regionais (BATISTA, 2014, p.27).

Atualmente, há mais de 5.000 IGs no mundo, sendo que a Europa concentra em torno de 3.350 dessas proteções. Esse volume de IGs no Continente Europeu demonstra como essa política econômico-territorial é um instrumento legal relevante, além de ser uma ação de valorização e desenvolvimento no circuito espacial de produção de vários setores (UNGPHAKORN, 2020; GIVIEW, 2022). No Brasil, há 88 IGs, sendo 68 Indicações de Procedência (IP) e 20 de

Denominações de Origem (DO) (INPI, 2022). Comparado à Europa, ou mesmo aos Estados Unidos da América (EUA), com mais de 690 IGs, o Brasil tem um longo caminho teórico, legal e político a percorrer, já que a diversidade econômico-geográfica nacional é ampla. Além disso, é válido dizer que o Brasil necessita alcançar também o padrão internacional.

Conforme os números demonstrados acima, tudo que envolve o estudo e implantação da IG no território brasileiro é incipiente e ainda carece de pesquisas aprofundadas e apoio técnico de diversas entidades públicas e privadas, afora o baixo engajamento dos atores envolvidos diretamente com as múltiplas cadeias produtivas. Cabe à Geografia auxiliar na criação e desenvolvimento de uma base teórica e de estudos empíricos com o objetivo de oferecer ajuda epistemológica/metodológica para essa importante ferramenta de desenvolvimento territorial local e regional.

O **início** da construção sobre IG é relacionada à Indicação de Origem, a qual se desdobra na **Indicação de Proveniência**. No processo de sedimentação do arcabouço legal e conceitual, a Indicação de Proveniência foi base para a IG. Durante esse processo, por vezes, ocorreu muita confusão na utilização das expressões, especialmente no Brasil, pois se utilizavam como sinônimos as Indicações de Proveniência e Procedência. Gonçalves (2008) conceitua a Indicação de Proveniência:

> [...] é mera referência, indicação ou informação, podendo ser geográfica ou empresarial. Estas são usadas livremente por todos os produtores e prestadores de serviços, desde que verdadeiras. A indicação de proveniência geográfica permite ao consumidor saber se o produto, por exemplo, é de origem portuguesa ou suíça. Eminentemente, a figura da indicação geográfica contém sempre uma indicação de proveniência de respectivo produto e serviço. Enquanto a figura da indicação geográfica consiste em um sinal exclusivo, o mesmo não acontece com a indicação de proveniência. Esta é a grande diferença entre as duas indicações (GONÇALVES, 2008, p. 53, grifo nosso).

Desse modo, o sinal distintivo de IG protege um produto que está vinculado em um recorte espacial específico. Essa relação do produto com seu espaço geográfico imediato é reconhecida, em razão de elementos únicos, naturais e antrópicos, que oferecem ao produto uma diferenciação perante os outros. Essa busca pela diferenciação, em primeiro lugar, é para agregar valor de singularidade, o qual aumentará a possibilidade de gerar maiores ganhos, lucro e criar um sentimento de pertencimento do produto para com a comunidade envolvida.

Como já afirmado, esse tipo de proteção e reconhecimento distintivo já é muito comum nas nações de capitalismo mais antigo, especialmente na Europa. Devido à enorme concorrência no liberalismo econômico, desde o século XIX, áreas, particularmente na França e Portugal, procuraram atrelar seus produtos como uma propriedade privada, a fim de capitalizar pela venda do produto e pela utilização do nome vinculado a uma área específica. Vale ressaltar, que mesmo no Brasil, desde a primeira Constituição Federal de 1824, leis já reconheciam a propriedade sobre as descobertas e invenções (GONÇALVES, 2008, p. 41).

A IG necessita da junção de uma diversidade de fatores que possa criar um produto único. Esses fatores podem ser naturais, tais como clima, pedologia, hidrologia, vegetação e relevo; como também elementos antrópicos, que podem ser uma tradição produtiva, uma técnica enraizada a área, uma cultura ou um grupo étnico que se destaca histórica e economicamente na produção desse bem (BRASIL, 1996).

Os aspectos naturais formam um conjunto complexo de fatores que estão relacionados a um local e a uma região, chamado ***terroir.*** Essa palavra é francesa e tem sua origem relacionada a um produto em uma extensão de terra cultivada e fortemente ligada ao solo, assim, com o desenvolvimento e aperfeiçoamento da viticultura, essa palavra passou a significar a reunião de características que ofereciam destaque a certa cepa de uva.

Quanto aos aspectos antrópicos, eles são componentes de produção que possuem grande relação com certos grupos sociais associados a um espaço geográfico definido. Essa produção pode estar difusa entre a maior parte da população local, a qual transmite esse conhecimento por meio de oralidade e o mantém de maneira tácita. Ao se reconhecer essa técnica distinta, é muito difícil a sua replicação em outras áreas, já que os mesmos elementos socioculturais dificilmente se reproduzirão em outras regiões. Esse grau de distinção se acentua mais ainda quando os elementos naturais e humanos estão congruentes em um dado local.

Em razão disso, a IG possui duas categorias para análise de um produto, tais como a **Denominação de Origem (DO)** e a **Indicação de Procedência (IP)**. A DO exige que o bem seja distinto pelo seu contexto natural diretamente relacionado ao seu Meio Geográfico. Isso será provado pelos testes físico-químicos e sensoriais, por meio da avaliação de um grupo de especialistas e da pesquisa de observação temporal para a verificação frequente e permanente da singularidade. A DO também se ampara nos aspectos socioculturais, já que o início e a manutenção da produção demandou algum tipo de coesão social, criação de técnica específica e consequente difusão.

> A denominação de origem tem por obrigação qualidades ou características que se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico incluindo fatores naturais e humanos. Não é somente um determinado local ou região que delimita a figura da denominação de origem. O meio geográfico, os fatores naturais e humanos devem influenciar na qualidade ou características do produto ou serviço (GONÇALVES, 2008, p.65).

A IP está ligada eminentemente aos aspectos construídos tradicionalmente por um grupo social. Nela, necessariamente, busca-se a notoriedade do produto via justificativa de distinção cultural, geográfica e socioeconômica. Por intermédio de pesquisas baseadas na percepção da relevância do produto para os envolvidos no recorte espacial, levantam-se dados, histórias e reconhecimento externo, além do envolvimento dos atores locais. Portanto, aquele bem/produto só pode ter a qualidade e a diferenciação, em razão de estar relacionado a fatores únicos aglutinados naquela região.

> Na indicação de procedência, um produto ou serviço será individualizado pelo nome da região ou localidade que o identifica, juntamente com a marca. Não se diferencia modo de produção ou fabricação, tampouco se realça qualidades ou características únicas de um produto ou serviço oriundos de uma indicação de procedência de outro produto ou serviço não oriundo de uma indicação de procedência. A figura da indicação de procedência apenas faz referência a um determinado local que é o centro ou o polo de produção, extração ou fabricação de um produto ou prestação de serviço (GONÇALVES, 2008, p. 65).

Por último, mas sem muito critério para vincular produto e Meio Geográfico, criou-se a Marca Coletiva (MC) que serve para reconhecer legalmente e distinguir produtos ou serviços provenientes, particularmente, de membros organizados em uma pessoa jurídica, que podem ser uma associação, uma cooperativa, um sindicato, um consórcio, uma federação e uma confederação.Essa coletividade se organiza para oferecer ao consumidor um produto ou serviço que se distingue da concorrência em geral. A MC procura se justificar mais ao apelo da qualidade e organização, do que pela singularidade do produto. Essa proteção para o bem regional está ligada ao aumento do lucro dos associados, cooperados e membro das entidades organizadas (BRASIL,1996).

De maneira prática, legal e burocrática, a conquista das várias formas de IG possui alguns passos, regulamentações e processos burocráticos exigidos pelas entidades responsáveis, a fim de criar um ambiente com o mínimo padrão e ordenamento para a avaliação dos requisitantes e para a pretensão de outros grupos territoriais. Cabe destacar que, ao se alcançar a IG, todos os produtores do território delimitado podem utilizar a proteção e distinção alcançadas, desde que sigam os protocolos exigidos. Já na MC, somente os associados ao grupo requerente podem usufruir da distinção obtida.

O início do processo da IG exige a presença ou, no caso de não existir, a formação de uma associação ou um grupo formal para representar os interesses coletivos dos produtores e atores envolvidos, socioeconômica e culturalmente, com o intuito de o objeto destinado ser protegido. A partir desse momento, entidades como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), escritórios privados, Institutos Federais e Universidades são requisitados para amparar o levantamento de dados, com a intenção de verificar a viabilidade da petição, além da construção de um plano de trabalho. Esse apoio técnico-intelectual faz parte da Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conjuntamente como Ministério da Economia (ME), possuem grande relevância na criação dos parâmetros para o território nacional, já que são capazes de articular por meio de recursos financeiros e burocráticos políticas "*top-down*"[2], as quais irão sustentar as indicações antigas e promover a regulamentação e regulação das novas IGs. A materialização legal e jurídica da IG ocorre no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) que está ligado ao ME.

Desse modo, é no INPI que os requerentes e as organizações de amparo à busca das IGs encontrarão todo arcabouço legal de como alcançar a proteção do produto ou serviço diferenciado. Ao cumprir todas as etapas exigidas, um grupo de avaliadores irá deferir ou indeferir a petição. Observamos que o indeferimento não inviabiliza o processo, somente demonstra didaticamente quais os itens ainda não foram atingidos de modo convincente. Por fim, a "Revista da Propriedade Industrial", publicada semanalmente, irá divulgar as novas e os tipos de IGs. Todo o processo, sob a responsabilidade do INPI, pode durar até 24 meses.

A construção do dossiê sobre o produto ou serviço requisitado protegerá e subsidiará o documento principal, que é o Caderno de Especificações Técnicas. De modo geral, tal documento irá conter: o nome geográfico a ser protegido; a descrição do produto ou serviço; a delimitação da área geográfica; a escolha da DO ou IP; a descrição do mecanismo de controle sobre os produtores ou prestadores de serviços, além das condições, proibições e sanções de uso da IG (INPI, 2023).

Cabe ainda destacar que a preparação do dossiê, que leva ao Caderno de Especificação Técnica, é um trabalho multidisciplinar, pois envolve profissionais de várias áreas. Esse dossiê contém informações do quadro natural, socioeconômico e histórico e cria uma unidade técnica, histórico-geográfica e cultural aos participantes da IG. Dependendo da escolha pela DO ou IP, as dimensões naturais, culturais e históricas irão ficar menos ou mais acentuadas. Também o dossiê auxilia na preservação e manutenção da excelência do produto e na solução de desafios futuros.

Como já mencionado, a IG é uma ação jurídico-administrativa, a qual se busca, em sua essência, a agregação de valor ao produto das pessoas e entidades envolvidas. Consequentemente, ela é capaz de oferecer vantagens para todo circuito espacial de produção instalado na delimitação geográfica demarcada.

IG E CAFEICULTURA

Um dos primeiros efeitos da IG é a possível agregação de valor ao produto e o aumento de renda do produtor. A partir da aceitação do produtor em participar da IG, uma série de requisitos são estabelecidos e incorporados à prática cotidiana do trabalho. No caso do café, a melhoria dos grãos requer um mínimo investimento em tecnologia, novos métodos de manejo na lavoura, padronização do beneficiamento, além da organização e clareza em todo processo da "porteira para dentro", já que o produto que sairá de toda lavoura atrelada à IG será rastreado.

Ao incorporar essas ações, os grãos passarão a ser enquadrados como uma bebida de qualidade, sendo um café "Superior" ou "Gourmet" na Classificação Oficial Brasileira (COB), também reconhecida como uma "bebida estritamente mole", ou um "Café Especial", a partir da classificação da *Specialty Coffee Association* (SCA) e da *Brazilian Specialty Coffee Association* (BSCA). Quando a IG, sendo IP ou DO, exige esse padrão elevado, a possibilidade ao acesso a novos mercados internos e de exportação é maior, já que o nível de qualidade, minimamente, é garantido pela excelência e avaliação do produto.

O café da região protegido pela IG passa a ter um patamar diferenciado, quase como uma exclusividade e com características socioculturais e naturais únicas. Como consequência, o café *commodity*[3] recebe um sobrenome, o qual o qualifica e o diferencia no mercado.

Entretanto, com o fortalecimento, a difusão e o envolvimento dos atores na IG, outros desdobramentos socioeconômicos e culturais podem aparecer. Esses benefícios ativarão possíveis vantagens do território protegido, tais como valores sociais, políticos e culturais da comunidade, as quais ainda não estavam agregadas e potencializadas. A união dos atores e agentes do espaço da IG traz melhorias imediatas à governança, como o envolvimento com o propósito comum, a aproximação das pessoas e dos atores envolvidos no circuito espacial de produção, agora organizado, e o reforço do trabalho coletivo, o qual impulsiona a produção local. Essa reunião de vantagens, por vezes ocultas, é capaz de criar condições únicas e diferenciadas que podem atrair o olhar e o interesse também do turismo local e regional.

Muitas regiões cafeeiras, mesmo antes do reconhecimento da IG, por meio de associações e cooperativas, previamente, conquistaram certificações de boas práticas socioambientais. A IG, presumivelmente, valoriza de alguma maneira essas certificações e as torna práticas comuns aos participantes da proteção geográfica. Assim, a preservação ambiental da biodiversidade e dos recursos genéticos locais são amparados por práticas agrícolas e sociais sustentáveis. Isso, reconhecidamente, traz benefícios sociais e culturais à IG.

Como consequência disso, estão as oportunidades de novas experiências para o consumidor final, que extravasam o controle do circuito espacial de produção da cafeicultura. Essa ação de proteger e promover as regiões produtoras permite ao consumidor ter a certeza de estar consumindo um café de qualidade superior e, acima de tudo, a sensação e a experiência de ter um produto original e incorporado de valores geográficos, socioculturais e históricos. Em virtude disso, a IG mobiliza todo circuito espacial de produção do café, desde o recorte geográfico requerente até o consumidor.

Vale salientar que nenhum desses processos e ganhos possibilitados pela IG terão sustentação sem a participação e envolvimento direto do elemento mais importante, os produtores. O engajamento e a predisposição deles mobilizarão as outras entidades de auxílio. Além disso, os órgãos de apoio e de pesquisa são capazes de revelar, arquitetar, orientar e apoiar o caminho da IG, mas a manutenção, o desdobramento e a valorização da conquista de distinção geográfica e produtiva somente serão viabilizados e fortificados se houver envolvimento direto dos produtores e da comunidade local.

IG E OS CONCEITOS DA GEOGRAFIA

Na teoria geográfica, os conceitos que se relacionam com a análise da IG são o Espaço Geográfico, o Meio Natural/Geográfico, o Lugar, a Paisagem, a Região e o Território. Para a Geografia, o resultado e as interações ocorridas na relação da espécie humana com o espaço é função primordial de estudo. Assim, o ser humano deve estar localizado em um dado espaço para efetivar seu trabalho, influenciar esse espaço e ser influenciado por ele. A principal ação de relação entre a espécie humana e o espaço é o trabalho; ademais,

essa ação contém processo histórico, determinações técnicas, características geográficas, econômicas, políticas e culturais. Para Moreira (2011c),

> O que antes de tudo faz da natureza e do homem Geografia é essa dimensão concreta de reais-localizados num ponto determinado da superfície terrestre. Mais que o fato de a força de trabalho do homem emergir da força de trabalho natural como resultado e processo do intercâmbio metabólico, é o lugar concreto que faz o homem emergir ontologicamente como ser e existência. O pressuposto é o metabolismo do trabalho (MOREIRA, 2011c, p. 107).

A relação da teoria geográfica com o movimento socioeconômico da IG, em um primeiro momento, parece óbvia e simples, porém, em uma análise mais aprofundada e crítica, a maior parte dos estudos e ações de implantação que utilizam dessa prática não utiliza os conceitos da Geografia para a compreensão e iluminação do processo de obtenção da distinção geográfica.

Então, é relevante destacar que os demais atores e campos científicos envolvidos na obtenção da IG não possuem nenhuma obrigação de definição precisa epistemológica para o processo relacionado com a Geografia, visto que os termos e vocabulários empregados são polissêmicos e passíveis de trânsito por todas as áreas. Contudo, se os estudos e ações contemplarem pesquisadores da ciência geográfica, há a necessidade de discussão teórica, por meio do arcabouço dos conceitos, princípios e categorias geográficas.

O primeiro conceito é o Espaço Geográfico, já que a IG é localizada em uma parte da superfície terrestre. Dessa maneira, o resultado da relação da ação humana com determinado espaço é a transformação deste. Na cafeicultura, a transformação é verificada por meio da lavoura identificada na paisagem, então essa intervenção modifica o solo, o relevo e imprime na área a marca técnica de um tempo. Portanto, o Espaço Geográfico da lavoura do café é antropomorfizado e serve a um propósito socioeconômico estabelecido pelas relações em várias escalas. A geógrafa Doreen Massey (2009) conceituou o Espaço, necessariamente, como condição humana e social, por isso é um Espaço Geográfico que

> [...] modula nossos entendimentos do mundo, nossas atitudes frente aos outros, nossa política. Afeta o modo como entendemos a globalização, como abordamos as cidades e desenvolvemos e praticamos um sentido de lugar. Se o tempo é a dimensão da mudança, então o espaço é a dimensão do social: da coexistência contemporânea de outros (MASSEY, 2009, p.15).

O Espaço Geográfico é fruto da relação da espécie humana com a superfície que a acomoda e a influencia. Logo, a IG é um dos resultados dessa relação espacial por possuir uma localização, delimitação, uma escala de construção e de processo temporal. Ela se dá em um espaço identificado pela ação e relação humana com a área. Santos (2008, p.100) observou a relação dinâmica entre a percepção contemporânea com a antiga estruturação: "O enfoque

do Espaço Geográfico, como resultado da conjugação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, permite transitar do passado ao futuro, mediante à consideração do presente".

Essa transformação espacial-produtiva contém elementos materiais e imateriais, já que a presença de infraestruturas, equipamentos de produção e manutenção da atividade, conjuntamente com a cultura, hábitos e ações humanas, podem se combinar de múltiplas maneiras nas diversas partes da superfície terrestre. Sendo assim, o olhar científico geográfico é capaz de contribuir para localizar, investigar os fatores locacionais, as mútuas influências entre o espaço e a cafeicultura, além das inter-relações produtivas entre as escalas. Essa atitude geográfica é capaz de oferecer maior entendimento da atividade produtiva na busca da diferenciação qualitativa através da IG.

O ponto imediato de espacialização da atividade que se queira distinguir é estudado no conceito de **Lugar**. Esse é, por vezes, correlacionado diretamente como sinônimo de local. Contudo, na Geografia, o local é um ponto de relevância geométrica e cartográfica identificável. De modo mais detalhado, o Lugar está em um local, mas é passível de identificação cultural, histórica, técnica, econômica e de vivência do conjunto humano que está diretamente ligado a ele. Santos (1994) conceitua esse olhar específico da ciência geográfica, a seguir:

> Tudo que existe num lugar está em relação com os outros elementos desse lugar. O que define o lugar é exatamente uma teia de objetos e ações com causa e efeito, que forma um contexto e atinge todas as variáveis já existentes, internas; e as novas, que se vão internalizar (SANTOS, 1994, p. 97).

Com o tempo, a epistemologia da Geografia adicionou novos olhares e significados para o Lugar. Assim a cultura, a percepção, a subjetividade e o pertencimento ganharam amparo e importância de análise. Bartoly (2011) agrega esses elementos singulares na compreensão deste conceito:

> O lugar é produzido a partir da afetividade, da sensação de pertencimento, do modo como nos adaptamos e nos apropriamos das realidades globais que se introduzem no local, que dão sentido à própria distribuição objetiva das coisas e das pessoas nessa porção do espaço geográfico (BARTOLY, 2011, p.73).

A IG, sendo a DO ou a IP, obrigatoriamente deve levantar dados culturais, históricos e subjetivos para comprovar a notoriedade do produto requisitado. Outrossim, essas informações e dados estão *espacializados* no Lugar. O Manual de Indicações Geográficas (MIG) do INPI é claro quando regula:

> A proteção conferida pela IG recai sobre um nome geográfico específico. Por isso, é importante identificar previamente o termo a ser protegido. Esse nome deve estar associado à identidade local, corresponder a uma memória coletiva e dizer algo sobre o lugar que ele denomina (INPI, 2023, p.63, grifos nossos).

Outro elemento agregador de identidade e fortalecimento da distinção é a Paisagem estruturada pela atividade que requer a IG. Particularmente, as atividades agrícolas configuram um determinado campo de visão, oferecendo características únicas e singulares para a área. Na Geografia, o conceito de Paisagem é o primeiro passo de entendimento e percepção da relação do ser humano com o espaço.

Nesse campo de visão recortado, é possível depreender objetos técnicos de vários tempos, além de captar estruturas que marcam um ambiente socioeconômico preponderante na atualidade. Santos (2008) esclarece o conceito de Paisagem da seguinte maneira:

> [...] é um conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre o homem e a natureza. [...] A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. Nesse sentido, a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal (SANTOS, 2008, p. 103).

Cabe lembrar que a análise da Paisagem não é suficiente para o entendimento completo do Espaço Geográfico. Na Geografia, conhecer a Paisagem, no trabalho de campo, é fundamental para a real percepção do objeto de estudo.

Na obtenção da IG, o recorte espacial é essencial, pois é por essa delimitação que se pode verificar, estudar e apontar a notoriedade do produto. Na letra "c" do item 7.1.2, do MIG (2023), deixa bem clara essa importância:

> A delimitação da área geográfica apresentada no caderno de especificações técnicas deve estar de acordo com o instrumento oficial de delimitação da área apresentado no pedido, podendo ser mais sucinta em relação a esse documento ou apresentada em outros termos, desde que não apresente informações divergentes (INPI, 2023, p.63).

Na Geografia, os conceitos de Território e Região são as ferramentas que pesquisam e discutem a delimitação de um espaço. De modo geral, o Território é um espaço delimitado por fronteiras políticas oficiais e determinadas pelo maior poder no espaço, o Estado. Assim, os limites dos municípios, dos estados e do país são essenciais para amparar e delimitar fenômenos espaciais produtivos.

Entretanto, muitos fenômenos extrapolam limites fronteiriços oficiais, pois podem espraiar para além desses limites. Nesse caso, a Região é o conceito mais adequado para captar o objeto de estudo, a IG. A Região, para a Geografia, é uma área delimitada por um critério escolhido, que pode estar contida no limite do próprio estado, mas também agrupar municípios e áreas de um ou mais estados e regiões administrativas oficiais. Assim, de acordo com o produto ou atividade escolhidos como requerente de uma IG, a discussão sobre Região e sua determinação é fundamental, porque, a partir da escolha do produto e do critério de notoriedade, a extensão desse fenômeno será reconhecida. No MIG, esses limites são informados da seguinte maneira:

> A delimitação da área também pode ser feita utilizando-se limites naturais, como rios e serras, entre outros. Além disso, a delimitação de uma IG pode ser descontínua, se for comprovado, por exemplo, que os fatores naturais e humanos que influenciam a qualidade ou característica de um produto ou serviço estão presentes apenas em locais específicos dentro de uma determinada região (INPI, 2023, p.78, grifo nosso).

Para a Geografia, a Região é composta de elementos naturais, socioeconômicos e políticos, que são influenciados pela dinâmica e processos epistemológicos de cada época e objetivos. Portanto, a Região, na ciência geográfica, é um conceito que não fica apenas relacionado à notoriedade de um produto ou serviço, mas é compreendida pela formação de influências inter- escalares, pois muitos critérios e produtos, por vezes, são determinados por meio de imposições e demandas fora da região estudada. Esse olhar geográfico pode iluminar a compreensão e sustentabilidade do produto e serviço nas IGs pleiteadas, já que fenômenos externos podem ser mais significativos que os locais.

Então, para cada tipo de IG, o MIG exige uma forma de delimitação, para a IP: "[...] a delimitação da área tem como fundamento a notoriedade, fama ou reconhecimento da região como centro de extração, produção ou fabricação do produto ou de prestação do serviço assinalado pela IG.". Por outro lado, na DO, "[...] a delimitação da Região fundamenta-se no Meio Geográfico, ou seja, nos fatores naturais e humanos que imprimem qualidades ou características diferenciais ao produto ou serviço." (INPI, 2023, p.78, grifos nossos).

O conceito de Território é o mais utilizado no MIG (INPI, 2023). Entretanto, ele não é usado com o rigor da ciência geográfica, como os demais conceitos geográficos.

O MIG (INPI, 2023) deixa bem claro que:

> Não é necessário que a área delimitada de uma IG coincida com os limites político-administrativos de um determinado território, isto é, com os limites de um bairro, cidade, município ou estado. A delimitação pode incluir, por exemplo, apenas parte de um município, ou abarcar vários deles, ou ainda municípios de outros estados (INPI, 2023, p.78).

Assim, o protocolo da obtenção e avaliação da IP não considera uma especificidade essencial do conceito de Território visto pela teoria geográfica, o qual é o poder do Estado. Contudo, o próprio MIG (INPI, 2023) requer que a delimitação seja feita por um órgão oficial do Estado ou atrelado a ele: "O instrumento oficial que delimita a área geográfica da IG deve ser expedido por órgão competente. Tal documento é formulado com base nas informações e estudos prestados pelo requerente do registro da IG" (INPI, 2023, p.79).

Mais uma vez a utilização do conceito de Território é capaz de ampliar o discernimento da relação da IG e do Espaço escolhido. Para a Geografia, podemos utilizar a seguinte conceituação:

> Seria, com efeito, por demais repetitivo insistir aqui sobre a relevância instrumental do território, entendendo-se o poder acima de tudo como dominação e Estado – como *heteronomia*. Mas, se mudar de perspectiva, poder-se-á verificar também em uma coletividade autônoma, radicalmente democrática, o exercício do poder não é concebível sem territorialidade – sejam os limites externos, as fronteiras espaciais do poder dessa coletividade, sejam as diferenciações internas da sociedade (dos indivíduos às instituições), que impõe territorialidades específicas. Em qualquer circunstância, o território encerra a materialidade que constitui o fundamento mais imediato do sustento econômico e de identificação cultural de um grupo, descontadas as trocas com o exterior. O espaço social, delimitado e apropriado politicamente enquanto território de um grupo, é suporte material da existência e, mais ou menos fortemente, catalisador cultural-simbólico – e, nessa qualidade, indispensável fator de autonomia (SOUZA, 2001, *apud* CASTRO; GOMES; CORRÊA, 2001, p. 108, grifos nossos).

Tal conceituação traz todos os elementos que a IG requer, já que vincula não apenas o produto ou serviço com a base material, mas também elucida a dinâmica, o processo e a estrutura da atividade econômica condicionadas a uma fronteira imposta ao território, pois, no fim de qualquer função produtiva *espacializada*, a regulamentação e regulação do poder estatal irá se impor.

Vale destacar que Souza (2001, *apud* CASTRO; GOMES; CORRÊA, 2001, p. 108) incorpora o termo "territorialidades específicas" e "identificação cultural", no fragmento acima, e enfatiza que, na construção do conceito de Território, fatores culturais, psicológicos e identitários são fundamentais na definição do território da IG. Para a Geografia, o conceito de **territorialidade** considera a análise espacial que já é uma ferramenta teórica estabelecida e que auxilia na compreensão dos diversos elementos imateriais arraigados, emanados e criados em um território. Nos estudos geográficos, "[...] a territorialidade é um fenômeno social que envolve indivíduos que fazem parte do mesmo grupo e de grupos distintos. [...] as territorialidades estão intimamente ligadas a cada lugar: elas dão lhe identidade e são influenciadas pelas condições históricas e geográficas de cada lugar" (SAQUET, 2015, p. 88).

Como encaixe e organização teórica, podemos inicialmente afirmar que o conceito geográfico que *rege* a delimitação da IG é a Região. Então, a partir desse recorte, a Paisagem, o Lugar, o Território e a Territorialidade se tornam ferramentas fundamentais para compreensão desse fenômeno jurídico-econômico que é a IG.

Nesse contexto, é notório que a Geografia já possui um arcabouço teórico específico para iluminar muitos temas e discussões presentes no processo de obtenção da IG. Como exemplo, os termos "identidade local", "memória coletiva", "produto ou serviço que se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico" e "práticas tradicionais típicas daquela região", presentes no MIG (INPI, 2023), possuem direta aderência a estudos sedimentados e tradicionais da ciência geográfica. Ao demonstrar isso, Haesbaert (2007) afirma que

> (...) a territorialidade, além de incorporar uma dimensão mais estritamente política, diz respeito também às relações econômicas e culturais, pois está intimamente ligada ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas próprias se organizam no espaço e como elas dão significado ao lugar (HAESBAERT, 2007, *apud* ARAÚJO; HAESBAERT, 2007, p. 22).

É importante destacar que cada Espaço Geográfico também pode ter sido organizado e produzido, por meio de forças totalizantes e hegemônicas, porém a combinação dos elementos materiais e imateriais nas diversas áreas apresentam características únicas, visto que por mais planejada que seja a atividade sempre a complexidade impõe a contingência aos planos humanos. Essas características singulares de cada Espaço Geográfico formam o elemento primordial para a busca, diferenciação e sustentação da IG. Assim, essa combinação é formada no Espaço Geográfico, em um determinado lugar, a qual se estende em uma Região que está em um Território determinado. Esse atributo, para a IG, é o Meio Geográfico. Nas várias visões geográficas, o Meio

> (...) é domínio epistemológico da geografia, se define por sua maneira de ser. Ele existe como manifestação real e concreta, e, assim sendo, pode ser objeto de uma curiosidade verdadeiramente científica. A fisionomia é a expressão da singularidade de cada combinação. Ela permite reconhecer a expressão de uma essência invisível (o movimento) dentro do domínio "visível" (sua manifestação concreta). Daí a enorme valorização da observação como etapa primeira do processo cognitivo (GOMES, 2000, p. 200).

A expressão "Meio Geográfico" é intensamente utilizada no processo da IG. No MIG (INPI, 2023), utiliza-se esse termo como fator de causação da singularidade do produto/serviço que requer a distinção de qualidade. Assim, o produto/serviço deve estar estritamente vinculado às características geográficas presentes na localidade definida. Para a obtenção da IG do tipo DO, o Meio Geográfico é a base fundamental, já que essa proteção requer a prova técnica físico-química e sensorial do produto ou serviço, presente na área. Ele torna-se distinto e único devido às condições naturais e humanas presentes naquele Meio Geográfico.

Para os geógrafos, o Meio Geográfico não só se refere às características naturais, mas também às características antrópicas presentes no meio estudado. Portanto, em geral, a expressão "Meio Geográfico" utilizada pelos protocolos de pesquisa e pelo MIG (INPI, 2023) evidenciam mais as características naturais, pois a DO carece de provas técnicas físico-química e sensoriais precisas para a distinção do produto vindo do "Meio Geográfico" delimitado.

Desse modo, quando o olhar da Geografia se debruça sobre a expressão "Meio Geográfico" em relação à IG, é possível estender a DO às obras de grupos humanos, pois o trabalho do ser humano estrutura e é parte da relação com determinado meio, por isso o qualifica como Meio Geográfico. Então, as IGs que protegem produtos beneficiados (artesanato e manufaturas) e serviços também carecem do Meio Geográfico para se distinguirem, visto

que a conjunção técnica, histórica, cultural e econômica, em um ponto do espaço, ofereceu um Meio Geográfico *sui generis* para determinado produto ou serviço. Cabe ao pesquisador e às agências de concessão da IG estabelecerem critérios claros para demonstrar a particularidade do produto e serviço relacionados ao Meio Geográfico de força antrópica.

> O meio geográfico é o produto dessa relação da contingência e ao mesmo tempo a forma como a relação sociedade-natureza é transformada numa relação sociedade-espaço. As habitações, as áreas de cultura e criação, os caminhos e meios de locomoção e as primeiras relações de intercâmbio entre os povos são os elementos da paisagem com que nasce e se estrutura o espaço, um todo amalgamado no tipo de gênero de vida em que a experiência humana se materializa numa forma sociotécnica de organização (MOREIRA, 2011a, p. 155-155).

Para o MIG (INPI, 2023), o Meio Geográfico é condicionante na estruturação do pedido da DO e o documento requerente deve conter a descrição, conforme a seguir:

> a) Do meio geográfico, incluindo os fatores naturais e humanos;
> b) Das qualidades ou características do produto ou serviço; e
> c) Do nexo causal entre o meio geográfico e as qualidades ou características do produto ou serviço.
> Assim sendo, os documentos apresentados no pedido de DO devem comprovar a influência do meio geográfico nas qualidades ou características do produto ou serviço, isto é, a relação de causa e efeito existente entre o meio geográfico e essas qualidades ou características que distinguem o produto ou serviço assinalado pela IG (INPI, 2023, p.76, grifos nossos).

Como exemplo, o contato específico da produção cafeeira em um meio geográfico, especialmente a lavoura, está vinculada diretamente aos fatores relacionados ao meio ambiental que impõe influências foto-climáticas, pedológicas, topográficas e zoobotânicas diversas. Mesmo com o aumento da técnica agrícola e genética, a produção cafeeira mais eficiente continua a necessitar de um meio ambiente propício às características ligadas à sua origem, no caso o Planalto Etíope. Essa compreensão do espaço geográfico mais adequado para as diversas espécies de café, especialmente o café arábica, é essencial para a relação meio/lavoura. Ao se compreender o meio, é possível se beneficiar do potencial natural disponível, além de identificar a melhor intervenção técnica para um eficiente desenvolvimento da lavoura sem degradar as vantajosas condições existentes.

Por isso, mesmo a atividade cafeicultora tendo forte vínculo com as condições naturais do meio geográfico, o produto final passou a ter relevante dependência da capacidade técnica humana. O maior exemplo é a IG do Cerrado Mineiro que obteve a DO, em 2013. Nesse amplo espaço ambiental, o meio natural favoreceu um produto diferenciado atrelado à eficiente técnica humana de irrigação, fertilização e manutenção agrária padronizada. Posto

isto, as características do café vindo do Meio Geográfico do Cerrado Mineiro é um exemplo de fatores naturais combinados com a relevante participação dos aspectos humanos, logo é um exemplo de Meio Geográfico utilizado na Geografia e requerido pela IG.

Vale relembrar que, na teoria geográfica, desde sua formalização como ciência, o Meio Geográfico e suas consequências para a Região e Paisagem já foram estudadas e fartamente discutidas pela escola tradicional francesa. Um dos grandes exemplos é o conceito de Gênero de Vida. Paul Vidal de La Blache (2012, *apud* HAESBERT; PEREIRA; RIBEIRO, 2012) julgava que as regiões formavam uma unidade, um organismo constituindo o meio físico que ofereceria o "suporte" para a espécie humana se desenvolver socioeconomicamente. Então, essas regiões proporcionariam um meio vivo e singular que possibilitariam o desenvolvimento dos grupos sociais, ou seja, um Gênero de Vida. Moreira (2011a) diz que o

> (...) gênero de vida é um conceito estruturante das relações axiais natureza-homem-espaço. O gênero de vida é um todo modelado no meio geográfico, na técnica e nas normas e regras de regulação, amalgamados nos hábitos e costumes originados da relação de contingência (MOREIRA, 2011a, p. 167).

Mesmo sendo um conceito antigo e tradicional na Geografia, o Gênero de Vida não é algo fechado e estático, pois ele depende de um recorrente dinamismo interno e de contato externo, com o objetivo do seu contínuo desenvolvimento e fortalecimento. Esse fato é muito ilustrativo para as delimitações espaciais de IG, pois não é porque apresentam características singulares e únicas por si só se manterão distintas. Como prova disso, o maior objetivo dos produtos e serviços protegidos em uma IG é o comércio. Com base em La Blache (2012, *apud* HAESBERT; PEREIRA; RIBEIRO, 2012), Moreira (2011a) comenta a importância de um Gênero de Vida não ficar enclausurado em si mesmo, pois o contato aumenta a probabilidade de avanço contínuo de uma Região. Cabe observar que isso vale para um território com a distinção da IG. Moreira (2011a) diz:

> O progresso humano vem desse aprendizado, desse acúmulo do diálogo do homem com o meio e com os outros homens e seus respectivos meios. Pelo intercâmbio os homens enriquecem seu acervo de experiências e por meio dele refazem suas relações com seus meios, e por isso as civilizações nunca se esgotam mesmo quando se já desgastadas, evoluindo as que trocam e fenecendo as que se fecham em si mesmas (MOREIRA, 2011a, p.170).

Nesse sentido, é notória a oportunidade de aprofundamento da teoria e estudos geográficos com o debate e o processo da IG. Seja na IP seja na DO, a Geografia possui ferramentas teórico-metodológicas capazes de auxiliar e aprofundar a análise do trabalho de uma comunidade com o seu território. A utilização de um conjunto de conceitos e princípios, já consagrados na Geografia, oferece ao campo da IG uma ampla perspectiva de estudos e pesquisas, pois esta ação política e socioeconômica territorial não se reduzirá ao

sentido mercadológico, mas promoverá uma considerável percepção da essencial relação do grupo social com o espaço imediato, especialmente para a manutenção da atividade produtiva, proteção do meio natural e na participação mais democrática de todos atores.

Para a Geografia, a inserção dos estudos de IG em seu campo de pesquisa propicia aos pesquisadores modos de aplicar os conhecimentos já estabelecidos na ciência. Áreas como a Geografia Econômica, Geografia Agrária, Geografia Cultural e a Geomorfologia possuem recursos epistemológicos para desenvolver estudos de ciência aplicada, os quais irão contribuir de maneira técnica e convincente com o diagnóstico, a estruturação, a petição e a manutenção de uma IG.

Portanto, mesmo que a IG esteja vinculada como um instrumento de posicionamento da Economia de Mercado, podemos constatar que a IG também é uma ferramenta para a valorização política, socioeconômica e cultural de um grupo social com seu Meio Geográfico.

APRESENTAÇÃO DAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS DO CAFÉ

O Brasil, como maior produtor e exportador mundial de café, possui enorme potencial de agregar e sofisticar o produto, a fim de aumentar os termos de trocas dessa *commodity*. Nas últimas décadas, há uma crescente participação de cafés diferenciados, conhecidos como alto, superior, *gourmet* e especial no consumo interno, mas, preponderantemente, para a exportação.

Por serem especiais e proporcionarem bebidas diferenciadas, esses grãos já alcançam valores satisfatórios para os produtores. Somando-se a isso, a IG pode ser um empreendimento capaz de adicionar maior distinção por meio de valores geográficos, naturais e culturais ao circuito espacial de produção do café. Essa relação tem por objetivo trazer benefícios econômicos, técnicos e administrativos para a comunidade. Na outra ponta, a IG deve apresentar para o consumidor clareza de proveniência, conhecimento agregado ao produto, reconhecimento de padrão da bebida, além da participação no esforço coletivo para o auxílio de uma comunidade.

Atualmente, no Brasil, há 13 IGs. Para os cafés da espécie arábica, o INPI chancelou: a Região do Cerrado Mineiro (2005, 2013), a Mantiqueira de Minas (2011, 2020); o Campo das Vertentes (2020) e a Região das Matas de Minas (2020) no estado de Minas Gerais; no Paraná, o Norte Pioneiro (2012); em São Paulo, a Alta Mogiana (2013), a Região do Pinhal (2016) e a Região de Garça (2023); na Bahia, o Oeste da Bahia (2019) e, por fim, no Espírito Santo, os Cafés Caparaó, localizada nos estados de Minas e Espírito Santo (2021) e as Montanhas do Espírito Santo (2021). Já para os cafés da espécie robusta/conilon/canéfora, existem a IP para o Café Conilon do Espírito Santo (2021) e a DO para os cafés Matas de Rondônia para Robustas Amazônicos (2021).

Quadro 1. Indicações Geográficas para o café no Brasil.

Nome	Tipo	Ano
Região do Cerrado Mineiro (MG)	DO	2005 IP /2013 DO
Mantiqueira de Minas (MG)	DO	2011 IP/ 2020 DO
Norte Pioneiro do Paraná (PR)	IP	2012
Alta Mogiana (SP)	IP	2013
Região do Pinhal (SP)	IP	2016
Oeste da Bahia (BA)	IP	2019
Campo das Vertentes (MG)	IP	2020
Região das Matas de Minas (MG)	IP	2020
Cafés Caparaó (ES e MG)	DO	2021
Montanhas do Espírito Santo (ES)	DO	2021
Café Conilon do Espírito Santo (ES)	IP	2021
Matas de Rondônia para Robustas Amazônicos (RO)	DO	2021
Região de Garça (SP)	IP	2023

Fonte: Elaboração própria (2023).

REGIÃO DO CERRADO MINEIRO (MG) – REGISTRO: 14/04/2005 (IP) E 31/12/2013 (DO)

Esta é a experiência mais exitosa não apenas de conquista dos dois tipos de IG, mas de modo geral, na revolução da produção e produtividade na cafeicultura moderna brasileira. A cafeicultura no Cerrado Mineiro, comparada a outras regiões, ainda é muito recente, pois, na década de 1970, a lavoura cafeeira tomou corpo e se desenvolveu. Após a geada de 1975, no Paraná, e a desastrosa praga do nematoide na lavoura paulista, famílias paranaenses e paulistas, que já trabalhavam com a cultura, adquiriram terras na área do Cerrado Mineiro e desenvolveram uma agricultura moderna, produtiva e com alta qualidade.

O Cerrado Mineiro possui um relevo com predomínio de planaltos de média altitude, entre 800 e 1.250 metros, mas sem acidentes geográficos que impeçam a mecanização. O solo da região possui rochas basálticas como um dos elementos de constituição pedológica. O clima é Tropical Continental, com temperaturas médias de 18 a 23°C. Ademais, as chuvas concentradas ocorrem no verão e a estiagem se apresenta no inverno. Essa umidade reduzida no inverno favorece a colheita e o beneficiamento do café regional.

Em 1980, produtores se uniram em várias associações para a melhoria técnica da cafeicultura. Além disso, empresas estatais de desenvolvimento técnico- científico foram muito importantes, particularmente, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e o Instituto

Agronômico de Campinas (IAC), os quais ampararam os produtores para adaptarem o solo e as variedades da espécie arábica no ambiente do Cerrado. A correção do solo, a irrigação, a fertirrigação e a mecanização foram fatores essenciais para o sucesso da cafeicultura no Cerrado.

Após o fortalecimento das associações, essas instituições se uniram para formar cooperativas e, consequentemente, criaram a Federação dos Cafeicultores do Cerrado (2009), com sede em Patrocínio. Essa intensa relação entre entidades de governança e produtores foi significativa, já que esses agentes promoveram várias certificações, rastreabilidade, amparo técnico-econômico e, por fim, a IG, do tipo DO.

A mobilizadora e requerente tanto da IP (2005) quanto a DO foi a Federação dos Cafeicultores do Cerrado, conhecida até 2009, como Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado (CACCER). Atualmente, a IG atinge 55 municípios que abrange as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e parte do Alto São Francisco e do Noroeste de Minas, todas no Bioma do Cerrado Mineiro (CADERNO, 2005). Entre as várias funções da Federação para as cooperativas, associações e produtores, podemos destacar as seguintes:

> A Federação dos Cafeicultores do Cerrado, por intermédio de seus membros, as associações e cooperativas, cria ferramentas e estratégias que contribuam para a melhoria da gestão das propriedades e que possibilitem alavancar novos negócios, revertendo em melhores condições para todas as comunidades envolvidas (ESPECIAL, 2011).

MANTIQUEIRA DE MINAS (MG) – REGISTRO: 31/05/2011(IP) E 01/09/2020 (DO)

A região da Mantiqueira Mineira está inserida na área de maior produção de café do Brasil, o Sul de Minas. Essa região cafeicultora teve origem ligada, desde o século XIX, à expansão cafeeira do Vale do Paraíba Paulista e Fluminense, Zona da Mata Mineira e da Mogiana Paulista. A área sempre participou dos ciclos da cafeicultura brasileira, mas os cafés especiais ganharam notoriedade somente a partir dos anos 2000 e foram responsáveis pela conquista da IP, em 2011, e a DO, em 2020.

A solicitação e a manutenção das indicações estão sob a responsabilidade da Associação dos Produtores de Café da Mantiqueira (APROCAM), criada em 2000, na cidade de Carmo de Minas. A entidade foi responsável não só por trabalhar a importância de um café diferenciado com os associados, mas também trouxe relevante amparo na crise dos cafezais, no início dos anos 2000. “Foi a crise dos preços do café, enfrentada desde o ano 2000, que levou os produtores a buscarem alternativas de produção, não mais via aumento da escala, mas sim rumo à qualidade.” (CAFÉ, 2015). A APROCAM foi e é composta por diversas entidades ligadas à cafeicultura e à governança dos municípios participantes, tais como cooperativas e sindicato de produtores rurais.

A IG alcança 25 municípios que estão na parte sul da Serra da Mantiqueira em Minas Gerais, são eles: Baependi, Brasópolis, Cachoeira de Minas, Cambuquira, Campanha,

Carmo de Minas, Caxambu, Conceição das Pedras, Conceição do Rio Verde, Cristina, Dom Viçoso, Heliodora, Jesuânia, Lambari, Natércia, Olímpio Noronha, Paraisópolis, Pedralva, Piranguinho, Pouso Alto, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Soledade de Minas.

Outrossim, o Meio Geográfico do Território é formado por fatores naturais propícios à busca de cafés com altíssima qualidade, mas impõe desafios à manutenção da lavoura, especialmente devido ao relevo montanhoso. As altitudes da área variam de 812 até 2.252m, no município de Baependi, em decorrência dessa relevante elevação do terreno. A temperatura média anual é de 17,9°C e a precipitação média fica em torno de 1.665mm, com maior pluviosidade no verão.

Essa configuração natural oferece condições de um amadurecimento mais regular dos frutos. Entretanto, como já dito, nas áreas montanhosas, os cafeicultores enfrentam severos problemas para a mecanização da lavoura. Por isso, a saída foi a busca incessante pelo café especial de altíssima qualidade que já possui uma tradição reconhecida em concursos nacionais e internacionais. Sabendo dessas dificuldades, a própria entidade mantenedora do padrão para a IG tem por missão: "Desenvolver e promover a cafeicultura na região da Mantiqueira de Minas com agregação de valor e estímulo à produção de cafés raros e surpreendentes." (MANTIQUEIRA, 2023).

NORTE PIONEIRO DO PARANÁ (PR) – REGISTRO: 29/05/2012

Esta foi a terceira IG para a cafeicultura, na modalidade de IP. Além disso, os cafeeiros, no norte do Paraná, estão intimamente ligados à expansão cafeeira no Oeste Paulista. Somando-se a isso, as lavouras se desenvolveram nos solos de terra roxa e em planaltos de média altimétrica de 500m. Esses fatores naturais são características comuns às lavouras dos dois estados. O início do século XX, devido à cobrança de impostos para barrar o plantio de café em São Paulo, propiciou novas e extensas plantações no norte paranaense. Desse modo, o norte do Paraná passou por uma revolução socioeconômica e geográfica, em razão da cafeicultura, fazendo com que o estado se tornasse o maior produtor brasileiro do grão, nas décadas de 1950 e 60.

Entretanto, após a geada de 1975 e o Plano de Renovação e Revigoramento de Cafezais, do Instituto Brasileiro do Café, o estado perdeu significativamente esta condição (CADERNO, 2012). Portanto, na região, famílias vivem ligadas intimamente ao desenvolvimento do café, por mais de 100 anos.

A cafeicultura no norte do Paraná foi responsável por uma das maiores revoluções urbanas capitalistas do Brasil: a criação de centros urbanos organizados pela iniciativa privada e pelo governo paranaense na região. Londrina e Maringá são os exemplos mais evidentes.

A área está localizada num relevo com média latitude de 23°S e com altitudes por volta de 500m. Essa é uma área de transição climática e apresenta temperaturas entre 19 e 22°C. As diversas condições naturais possibilitam variados tipos de café, o que influencia no amadurecimento dos grãos. No aspecto pedológico e de relevo, o solo de terra roxa é muito receptivo aos cafezais e

a topografia não apresenta o terreno acidentado, facilitando a mecanização e colheitas manuais mais eficientes. Todavia, a localização à margem do clima subtropical deixa os produtores dessa região muito vulneráveis às recorrentes e históricas geadas.

Ademais, a Associação de Cafés Especiais do Norte Pioneiro do Paraná (ACENPP), localizada no município de Abatea, foi a requerente da IP junto ao INPI. Contudo, a conquista dessa IG foi uma grande mobilização de agentes públicos e privados e a ação contou com a participação do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IAPAR- EMATER) e das Associações de Prefeituras Municipais, tais como a Associação dos Municípios do Norte Pioneiro (AMUNORPI) (Sede em Jacarezinho) e a Associação de Municípios do Norte do Paraná (AMUNOP) (sede em Cornélio Procópio). A delimitação da área geográfica refere-se aos 46 (quarenta e seis) municípios.

REGIÃO DE PINHAL (SP) – REGISTRO: 19/07/2016

Deferida em 19/07/2016, tendo o Conselho do Café da Mogiana de Pinhal (COCAMPI) como agente jurídico de organização, a IG "Região de Pinhal (SP)", do tipo IP, tem a sede, no município paulista, chamado Espírito Santo do Pinhal/SP. De acordo com a Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Pinhal (COOPINHAL), a tradição da cultura na região possui, pelo menos, 176 anos de produção. Toda tradição cafeicultora está ligada à Região de Campinas, a qual já possuía lavouras, desde 1850, e se tornou um importante centro cafeicultor paulista no século XIX. Outro fundamental elemento foi a expansão da Estrada de Ferro Mogiana, que transformou e modernizou não só a lavoura cafeeira Mogiana, mas também o Sul de Minas. No Caderno de Especificações Técnicas, são demonstradas as principais características geográficas na Região de Pinhal:

> [...] a cafeicultura encontrou condições edafoclimáticas favoráveis, permitindo a expansão da produção e a gradativa elevação dos padrões de qualidade do produto, que hoje tem como característica a cafeicultura de montanha com cultivos em espaçamento tradicional e sistemas de produção familiar. A região é caracterizada pela cafeicultura de montanha, com altitudes que variam de 800 a 1.100 metros, com cultivos de espaçamento tradicional e sistemas de produção de perfil familiar. O clima é ameno, com temperatura média anual variando de 14°C a 21°C, e período definido de déficit hídrico, de abril a setembro. (MDIC, 2016)

A COCAMPI foi uma entidade formada por diversas cooperativas e associações com a finalidade de alcançar esse signo distintivo jurídico. Os participantes são: a COOPINHAL, a Associação dos Produtores Rurais do bairro Areião e Região (APRA), o Sindicado Rural de Espírito Santo do Pinhal (SINDIPINHAL), a Associação de Cafés Especiais de Santa Luzia (ASSL) e a Associação dos Produtores Rurais de Santo Antônio do Jardim (APROJARDIM).

Os produtos englobados pela IG são o café industrializado, café torrado em grão ou torrado e moído, cuja matéria-prima seja comprovadamente originada da aquisição de cafés verdes produzidos no recorte geográfico designado pela IG. Os municípios pertencentes à IP são: Espírito Santo do Pinhal, Santo Antônio do Jardim, Aguaí, São João da Boa Vista, Água da Prata, Estiva Gerbi, Mogi Guaçu e Itapira, sendo todos localizados no Estado de São Paulo.

REGIÃO DA ALTA MOGIANA (SP E MG) − DATA DO REGISTRO: 17/09/2013

Desde o início do século XIX, mais precisamente a partir de 1833, a Câmara Municipal de Franca obrigava os agricultores a plantar e manter ao menos 25 pés de café por cada braça para a subsistência e comercialização. Todavia, foi com a inauguração da Estação de Franca, na década de 1890, que a cafeicultura se desenvolveu de modo robusto no nordeste do estado de São Paulo. Contiguo à evolução da lavoura cafeeira vieram os imigrantes, particularmente, os italianos, que delegaram importante traço técnico e cultural na produção de café regional (MDIC, 2022).

O Espaço Geográfico da IG possui um planalto com terrenos suaves e com relevantes altitudes de 900 a 1000 metros. Essa configuração influencia na formação das temperaturas médias mensais de 21ºC no verão e de 17ºC no inverno. Como bem se sabe, esses fatores geomorfológicos são propícios para o amadurecimento lento e uniforme do grão. Para receber a proteção de distinção no território da IG, o café da espécie arábica e o de grãos mais finos devem ser classificados como "café de bebida mole".

A entidade responsável pela criação e regulação da IP é a Associação dos Produtores de Cafés Especiais da Alta Mogiana ou Alta Mogiana Specialty Coffee (AMSC). Atualmente, a AMSC conta com 90 associados em 15 municípios paulistas e oito mineiros. No estado de São Paulo, estão: Altinópolis, Batatais, Buritizal, Cássia dos Coqueiros, Cajuru, Cristais Paulista, Franca, Itirapuã, Jeriquara, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Santo Antônio da Alegria e São José da Bela Vista. Já em Minas Gerais, a IG atinge os territórios de Cássia, Capetinga, Claraval, Ibiraci, Itamogi, São Tomás de Aquino e São Sebastião do Paraíso.

MONTANHAS DO ESPÍRITO SANTO (ES) − REGISTRO: 05/04/2021

O cultivo dos cafezais no estado do Espírito Santo foi motivado pela expansão da cultura do Rio de Janeiro e da Zona da Mata de Minas Gerais. Esse movimento ocorreu a partir do século XIX. Em 1850, a cafeicultura já possuía relevância para a economia capixaba, particularmente como substituição dos canaviais. No centro-oeste serrano do estado, no início do século XX, os primeiros cafezais tiveram a participação de imigrantes portugueses, alemães e italianos. Desde o início do cultivo, o predomínio estava baseado na pequena propriedade, na agricultura familiar e no trabalho realizado de forma artesanal, originando e mantendo traços técnico-culturais para esse Meio Geográfico até hoje.

Além disso, as condições naturais são formadas por relevos de altitudes que variam entre 500 e 1.400m. Esse fator da geomorfologia regional auxilia a amenizar as temperaturas do clima Tropical, a qual possui a temperatura média anual de 18 a 22ºC e a pluviosidade, concentrada no verão, com uma média de 1.000 e 1.600mm ao ano. Como é sabido, essas características naturais propiciam que o amadurecimento dos frutos seja mais gradativo, deixando-os mais uniformes para ponto de colheita. Essa altitude do relevo, com solos adequados ao cultivo, e a temperatura branda são importantes atributos naturais de grande influência sobre as características do café das Montanhas do Espírito Santo. Por esse Meio Geográfico tão harmônico, os atores da região tiveram a opção por buscar a DO.

Conforme afirmado acima, a IG, na espécie DO, foi a opção de apresentar a notoriedade do produto regional. A Associação dos Produtores de Cafés Especiais das Montanhas do ES (ACEMES), com a sede em Venda Nova do Imigrante, desde 2016, iniciou a apresentação e efetivação do projeto com os cafeicultores. Esse trabalho envolveu e teve participação de importantes agentes públicos e privados, tais como: o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), a Embrapa Café, o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), o MAPA, as cooperativas, as prefeituras e a consultoria do Instituto Inovates.

A região da DO "Montanhas do Espírito Santo" é formada por 16 municípios, a saber: Afonso Cláudio, Alfredo Chaves, Brejetuba, Castelo, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Iconha, Itaguaçu, Itarana, Marechal Floriano, Rio Novo do Sul, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, Santa Leopoldina, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante. Em material do INCAPER, é possível identificar a mobilização dos agentes da governança regional em prol da estruturação da DO, a qual necessita do envolvimento significativo dos atores públicos e privados, especialmente os cafeicultores. O documento informa que para a

> [...] construção do projeto foi instituído um comitê gestor formado por representantes das instituições envolvidas que passaram a se reunir mensalmente. Esse grupo buscou retratar o cenário histórico e contemporâneo das Montanhas do Espírito Santo como abordagem orientadora e auxiliar à solicitação de reconhecimento formal de ser um território potencial para produção de cafés diferenciados e com valor econômico e cultural agregados (FERREIRA, 2021b, p.21).

CAFÉS CAPARAÓ (ES E MG) − REGISTRO: 02/02/2021

A área geográfica que contém o Maciço ou a Serra Caparaó está localizada entre dois estados, Espírito Santo e Minas Gerais. A maior parte desse fenômeno geomorfológico está no ES. Desde 1961, o Maciço é protegido pelo Parque Nacional do Caparaó (PARNA do Caparaó), o qual é classificado como uma Unidade de Conservação (UC). A área mais elevada do parque é o Pico da Bandeira, que é a terceira maior elevação do Brasil com 2.890m.

A chegada do café na região possui múltiplas origens, pois a região fez parte da cultura de abastecimento no final do Ciclo da Mineração (séc. XVIII), da expansão do

café na Zona da Mata Mineira (séc. XIX), do abastecimento dos tropeiros (séc. XIX) e da própria expansão da cafeicultura no estado do Espírito Santo (séc. XIX e XX). Cabe ressaltar que, em todos esses momentos, o café foi uma cultura de subsistência e de pouco excedente. Entretanto, a afirmação de uma cafeicultura diferenciada e indutora de desenvolvimento foi a partir do ano 2000, com a introdução do pensamento de sofisticação para os cafés especiais (espécie arábica).

Observamos que apesar de, nas dependências do Maciço e em suas adjacências, o relevo acidentado e montanhoso impedir a lavoura mecanizada, a altitude, em média 800m, oferece condições muito especiais para a maturação uniforme dos grãos. No Caderno de Especificações Técnicas para a IG, os requerentes afirmam que algumas altitudes encontradas na área, 1.500 e 2.400m, assemelham-se à altitude da zona temperada da Etiópia, local que foi origem dessa espécie de café. Os solos são férteis e com teores de matéria orgânica elevados. A temperatura média anual está entre 19 e 22° C, particularmente em razão do relevo, que abranda o clima Tropical. Outrossim, a pluviosidade média é típica desse tipo de clima, com verões chuvosos e invernos secos entre 1.200 e 1.600mm. O INCAPER destaca estas qualidades naturais para a cafeicultura, a seguir:

> Os fatores naturais (clima, relevo, altitude, solo, incluindo a influência direta e indireta do Parque Nacional do Caparaó) e os fatores humanos/culturais (identidade regional, agricultura familiar, modo característico de trabalhar em cafeicultura) influenciam diretamente a produção na região do Caparaó, que reflete na qualidade diferenciada dos cafés (FERREIRA, 2021b, p. 57).

A entidade requerente da IG foi a Associação de Produtores de Cafés Especiais do Caparaó (APEC), em 2016, com sede no município de Dores do Rio Preto - ES. Conforme já afirmado, essa IG está presente em dois estados e orbita nas imediações do PARNA do Caparaó. O Território da DO é composto por 16 municípios, sendo dez no Espírito Santo e seis em Minas Gerais. Os municípios do Espírito Santo são: Dores do Rio Preto, Divino de São Lourenço, Guaçuí, Alegre, Muniz Freire, Ibitirama, Iúna, Irupi, Ibatiba e São José do Calçado; e os de Minas Gerais, são: Espera Feliz, Caparaó, Alto Caparaó, Manhumirim, Alto Jequitibá e Martins Soares. Ademais, o Caderno de Especificações destaca a missão da APEC para os associados:

> [...] tem como objetivo promover e incentivar a qualidade da produção na região. Para isso, estimula, entre seus associados, a introdução de melhorias nas instalações; busca apoio para a realização de consultorias, assessorias e auditorias nas propriedades e empreendimento dos seus associados; organiza compras coletivas referentes às atividades de cafés; desenvolve ações que promovam a organização, a preservação e a sustentabilidade da região; e incentiva ações culturais e eventos relacionados ao universo dos cafés especiais do Caparaó (CADERNO, 2021a).

OESTE DA BAHIA (BA) – REGISTRO EM: 14/05/2019

O recorte geográfico da IG possui terrenos com altitudes a partir de 700m. Isso confere clima com temperaturas mais amenas, com médias que variam entre 22 e 26°C. O Oeste da Bahia está, majoritariamente, na área do bioma Cerrado. Desde a década de 1990, a cultura irrigada de café foi desenvolvida para oferecer maior regularidade da safra. De acordo com os cadernos de especificações técnicas, no final dos anos 1950, a cafeicultura de sequeiro foi iniciada para consumo próprio, porém, somente a partir de 1994, a cultura passou a ser mais intensiva e empresarial através da irrigação. Atualmente, a lavoura é 100% irrigada.

A IP contempla os seguintes municípios: Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia, Riachão das Neves, Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, São Desidério, Catolândia, Baianópolis, Correntina, Jaborandi e Cocos. A Associação dos Cafeicultores do Oeste da Bahia (ABACAFÉ), cuja sede está localizada no município de Luís Eduardo Magalhães, é a representante jurídica da petição e manutenção da IG.

O café arábica catuaí vermelho é a variedade mais produzida na região, por ser "[...] reconhecido pelo seu sabor agradável, com aroma levemente frutado e floral, com excelente doçura e boa acidez", conforme Caderno (2019). Para receber o selo da Associação, os

> [...] cafés da Indicação de Procedência Oeste da Bahia devem obter nota mínima de 75 (setenta e cinco) pontos, caracterizados por bebida com corpo acentuado, acidez positiva, leve doçura, sabor agradavelmente frutado, gosto remanescente prolongado e aroma floral com boa densidade, conforme metodologia SCAA (Associação Americana de Cafés Especiais) (CADERNO, 2019).

CAMPO DAS VERTENTES (MG) – REGISTRO EM: 24/11/2020

O Espaço Geográfico da IP alcança 17 municípios mineiros. Os cafeeiros para subsistência possuem relatos históricos desde meados do século XIX, contudo a produção relevante e em larga escala está atrelada ao Plano de Renovação e Revigoramento de Cafezais, o qual chegou na área na década de 1970.

A maior parte das terras do território, 43% da área total, que se encontram os aspectos naturais que auxiliam a produção de excelentes grãos do café arábica estão nas faixas de altitude entre 900 e 1000 metros. Nesse Meio Geográfico, há temperaturas amenas, verões chuvosos e invernos com baixas temperaturas nas áreas mais elevadas. Todo produtor, para receber a aprovação da "Indicação de Procedência Campo das Vertentes", deve selecionar grãos que obtenham uma nota mínima de 80 pontos, segundo avaliação da SCA (ACAVE, 2022).

Além disso, o município de Santo Antônio do Amparo é a centralidade da produção de café da região. Na cidade, está localizada a Associação dos Cafeicultores do Campo das Vertentes (ACAVE), a qual é a responsável jurídica pelo processo de construção e manutenção da IP. Os municípios participantes da Associação e da IG são: Bom Sucesso,

Camacho, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, Carmo da Mata, Conceição da Barra de Minas, Ibituruna, Nazareno, Oliveira, Perdões, Ritápolis, Santana do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Francisco de Paula, São João Del Rei e São Tiago.

REGIÃO DAS MATAS DE MINAS (MG) – REGISTRO EM: 15/12/2020

Historicamente, a Zona da Mata dedicou-se a abastecer o Ciclo da Mineração, com produtos de subsistência. A partir da metade do século XIX, o café, oriundo do estado do Rio de Janeiro, desenvolveu-se na região. No final do século, em 1870, a lavoura de café já era o produto mais importante da agricultura regional.

Nesse contexto, podemos dizer que as condições naturais são muito vantajosas aos cafés da espécie arábica, pois estão relacionadas à altitude, que são superiores a 600 metros, e com temperatura média que varia entre 18 e 22°C. A quantidade de chuva está entre 1.200 e 1.600mm anualmente, tipicamente tropical com influência do relevo, o qual ameniza as temperaturas. Mesmo sendo intensamente utilizados, desde o século XIX, os solos permanecem como um grande ativo para o cultivo do café.

O requerente da IP foi o Conselho das Entidades do Café das Matas de Minas. Por último, podemos dizer que a referida região é formada por 64 municípios situados à leste do estado de Minas Gerais, área tradicionalmente conhecida como Zona da Mata Mineira. A área de alcance da IG agrega os municípios que fazem parte das microrregiões de Caratinga, Manhuaçu, Muriaé e Viçosa. O diretor- presidente do Conselho das Entidades do Café das Matas de Minas, Sebastião de Lourdes Lopes, contextualiza a importância da IP para os cafeicultores:

> [...]. A IP tem um significado imensurável e com certeza colocará nossa região em destaque mundial. Foi um trabalho árduo, feito coletivamente com o Sebrae, produtores e entidades que integram o Conselho. Um reconhecimento da nossa luta diária para melhorar a qualidade do nosso café, sempre com foco na sustentabilidade (COSTA, 2020).

MATAS DE RONDÔNIA – REGISTRO EM: 01/06/2021

No início do século XVIII, A IG, na região Amazônica, especificamente, no estado do Pará, foi uma grande homenagem para o Espaço Geográfico que hospedou as primeiras mudas de café no país. Todavia, mais precisamente, o município de Cacoal foi o núcleo da lavoura em Rondônia, pois, nos anos 1960, chegaram as primeiras mudas para serem plantadas lá. Nesse município, os cafeeiros se tornaram uma importante fonte de recursos e o local passou a ser conhecido como "capital do café". Em 1970, em Rondônia, a cafeicultura começou a ganhar destaque (CADERNO, 2021c).

A área possui um clima de transição entre os tipos equatorial e tropical continental, apresentando verões muito chuvosos e temperaturas elevadas o ano todo. Em razão dessas condições, o café produzido na região é tipo Robustas Amazônicos (mistura entre

o conilon e o robusta), da espécie *coffea canephora,* que é mais produtivo e com grande concentração de cafeína. Contudo, o café robusta não possui as mesmas características e variedades sensoriais, aromáticas e de sabores que o tipo arábica contém. O tipo robusta é muito utilizado para *blends* na indústria e no beneficiamento do café solúvel.

Nos anos 1970, migrantes de várias partes do país foram atraídos por políticas de assentamento, mineração e investimentos públicos em infraestrutura para o estado de Rondônia. Os primeiros agricultores plantaram o café arábica, mas pelas condições naturais, o café robusta foi o que melhor se adaptou. Na década de 1990, pesquisas realizadas pela Embrapa e o IAC forjaram uma planta adaptada às condições específicas do estado. Por isso, esse fato fez deslanchar a lavoura entre os agricultores (CADERNO, 2021d).

Em maio de 2019, foi criada a "Cafeicultores Associados da Região Matas de Rondônia (CAFERON), na cidade de Cacoal. Seu objetivo era conquistar a IG para os agricultores associados. Esse objetivo foi alcançado em 2021, com a DO para os cafés robustas amazônicos, grão originado a partir da composição entre o café robusta e o conilon (OLIVEIRA, 2019b).

Acrescentamos a isso, os municípios pertencentes a esta IG, tais como: Alta Floresta D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Alvorada D'Oeste, Cacoal, Castanheiras, Espigão D'Oeste, Ministro Andreazza, Nova Brasilândia D'Oeste, Novo Horizonte do Oeste, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura, Santa Luzia D'Oeste, São Felipe D'Oeste, São Miguel do Guaporé, Seringueiras.

IG ESPÍRITO SANTO (ES) – REGISTRO EM: 11/05/2021

Esta IG, na modalidade IP, é para todo o estado do Espírito Santo. Ela tem como produto único o café conilon, da espécie *coffea canephora*. Cabe relembrar que esse tipo de café possui o dobro de cafeína comparado ao café arábica, além de apresentar sabor e aroma mais amargos, marcantes e menor acidez. As lavouras para essa IG estão, majoritariamente, em planaltos com altitude média que varia entre 600 e 700m, com o clima quente e úmido.

A cultura do café conilon é o principal produto agrícola do estado. O Espírito Santo é responsável por 10 milhões de sacas ao ano, número que coloca o estado como o maior produtor nacional para esse tipo de café (FERREIRA, 2021a). Por ser um produto tão importante para o estado, a Federação dos Cafés do Estado do Espírito Santo (FECAFÉS) foi a responsável requerente dessa IG. "A conquista inédita promove o protagonismo do Estado e a finalidade de tornar o café reconhecido nacional e internacionalmente pela produção sustentável, rastreável e de qualidade." (FERREIRA, 2021a).

REGIÃO DE GARÇA (SP) – REGISTRO: 22/11/2022

Esta IG, do tipo IP, foi conquistada em novembro de 2022. O requerente e o substituto processual é o Conselho do Café da Região de Garça (CONGARÇA). Ela é formada por 15 municípios do centro-oeste paulista, tais como: Garça, Gália, Vera Cruz,

Marília, Alvinlândia, Álvaro de Carvalho, Duartina, Cafelândia, Pirajuí, Júlio Mesquita, Guarantã, Ocauçu, Lupércio, Lucianópolis e Fernão. A cafeicultura da região é parte da expansão geográfica no Oeste Paulista: "A nossa história começou no final do século XIX, quando os primeiros cafeicultores vieram. Em busca de oportunidades, aqueles pioneiros descobriram que a região era boa para o café." (INPI, 2022). O Caderno de Especificação Técnica descreve o produto:

> O café da Região de Garça é produzido no planalto de São Paulo, ao longo do espigão das microbacias hidrográficas dos rios Peixe e Aguapeí, pela combinação de fatores naturais de altitude, relevo solos, clima tropical, quente a subquente e úmido, com pluviosidade média anual de 1.200 mm, concentrada entre os meses de novembro a março, e período seco entre os meses de maio e agosto. O cafeeiro adapta-se muito bem aos solos da região, cujas deficiências nutricionais e níveis de acidez são facilmente corrigidos por métodos rotineiros de calagem e adubação. Essas características incluem o solo, o clima, a geografia e outros fatores que contribuem para a produção de cafés de qualidade (INPI, 2022).

O café arábica, acima de 75 pontos (BSCA), é o produto requisitado para pertencer a IP "Região de Garça". Os cafés produzidos na área abastecem o mercado interno e o externo. O Circuito Espacial de Produção da área é composto por cooperativa, corretoras, torrefadoras e grandes e pequenos produtores. Assim sendo, esse Espaço Geográfico desempenha um papel estratégico e resiliente na cafeicultura do estado de São Paulo. Desde 2018, como demonstração de um círculo de cooperação, foi iniciado o 1° Concurso de Cafés Especiais da Região de Garça, organizado pelo ConGarça, prefeitura municipal de Garça e pela Associação dos Produtores de Cafés Especiais da Região de Garça. Esse concurso foi a primeira ação de extensão para promover e valorizar os cafés especiais na região, sendo o único concurso de qualidade de café realizado no oeste Paulista.

CONCLUSÃO

Após todo esse trajeto de apresentação da relação da IG com o corpo teórico da Geografia, constatamos que existe um caminho amplo e longo para o aprofundamento das pesquisas entre o campo geográfico e essa modalidade de distinção e valorização de um produto e sua área imediata. É evidente que a IG, especialmente a DO, possui um grande potencial de identificar o quão estreita é a interação da produção com o Espaço Geográfico. Por isso, após verificação técnico- científica, aspectos únicos do produto são diretamente ligados com o Lugar e a Região. Isso é a prova que ainda permanece um vínculo entre os produtos e sua origem geográfica, dado que a comprovação das qualidades ou características do produto estão intimamente relacionadas às especificidades do meio geográfico/natural onde são produzidos.

Outro fato de grande valor para a Geografia é que a IG consegue ligar, com altíssimo empirismo e lógica, elementos da Geografia Física e Humana. Isso é possível devido à singularização do produto, o que inclui características únicas e naturais combinadas em um dado Local e Região, tais como clima, relevo, pedologia e hidrologia, somados aos fatores humanos, os quais se apresentam, por meio das técnicas de produção e cultura tradicionalmente desenvolvidas e incorporadas pelos produtores, que denotam a exigência em apresentar a relação dos elementos naturais e antrópicos no processo de IG.

Quanto à IP, por estar baseada na notoriedade histórico-cultural e econômica do produto e território a serem protegidos, possui grande aproximação com a o conceito geográfico de Gênero de Vida. Com isso, a IG de modo aplicado resgata a tradição, a cultura, a história e a técnica desenvolvida em um Lugar e uma Região em pesquisa. Essa busca é capaz de reconhecer os elementos de formação de um determinado Gênero de Vida. A recuperação desse conceito traz novos desdobramentos metodológicos e epistemológicos não só para a Geografia, mas também para valorizar a vivência de grupos populacionais nos espaços geográficos analisados.

Também verificamos que a incorporação do conceito geográfico de Região é o mais adequado para a construção das IGs, pois a ação de delimitar é por meio de um critério vindo da vontade do proponente. O conceito de Território pode ser utilizado como apoio e iluminação teórica para determinar o recorte e suporte legais para a obtenção da IG. A análise e chancela do recorte espacial de uma IG são realizadas por órgãos públicos, tais como o INPI, o MAPA e as entidades de cada estado da federação. Com isso, as ferramentas teórico-metodológicas já utilizadas na Geografia podem amparar e dar maior precisão para os atores que peticionam as IGs para os produtos e recortes espaciais requisitados.

Nunca é demais salientar que toda IG deve tocar em assuntos e necessidades pertinentes às práticas ambientais sustentáveis, mais especificamente para a cafeicultura, o tratamento dos resíduos, o manejo dos agrotóxicos e embalagens e manutenção da lavoura e área agrícola, protegendo áreas florestais e hídricas. Concomitantemente a isso, o tema da valorização da mão de obra e do trabalhador deve ter grande destaque para a comunidade pertencente à área da IG. Além disso, o associativismo é a base para a busca e manutenção de qualquer tipo de IG. É importante ressaltar que a falta de engajamento e desmobilização dos atores podem fazer com que a conquista da proteção não tenha função alguma para a comunidade.

Como ficou explícito, todas as IGs da cafeicultura apresentam características diferentes umas das outras. Isso é lógico, já que o Espaço Geográfico é formado por um mosaico de meios geográficos, meios naturais e gêneros de vida diferenciados, mesmo sendo o mesmo produto.

Por fim, é importante frisar que a cafeicultura, desde seu início no Brasil, transitou por várias regiões do território nacional, influenciando e sendo influenciada pelos espaços por onde passou e está. É razoável apontar que, para a Geografia, o estudo das IGs da cafeicultura é um campo infindável de temas para o fortalecimento epistemológico e metodológico, além da possibilidade de uma ciência mais aplicada, a qual perceba de modo mais eficiente os desdobramentos do circuito espacial de produção.

NOTAS

2 Políticas *top-down* são também conhecidas como modelo hierárquico. A ênfase está na perspectiva dos Gestores Públicos de alto nível hierárquico, ou seja, os responsáveis pelo planejamento estratégico. Neste sistema, as decisões são tomadas no topo da hierarquia e são transmitidas de cima para baixo, sem questionamento significativo dos níveis mais baixos da gestão (CAVALCANTI, 2007).

3 O café *commodity* é uma categoria de produto produzido em grande escala, com padronização de qualidade e negociado em mercados globais. Ele é destinado a atender a demanda em larga escala e é frequentemente utilizado em *blends* na indústria. Pode ser da espécie arábica e robusta (GUIMARÃES,2016).

REFERÊNCIAS

ACAVE. **Associação dos Cafeicultores do Campo das Vertentes**. Disponível em: <https://acave.com.br/selo>. Acesso em: 09 mar. 2022.

BARTOLY, F. S. **Debates e perspectivas do lugar na geografia**. GEOgraphia (UFF), v. 26, p. 66-91, 2011. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13625/8825>. Acesso em: 27 jun.2014.

BATISTA, L. A. **A indicação geográfica como indutora da organização dos pequenos produtores**: o caso "Cafés das montanhas do Sul de Minas Gerais". Pouso Alegre: IFSULDEMINAS, 2014.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n° 9279, de 14 de maio de 1996**. Dispõe sobre a Lei que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 de maio de 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm>. Acesso em: 15 fev. 2022.

BRASIL conta com 12 indicações geográficas para o café. **Portal Campo Vivo** [*on-line*], 2021a. Disponível em: <https://campovivo.com.br/cafeicultura/brasil-conta-com-12-indicacoes-geograficas-para-o-cafe/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL possui 12 indicações geográficas de produção de café e valoriza a produção, aumenta a competitividade e impulsiona as exportações. **Revista Cafeicultura** [*on-line*], 2021b. Disponível em: <https://revistacafeicultura.com.br/?mat=70447>. Acesso em: 28 fev. 2022.

CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Cerrado Mineiro. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2005. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-regiao-do-cerrado-mineiro/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Mantiqueira de Minas. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2011. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-regiao-da-serra-da-mantiqueira/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Norte Pioneiro do Paraná. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2012. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-norte-pioneiro-do-parana/>. Acesso em: Acesso em: 10 mar. 2022.

CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Oeste da Bahia. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2019. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig- oeste-da-bahia/#:~:text=A%20%C3%A1rea%20demarcada%20da%20Indica%C3%A7%C3%A3o,%2C%20Correntina%2C%20Jaborandi%20e%20Cocos>. Acesso em: 08 mar. 2022.
CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Campo das vertentes. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2020a. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-campo-das-vertentes/>. Acesso em: 09 mar. 2022.
CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Matas de Minas. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2020b. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-mata-de-minas/>. Acesso em: 15 mar. 2022.
CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Caparaó. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2021a. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-caparao/>. Acesso em: 17 mar. 2022.
CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Espírito Santo. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2021b. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-espirito-santo/>. Acesso em: 09 mar. 2022.
CADERNO de especificação técnica de uso da Indicação Geográfica (IG) - Matas de Rondônia. **Data/Sebrae** [*on-line*], 2021c. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-matas-de-rondonia/>. Acesso em: 09 mar. 2022.
CADERNO de especificações técnicas - Indicação Geográfica (IG) - Matas de Rondônia. Produto: Café em Grão "Robustas Amazônicos". **CAFERON** [*on-line*], 2021d. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/cadernos-de-especificacoes-tecnicas/MatasdeRondnia.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.
CAFÉ da região da Serra da Mantiqueira do Estado de Minas Gerais. **(IG) Indicação Geográfica** [*on-line*], 2015. Disponível em: <https://indicacaogeografica.com.br/cafe- da-regiao-da-serra-da-mantiqueira-do-estado-de-minas-gerais/>. Acesso em: 15 mar. 2022.
CAFÉ: Mantiqueira de Minas é reconhecida como Denominação de Origem. **Agro em dia** [*on-line*], 2020. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/2020/06/21/cafe- mantiqueira-de-minas-e-reconhecida-como-denominacao-de-origem/>. Acesso em: 15 mar. 2022.
CAFEICULTORES de Garça pedem registro de indicação geográfica da região como produtora de cafés de alta qualidade. **Notícias Agrícolas** [*on-line*]. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/cafe/284077-cafeicultores-de-garca-pedem-registro-de-indicacao-geografica-da-regiao-como-produtora-de-cafes-de-alta.html#>.YiCwMujMLIU. Acesso em: 03 mar. 2022.
CARLOS, A. F. A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: FFLCH, 2007.
CASTILLO, R.; FREDERICO, S. Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. **Sociedade & natureza** (UFU - *on-line*), v. 22, p. 461-474, 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/view/11336>. Acesso em: 15 fev. 2022.
CASTRO, I. E., GOMES, P. C. C. e CORRÊA, R. L. (orgs.). **Geografia:** conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

CAVALCANTI, P. A. **Sistematizando e comparando os enfoques de avaliação e de análise de políticas públicas**: uma contribuição para a área educacional. 2007. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1345610>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CESAR, R. L. Café é o produto com maior número de Indicações Geográficas no Brasil. **Embrapa** [*on-line*], 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de- noticias/-/noticia/62550507/cafe-e-o-produto-com-maior-numero-de-indicacoes-geograficas-no-brasil>. Acesso em: 15 mar. 2022.

COSTA, M. Matas de Minas ganha Indicação de Procedência pelo café produzido na região. **Estado de Minas** [*on-line*], 2020. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2020/12/16/internas_economia,1221184/matas-de-minas-ganha-indicacao-de-procedencia-pelo-cafe-produzido-na-regiao.shtml>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ESPECIAL Região do Cerrado Mineiro - Organização diferencia a Região do Cerrado Mineiro. **Revista Cafeicultura** [*on-line*], 2011. Disponível em: https://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=39084. Acesso em: 15 mar. 2022.

FERNANDES, T. Região de Pinhal conquista Indicação de Procedência. **CaféPoint** [*on-line*],2016.Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/producao/regiao-de-pinhal-conquista- indicacao-de-procedencia-101196n.aspx>. Acesso em: 03 mar. 2022.

FERREIRA, A. Espírito Santo conquista IG de Indicação de Procedência para Café Conilon. **Incaper** [*on-line*], 2021a. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/espirito-santo-conquista-ig-de-indicacao- de-procedencia-para-cafe-conilon>. Acesso em: 09 mar. 2022.

FERREIRA, A. Selo de Indicação Geográfica é concedido ao Café Montanhas do Espírito Santo. **Incaper** [*on-line*], 2021b. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/selo-de-indicacao-geografica-e-concedido- ao-cafe-montanhas-do-espirito-santo#:~:text=O%20Instituto%20Nacional%20de%20Propriedade,ter%C3%A7a%2D feira%20(04)>. Acesso em: 16 jun. 2023.

GOMES, P. C. da C. **Geografia e Modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

GONÇALVES, M. F. W. **Propriedade industrial e a proteção dos nomes geográficos**. Juruá Editores: Curitiba, 2008.

GIVIEW. European Commission (Directorate-General for Agriculture and Rural Development) and the EUIPO. Disponível em: <https://www.tmdn.org/giview/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

GUIMARÃES, E. R. **Terceira onda do café**: base conceitual e aplicações. 2016. 135 p. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

HAESBAERT, R. (2007). Identidades Territoriais: entre a multiterritorialidade e a reclusão territorial (ou: do hibridismo cultural à essencialização das identidades). In: ARAÚJO, F. G. de. **Identidades e Territórios**: questões e olhares contemporâneos. Rio de Janeiro, Access. p.93-123.

HISTÓRICO do Conselho dos Exportadores de Café do Brasil. **CECAFÉ** [*on-line*].

Disponível em: <https://www.cecafe.com.br/conheca-o-cecafe/historico/>. Acesso em: 28 fev.2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Indicações Geográficas Brasileiras - Café**. Brazilian geographical indications: coffee. Indicaciones geográficas brasileñas: café. Hulda Oliveira Giesbrecht, Raquel Beatriz Almeida de Minas (Coordenadoras). 2. ed. Brasília: Sebrae, 2016. 57 p. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/backup/arquivos/catalogo_IG_cafe_web.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Revista de Propriedade Industrial** - n° 2411, 2017. Disponível em: <http://revistas.inpi.gov.br/pdf/Patentes2411.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Certificado de registro de indicação geográfica: Região de Garça – INPI. **gov.br** [*on-line*], 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes- geograficas/ASSINADO_BR4020200000175_Certificado.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Manual de Indicações Geográficas**. [*on-line*], 2023. Disponível em: <https://manualdeig.inpi.gov.br/attachments/download/3284/Manual_de_IG_1a_edicao_2a_revisao.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023**.**

LA BLACHE, Paul Vidal de. Os gêneros de vida na geografia humana. In: HAESBERT, R.; PEREIRA, S. N.; RIBEIRO G. (Orgs.). **Vidal, Vidais**: textos de geografia humana, regional e política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

LENCIONI, S. **Região e Geografia**. Ed. Edusp: São Paulo, 2014.

MAIO, A. Café produzido na região de Garça (SP) consegue reconhecimento de Indicação Geográfica. **gov.br** [*on-line*], 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/cafe-da-regiao-de-garca-sp- consegue-indicacao-geografica>. Acesso em: 10 jan. 2023.

MALISZEWSKI, E. Canéfora amazônico ganha primeira Denominação de Origem: Selo traz nova oportunidade para a agricultura familiar na Amazônia. **Agrolink** [*on- line*], 2021. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/canefora-amazonico- ganha-primeira-denominacao-de-origem_451217.html. Acesso em: 28 fev. 2022.

MANTIQUEIRA de Minas. [*on-line*]. Disponível em: http://www.mantiqueirademinas.com.br/organization. Acesso em: 18 jun. 2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (MDIC). Caderno de especificações Técnicas da Indicação Geográfica: Região de Pinhal. **gov.br** [*on-line*], 2016. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt- br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/cadernos-de-especificacoes- tecnicas/RegiodePinhal.pdf. Acesso em: 03 mar. 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (MDIC). Caderno de especificações Técnicas da Indicação Geográfica: Região da Alta Mogiana, **gov.br** [*on-line*], 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt- br/

servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/cadernos-de-especificacoes- tecnicas/copy_of_AltaMogiana.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2022.

MASSEY, D. **Pelo Espaço**: uma nova política da espacialidade. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2009.

MOREIRA, R. **O pensamento geográfico brasileiro**: as matrizes clássicas originárias. Editora Contexto: São Paulo, 2011a.

MOREIRA, R. **O pensamento geográfico brasileiro**: as matrizes da renovação. Editora Contexto**:** São Paulo, 2011b.

MOREIRA, R. **O pensamento geográfico brasileiro**: as matrizes brasileiras. Editora Contexto, São Paulo, 2011c.

NORTE Pioneiro do Paraná. **(IG) Indicação Geográfica** [*on-line*], 2015. Disponível em: <https://indicacaogeografica.com.br/norte-pioneiro-do-parana/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

OLIVEIRA, A. Café da Alta Mogiana é protegido contra 'pirataria' no acordo entre Mercosul e União Europeia. **G1 Ribeirão e Franca**, 2019a. Disponível em: Mhttps://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/estacao-agro/noticia/2019/07/10/cafe- da-alta-mogiana-e-protegido-contra-pirataria-no-acordo-entre-mercosul-e-uniao- europeia.ghtml>. Acesso em: 07 mar. 2022.

OLIVEIRA, M. Associação para cafeicultores de Rondônia é criada em Cacoal. **G1 Cacoal e Zona da Mata**, 2019b. publicado em 10 mai. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/cacoal-e-zona-da-mata/noticia/2019/05/10/associacao-para- cafeicultores-de-rondonia-e-criada-em-cacoal.ghtml>. Acesso em: 09 mar. 2022.

PELA primeira vez, seminário reúne representantes de todas as Indicações Geográficas de Café registradas no Brasil. **Revista Cultivar** [*on-line*], 2021. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/pela-primeira-vez-seminario-reune-representantes-de-todas-as-indicacoes-geograficas-de-cafe-registradas-no-brasil>. Acesso em: 28 fev. 2022.

REGIÃO das Matas de Minas. [*on-line*], 2022a. Disponível em: <https://matasdeminas.org.br/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

REGIÃO do Cerrado Mineiro. **Federação dos Cafeicultores do Cerrado** [*on-line*], 2022b. Disponível em: <https://www.cerradomineiro.org/index.php?pg=regiao#group5>. Acesso em: 18 mar. 2022.

REGIÃO de Garça. **Conselho do Café da Região de Garça (ConGarça).** [*on-line*], 2023. Disponível em: <https://regiaodegarca.org/>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ROCHA, G. S. **Legislação e Práticas da Indicação Geográfica no Brasil**: Onde está o Geográfico e o Cartográfico? Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade de Brasília: Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37551>. Acesso em: 15 mai. 2022.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. 3º ed. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: espaço e tempo: razão e emoção. Editora Hucitec, São Paulo, 2008.

SANTOS, T. R. S. **Geografia do Café em Rondônia**: análise do circuito espacial e dos

círculos de cooperação em Cacoal/RO. Editora Appris: Curitiba, 2021.
SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. 2**.** ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015.
SOUZA, M. L. de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). **Geografia**: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
UNGPHAKORN, P. Technical note: The EU's data base of geographical indications. **Trade β Blog** [*on-line*], 2020. Disponível em: <https://tradebetablog.wordpress.com/technical-note-gi-view/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3010

A DICOTOMIA ENTRE GEOGRAFIA FÍSICA E HUMANA NA BNCC (2018): UMA POSSÍVEL APROXIMAÇÃO A PARTIR DO CONCEITO DE SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA, TERRITÓRIO E PAISAGEM)

THE DICHOTOMY BETWEEN PHYSICAL AND HUMAN GEOGRAPHY AT THE BNCC (2018): A POSSIBLE APPROXIMATION BASED ON THE CONCEPT OF GTP SYSTEM (GEOSYSTEM, TERRITORY AND LANDSCAPE)

LA DICOTOMÍA ENTRE GEOGRAFIA FÍSICA Y HUMANA EN LA BNCC (2018): UNA POSIBLE APROXIMACIÓN A PARTIR DEL CONCEPTO DE SISTEMA GTP (GEOSISTEMA, TERRITORIO Y PAISAJE)

Izabelle Cristina Gusmão da Silva[1]
0000-0001-5626-3270
icd.silva.2016@aluno.unila.edu.br

Marcia Aparecida Procópio da Silva Scheer[2]
0000-0001-7718-4002
marcia.scheer@unila.edu.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento – Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Bacharel e licenciada em Geografia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5626-3270. E-mail: icd.silva.2016@aluno.unila.edu.br.
2 Profª. Drª. na área de Geografia. Professora do programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento – Universidade Federal da Integração Latino Americana (UNILA). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7718-4002. E-mail: marcia.scheer@unila.edu.br.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC- 2018) e suas implicações para a disciplina de Geografia a partir das habilidades, competências, unidades temáticas e objetivos de conhecimento listados no documento para as turmas do Ensino Fundamental II. Especificamente, o artigo explora a relação entre a Geografia Física e a Geografia Humana, como essas duas vertentes são associadas e se contribuem para atingir os objetivos gerais da BNCC. Além disso, utilizando uma metodologia qualitativa e de revisão bibliográfica, busca- se apresentar o potencial do conceito de "Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem)" na BNCC para a compreensão dos debates levantados em sala de aula. Dessa maneira, é possível verificar se a BNCC assume uma perspectiva integradora da Geografia ou se há uma dicotomia e separação entre as vertentes Física e Humana, o que poderia fragilizar o documento e perpetuar a fragmentação da ciência geográfica, que por sua vez prejudica a prática pedagógica dos professores e os impede de exercer plenamente seu papel como educadores. Concluiu-se, porém, que é preciso compreender as contradições, nuances e oposições colocadas pelo documento, que estabelece direitos e objetivos para o aprendizado e desenvolvimento da disciplina, mesmo apresentando um debate escasso de integração da Geografia Humana e Física.

Palavras-chave: Currículo escolar. Ensino Fundamental II. Educação. Integração.

ABSTRACT: This work aims to analyze the National Common Curricular Base (BNCC) (2018) and its implications for the discipline of Geography from the skills, competences, thematic units and knowledge objectives listed in the document for the classes of Elementary School II. Specifically, the article explores the relationship between Physical Geography and Human Geography, how these two aspects are associated and if they contribute to achieving the general objectives of the BNCC. In addition, using a qualitative methodology and bibliographical review, it seeks to present the potential of the concept of "GTP System (Geosystem, Territory and Landscape)" in the BNCC for understanding the debates raised in the classroom. In this way, it is possible to verify whether the BNCC assumes an integrating perspective of Geography or whether there is a dichotomy and separation between the Physical and Human aspects, which could weaken the document and perpetuate the fragmentation of geographic science, which in turn, undermines the teachers' pedagogical practice and prevents them from fully exercising their role as educators. It was concluded, however, that it is necessary to understand the contradictions, nuances and oppositions posed by the document, which establishes rights and objectives for the learning and development of the discipline, even presenting a scarce debate on the integration of Human and Physical Geography.

Keywords: School Curriculum. Elementary School II. Education. Integration.

RESUMEN: Este trabajo tiene como objetivo analizar la Base Curricular Común Nacional (BNCC-2018) y sus implicaciones para la disciplina de Geografía a partir de las habilidades, competencias, unidades temáticas y objetivos de conocimiento

enumerados en el documento para clases en la Enseñanza Básica II. En concreto, el artículo explora la relación entre la geografía física y la humana, cómo se asocian estos dos aspectos y si contribuyen a la consecución de los objetivos generales de la BNCC. Además, utilizando una metodología cualitativa y una revisión bibliográfica, buscamos presentar el concepto potencial de "Sistema GTP (Geosistema, territorio y paisaje)" en el BNCC para la comprensión de los debates planteados en el aula. De esta forma, es posible verificar si la BNCC asume una perspectiva integradora de la geografía o si existe una dicotomía y separación entre lo físico y lo humano, lo que podría debilitar el documento y perpetuar la fragmentación de la ciencia geográfica, lo que a su vez perjudica el ejercicio de los docentes y les impide ejercer plenamente su función de educadores. Se concluyó, sin embargo, que es necesario comprender las contradicciones, matices y oposiciones que plantea el documento, que establece derechos y objetivos para el aprendizaje y desarrollo de la disciplina, aun cuando presenta un escaso debate sobre la integración de los derechos humanos y sociales de la geografía Humana y Física.

Palabras clave: Currículum escolar. Enseñanza Básica II. Educación. Integración.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a partir de uma discussão sobre a dicotomia entre Geografia Física e Geografia Humana, buscando compreender como as competências da disciplina de Geografia do Fundamental II contribuem e correlacionam essas vertentes. Este trabalho também discutirá a possibilidade de utilização do conceito de Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem) na BNCC. O objetivo central é perceber se existe uma perspectiva integrada da Geografia no documento citado ou se existe dicotomia e separação entre elas.

Para atingir esses objetivos, são utilizadas pesquisas bibliográficas e análise documental, que, segundo Marconi e Lakatos (2010), uma abordagem qualitativa pode proporcionar a compreensão do documento analisado, com foco em suas especificidades e características no que diz respeito a uma compreensão que parte de uma visão dos fenômenos, a fim de evidenciar as contradições e os movimentos envolvidos em tal processo.

Dessa forma, no primeiro e segundo tópico busca-se compreender a dinâmica de inserção da Geografia Física no currículo geral de base e como o currículo escolar da disciplina é fragilizado por sua perpetuação fragmentada. Por fim, no terceiro tópico, analisa-se como a teoria do Sistema GTP pode resolver a possibilidade de dicotomia na Geografia e superar as dificuldades no ensino dessa disciplina.

A GEOGRAFIA FRENTE À CONSTRUÇÃO DE UM CURRÍCULO ESCOLAR COMUM

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconizada e fundamentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, nº 9.394/1996) é uma reforma educacional, uma política pública que propõe não apenas uma mudança no ensino e na aprendizagem dos alunos, mas também na atuação dos professores (SILVA, 2022) em sala de aula. Não se trata apenas de mudanças técnicas, mas de mudanças políticas, pois é uma proposta de reformulação da forma de pensar e ensinar, além de (re)interpretar o papel da educação e da escola.

O documento segue uma ordem lógica ao começar com objetos de conhecimento que abordam, primeiramente, as relações locais e terminando com relações globais. Do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, ele discute a relação do sujeito com seu lugar. A partir do 6° ano, discute os lugares onde vive o sujeito e o uso desigual do espaço; no 7ª ano, discute a formação territorial do Brasil; no 8ª ano, aborda os estudos sobre América e África, bem como a formação de seus estados nacionais; e, por fim, o 9º ano discute a dinâmica econômica e política da Europa, Ásia e Oceania (BRASIL, 2018).

A proposta de cinco unidades temáticas na BNCC é uma forma de organização e gestão dos objetos de conhecimento (conteúdo). As cinco unidades temáticas dos anos iniciais e finais são, portanto, as mesmas: o sujeito e seu lugar no mundo; conexões e escalas; o mundo do trabalho; formas de representação e pensamento espacial; e, por fim, natureza, meio ambiente e qualidade de vida (BRASIL, 2018). A base também elenca os termos território, lugar, região, natureza e paisagem como os conceitos mais importantes no desenvolvimento do ensino de Geografia, mas suas definições não são claras, nem o contexto em que são elaborados, além de afirmar que "espaço" é o conceito mais amplo e complexo sem sugerir sua definição.

Nesse sentido, segundo Crahay (2002), a escola, como instituição responsável pela educação formal, é compreendida como elemento de coesão social, pois impõe critérios comuns para a educação das pessoas em uma sociedade democrática. Tais parâmetros, "comuns" à população, são fruto de relações e lutas entre diversos atores dessa sociedade que têm expectativas em relação ao que a escola deve ensinar e às funções que essa instituição cumpre. Esses interesses conflitantes colocam em disputa o que deve fazer parte do currículo e a garantia da qualidade desses conteúdos, que de forma quase esperançosa, e que a escola "contribua para que as desigualdades de origem social não sejam impeditivas de um igual acesso dos sujeitos aos conhecimentos e saberes produzidos pela sociedade" (MICARELLO, 2016, p. 65).

A BNCC insere-se nesse contexto na medida em que o governo brasileiro busca criar um nível comum de conteúdo escolar por meio de políticas curriculares para alcançar metas igualitárias em termos de acesso e qualidade. No entanto, a base atende a interesses ocultos, claramente neoliberais, utilitários, mercantis e privados (MACEDO, 2014).

Por essas razões, a BNCC é produto de embates e de uma estratégia desigual e combinada do capital para adequar o sistema educacional brasileiro aos seus parâmetros de produção de ideias neoliberais (LIBÂNEO, 2012), justificando os interesses e intervenções

do setor privado na Educação pública. Girotto (2017) aponta que sem essa discussão sobre o currículo escolar, a seleção de conteúdos, saberes e práticas que os professores devem ensinar em sala de aula se tornarão meras mensagens vazias que, desarticuladas, reproduzirão conflitos e ideologias, pois "o currículo [...] é campo de lutas e disputas que envolvem concepções (políticas, filosóficas, ética, estética, etc.)" (GIROTTO, 2017, p. 422).

Na mesma linha, é imperativo que a alegada neutralidade do documento seja exposta como uma falácia. Não existe um "currículo neutro", embora tentem disfarçar. Currículo não é apenas um corpo neutro de conhecimento que de alguma forma aparece em livros didáticos e salas de aula em um determinado país, é parte de uma escolha feita por alguém que demonstra a visão de algum grupo sobre o que constitui conhecimento legítimo (APPLE, 2011). Falar do currículo significa, necessariamente, falar do processo escolar, ou seja, discutir o futuro esperado. Pensando nisso, temos concepções e projetos políticos polêmicos e contestados, pois a politização do documento se vê claramente na supervalorização de alguns campos, em contraste com a ausência absoluta de outros (MICELI, 2022).

Ao apresentar competências sem o conteúdo necessário, a BNCC cria um nó no contexto educacional brasileiro (CUNHA, 2018). Na implementação desse currículo comum, serão evidenciadas mais lacunas e ausências na formação inicial e continuada, o que se revelará uma condição de descompasso entre o que se espera do ensino e o que será efetivamente alcançado (MORAIS, 2011). Portanto, em um momento em que o currículo de Geografia está fragilizado, o próprio pensamento geográfico é fragilizado e precisa ser mobilizado, para manter o pensamento geográfico no espaço escolar e na formação de cidadãos críticos, reflexivos e pouco influenciados por interesses diversos do capital e elites dominantes, muitas vezes em desacordo com o conhecimento geográfico (BATISTA *et. al.*, 2019).

A Geografia não pode escapar a este debate, é preciso criar um corpo docente claro que compreenda o seu papel social e discuta o currículo escolar para encontrar respostas às inquietações e desafios cotidianos, porque o currículo é um campo de ação política, assim como as disciplinas são condições políticas, que valorizam e reafirmam sua relevância (ROCHA, 2012).

É com esse cenário que o próximo tópico pretende problematizar a organização das habilidades no campo da Geografia e a fragilidade decorrente dessa estrutura de competências, relegando a escanteio a importância dos conceitos de Geografia Física.

A GEOGRAFIA FÍSICA PRESENTE (OU AUSENTE?) NA BNCC

As elucidações dos autores elencados acima foram breves e ainda assim, suficientes para ilustrar algumas das fragilidades e contradições da BNCC. A partir de agora podemos elencar algumas das questões que se destacam no texto central. A BNCC é um documento com forte viés conservador na medida em que preserva e perpetua o que já existia, exceto por ignorar a agenda progressista e demonstrar seu desdém pelas humanidades; é um documento "manual" com gráficos e tabelas apresentados sem nenhum contexto e sem explicar as teorias específicas das disciplinas ao longo do texto; é um documento normativo que diz o que deve ser feito, como deve ser feito e com que finalidade (MICELI, 2022).

E os capítulos dedicados ao ensino da geografia não são exceção. Propõe-se o chamado pensamento espacial, que é uma tentativa de dar uma cara inovadora ao documento, embora na prática isso não aconteça, já que a apresentação desta ideia é acompanhada por um descaso absurdo com outros temas fundamentais onde a Geografia pode trabalhar.

O conteúdo de Geografia Física, em especial, faz parte da BNCC como complemento de outros conteúdos da disciplina, ainda que a ligação entre sociedade e natureza permeie a maior parte das competências propostas. Termos como geomorfologia, climatologia, hidrogeografia, etc. raramente aparecem. Devido à ambiguidade da descrição desse conteúdo na base, o ensino de Geografia fica fragilizado e a orientação necessária para a aplicação desse conhecimento na realidade da educação básica torna-se outro desafio, pois nas competências estão várias descrições rasas sobre os principais conceitos da Geografia.

Quadro 1. Os objetos de conhecimento dos anos finais do Ensino Fundamental na BNCC relacionadas aos elementos físicos-naturais.

	6° ano	7° ano	8° ano	9° ano
Objetos de conhecimento	Relações entre os componentes físico-naturais; Transformação das paisagens naturais e antrópicas; Fenômenos naturaise sociais representados de diferentes maneiras; Biodiversidade eciclo hidrológico; Atividades humanase dinâmica climática.	Biodiversidade brasileira.	Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina.	Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na Europa, na Ásia ena Oceania.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Nas habilidades que se referem a temas físico-ambientais e dinâmicas socioambientais, termos como "natureza" ou "meio ambiente" são recorrentemente utilizados para referir-se a processos relevantes para a discussão. No entanto, as competências que abordam as transformações das paisagens não apontam para nenhum aspecto ou conceito geográfico específico a trabalhar, deixando um vazio metodológico que permite, por um lado, seguir diferentes direções e explorar todas as possibilidades do assunto, mas não chama a atenção para as indicações mínimas do que precisa ser trabalhado nas problematizações propostas pela base curricular.

Quadro 2. Habilidades do 6° ano relacionadas aos elementos físicos-naturais.

Habilidades do 6° ano		
(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugaresde vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.	(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, combase na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
(EF06GE02) Analisar modificações depaisagens por diferentestipos de sociedade, comdestaque para os povos originários.	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos desolo, relevo e formações vegetais.	(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
(EF06GE03) Descrever os movimentosdo planeta e sua relação com a circulação geral daatmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.	(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens daspráticas humanas na dinâmicaclimática (ilha de calor etc.).

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

As habilidades listadas no Quadro 2, referentes ao 6° ano, mostram possíveis tópicos que podem ser ensinados, como o ciclo da água, morfologia da bacia hidrográfica, gestão de recursos hídricos e a relação entre mudança da paisagem e distribuição do clima. Por outro lado, as competências que tratam de paisagem não indicam nenhum conceito mais específico que deva ser utilizado para análise. Há uma falta de indicação do que seria mais relevante para esta questão, permitindo muitos direcionamentos diferentes para esta única habilidade.

Quadro 3. Habilidades do 7°/8°/9° anos relacionadas aos elementos físicos-naturais.

Habilidades do 7° ano	**Habilidades do 8° ano**	**Habilidades do 9° ano**
(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).	(EF08GE01) Descrever as rotas de dispersão da população humana pelo planeta e os principais fluxos migratórios em diferentes períodos da história, discutindo os fatores históricos e condicionantes físico-naturais associados à distribuição da população humana pelos continentes.	(EF09GE07) Analisar os componentes físico-naturais da Eurásia e osdeterminantes histórico-geográficos de sua divisão naEuropa e Ásia.
(EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).	(EF08GE15) Analisar a importância dos principaisrecursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir osdesafios relacionados à gestão e comercialização da água.	(EF09GE16) Identificar e comparar diferentes domínios morfoclimáticos da Europa, da Ásia e da Oceania.
	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos daregião, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e daclimatologia.	(EF09GE17) Explicar as características físico-naturais e a forma de ocupação e usos da terra emdiferentes regiões da Europa,da Ásia e da Oceania.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

No Quadro 3 existem apenas duas habilidades de Geografia Física para o 7º ano. Uma é mais direta quando se refere à dinâmica física e natural do Brasil, e a outra é menos direta quando sugere uma comparação entre unidades de conservação. Essa falta de inclusão de conceitos de Geografia Física também se estende aos 8° e 9° anos.

Percebe-se, portanto, que das 68 competências distribuídas entre os quatro últimos anos do ensino fundamental, apenas 17 são voltadas para a discussão dos aspectos físicos e naturais, com maior concentração no 6º ano (9 delas). Isso significa que compilar essas habilidades relacionadas aos temas físico-ambientais revela a típica omissão do currículo baseado em competências e habilidades (CUNHA, 2018). A ideia de que sociedade e natureza são intrínsecas à análise geográfica aparece até na introdução à disciplina de Geografia, mas a BNCC não deixa claro o que é isso ao revelar as competências. Para que a análise alcance seu objetivo, esses conceitos precisam ser esclarecidos, pois as competências mencionam a relação entre sociedade e natureza, mas não indicam o rumo da discussão; isso se agrava na escassez de habilidades dedicadas para a discussão dos aspectos físico-naturais apresentadas posteriormente no documento.

No próximo tópico, esclarece-se como essa dicotomia entre Geografia Física e Geografia Humana, também presente na BNCC, afeta o ensino da disciplina e quais as possíveis soluções para enfrentá-la e superá-la ainda utilizando a BNCC como documento normativo obrigatório.

UMA RESPOSTA PARA A DICOTOMIA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

A dicotomia existente entre Geografia Humana e Geografia Física não é um movimento recente de fragmentação da ciência geográfica. Ao trabalhar com a relação entre sociedade e natureza, a Geografia alcançou a intersecção entre as ciências naturais e as humanidades, o que trouxe dificuldades ao discurso e à prática geográfica (ALVES; AVELAR, 2021). Historicamente, houve um desenvolvimento parcial onde a Geografia Humana trabalha com aspectos da sociedade, enquanto a Geografia Física lida com fenômenos relacionados à natureza (ALVES; AVELAR, 2021).

Em suma, a Geografia Humana estuda as diversas formas como a natureza é utilizada e apropriada pelo homem, resultando na produção do espaço geográfico e do território: quando ocorre esse uso e apropriação, conflitos e tensões sociais, culturais e econômicas afetam o funcionamento do espaço geográfico. Por outro lado, a Geografia Física inclui a dinâmica natural da Terra, com foco na dinâmica climática, relevo, hidrográfica, vegetacional, morfológica e geológica (SIRTOLI, 2017).

Portanto, sociedade e natureza são um par contido no espaço, interagem dialeticamente e criam o espaço geográfico. Porém, se a Geografia estuda a relação entre sociedade e natureza para explicar a realidade, seu tratamento fragmentado nega sua finalidade, sua essência (ALVES; AVELAR, 2021). Isso significa que seu objetivo deve ser a totalidade, com ambas as fontes como base; o abandono desse vínculo nega e contribui para a diminuição de sua utilidade social como ciência (ALVES; AVELAR, 2021).

Claro que é possível ressaltar a importância de cada ramo da Geografia, mas essa dicotomia deve ser superada, pois a fragmentação dessa ciência acarreta uma perda de compreensão da totalidade dos fenômenos; desde como o espaço e os recursos naturais são usados e ocupados até como seres humanos sofrem consequências físicas, psicológicas e econômicas por resistirem aos efeitos de fenômenos de dupla ordem: natural e social (SIRTOLI, 2017). Isso significa que manter a Geografia Física separada da Geografia Humana significa apagar as contribuições que ambas as abordagens podem fazer em conjunto para entender a relação entre sociedade e natureza.

Nesse contexto, Georges Bertrand, em várias de suas obras, problematiza a divisão da Geografia Física e Humana (SIRTOLI, 2017), considerando o conceito de paisagem como possibilidade de unificar as teorias geográficas. O autor aponta que a compreensão desse conceito seria necessária para que o estudo da paisagem não pudesse ser realizado em um referencial que não fosse o da Geografia Física Global (BERTRAND, 2004), já que segundo o autor, a dicotomia da Geografia é percebida como um problema epistemológico (BERTRAND, 2004).

Esse esforço de unificar essas perspectivas levou o autor, em 1990, a abrir caminho, propondo o sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem), que buscava essa aproximação necessária para a interpretação e análise da paisagem, que para ele tem características físicas e humanas, aspectos que não deveriam mais ser estudados separadamente (SIRTOLI, 2017).

O conceito de GTP é uma construção de sistema projetada para demonstrar a complexidade do espaço geográfico e respeitar sua diversidade e interatividade tanto quanto possível (NEVES; PASSOS, 2022) e merece destaque, pois apresenta um novo suporte para a análise e compreensão da paisagem (em sua estrutura e funcionamento) de maneira integrada e com dinamicidade (TORRES, 2003). Bertrand (2004) explica de forma bastante didática uma metodologia baseada nesses três conceitos espaço-temporais:

O primeiro termo apresentado na sigla GTP é o termo "geossistema", que corresponde a fatores naturais que sofrem ou não influência do homem, são eles: aspectos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, biogeográficos, pedológicos e também antrópicos reconhecido como "fonte" (BERTRAND, 2009).

O segundo é o conceito de "território", que é produto da relação natureza- recurso e natureza-recurso, pois "[...] o tempo dos Recursos [...] corresponde à descoberta e uso dos diferentes recursos e de sua exploração econômica pelas sociedades" (BERTRAND, 2009, p. 325). Este é um conceito social com uma dimensão naturalista: baseado na apropriação e na delimitação, representa o espaço- tempo das sociedades, a exploração política, jurídica, administrativa e econômica. É um "recurso" em um curto e volátil tempo de mercado.

Por fim, o terceiro conceito é o de "paisagem", que corresponde à integração de todos os elementos físicos e humanos que a compõem (BERTRAND, 2009), representa o espaço-tempo da cultura, arte, estética, simbolismo e misticismo. É uma fonte de longa data, identidade e "integração".

Na paisagem acumulam-se elementos espaciais e temporais resultantes da apropriação humana, além das dinâmicas geomorfológicas, climáticas e biogeográficas, responsáveis

pela alteração da paisagem ao longo do tempo (SIRTOLI, 2017). As intervenções humanas são compreendidas como um sistema complexo composto por aspectos econômicos, políticos e sociais, demonstrando como a sociedade idealiza a paisagem por meio da transformação técnica do espaço, da natureza e do tempo (SIRTOLI, 2017). Como sugere Sirtoli (2017), a partir dessa contextualização é possível entender porque a paisagem é um conceito necessário para a interpretação geográfica da realidade, pois é a forma de contato entre as pessoas e a natureza que provoca a interpretação de tais mudanças.

Isso permite que os alunos façam as conexões necessárias sobre o uso e apropriação do espaço, sendo capazes de vincular aspectos sociais, culturais e econômicos como determinantes dentro da natureza percebida como fonte, recurso e integração que vão além do que é meramente "visto", pelo que se pode dizer que:

> [...] a paisagem emerge na análise geográfica carregada de simbolismo, sendo responsável pela constituição do imaginário social que atua na condução da ação dos atores sociais, ao mesmo tempo em que mediatiza a representação do território por estes mesmos atores. Neste sentido, a paisagem como categoria social é construída pelo imaginário coletivo, historicamente determinado, que lhe atribui uma determinada função social (VITTE, p. 72, 2007).

Então, se o Sistema GTP é realmente uma forma de superar essa fragmentação e a falta de diálogo que ainda existe entre a Geografia Física e a Humana, temos que olhar para a BNCC e buscar sua capacidade, nas entrelinhas, de reconhecer o conceito de paisagem a ser capaz de adicionar outros conceitos que a base negligencia.

A utilização do Sistema GTP é relevante para o estudo dos problemas ambientais e do problema dado (a indissociabilidade do homem e da natureza), pois procura a dimensão espacial da interação entre ambiente, desenvolvimento territorial e abordagem paisagística. Se outras abordagens de visão única foram enfatizadas na ciência antes que essa abordagem fosse proposta, então o GTP parece ser a resposta para a complexidade geográfica (NEVES; PASSOS, 2022).

Assim, como aponta Mateo (2008), uma visão sistemática e integrada do geossistema permite passar para um nível superior de complexidade, que na compreensão sobre a paisagem, é vista como uma marca que caracteriza uma determinada civilização e expressa uma certa relação entre a natureza e a sociedade. É claro que uma análise integrada, totalizadora e compreensiva da paisagem requer a clarificação dos diferentes tipos de domínios do espaço natural e concreto: natural, humano, social e cultural (MATEO, 2008). Portanto, para o autor, a análise do ambiente natural ou antropogênico é apenas o começo de uma compreensão global da relação entre Natureza e Sociedade, pois somente uma descrição abrangente e completa do mundo como um sistema de conceitos permite uma compreensão clara de toda essa complexidade (MATEO, 2008).

Esta abordagem analítica representa um avanço epistemológico, pois este sistema tripolar (geossistema-território-paisagem) permite a conceituação de "complexidade-

diversidade", ou seja, permite compreender a realidade em um sentido mais amplo, estudar paisagens e territórios à escala global e apoiar a integração e valorização do espaço enquanto híbrido, que muitas vezes é um desafio para o estudo da Geografia (NEVES; PASSOS, 2022). Considerando que a ciência se desenvolve com a sociedade e a sociedade com a ciência, é possível adotar procedimentos metodológicos que conduzam a uma melhor compreensão da realidade, sobretudo para superar o reducionismo e buscar a compreensão do todo (NEVES; PASSOS, 2022).

Sabe-se que o reducionismo metodológico ainda é predominante nas ciências geográficas, por isso o GTP precisa ser abordado e divulgado no meio acadêmico para colher os frutos no ambiente escolar (NEVES; PASSOS, 2022). De fato, o estudo natural da natureza ou a mera descrição do espaço deve ser transcendido para que a Geografia responda às necessidades de um mundo complexo e diverso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme discutido, a proposta do Sistema GTP é essencial para criar uma melhor integração durante o ensino da Geografia, o que permite aos professores fazer as conexões necessárias entre todos os elementos do espaço geográfico, o que é de extrema importância para despertar o raciocínio geográfico nos alunos; despertar a compreensão e a capacidade de conectar aspectos da vida social, cultural, política e econômica com fatores do mundo natural (fonte), território (recurso) e paisagem (integração), em um esforço para superar a falsa separação entre natureza e sociedade.

Assim, novamente se reforça o argumento de que não há neutralidade no processo de construção de um currículo escolar, pois ele sempre atende mais ou menos aos objetivos e interesses de um grupo específico, geralmente a elite dominante. Sua função é confirmar uma ideia, seja ela positiva ou negativa, para o restante da população. Portanto, é preciso ressaltar que, como marco legal da educação no Brasil, a BNCC não deve se limitar a um conjunto de habilidades e competências obrigatórias sem ao menos especificar quais conceitos precisam ser desenvolvidos em sala de aula.

Algumas das diretrizes contidas na BNCC são contraditórias, o que se reflete no conteúdo apresentado sobre Geografia Física, onde a divisão/fragmentação leva à falta de discussão, reforça a dicotomia nociva e desnecessária que existe entre o Físico e o Humano, e ignora como eles se expressam e interagem. Isso significa que é necessário entender as contradições, nuances e antagonismos que tal processo do desenvolvimento curricular comum no Brasil implica. O documento estabelece direitos e objetivos para o ensino e desenvolvimento da Geografia, mas é um documento em que a Geografia Física carece de conteúdo, é desvalorizada e seus fundamentos teóricos são mal caracterizados.

Portanto, o método de integração dos elementos do espaço geográfico através da proposta do Sistema GTP de Bertrand para reflexão epistemológica e metodológica no campo da Geografia sem dicotomias é uma abordagem integrada que une Geografia Física e Humana, de fato valoriza o exercício do raciocínio geográfico e garante aos professores

a oportunidade de exercer sua função docente com o horizonte de que seus esforços em sala de aula se concretizem na realidade fora dos muros escolares.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. A. R.; AVELAR, G. A. Fragmentação do conhecimento e seus reflexos na Geografia: a dicotomia Geografia Física e Geografia Humana. **Espaço em Revista**, v. 23, n. 1, Goiânia, 2021.

APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A. F.; TADEU, T. (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. 12° ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BATISTA, N. L. et. al. Formação de professores de geografia no Brasil: considerações sobre políticas de formação docente e currículo escolar. **Geografia, Ensino e Pesquisa**, v. 23, e. 13, 2019.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Ed. Massoni, 2009.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. *R. R. RA´EGA*, n. 8, Curitiba: Editora UFPR, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília/DF: MEC, 2018.

CRAHAY, M. **Poderá a escola ser justa e eficaz?** Da igualdade de oportunidades à igualdade de conhecimentos. Tradução de Vasco Farinha. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

CUNHA, L. F. F. A Geografia Escolar e as Temáticas Físico-Naturais na BNCC: desafios à prática docente e à formação de professores. **Revista Eletrônica da Graduação/ PósGraduação em Educação - UFG**, v. 14, n. 2, 2018.

GIROTTO, E. D. Dos PCNs à BNCC: o ensino de geografia sob o domínio neoliberal. **GEOUERJ**, v. 1, Rio de Janeiro, 2017.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum**, a. 12, v. 12, n. 03, São Paulo, 2014.

MATEO RODRÍGUEZ, J. M. **Geografia de los paisajes**. Primera parte. Paisajes Naturales. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 7° ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MICARELLO, H. A. L. S. A BNCC no contexto de ameaças ao estado democrático de direito. **EccoS – Revista Científica**, n. 41, São Paulo, 2016.

MICELI, G. C. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC): contradições, negligências e alternativas possíveis para o ensino de Geografia. **Geoingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia**, v. 14, n. 1, Maringá, 2022.

MORAIS, E. M. B. de. **O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar**. Tese de Doutorado, USP. São Paulo, 2011.

NEVES, C. E.; PASSOS, M. M. A Geografia Física integradora de Georges Bertrand: o Geossistema pelas vias da paisagem e do ambiente. **Revista da Anpege**, v. 18. n° 36, 2022.

LIBÂNEO, J. C. "O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres". **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 1, São Paulo, 2012.

ROCHA, A. A. QUAL A REFERÊNCIA DA MATRIZ?: notas para ensaiar uma reflexão sobre a disciplina escolar e a Geografia no ENEM. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 2, n. 3, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, I. C. G. Políticas Públicas de Currículo Escolar: as possibilidades da Educação Ambiental na BNCC. **Revista Orbis Latina**, v. 12, n. 2, Edição Especial: Dossiê do I Seminário Discente de Políticas Públicas e Desenvolvimento (SDPPD), Foz do Iguaçu, 2022.

SILVA, I. C. G. **A Dicotomia entre Geografia Física e Humana na BNCC:** os impactos para a formação contínua docente. Trabalho de Conclusão de Curso, UNILA. Foz do Iguaçu, 2022.

SIRTOLI, E. A. **Ensino de Geografia e Paisagem:** uma proposta a partir da perspectiva de Georges Bertrand. Trabalho de Conclusão de Curso, UFFS. Erechim, 2017.

TORRES, E. C. **As Transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem nas microbacias dos ribeirões Santo Antônio-SP, São Francisco-PR e Três Lagoas-MS.** Tese de Doutorado, UNESP. Presidente Prudente, 2003.

VITTE, A. C. O Desenvolvimento do Conceito de Paisagem e a sua Inserção na Geografia Física. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, a. 6, n. 11, Fortaleza, 2007.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3011

O CONTRIBUTO DA INVENTARIAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO PARA A PROMOÇÃO DA GEOCONSERVAÇÃO DO TERRITÓRIO: O CASO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR, PI, BRASIL

THE CONTRIBUTION OF GEOHERITAGE INVENTORY TO THE PROMOTION OF GEOCONSERVATION OF THE TERRITORY: THE CASE OF THE MUNICIPALITY OF CAMPO MAIOR, PI, BRAZIL

LA CONTRIBUCIÓN DEL INVENTARIO DEL GEOPATRIMONIO A LA PROMOCIÓN DE LA GEOCONSERVACIÓN DEL TERRITORIO: EL CASO DEL MUNICIPIO DE CAMPO MAIOR, PI, BRASIL

Ana Caroline Chaves[1]
0000-0001-6544-1841
geografiamestradocarol@gmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino[2]
0000-0002-3350-7452
cmsaboia@gmail.com

Helena Vanessa Maria da Silva[3]
0000-0001-9086-2808
helenavanessa95@hotmail.com

Renê Pedro de Aquino[4]
0000-0003-4142-6764
rene.uespi@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6544-1841. E-mail: geografiamestradocarol@gmail.com.
2 Docente do Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3350-7452. E-mail: cmsaboia@gmail.com.
3 Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9086-2808. E-mail: helenavanessa95@hotmail.com.
4 Doutorando em Geografia pela Rede PROEMA, UFPI. https://orcid.org/0000-0003-4142-6764. E-mail: rene.uespi@gmail.com.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: A geodiversidade compreende todos os elementos abióticos da Terra; esses subsidiam o desenvolvimento da vida no planeta. Dentro da geodiversidade encontra- se o geopatrimônio, correspondente aos patrimônios da geodiversidade avaliados e valorados que apresentam relevância substancial para a sociedade, conforme a aplicabilidade que expressam como recurso e aproveitamento. O presente estudo teve como objetivo realizar inventário e caracterização geomorfológica do geopatrimônio no município de Campo Maior, Piauí. A pesquisa realizou-se a partir da metodologia de inventariação da Araújo (2021). A partir do emprego das referidas metodologias foram levantados 06 locais de relevante interesse da geodiversidade 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio; LRI 02- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio); LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (I-Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevada II); LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior (I-Cachoeira Sucruiu, II-Morro das cabras, III-Complexo das Emas, IV-Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Nascente e Cascata Cajueiro); LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande e LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores) que constituem elementos de relevante valor considerando sua geodiversidade, tendo sido os mesmos considerados no estudo como geopatrimônio do município de Campo Maior. Os locais inventariados foram caracterizados do ponto de vista geomorfológico e foram avaliados considerando suas tipologias, conteúdos relevantes, valores, usos atuais, usos potenciais, principais ameaças e ainda os serviços ecossistêmicos oferecidos A partir dos elementos da geodiversidade identificados, possibilita-se a valoração adequada e o manejo/gestão equilibrado, além de apresentarem conhecimento, expressam valores variados para o Território dos Carnaubais e Estado do Piauí.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geopatrimônio. Território dos Carnaubais.

ABSTRACT: Geodiversity comprises all abiotic elements on Earth, which subsidize the development of life on the planet. Within geodiversity is geoheritage, corresponding to geodiversity assets assessed and valued that are of substantial relevance to society, according to the applicability they express as a resource and use. The present study aimed to carry out an inventory and geomorphological characterization of the geoheritage in the municipality of Campo Maior, Piauí. The research was carried out based on Araújo's inventory methodology (2021). From the use of these methodologies, 06 sites of relevant interest in geodiversity were surveyed 01- Site of Relevant Interest Morro de Santo Antônio Complex; LRI 02- Site of Relevant Interest Morro de Santo Antônio II Complex (Waterfalls Santo Antônio); LRI 03 - Site of Relevant Interest Cevada Complex (I-Waterfall Cevada I, II-Waterfall Cevada II); LRI 04- Site of Relevant Interest Complex of the Northeast Portion of the municipality of Campo Maior (I-Waterfall Sucruiu, II-Morro das Cabras, III -Complexo das Emas, IV- High Waterfall, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Waterfall and Pereira Spring, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Spring and Cashew Waterfall); LRI 05- Place of Relevant

Interest Açude Grande and LRI 06- Place of Relevant Interest Açude Corredores) which constitute elements of relevant value considering their geodiversity, having been considered in the study as geoheritage of the municipality of Campo Maior. The inventoried locations were characterized from a geomorphological point of view and were evaluated considering their typologies, relevant contents, values, current uses, potential uses, main threats and also the ecosystem services offered. balanced handling/management, in addition to presenting knowledge, express varied values for the Territory of Carnaubais and the State of Piauí.

Keywords: Geodiversity. Geoheritage. Territory of Carnaubais.

RESUMEN: La geodiversidad comprende todos los elementos abióticos de la Tierra, que subsidian el desarrollo de la vida en el planeta. Dentro de la geodiversidad se encuentra el geopatrimonio, que corresponde a los bienes de la geodiversidad evaluados y valorados que tienen una relevancia sustancial para la sociedad, según la aplicabilidad que expresan como recurso y uso. El presente estudio tuvo como objetivo realizar un inventario y caracterización geomorfológica del geopatrimonio en el municipio de Campo Maior, Piauí. La investigación se realizó con base en la metodología de inventario de Araújo (2021). A partir del uso de estas metodologías, fueron relevados 06 sitios de interés relevante en geodiversidad 01- Sitio de Interés Relevante Complejo Morro de Santo Antônio; LRI 02- Sitio de Interés Relevante Complejo Morro de Santo Antônio II (Cascadas Santo Antônio); LRI 03 - Sitio de Interés Relevante Complejo Cevada (I-Cascada Cevada I, II-Cascada Cevada II); LRI 04- Sitio de Relevante Interés Complejo de la Porción Noreste del municipio de Campo Maior (I-Cascada Sucruiu, II-Morro das Cabras , III -Complexo das Emas, IV-Cascada Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cascada y Fuente de Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII-Fuente y Cascada de Marañón); LRI 05- Lugar de Interés Relevante Açude Grande y LRI 06- Lugar de Interés Relevante Açude Corredores) que constituyen elementos de valor relevante teniendo en cuenta su geodiversidad, habiendo sido considerados en el estudio como geopatrimonio del municipio de Campo Maior. Los lugares inventariados se caracterizaron desde el punto de vista geomorfológico y se evaluaron considerando sus tipologías, contenidos relevantes, valores, usos actuales, usos potenciales, principales amenazas y también los servicios ecosistémicos que brindan manejo/manejo equilibrado, además de presentar conocimientos, valores variados para el Territorio de Carnaubais y el Estado de Piauí.

Palabras clave: Geodiversidad. Geopatrimonio. Territorio de Carnaubais.

INTRODUÇÃO

O termo geopatrimônio é decorrente do termo inglês *Geoheritage e* surge como sinônimo de patrimônio natural abiótico, associado costumeiramente aos patrimônios geológicos e geomorfológicos, não refletindo, portanto, a diversidade de patrimônios disponíveis na geodiversidade do meio abiótico (RODRIGUES; FONSECA, 2008).

Geodiversidade e geopatrimônio formam a base para a geoconservação a qual envolve atividades, tais como a proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas, a valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, a educação geocientífica e o geoturismo (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008). Para Machado e Azevedo (2015, p.5) o geopatrimônio "é composto de locais específicos, geossítios, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, entre outros".

Faz parte do entendimento que trata da geodiversidade que possui características especiais bem representativas e que precisam ser conservadas.

Já para Brilha (2016), o termo geopatrimônio é utilizado como sinônimo de patrimônio geológico. No entanto, geopatrimônio é entendido como uma decorrência dos elementos abióticos e que necessariamente tenha valor científico de significância nacional ou internacional.

Ressalta-se que a pesquisa embasa-se na concepção de geopatrimônio proposta por Bento *et al.*, (2017), que considera o Geopatrimônio como uma categoria temática dentro do contexto amplo do Patrimônio Paisagístico (e pode ser considerado um conceito guarda-chuva que engloba como patrimônio todos os elementos abióticos da natureza dotados de algum tipo de valor (geológico, geomorfológico, hidrológico, pedológico, entre outros).

O presente estudo teve como objetivos realizar um inventário, a caracterização e a quantificação do geopatrimônio no município de Campo Maior, Piauí, buscando promover a divulgação de elementos notáveis da geodiversidade associada à preservação, além de destacar a importância para o desenvolvimento de mecanismo de análise, planejamento, acompanhamento e habilidades de conhecimento do patrimônio natural local.

O GEOPATRIMÔNIO/PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO COMO PROMOTOR DO TERRITÓRIO

A diversidade de elementos e produtos dos fenômenos geológicos constitui o patrimônio geológico. A identificação desses agentes abióticos e suas funções, através da avaliação dos aspectos, possibilitam a valoração adequada e o manejo equilibrado. O conhecimento levantado agrega valor cultural ou turístico aos elementos da geodiversidade.

Para determinar o geopatrimônio, Rodrigues e Fonseca (2008, p.7) afirmam que é necessário seguir etapas para o seu o conhecimento como "identificação, avaliação, classificação integrada no conjunto patrimonial de uma região ou território". Geodiversidade e geopatrimônio formam a base para a geoconservação a qual envolve atividades, tais como a proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas, a valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, a educação geocientífica e o geoturismo (NASCIMENTO, 2008).

Borba (2011, p.07) define o geopatrimônio "como herança outorgada a esta e às futuras gerações pela evolução simbólica do planeta Terra, a qual é digna de valorização e conservação". Ressalta a necessidade de utilização dos geopatrimônios não apenas como recursos consumíveis ou fonte capitalista, mas com parcimônia e pensando no direito à existência desses elementos notáveis da geodiversidade.

Lopes e Meneses (2015) apresentam o geopatrimônio como agrupamento de elementos geológicos (minerais, rochas, fósseis), aspectos geomorfológicos (produtos e formas de relevos) e pedológicos que apresentem características singulares excepcionais.

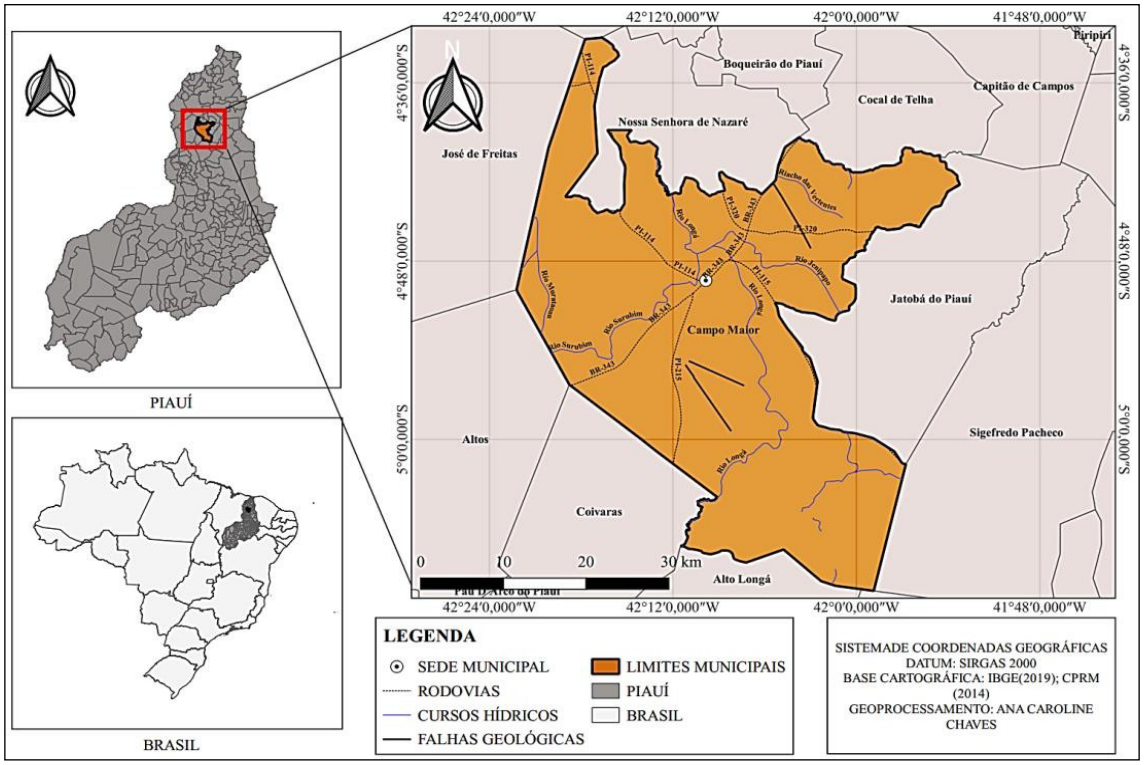
Para Machado e Azevedo (2015, p.5) o geopatrimônio "é composto de locais específicos, geossítios, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico entre outros".

Parte do entendimento que se trata de uma parte da geodiversidade que possui características especiais bem representativas que precisam ser conservadas.

Já para Brilha (2016), o termo geopatrimônio, é utilizado como sinônimo de patrimônio geológico. No entanto, geopatrimônio é entendido como uma decorrência dos elementos abióticos que necessariamente tenha valor científico de significância nacional ou internacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Campo Maior localiza-se a 84 km da capital Teresina compreende uma área de 1.675.713 km², encontra-se na mesorregião Centro Norte porção Meio Norte piauiense, microrregião de Campo Maior (Figura 1), na composição do Território dos Carnaubais, nas coordenadas 04º49'40" latitude sul e 42º10'07" longitude oeste (IBGE, 2020).



Fonte: CPRM (2014); IBGE (2019). Organização: Autoras (2022).

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

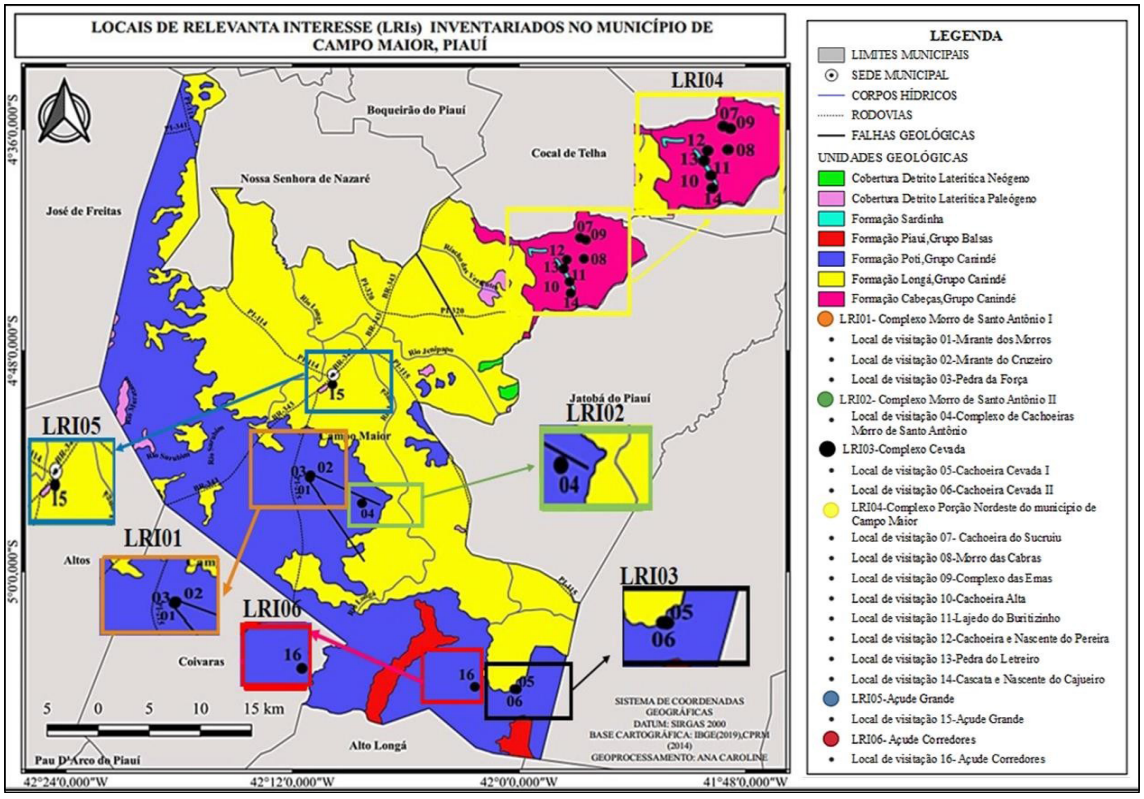
A inventariação (avaliação qualitativa e a caracterização da área investigada) do geopatrimônio foi realizada com base em ficha proposta por Araújo (2021). A metodologia adotada proporcionou um maior detalhamento dos aspectos ligados às áreas de potencial geomorfológico, associado à qualificação das relações estabelecidas entre os componentes geoambientais, assim como os processos encontrados nos locais inventariados e o grau de conhecimento das mesmas. O detalhamento da ficha de inventário justifica a escolha da referida metodologia.

A etapa de inventariação qualitativa conforme proposta de Araújo (2021) é composta por i) uma ficha de identificação/caracterização de áreas de relevante interesse geológico/ geomorfológico; ii) uma ficha de qualificação geomorfológica; iii) uma ficha de análise da paisagem; iv) uma ficha de qualificação do grau de conhecimento das áreas de relevante interesse geológico /geomorfológico.

Para o levantamento dos dados foram realizadas atividades de campo no mês de julho nos dias 24, 25, 31 e no mês de agosto nos dias 1, 7, 8, 14, 15, 21 de 2021 para o levantamento de coordenadas, preenchimento das fichas de inventariação e quantificação e registro fotográfico, seguido a tabulação dos dados. Nas atividades de campo, foi utilizado o instrumento GPS (*Global Position System*) modelo GPS map 76csx da marca Garmin.

RESULTADOS

Conforme a inventariação na área do município de Campo Maior/PI, foram identificados 06 locais de relevante interesse em Campo Maior, sendo: LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I (I-Mirante dos Morros, II- Mirante do Cruzeiro, III- Pedra da Força); LRI 02- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio); LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (II- Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevada II); LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior (I-Cachoeira Sucruiu, II- Morro das cabras, III- Complexo das Emas, IV- Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Nascente e Cascata Cajueiro); LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande e LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores. Assim, a Figura 2 apresenta os referidos locais caracterizados a seguir.



Fonte: Organização: Ana Caroline Chaves (2021). Base de dados: CPRM (2014); IBGE (2019).

Figura 2. Locais de Relevante Interesse (LRIs) e Locais de visitação inventariados no município de Campo Maior-PI.

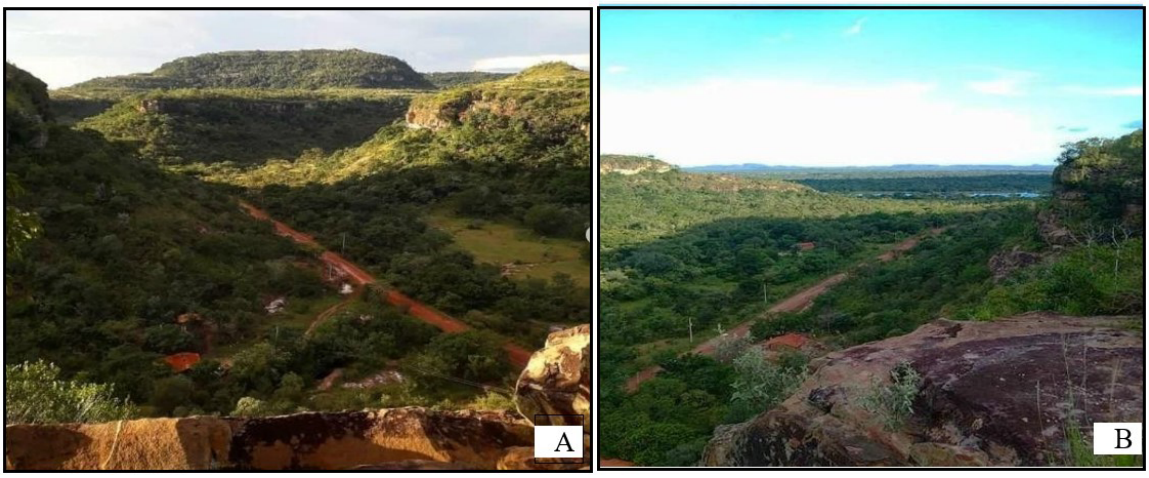
LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I

Neste complexo, os locais de visitação são: I) Mirante dos Morros, II) Mirante do Cruzeiro e III) Pedra da Força, caracterizados a seguir.

I) Mirante dos Morros

O Mirante dos Morros localiza-se nas coordenadas 04°54'45.2" de latitude sul e 042°11'02.8" de longitude oeste a 347 metros de altitude, com vista panorâmica, situado na área no Parque Estadual Serra de Santo Antônio, com acessibilidade moderada, a princípio o acesso para o parque se dá pela PI-215, que liga o município de Campo Maior a Coivaras, em seguida por trilha linear realizada via escadaria do Mirante do Cruzeiro, situado na área do primeiro cruzeiro instalado no morro.

O mesmo apresenta uma tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico e estratigráfico, com a presença de variadas feições geomorfológicas. Conforme as Figuras 3A e 3B, é possível verificar que por meio do Mirante dos Morros podem ser contempladas feições relevantes como escarpas e morros testemunhos.



Fonte: Destaque Piauí (2019).

Figuras 3A e 3B. Vista panorâmica do local de relevante interesse no Mirante dos Morros (município de Campo Maior/PI).

O uso atual é turístico, didático e aventura, tendo potencial econômico, científico. O local apresenta potencial geoturístico (pelo caráter geológico/geomorfológico), ecoturístico (turismo de aproveitamento sustentável), turismo de aventura (desenvolvimento recreativo de atividade práticas), esporte (atividades esportivas de baixo e alto impacto pelo suporte do assentamento do sítio), e ainda para o turismo religioso.

As rochas integram o grupo Canindé, ocorrentes na Formação Poti, com litologia não terrígena nas escarpas e morros. As feições de relevo encontradas no local são elaboradas a partir de processo de dissecação. A respeito do material pedológico, o local apresenta solo tipo Neossolos (CPRM, 2014), considerado raso e pouco desenvolvido.

O Mirante dos Morros apresenta valores didático, científico, cultural, estético, econômico, turístico e ecológico, predispondo discussões relativas a processos morfodinâmicos do relevo, a exemplo de temas como intemperismo e processos erosivos dos componentes da paisagem, entre outros.

As principais ameaças são de ordem natural, junto ao crescimento do estabelecimento de moradias e necessidade de sensibilização aos visitantes do local. O local em específico não conta com produções científicas.

II) Mirante do Cruzeiro

O Mirante do Cruzeiro situa-se entre as coordenadas 04°54’53.5”de latitude sul e 042°11’05.2”de longitude oeste, a 406 metros de altitude, compreendendo APA pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, do Parque Estadual Serra de Santo Antônio, em área pública. O acesso é possível pela PI-215, em seguida por trilha linear via escadaria que dá acesso ao Mirante. No Mirante do Cruzeiro destacam-se feições escarpadas e morros testemunhos.

O mirante apresenta tipologia sedimentar e conteúdo fundamentalmente geomorfológico (feições) e estratigráfico, apresentando boa visualização (Figura 4).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 4. Vista panorâmica do Mirante do Cruzeiro no município Campo Maior/PI.

Quanto ao uso atual da área, é caracterizado pelo turismo religioso e de aventura. Contudo, o uso potencial tem muitas vertentes do turismo, como o turismo ecológico, de aventura, o cultural, esportes, além de científico e didático, que potencializam o geoturismo no local.

As rochas do local integram o grupo Canindé, ocorrentes na Formação Poti (Arenitos, siltitos, folhelhos e calcários.), caracterizadas por litologia não terrígena e terrígena nos elementos e feições constituintes. Na composição da paisagem do ambiente há uma variação de feições de dissecação (escarpas) e feição residual (testemunhos); quanto aos solos há predomínio dos Neossolos (CPRM, 2014).

À área possui uma trilha que dá acesso ao mirante e que exibe o cume do morro onde fica o cruzeiro construído com uma imagem de Santo Antônio, fato que justifica o nome do morro e o forte turismo religioso do local.

O local é bem sinalizado, com orientações sobre o trajeto, recomendações, explicação referente aos obstáculos, com subida moderada de 1.840 degraus para os visitantes. O local apresenta algumas sinalizações e orientações referentes a trilha, e exibe bom estado de conservação.

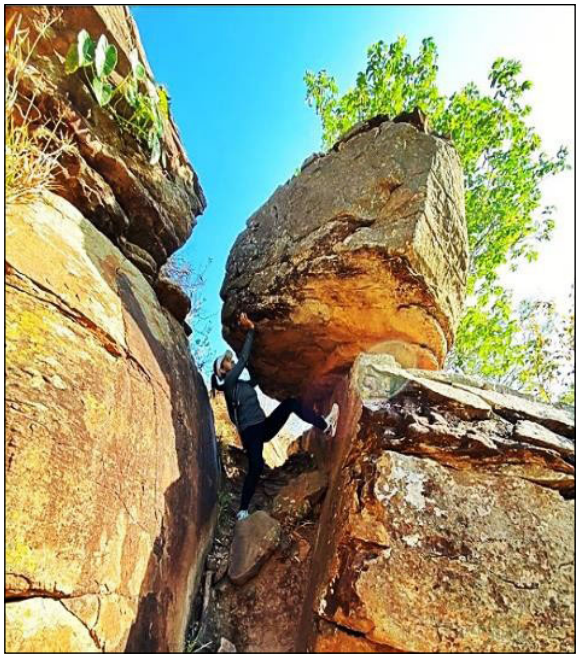
Quanto ao grau de conhecimento, revela potencial para abordagens de diversas temáticas de interesse geológico/geomorfológico para todas as modalidades e níveis de ensino da educação básica e superior além da exploração de valores científico, didático, cultural e turístico. Embora detenha potencial para discussão de diversas temáticas geológicas/geomorfológicas, o local não apresenta produção científica.

III) Pedra da Força

A Pedra da Força situa-se entre as coordenadas 04°54’51.7” de latitude sul e 042°11’04.7” de longitude oeste, a 389 metros de altitude. O local é do tipo isolado, localizado próximo à escarpa do morro de Santo Antônio, compreendendo área da APA do Parque Estadual Serra de Santo Antônio.

O acesso para a Pedra da Força se dá pela PI-215, que liga Campo Maior ao município de Coivaras. O acesso é realizado pela escadaria que leva ao cume do morro de Santo Antônio, considerado de acesso moderado.

O enquadramento geral compreende tipologia sedimentar, com destaque para o elemento geomorfológico. Trata-se de um bloco rochoso, elaborado a partir de processos de intemperismo físico derivado da ação da termoclástica e atualmente vem sofrendo ação do intemperismo biológico com a presença de espécies vegetais (Figura 5).



Fonte: Ilana Mara (2020).

Figura 5. Pedra da Força no município de Campo Maior/PI.

O uso atual é turístico, e com uso potencial cultural, ecoturístico, geoturístico, aventura, além de científico e didático. A pedologia da área conta com solo Neossolos (CPRM, 2014), que são solos poucos desenvolvidos, típicos de áreas declivosas.

O local apresenta valores didático, turístico e cultural. No mesmo, é possível fazer discussões sobre os processos intempéricos físico e biológico, erosão eólica e diferencial. As ameaças ao local são principalmente de ordem natural, mas apresenta vulnerabilidade ao contato humano.

As medidas de uso e gestão ainda estão sendo estabelecida, já que o parque foi decretado recentemente no ano 2018 e dispõe de potencial para produção científica em diversas temáticas.

LRI 02- Local de relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II

O local de relevante interesse denominado Complexo Morro de Santo Antônio II é formado por seis cachoeiras nas encostas do Morro de Santo Antônio, na APP do Parque Estadual Serra de Santo Antônio, zona rural, a 9 km da sede do município.

A Figura 6 apresenta complexo composto por suas 6 cachoeiras, respectivamente: Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Buraco do Pinga, Cachoeira Manduzinho, Cachoeira do Escorrega, Cachoeira do Funil e Cachoeira dos Pilões.



Fonte: A- fotografias_g.a (2020); B- Lucas Lima (2021); C- Ana Caroline Chaves (2021); D-Rodrigo de Jesus. (2021); E-: Estevam Junior (2021); F- Jéssica Freitas (2021).

Figuras 6A, 6B, 6C, 6D, 6E e 6F. Cachoeiras Morro de Santo Antônio no município Campo Maior/PI[5].

O Complexo de Cachoeira Morro de Santo Antônio dispõe de acessibilidade moderada, cujo acesso é realizado pela comunidade Fazendinha, passando pela Fazenda Abacaxi até a encosta do morro, onde é necessário fazer a subida do morro através de caminhada por trilha em oito para acessar todas as cachoeiras.

A caracterização geral é definida por tipologia sedimentar com conteúdo geomorfológico para as formas de relevos estabelecidas para o complexo. O complexo revela boas condições para a visualização de todos os elementos geomorfológicos, embora careça de infraestrutura para o deslocamento entre os pontos. O complexo expressa magnitude compatível a um lugar (0,1- 10 ha).

Quanto ao seu uso, destaca-se o turismo de sol e banho, ecoturismo, etc. O local possui obstáculos, a trilha do tipo circular na escarpa íngreme do morro restringe o acesso de alguns tipos de públicos ao local. Além dos usos atuais, o local oferece pontos de mirantes, exibe potencial para o geoturismo, prática de esporte, e ainda potencial científico e didático (Figuras 7A e 7B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 7A e 7B. Mirante das Cachoeiras do Morro de Santo Antônio.

No tocante aos processos morfodinâmicos, a Cachoeira dos Macacos expõe estratigrafia planar ou linear em sua estrutura de aproximadamente 10 metros de altura, sendo uma queda d'água formada em uma área de desgaste, escarpa do morro, um vale, onde há uma fenda vertical que proporciona a composição da cachoeira (Figura 6A).

Esta cachoeira tem forte ação do intemperismo químico através do processo de corrosão, intemperismo biológico com ação da fixação de cobertura vegetal na rocha, e intemperismo físico com presença de fratura e desintegrações pontuais de rocha, além da erosão diferencial exibida pelos níveis erosivos da estrutura rochosa do geomorfossítio

Já a Cachoeira do Pinga, destaca-se pelos processos de intemperismo químico com a corrosão, intemperismo físico com a presença de fissuras de alívio da pressão,

erosão hídrica desenvolvendo marmitas geradas pela ação causada pelo fluxo hídrico verticalizado e remoção mecânica, erosão diferencial que esculpiu uma claraboia ao longo do tempo, pela resistência da rocha, por onde o curso da água se forma (Figura 6B).

A área da cachoeira ainda sofre ação do intemperismo biológico em decorrência de liquens e cobertura vegetal assentada na mesma.

A Cachoeira Manduzinho recebe esse nome devido ao nome do riacho efêmero que a forma, onde os principais processos morfodinâmicos relacionados a esta cachoeira referem-se à erosão fluvial com o desenvolvimento de sulcos, caneluras no sentido do declive, fluxo d'água, que combinados com o intemperismo químico realizam uma abrasão incidente, resultando na formação de canal um de escoamento (Figura 6C).

Essas dinâmicas na composição rochosa, com o passar dos anos, condicionam a drenagem hídrica e a orientação do curso água. Verifica-se ainda um conjunto de alvéolos cônicos, linhas e juntas poligonais frutos da dissolução no declive rochoso com desgastes expressivos, em locais pontuais culminando na formação de bacias rochosas ou marmitas de tamanhos variados.

É perceptível ainda o assentamento de cobertura de vegetais de ordem superior e inferior, proporcionando uma intensidade do intemperismo físico pela presença do intemperismo biológico.

O grau de avanço de intemperismo demonstra a cachoeira de estrutura com significativos processos intempéricos e erosivos do testemunho, observados pelas cavidades e pelos estratos horizontais de rocha que resistiram, onde ainda é possível observar a ação biológica sobre o substrato rochoso.

A cachoeira do Escorrega é formada a partir de sucessivas quedas da água, composta de degraus ao longo do declive do morro, que pelos processos morfodinâmicos desenvolveram canais onde a água forma o leito do riacho intermitente, constituído apenas no período de chuvas, e compondo também o circuito de cachoeiras (Figura 6D).

As principais dinâmicas que esculpiram a referida cachoeira são equivalentes ao intemperismo físico composto de caneluras, queda de blocos promovida pela termoclastia, intemperismo químico com o desgaste das rochas e o intemperismo biológico com ação efetiva da cobertura vegetal, associados aos processos de erosões hídrica e diferencial observados pelas setas em vermelho.

A Cachoeira do Funil é a maior do complexo, tem cerca de 15 metros de altura, de acesso difícil, necessitando de suporte de instrumentos para a escalada, composta de três quedas que formam *jacuzzis* ou banheiras esculpidas na rocha, marmitas originadas de desgastes promovidos pela velocidade do fluxo d'água (Figura 6E).

Esse ponto se destaca pelos processos morfodinâmicos como o trabalho de abrasão por erosão hídrica e erosão diferencial, com a corrosão formando piscinas. Além disso, é possível observar uma fenda vertical no curso do riacho. Ainda se verifica a abrasão da água compondo alvéolos. O intemperismo biológico se faz presente em toda a área que abrange a cachoeira.

Na Figura 6F referente à Cachoeira dos Pilões, observam-se inúmeras cavidades, com dimensões variadas, produto da ação morfodinâmica, fator que justifica o nome da

cachoeira. A cachoeira tem processo ativo de intemperismo químico com alvéolos por meio da ação da corrosão, além de intemperismo físico expresso por linhas de fraturamento causados por processo de termoclastia, e ainda a ação da cobertura vegetal.

Todos esses processos culminam na erosão na hídrica principal responsável pela formação da cachoeira, como também a erosão diferencial observado pela esculturação composta pela estrutura resistente da rocha.

Referente à geologia, destacam-se rochas da Formação Poti, compostas por arenito, folhelho e siltito, pertencentes ao grupo Canindé. A litologia é predominantemente não terrígena para os elementos da geodiversidade analisados.

Quanto ao material pedológico segundo a CPRM (2014), os solos são do tipo Neossolos, caracterizado por inexpressivo desenvolvimento pedogenético e horizontes de espessura reduzida.

O Complexo está situado nas escarpas de uma chapada, feição de dissecação encontrada no Parque Estadual Serra de Santo Antônio. Os principais processos morfodinâmicos aparentes são intemperismo químico, físico e biológico, ação pluvial, fluvial, eólica, com erosão hídrica e erosão diferencial.

No período chuvoso, com as frequentes visitas, algumas cachoeiras, a exemplo, da Cachoeira da Pinga, sofrem com ações de vandalismo de pichações e resíduos sólidos deixados em sua área, além dos processos de ordem natural.

Referente ao grau de conhecimento o complexo se mostra com alto potencial didático, para abordagens de temáticas de interesses geológicos/geomorfológicos, ambientais e processos morfodinâmicos, atendendo a públicos diversos de todos os níveis da educação básica e superior, contando com diversas produções científicas entre artigos, dissertações e capítulos de livro.

LRI 03- Local de Relevante Interesse: Complexo Cevada

No complexo da Cevada destacam-se os seguintes locais de visitação geoturística: I) Cachoeira Cevada I e II) Cachoeira Cevada II caracterizados abaixo:

I) Cachoeira Cevada I

O local Cachoeira Cevada I classifica-se como isolado, e está localizado em propriedade privada, situado entre as coordenadas 05°06’22.4”de latitude sul e 042°00’07.6” de longitude oeste, a 176 metros de altitude. Tem acessibilidade fácil pela estrada vicinal do povoado Corredores em direção à comunidade Carnaúbas, onde localiza-se a Fazenda Cevada.

O local se destaca pela presença de elementos geomorfológicos resultantes de variados processos condicionantes da dinâmica morfogênica fluvial, intempérica e climática; apresenta tipologia sedimentar, e conteúdo de caráter geomorfológico, estratigráfico e hidrogeológico. O local apresenta boas condições para visualização dos elementos constituintes (Figura 8A).

Na Cachoeira Cevada I constata-se a ocorrência de um lajedo com queda d'água em uma encosta de aproximadamente 8 metros de altura proveniente do curso d'água do rio tributário Cevada. Quanto ao uso atual, destacam-se o turístico e o rural (atividade de pesca e caça). Já o uso potencial sugere possibilidade para o geoturismo e o ecoturismo (Figura 8B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 8A e 8B. Cachoeira Cevada I no município de Campo Maior/PI.

Quanto aos aspectos geológicos infere-se que as rochas e feições estabelecem-se na Formação Poti (arenito, folhelho, siltito), com litologia não terrígena e terrígena, solo tipo Neossolo (CPRM, 2014), com ocorrência de material aluvial e eluvial.Destacam-se no local processos de erosão fluvial com corrosão, caneluras, erosão diferencial, constatados a partir de diferentes processos de intemperismo físico (termoclástica com variação de temperatura ocasionando o fraturamento das rochas, queda de blocos e ainda pela desintegração das camadas de estratificação).

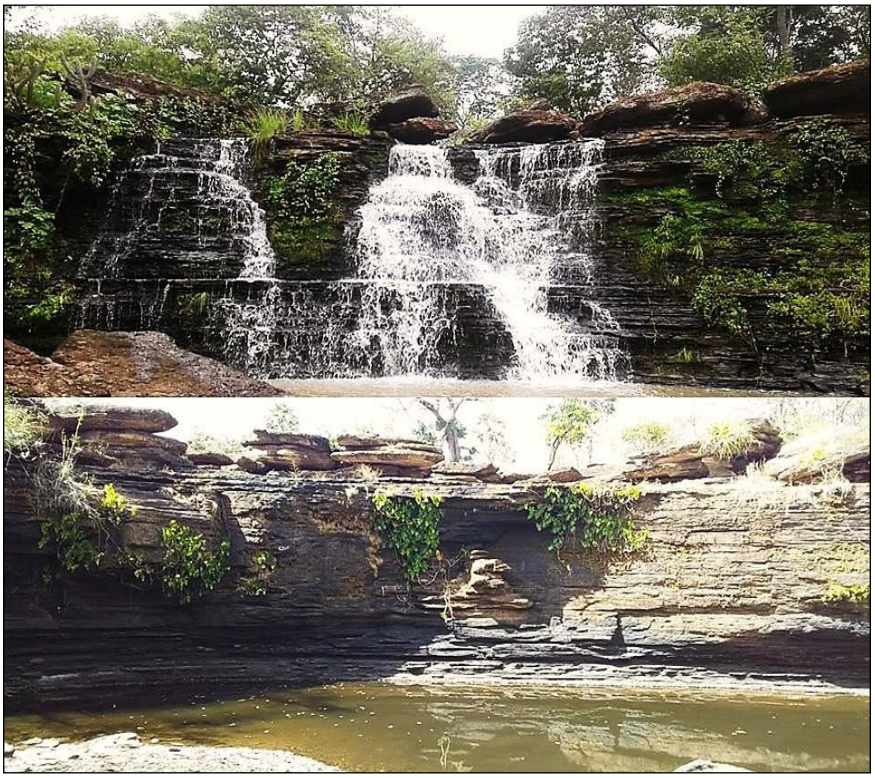
No local, ainda é possível verificar a presença ativa do intemperismo biológico, fruto de cobertura vegetal de criptógamas no substrato rochoso e o assentamento fanerógamas na vertente do respectivo rio. Observa-se a ocorrência de estratificação linear, caracterizada por camadas paralelas horizontais sobrepostas (LOBATO; BORGHI, 2014).

Na base da cachoeira, há uma nascente, fruto do processo de exfiltração (afloramento do nível da água do lençol freático), formando um pequeno reservatório que permanece

perene. Os principais riscos ao qual o local está vulnerável são os processos naturais, além do mau uso, ausência de proteção e gestão do mesmo. Com expressivo valor didático, no local podem ser discutidos temas como processos realizados por agentes exógenos (ações dos variados tipos de intemperismos ação pluvial), cursos efêmeros, relações entre recursos ecossistêmicos, entre outros, para públicos de educação básica e superior; apesar do discorrido, o local não apresenta produção científica.

II) Cachoeira Cevada II

O local Cachoeira Cevada II é do tipo isolado, e está situada em propriedade privada, na Fazenda Cevada, comunidade Carnaúba. Encontra-se entre as coordenadas 05°06'21.6" de latitude sul e 042°00'15.4"de longitude oeste, a uma altitude de 186 metros. O acesso é considerado fácil, realizado pela estrada carroçável do povoado Corredores em sentido à localidade Carnaúba, local onde fica a cachoeira, que apresenta boa visualização dos elementos geomorfológicos (Figura 9A).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 9B e 9B. Cachoeira Cevada II no município Campo Maior/PI.

Quanto à paisagem e processos morfodinâmico, o local apresenta uma queda d'água formada por paredão estatigráfico em degraus no leito do rio intermitente Riachinho. Constata-se deposição no leito do rio, bem como feição residual do lajedo que culmina na cachoeira e ainda ações de erosão hídrica com evidências de corrosão e erosão diferencial com caneluras em desigual estágio (Figura 9B)

No local podem ser evidenciados processos de intemperismo químico do tipo evorsão gerando marmitas, intemperismo fisíco por fraturamento, com consequente desintegração de blocos, causado pela termoclastia, produto das altas temperaturas caracteristicas do clima local, como também, o intemperismo biológico frequente na área. (Figura 9B).

O uso é essencialmente turístico (esporte, como a tirolesa, e lazer) e rural (suporte na provisão de água para animais beberem), (Figura 9A). Ressalta-se que o local encontra-se em propriedade privada, fato que dificulta o acesso ao mesmo. Quanto ao uso potencial, o local tem aptidão para aproveitamentos diversos no seguimento do turismo, como geoturismo, ecoturismo etc.

As rochas do local integram a Formação Poti, com uma litologia não terrígena (lajedo com declive formando a queda d'água) e terrígena com depósitos aluviais formados no leito do curso d'água e coluvial originários da desintegração rochosa verificada no local.

No local tem-se a ocorrência de solo do tipo Neossolo (CPRM, 2014) com predomínio de depósitos arenosos e relevo variando de plano a suave ondulado.

O grau de conhecimento aponta potencialidade para todos os níveis e modalidades de ensino, assim como a promoção da valorização com a comunidade local. Há várias temáticas de relevância de cunho geológico/geomorfológico (erosão diferencial, a ação de processos intempéricos, solos rasos) que podem ser abordados na constituição da morfodinâmica do local para públicos de todos os níveis da educação. A Cachoeira Cevada II não dispõe de produções científicas.

LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior

Neste Complexo foram inventariados os seguintes locais de visitação para fins geoturísticos: I) Cachoeira do Sucruiu, II) Morro das Cabras, III) Complexo das Emas, IV) Cachoeira Alta, V) Lajedo do Buritizinho, VI) Cachoeira e Nascente do Pereira, VII) Pedra do Letreiro, VIII) Cachoeira e Nascente Cajueiro, explanados a seguir:

I) Cachoeira do Sucruiu

A cachoeira do Sucruiu encontra-se localizada nas coordenadas 04°41'52.4" de latitude sul e 041°56'46.7" de longitude oeste, em uma cota altimétrica de 174 metros de altitude, em propriedade privada na comunidade Emas (Figura 10A). O local apresenta destaque para elementos geomorfológicos e hidrológicos. A área tem boa acessibilidade e visualização razoável, as vias de acesso são pela PI-320, seguido por estrada carroçal em direção à comunidade Emas, onde a cachoeira se localiza.

A cachoeira do Sucruiu tem aproximadamente 2 metros de altura (Figura 10A); mesma constatam-se processos morfodinâmicos resultantes da ação hídrica do tipo corrosão. O local exibe linhas de fraqueza vertical na encosta devido ao escoamento da água e queda de blocos (Figura 10B).

O local apresenta tipologia sedimentar, com conteúdo de caráter geomorfológico destacando-se a cachoeira e afloramentos rochosos com pinturas rupestres, e hidrogeológico

neste último, com destaque para o Olho dágua do Sucruiu. O local, em avaliação preliminar, tem extensão classificada como lugar (0,1-10 ha), havendo necessidade de locomoção para visitar os diferentes atrativos do local, que são: a cachoeira, o olho d'água, e os dois afloramentos com pinturas rupestres.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 10A e 10B. Encosta da Cachoeira do Sucruiu.

No local constata-se o intemperismo físico, o fraturamento das rochas (Figuras 9A, 9B) com queda de blocos planar e conchoidal. Destaca-se ainda o intemperismo biológico com cobertura vegetal que ocupa o local da cachoeira (Figura 10A).

Neste local de relevante interesse destaca-se ainda o Olho d'água do Sucruiu, uma nascente localizada entre os blocos de rochas, bem como afloramento rochosos com pinturas rupestres de aproximadamente 3 metros de altura (Figura 10B).

Neste local, observa-se a ação do intemperismo físico com presença de fendas, fraturas, além do processo de deterioração por ação eólica, agentes biológicos, como também a formação de juntas poligonais, erosão pluvial, e erosão diferencial (Figura 10A).

Como uso atual destaca-se a prática de turismo cultural, rural e lazer (banho). Estando localizada em propriedade particular, há a necessidade de permissão para visita. O local exibe potencialidades para o aproveitamento turístico em específico ecoturismo e geoturismo.

O local assenta-se sobre rochas da Formação Cabeças do grupo Canindé, com litologia não terrígena para elementos geomorfológicos (cachoeira, afloramento com pinturas rupestres) e terrígena para a nascente.

Referente ao grau de conhecimento, o local apresenta potencial didático para exploração de conteúdo de interesse geomorfológico, geológico para abordagens geoambientais e culturais para todos os níveis de ensino. O local tem produções de artigo e dissertação publicados.

II) Morro das Cabras

O Morro das Cabras localiza-se entre as cooordenadas 04°43'00.8"de latitude sul e 041°56'34.1" de longitude oeste, a 207 metros de altitude, na localidade Bela Vista, zona rural de Campo Maior a cerca de 40 km da sede, extremando com Jatobá do Piauí em área pública. O acesso é de dificuldade moderada, realizado através da PI-320, seguindo por estrada vicinal para comunidade Bela Vista, local onde situa-se o sítio.

Tem tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico dada a ocorrência de afloramento rochoso. A magnitude corresponde a um lugar (0,1-10 ha). Como uso atual, destaca-se a prática do turismo cultural por abrigar pinturas rupestres na escarpa do morro, e ainda rural, ligado ao desenvolvimento de atividade de produção de goma. O sítio apresenta potencial para a prática do geoturismo e ecoturismo (Figura 11A).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 11A e 11B. Lajedo que forma o Morro das Cabras.

No local observam-se processos intempéricos, com destaque para o intemperismo físico, que sofre a ação da termoclastia resultando em fraturas e juntas planares, favorecendo ao longo do tempo a queda de blocos e o desprendimento de camadas estruturais do afloramento (Figura 11B).

O intemperismo biológico por meio da cobertura vegetal se faz presente no afloramento e em volta do mesmo. Ressalta-se ainda a presença de cupins no substrato

rochoso degradando a composição do sítio (Figura 11B). A erosão pluvial na estação chuvosa desenvolvendo caneluras e sulcos no sentido do declive da encosta, favorecendo o aparecimento de microrrelevos (*demoiselles*) no local (Figura 11B).

O local de relevante interesse Morro das Cabras trata-se de afloramento com declive, em feição dissecada que exibe na encosta pinturas rupestres pertencentes à tradição geométrica pelo seu estilo de construção e traços segundo o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico nacional).

No local há ocorrência de rochas da Formação Cabeças. A litologia é não terrígena e terrígena por decorrência da desintegração de algumas rochas. A pedologia é composta por ser do tipo Neossolos (CPRM, 2014).

O local pode ser explorado para fins didáticos no viés do geoturismo, demonstrando potencialidade para o desenvolvimento de abordagens de temáticas de interesse geológico/ geomorfológico. O referido local apresenta produção científica de artigo e dissertação.

III) Complexo das Emas

Neste local destacam-se alguns atrativos, a saber: i) Afloramento ruiniforme das Emas, ii) Nascente das Emas e iii) Lajedo das Emas, situado nas coordenadas 04°41’59.4” de latitude sul e 041°56’27.7” de longitude oeste, com cota alltimétrica de

181 metros. Trata-se de um afloramento localizado em propriedade privada na comunidade Emas, zona rural pertencente aos municípios de Campo Maior e Jatobá do Piauí, com acessibilidade fácil pela PI-320 sentido da localidade Emas ou pela estrada carroçal do povoado Água Fria em direção à comunidade Emas (Figura 12A).



Fonte**:** CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 12A e 12B. Afloramento ruiniforme Emas com pinturas rupestres.

Quanto ao enquadramento geral, o local tem tipologia sedimentar, com conteudo geomorfológico em seu afloramento residual e hidrológico com a exfiltração presente na área. É considerado uma zona por apresentar extensão (10 - 1000 ha), exibindo boas condições para observações dos elementos abióticos do local.

Quanto aos processos morfodinâmicos, constata-se processo de intemperismo físico através das atividades de termoclastia ocasionando fendas, fraturamentos, e presença de queda de blocos. Já o intemperismo biológico é causado por cobertura vegetal e cupins sobre o afloramento ocasionando atrito, desgaste e desintegração da rocha. Neste mesmo local é observável processo de corrosão e ainda há formação de caneluras e juntas poligonais por ação pluvial (Figura 12B).

A Nascente das Emas trata-se de uma exfiltração de forma concentrada onde há o afloramento de água subterrânea. Esta nascente ocorre na margem do riacho Sucrui, em um local com sulcos, raviamento e erosão laminar. Com ação antrópica, a nascente foi cercada por uma construção pelo proprietário, para empoçar água para criação de animais.

A área que abrange o complexo é caracterizada pela presença de feições residuais e lajedos onde são encontrados nas margens do riacho. Constatam-se o intemperismo físico com ação de termoclastia, intemperismo biológico com bioperturbação decorrente do pisoteamento gerado pela prática de pecuária e a corrosão com intemperismo químico na época do verão chuvoso. Ainda se destacam as ações erosivas pluviais e eólicas.

A respeito do uso atual, o mesmo é caracterizado pelo turismo cultural e uso rural da nascente como fonte de água para criação de animais. No entanto, pode-se ter uso potencial didático, científico e geoturístico para abordagens diversas no sítio.

As rochas predominantemente são arenito, conglomerados e siltito da Formação Cabeças. O local apresenta litologia não terrígena para os elementos geomorfológicos e feições residuais e terrígena para a nascente.

Os solos são do tipo Neossolos (CPRM, 2014), pobres para a prática de agricultura. Registra-se a ocorrência de material de natureza aluvial, coluvial e eluvial formados a partir dos processos morfodinâmicos presentes no local.

No que tange ao conhecimento, o complexo abriga recursos para a produção científica e potencial didático para os todos os níveis da educação básica e modalidade de ensino para o desenvolvimento com o público em geral. O referido complexo apresenta produção científica composta por publicação de dissertação e artigo científico.

IV) Cachoeira Alta

A Cachoeira Alta situa-se nas coordenadas 04°44’15.5” de latitude sul e 041°57’19.8” de longitude oeste, na localidade Buritizinho, a uma altitude de 174 metros. Localiza-se em propriedade pública na APP do riacho Pereiro, tendo acessibilidade moderada, realizada através do município de Jatobá do Piauí pela PI-320, em seguida pela estrada carroçal da comunidade Santo Antonio que liga a localidade Buriritizinho.

O enquadramento geral da Cachoeira Alta é do tipo sedimentar, com presença de conteúdo geomorfológico, estratigráfico e hidrológico com feições residuais do tipo lajedo. A avaliação

preliminar sobre a magnitude do local corresponde a (10-1000 ha), caracterizando-se como zona, com necessidade de deslocamento para observação de todos os elementos constituintes da geodiversidade. O local também apresenta boas condições de visualização.

Na Figura 13C é possível verificar alguns dos processos morfodinâmicos no entorno da Cachoeira Alta, como o intemperismo químico (desgaste por corrasão), físico (fendas, fraturamento), biológico (cobertura vegetal ocupando a área) associados à ação fluvial por transporte, além do movimento de massa com a queda de blocos de matacões.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 13A, 13B e 13C. Destaque para a caracterização da área da Cachoeira Alta.

Neste mesmo local o leito do riacho Pereira é formado por ortoconglomerados compostos de clastos litificados por diagese, e brechas sedimentares com sedimentos angulosos cimentados, constituindo rochas epiclásticas, tipo rudáceas, fazendo do local uma área sedimentar clástica exumada.

A queda d'água da Cachoeira Alta é de aproximamente 10 metros (Figura 13A). A parede forma uma escarpa com pontos de composição estratigráfica planar, linear, e em sua área inferior na superfície há a presença de exfiltração, com cobertura vegetal de criptógamas (briófitas) no substrato rochoso (Figura 13A), além das fanerógamas na base do falhamento da cachoeira (Figura 13B).

Conforme as Figuras 13A e 13B, é possível observar que no paredão da Cachoeira há falhamentos, e ainda a presença de afloramentos de diabásios. Constatam-se ações dos intemperismos físicos com queda de blocos e biológicos no local.

Vale destacar que a área que margeia o curso do riacho próximo à cachoeira é composta por feição residual do tipo lajedo com extensão de cerca de 1 km, apresentando expressivos processos erosivos e intempéricos na paisagem, produtos das ações morfodinâmicas.

A ação do intemperismo químico a partir da corrosão, origina marmitas e microrrelevos (*deimoselles)* de cerca de 10 a 20 centímentos; já o intemperismo fisico sob ação da termoclastia causa fendas, fraturamento, disjunções paralelas à superfície das rochas ocasionando o despreendimento de blocos rochosos.

O intemperismo biológico caracteriza-se pela ação de flora de porte variado e de grupos distintos. Ainda é possível conferir o processo de erosão diferencial exibindo níveis de trabalhos erosivos variados no afloramento, há ocorrência de marmitas por erosão diferencial e forte atuação dos processos de intemperismos físicos, químico e biológico.

O uso atual da Cachoeira Alta é basicamente turístico e rural para atividades ligadas a criação de animais. O local tem potencialidades para uso científico, didático, aventura, ecoturismo e geoturismo.

A Cachoeira Alta é esculpida em rochas da Formação Sardinha (Basalto e Diabásio) do período Cretáceo na era Mesozoica, nos solos do tipo Neossolos (CPRM, 2014) há ocorrência de material de natureza coluvial, eluvial e aluvial, com presença de serrapilheira, e erosão pluvial com sulcos e ravinas.

Referente ao grau de conhecimento, o local apresenta potencial didático para a prática de discussão de itens de interesse geológico/geomorfológico e conteúdos de natureza interdisciplinares ligados à abordagem ambiental em todos os níveis de ensino e modalidade de educação, embora não haja trabalhos científicos. O local apresenta vulnerabilidade e fragilidades ligadas aos processos morfodinâmicos existentes.

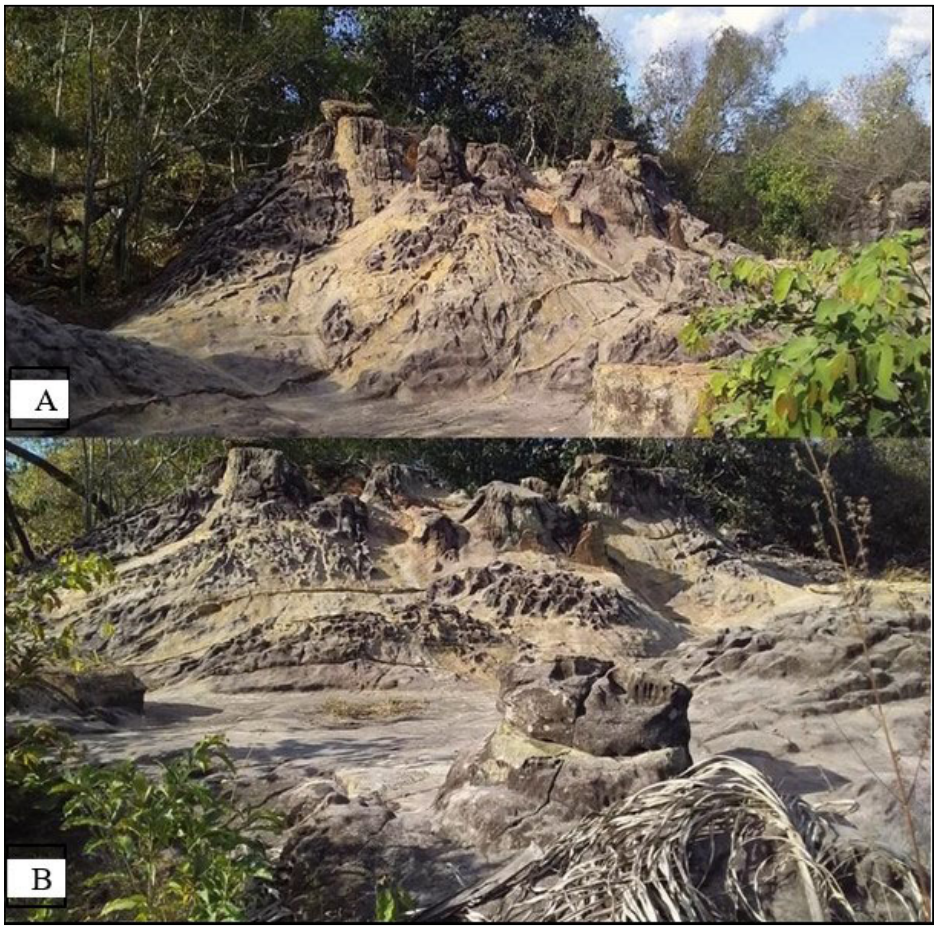
V) Lajedo do Buritizinho

O Lajedo do Buritizinho está localizado na comunidade Buritizinho, zona rural de Campo Maior a cerca de 35 km da sede municipal, situado nas coordenadas 04°49’50.1” de latitude sul e 042°09’53.2” de longitude oeste, a 209 metros de altitude.

O local é do tipo isolado e de fácil acesso, feito pela estrada vicinal do povoado Água Fria que liga a localidade Buritizinho e encontra-se em uma propriedade particular, cercado na margem da estrada, necessitando da permissão da proprietária.

O local é caracterizado por tipologia sedimentar, trata-se de uma feição residual com conteúdo geomorfológico, com uma magnitude de sítio, pois compreende área menor que 1 hectare e apresenta boas condições de visualização (Figuras 14A e 14B).

No local é possível identificar feição de dissecação de pequenos blocos e formas erosivas na estrutura sedimentar com relevo ruiniforme em consequência da erosão diferencial e pluvial. O intemperismo físico se manifesta a partir da presença de fendas, fraturamento, queda de blocos rochosos, linhas de fratura e juntas poligonais (Figuras 14A e 14B). Há também ação do intemperismo biológico resultante da fixação de vegetais no substrato rochoso.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 14A e 14B. Lajedo do Buritizinho, município de Campo Maior/PI.

No local há micro relevos (*demoiselles*), minitorres, pináculos formando pequenas feições residuais erosivas, compostas de colunas com altura entre 5 e 30 centímetros, originárias do respingado na rocha (erosão diferencial pluvial), promovendo a formação de microrrelevos com formação de pináculos nas extremidades superiores.

Conforme as Figuras 14A e 14B, é possível verificar no local a presença de alvéolos, que são cavidades côncavas cilíndricas, além da presença de manchas brancas na rocha causadas pelo processo de eflorescência, fenômeno que faz com que se originem depósitos de cristais provenientes de sais que estavam dissolvidos na água e que, após sua evaporação, formam manchas na superfície (BITENCOURT, 2015).

No local há queda de blocos decorrentes dos processos exógenos, verificando-se a intensa ação físico/biológica no local. O local, por estar em propriedade privativa e de uso rural, apresenta, contudo potencial científico, didático e geoturístico. O local assenta-se em rochas da Formação Cabeças (Arenito, conglomerado, siltito) do grupo Canindé. A litologia é de natureza não terrígena.

O local demonstra um bom potencial didático para todas as modalidades de ensino e níveis de educação, podendo ser discutidas diversas temáticas de ordem ambiental,

de interesses geológicos e geomorfológicos ali encontrados. A referida área apresenta exploração científica, com publicações de artigos e dissertação.

As fragilidades e vulnerabilidades estão relacionadas aos processos e dinâmicas naturais, como também aos riscos resultantes da sua má gestão para o desenvolvimento de atividades de agricultura.

VI) Cachoeira e Nascente do Pereira

A Cachoeira e Nascente do Pereira estão situados entre as coordenadas 04°43’03.5” de latitude sul e 041°57’28.6” de longitude oeste, a uma altitude de 191 metros. O local é de tipo isolado, localizado em área pública, fazendo parte da APP do riacho do Pereira, de rio intermitente, mas com pontos de exfiltrações no seu leito. Apresenta acesso fácil pela estrada carroçal do povoado Água Fria em direção à comunidade Buritizinho, zona rural de Campo Maior, a 35 km da sede municipal, ficando a cerca de 100 metros a pé por trilha linear.

No enquadramento geral o complexo é caracterizado por tipologia de natureza sedimentar, exibindo conteúdo geomorfológico (cascata) e hidrológico (nascentes). Apresenta boas condições de visibilidade dos elementos constituintes e tem magnitude de lugar (Figuras 15A e 15C).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 15A, 15B, 15C e 15D. Cachoeira e Nascente do Pereira município de Campo Maior/PI.

Trata-se de um afloramento em arenito, que abriga uma nascente na área superior da parede do afloramento que mantém o fluxo de água durante todo o ano (Figuras 15A, 15B e 15C). No local é possível observar a presença de erosão hídrica marcada pelo processo de corrosão, caneluras, fraturamento e falhamento no afloramento rochoso, registram-se também inúmeros blocos de rochas no leito do riacho Pereira (Figura 15A).

Seguindo o curso do riacho, encontra-se a feição residual lajedo do Pereira com várias nascentes, formando pequenas lagoas no leito do riacho (Figura 15B). O local apresenta ação tanto de intemperismo químico como intemperismo físico, associados à erosão fluvial com pontos de fraturas no afloramento e ainda intemperismo biológico (Figuras 15B, 15C e 15D). Destaca-se também que na área do lajedo há surgência que mantém uma lâmina de água formando uma pequena lagoa (Figura 15D).

Quanto uso atual, destaca-se o uso turístico no período chuvoso e ainda o uso rural para pesca e desedentação animal no uso potencial destacam-se o didático e geoturístico.

As rochas são da Formação Cabeças (arenito, conglomerado, siltito). A litologia é não terrígena, aliada ao solo de tipo Neossolos (CPRM, 2014). Verifica-se a ocorrência de material de natureza aluvial, eluvial e coluvial com serrapilheira e traços de sulcos de erosão e ravinamentos no local.

O local não apresenta produções científicas, embora o grau de conhecimento possa apresentar potencialidade de recurso didático como instrumento de ensino desde o ensino básico ao superior, podendo ser debatidas várias abordagens como as interações ambientais, processos/dinâmicas geológicas e geomorfológicas. As principais ameaças são de ordem natural, vulnerabilidade e fragilidades decorrentes dos processos intempéricos, erosivos e implicações do clima, vegetação e solo.

VII) Pedra do Letreiro

A Pedra do Letreiro encontra-se entre as coordenadas 04°43’34.0”de latitude sul e 041°57’38.6” de longitude oeste, em uma altitude de 205 m. Local de tipo isolado, situado em propriedade pública, de fácil acesso situado na comunidade Buritizinho zona rural de Campo Maior. O acesso é realizado pela estrada vicinal do povoado Água Fria em direção à localidade Buritizinho a 35 km da sede municipal , estando a 100 metros da estrada.

Trata-se de um afloramento rochoso de aproximadamente 2,5 metros de altura e 70 metros de extensão, formando um paredão longitudinal, em secção horizontal destacando-se na paisagem, devido à presença de inúmeras pinturas rupestres pertencentes a tradição geométrica das quais encontram-se consideravelmente desgastadas por ações intempéricas e antrópicas (Figura 16).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 16. Encosta do afloramento Pedra do Letreiro, município de Campo Maior/PI.

O local é um suntuoso afloramento de tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico típico da unidade geológica da Formação Cabeças, com área correspondendo à classificação referente a lugar (0,1-10 ha). A acessibilidade exige deslocamento para a observação de processos e das estruturas abióticas do local, das quais apresentam condições de observação regulares.

Os processos morfodinâmicos em evidência são o intemperismo físico por ação da termoclastia ocasionando o fraturamento da rocha, consequentemente a queda de blocos como também a incidência por eflorescência salina, que consiste na perda de água interna da rocha por evaporação, intemperismo biológico pela presença de plantas que se fixam ao substrato rochoso e que promovem fissuras na rocha (Figura 16).

Ainda é possível observar juntas poligonais resultantes da erosão diferencial por ação dos agentes naturais; além disso, destaca-se a ação antrópica depredativa, pois o local não tem proteção ou gestão de preservação.

O uso atual da Pedra do Letreiro é turístico, didático e rural como suporte para criação de caprinos. Como usos potenciais, destacam-se: o científico, didático para uma gama de temáticas interdisciplinares e geoturístico.

O afloramento rochoso é esculpido em rochas da Formação Cabeças (arenito, conglomerado, siltito). O solo predominante no local é o Neossolos (CPRM, 2014). A litologia é não terrígena e terrígena.

O local apresenta grau de interesse didático para todos os níveis de promoção da educação, e tem produção científica de dissertação e artigos que abordam o aspecto do valor cultural do sítio.

VIII) Complexo Nascente e Cascata do Cajueiro

A Nascente e a Cascata do Cajueiro situam-se entre as coordenadas 04°56’16.7” de latitude sul e 041°57’16.5”de longitude oeste, a uma altitude de 172 metros. O local encontra-se em propriedade pública, sendo do tipo isolado, com boa visibilidade, e acessibilidade pela rodovia estadual PI-320, seguindo pela estrada carroçal que leva à localidade Cajueiro, zona rural limítrofe de Campo Maior e Jatobá do Piauí. O complexo exibe feições residuais com sobreposição de lajedos que formam a cascata e a nascente, que são elementos de interesse hidrológico.

O Complexo Cascata e Nascente do Cajueiro são de tipologia sedimentar, apresentando conteúdo geomorfológico para a Cascata e hidrológico para a Nascente. Na avaliação preliminar o complexo enquadrou-se em lugar (0,1- 10 ha); salienta-se que para visitação é necessário o deslocamento entre os pontos para se obter a visualização de ambos.

Quantos aos processos morfodinâmicos, destacam-se: intemperismo físico ocasionando fendas, fraturas e a desestruturação da estrutura da feição residual formando degraus, o intemperismo químico com o processo de formação de marmita, que são aprofundamentos côncavos na rocha, além do intemperismo biológico nas encostas e substrato rochoso. A erosão diferencial é perceptível (Figura 17).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 17. Processos morfodinâmicos da Cascata do Cajueiro.

O local apresenta litologia não terrígena para a cascata e composição terrígena e não terrígena para a Nascente.O complexo tem materiais de natureza coluvial, aluvial e eluvial. Os solos são do tipo Neossolos (CPRM, 2014) com serrapilheira. Como processos erosivos afins destacam-se ravinamentos, caneluras e erosão laminar.

A nascente, local de surgência do lençol freático, localiza-se próximo a um micro lajedo em arenito, onde esta mantém fluxo hídrico durante todo o ano. Constatam-se ravinamentos pelo fluxo da água.

O local da Cascata tem uso rural e turístico dependendo da época do ano, sendo comum a prática de turismo no período chuvoso; já a Nascente é utilizada o ano todo como fonte hídrica para a dessedentação de animais. O complexo apresenta potencial para exploração didática, científica e geoturística.

O grau de conhecimento demonstra potencial didático para assuntos ligados à morfodinâmica geoambiental de ações intempéricas, processos erosivos e exfiltração (hidrologia) para público de todos os níveis de promoção de ensino básico e superior, embora o local ainda não possua produções científicas.

LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande

O Açude Grande está situado entre as coordenadas 04°49’50.1” de latitude sul e 042°09’53.1” de longitude oeste, as margens da BR-343, com cota altimétrica do 131 metros, em área pública, com boa visibilidade para todos os elementos constituintes. O local tem aproximadamente 4km de extensão, com profundidade de cerca de 2,5 metros, ótima acessibilidade, fica situado no centro da cidade, de tipo isolado, tem conteúdo hidrológico, encontra-se na unidade geológica Formação Longá (Folhelho, siltito, calcário), com solo tipo Plintossolo (CPRM, 2014) (Figura 18).



Fonte: Turismo Maior (2022).

Figura 18. Vista área do geomorfossítio Açude Grande.

É divulgado e usado como local de interesse paisagístico (lazer, turismo e cultural) pela beleza cênica aliado aos fatos históricos associados. Atualmente, junto ao Morro de Santo de Antônio é considerado cartão-postal no município (PAIXÃO, 2016).

O relevante local tem valores didático, turístico, cultural, estético e econômico. Apresenta produções de dissertações, artigos e monografias que discutem temáticas ambientais, históricas, crescimento urbano e cultura.

A degradação no referido açude é notória, no mesmo é promovido o descarte de efluentes domésticos (esgoto, resíduos sólidos, etc). A prática das queimadas também é verificado no seu entorno. Estas práticas predatórias ao ambiente reduzem a qualidade da água e alteram as relações ecossistêmicas (SILVA, 2003).

A proteção é incipiente por parte da gestão pública, com presença de deterioração ocasionada pela vulnerabilidade natural e antrópica.

LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores

O relevante local Açude Corredores localiza-se nas coordenadas 05°06’14.4” de latitude sul e 042°02120.8” de longitude oeste com altitude de 182 metros. Compreende uma zona de área pública, fazendo parte da APP do rio Jenipapo, situado no povoado Corredores. Tendo fácil acessibilidade, seu acesso inicialmente, se dá pela PI-115, em seguida pela estrada carroçal, que é destinada à comunidade Corredores, onde fica o açude.

O Açude Corredores, em seu enquadramento geral, tem tipologia sedimentar, com conteúdo hidrológico, estratigráfico na vertente e geomorfológico com testemunhos, morros e colinas margeando sua área. Apresenta boas condições para visualização e observação de seus conteúdos e visitação (Figuras 19A, 19B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 19A e 19B. Vista panorâmica do Açude Corredores, município de Campo Maior/PI.

Os usos atuais do Açude Corredores são: rural, agrícola e turístico, tendo gestão e utilização pública. Em seu entorno há presença de comunidades assentadas. Quanto ao uso potencial, destacam-se: o geoturismo, o ecoturismo, científico, econômico (balneário de lazer, pesca) e didático.

O Açude Corredores assenta-se em rochas da Formação Poti, composta por arenito, folhelho, siltito e uma litologia terrígena e não terrígena, decorrentes da estrutura de composição de formas e depósitos. Apresenta feições de dissecação com colinas, testemunhos e morros, e depósitos fluviais de planície.

Sobre os demais componentes da paisagem, destacam-se matérias de natureza coluvial e aluvial, com solos do tipo Neossolos (CPRM, 2014).

Referente ao grau de conhecimento, o local conta com produções ligadas à produção pesqueira e importância ambiental da oferta hídrica do açude; contudo, há distintas perspectivas a serem abordadas sobre o local. O mesmo apresenta-se como um recurso didático com vertentes para abordagens diversas (interações ambientais, processos/dinâmicas geológicas e geomorfológicas, elementos geoambientais e processos associados) em todos os níveis de ensino.

Sem ações interventivas de proteção e gestão pelo poder público, o Açude Corredores apresenta sinais de deterioração com construções abandonadas, cercas dentro da área de preservação ambiental do açude realizada pela ação antrópica. O Açude Corredores está disposto à vulnerabilidade de ordem antrópica e natural.

A seguir, o Quadro 1 apresenta uma síntese da caracterização realizada acima dos locais de relevante interesse inventariados.

Quadro 1. Síntese descritiva de caracterização dos locais de relevante interesse inventariados no município de Campo Maior, Piauí.

Local de Relevante Interesse	**Principais processos/ conteúdos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, etc. constatados**	**Valores**	**Uso Atual**	**Uso Potencial**	**Serviços Ecossistêmicos**	**Ameaças**
LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I (I- Mirante dos Morros, II-Mirante do Cruzeiro, III-Pedra da Força).	Processos intempéricos e erosivos. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico/geológico e estratigráfico,presença de variadas feições, relevantes como escarpas e morros testemunhos.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico.	Turístico principalmente religioso, didático/ científico e aventura.	Potencial uso econômico, geoturístico, ecoturístico, esporte.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural.	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada.
LRI 02- Local deRelevante InteresseComplexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio: Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Buraco do Pinga, Cachoeira Manduzinho, Cachoeira do Escorrega, Cachoeira do Funil e Cachoeirados Pilões).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico). Com tipologia sedimentar, conteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico hidrológico presença de variadas feições, relevantes como escarpas, falhamento.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada

continua

continuação

Local de Relevante Interesse	**Principais processos/ conteúdos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, etc. constatados**	**Valores**	**Uso Atual**	**Uso Potencial**	**Serviços Ecossistêmicos**	**Ameaças**
LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (I-Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevadall).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, comconteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico e estratigráficos presenciados no falhamento do relevo.	Valor científico/ Didático Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do municípiode Campo Maior (I- Cachoeira Sucruiu, II- Morro das cabras, III- Complexo das Emas, IV-Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII-Nascente e Cascata Cajueiro).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, comconteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico, hidrológico, falhamento e morros testemunhos.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 05- Local de Relevante InteresseAçude Grande.	Processos relacionados aação antrópicas e intemperismos químico e biológico. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológicoe hidrológico.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 06- Local de Relevante InteresseAçude Corredores.	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, comconteúdo geomorfológico/hidrológico e estratigráfico.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico, aventura e rural.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos intempéricos e erosivos; uso humanoe ausência gestão adequada

Fonte: Organizado pelos autores (2022).

Destaca-se que as relevantes contribuições deste estudo favorecem a popularização do geopatrimônio da área de estudo junto à sociedade, de modo a estimular o cuidado com as georriquezas e a sensibilização no manejo com elementos do patrimônio natural no Território dos Carnaubais e no Estado do Piauí.

Ressalta-se a valorização, difusão e promoção do geopatrimônio da área de estudo para promoção do geopatrimônio no município estudado, assim como a busca por uma gestão sustentável e ações que favoreçam a preservação das áreas de relevante interesse, visando o uso adequado das mesmas pela sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de Locais de Relevante Interesse da Geodiversidade possibilita a compreensão acerca das relações estabelecidas entre a sociedade e o uso racional dos recursos naturais, sendo primordial para o manejo equilibrado e a preservação de áreas dotadas de geopatrimônio de valor superlativo.

A identificação dos Locais de Relevante Interesse da Geodiversidade aqui considerados geopatrimônios no município de Campo Maior em um total de 06 possibilitou a compreensão de processos variados, seja nos contextos, geológico, geomorfológico e hidrológico, etc., da área de estudo. Os resultados obtidos com a inventariação e a caracterização das etapas iniciais da geoconservação podem e devem subsidiar ações voltadas para a interpretação e educação ambiental na área de estudo.

O inventário constitui-se como ferramenta fundamental para a adoção de medidas intervencionistas de conservação e uso sustentável do geopatrimônio no município investigado. Recomenda-se a continuidade de estudos de inventário para os demais municípios piauienses, com vista a subsidiar a preservação do geopatrimônio seja em nível Estadual e/ou municipal.

Ressalta-se ainda a relevância dos dados aqui obtidos no sentido de orientar os gestores públicos, aliados ao setor privado no sentido de fomentar o geoturismo no município em benefício da população piauiense e em especial da comunidade local. Esta última, em se tomando ciência da relevância deste geopatrimônio, será peça fundamental na preservação do mesmo para as gerações futuras e ainda a preservação da memória da história da Terra em um dado local.

NOTA

5 Figuras: 6A- Cachoeira dos Macacos; 6B- Cachoeira Buraco do Pinga; 6C- Cachoeira Manduzinho; 6D- Cachoeira do Escorrega; 6E- Cachoeira do Funil; 6F- Cachoeira dos Pilões.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Isa Gabriela Delgado de. **Geomorfodiversidade da zona costeira de Icapuí, Ceará:** definindo geomorfossítios pelos valores científico e estético. 2021. 180 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

BENTO, Lilian Carla Moreira. *et al*. Metodologias de avaliação do patrimônio geomorfológico com vistas ao seu aproveitamento geoturístico – um estudo aplicado às quedas d'água do município de Indianópolis (Minas Gerais – Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 3, 2017.

BITENCOURT, Antonio Josinaldo Silva. **(Con)vivêndo com a pré-história**: levantamento, documentação e aproveitamento turístico da arte rupestre de Cocal de Telha – Piauí.113 f Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arqueologia) Universidade Federal do Piauí, 2015.

BRILHA, José Bernardo Rodrigues. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, Springer Berlin Heidelberg, v. 8. 2016.

CPRM. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). **Base de dados (*shapefiles*):** arquivos vetoriais. 2014. Disponível em: <http://geowebapp.cprm.gov.br/ViewerWEB/index_geodiv.html>. Acesso em 20 de Fev. 2021

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades, 2010.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 de Jan. 2020.

MACHADO, M.M.; AZEVEDO, Ú.R. Essa tal Geodiversidade. **Rev. UFMG**, Belo Horizonte, v. 22, n. 1 e 2, p.182-193, jan./dez. 2015.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; RUCHKYS, Úrsula Azevedo; MANTESSO-NETO, Virgínio. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**. SBG-BR, São Paulo-SP, 2008, 82 p.

PAIXÃO, M. Histórico do Açude Grande de Campo Maior. **Revista Foge Homem**, Ano II, ed.6, Janeiro de 2016**.**

PEREIRA, Paulo Jorge da Silva. **Patrimônio geomorfológico:** conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. Braga, 2006. 395p. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade do Minho, 2006.

PEIXOTO, Ana Cláudia; VIEIRA, António. **O contributo do geopatrimónio para a promoção do território**: o caso da rota geopatrimónio pedestre do Monte de Lagedas. 2018.

SILVA, Maria Pessoa. **Educação ambiental como tema gerador do uso sustentável no Açude Grande de Campo Maior-PI**. Especialização (Ecoturismo e Educação Ambiental). Universidade Estadual do Piauí. Teresina - PI, 2003.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3013

PROJETO INVENTÁRIO EM ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA E GEODIVERSIDADE: RELATOS DA EXPEDIÇÃO À SERRA DE RICARDO FRANCO, MATO GROSSO, NOVEMBRO DE 2022

AN INVENTORY PROJECT IN PRIORITY AREAS FOR FLORA AND GEODIVERSITY CONSERVATION: REPORTS OF THE EXPEDITION TO RICARDO FRANCO MOUNTAIN RANGE, STATE OF MATO GROSSO, BRAZIL, NOVEMBER 2022

PROYETO DE INVENTARIO EM ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA E LA GEODIVERSIDAD: INFORMES DE LA EXPEDICIÓN A LA SIERRA DE RICARDO FRANCO, PROVÍNCIA DE MATO GROSSO, BRASIL, NOVIEMBRE 2022

Orlando Ricardo Graeff[1]
0000-0002-6020-4510
orgraeff@gmail.com

Gustavo Martinelli[2]
0000-0002-8560-2363
gmartine@cncflora.net

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Engenheiro Agrônomo. ORCID: https ://orcid.org/0000-0002-6020-4510. E-mail: orgraeff@gmail.com.
2 Pesquisador Associado do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8560-2363. E-mail: gmartine@cncflora.net.

Artigo recebido em março de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O projeto Inventário em Áreas Prioritárias Para Conservação da Flora e Geodiversidade se propõe a centrar esforços de investigação e coleta em áreas do Brasil, nas quais persistem grandes lacunas de conhecimento. Associando atividades de coleta de amostras de plantas, para enriquecimento de coleções botânicas, com ênfase no Herbarium do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – RB, àquelas outras de observação da paisagem, sob prisma geográfico, no sentido amplo, a equipe responsável realiza levantamentos transdisciplinares, tendo a paisagem como geossistema fundamental. No presente artigo, mostramos o que é o projeto e também divulgamos a recentemente realizada Expedição Mato Grosso 2022, que pesquisou flora e geomorfologia da Serra de Ricardo Franco, no Sudoeste de Mato Grosso.

Palavras-chave: Flora. Geodiversidade. Biodiversidade. Geomorfologia. Conservação. Fitogeografia. Botânica.

ABSTRACT: The Inventory Project in Priority Areas for Flora and Geodiversity gathers research efforts aiming at hotspots in the Brazilian wilderness, in which knowledge gaps still persist, after more than two centuries in the history of plant collections. The project aims to the enrichment of Botanical Garden of Rio de Janeiro collection, which is the oldest and most important institution in Brazil dedicated to the research of Brazilian Flora. In addition to that the team of scientists also cast a look at Geomorphology and link knowledge of physical and biotic Geography. The article also reports the expedition carried out in November 2022 to Ricardo Franco Mountain Range, state of Mato Grosso, near the border with Bolivia.

Keywords: Geodiversity. Biodiversity. Geomorphology. Conservation. Botany. Phytogeography.

RESUMEN: El Inventario del Proyecto en Áreas Prioritarias para la Conservación de la Flora y la Geodiversidad tiene como objetivo enfocar los esfuerzos de investigación y recolección en áreas de Brasil, donde persisten grandes brechas en el conocimiento. Asociando actividades de muestreo de plantas, para enriquecimiento de colecciones botánicas, con énfasis en el Herbario del Jardín Botánico de Río de Janeiro - RB, a aquellas otras de observación del paisaje, desde una perspectiva geográfica, en sentido amplio, el equipo responsable realiza estudios transdisciplinarios, con el paisaje como geosistema fundamental. En este artículo, mostramos en qué consiste el proyecto y también divulgamos la recientemente realizada Expedición Mato Grosso 2022, que investigó la flora y la geomorfología de la Serra de Ricardo Franco, en el suroeste de Mato Grosso.

Palabras clave: Geodiversidad. Biodiversidad. Geomorfología. Conservación. Fitogeografia. Botánica.

INTRODUÇÃO

O projeto Inventário em Áreas Prioritárias Para Conservação da Flora e Geodiversidade (PIAPCFG) nasceu durante o ano de 2021, inspirado na necessidade de dar continuidade a o seu homônimo antecessor – Inventários em Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora – conduzido em 2010 pelo Centro Nacional de Conservação da Flora CNCFlora e Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sendo aquele então coordenado pelo Dr. Gustavo Martinelli, pesquisador da instituição científica fluminense e um dos criadores do CNCFlora.

Tendo então concluído seu tempo de serviço público, mas mantendo suas prerrogativas de Pesquisador Associado do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde trabalhara por quase cinquenta anos, Gustavo Martinelli idealizou iniciativa voluntária de prosseguimento das expedições científicas com idêntico objetivo principal. Neste sentido, contatou o pesquisador independente Orlando Graeff, ligado ao Laboratório de Geomorfologia e Erosão de Solos do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – LAGESOLOS – com vistas a buscar sua cooperação técnica nas expedições a serem empreendidas. Enxergando oportunidade de ampliar o enfoque das expedições para a transdisciplinaridade, os autores decidiram dar sua contribuição, não somente ao conhecimento botânico, mas também lançando um olhar geográfico de amplo sentido sobre os ambientes visitados.

Desde então, a equipe realizou duas importantes expedições ao Mato Grosso: a primeira delas, em setembro de 2021, contemplou a região do chamado Planalto dos Alcantilados, no Sul do estado, entre Rondonópolis e Tesouro, com ênfase na conhecida Cidade de Pedra, situada na RPPN João Basso (GRAEFF, 2022); e a segunda, adiante relatada, que visitou a Serra de Ricardo Franco, no município de Vila Bela da Santíssima Trindade, na fronteira com a Bolívia.

O PROJETO INVENTÁRIO EM ÁREAS PRIORITÁRIAS

Em 2009, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) aprovava o Regimento Interno do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), conforme disposto na Portaria MMA nº 401/2009, criando, nesta ocasião, o Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFlora. Dentre as atribuições estabelecidas para o CNCFlora, encontrava-se a de realizar inventários em áreas prioritárias para conservação e inventários biológicos. Buscava, com isso, atender a atribuição específica contida no Art. 27, alínea IV da referida Portaria.

O Brasil é apontado como o país de maior biodiversidade do mundo, contando com um número estimado de mais de 20% do número total de espécies do planeta, com um número superior a 55 mil espécies descritas, o que corresponde a cerca de 18% do total mundial. A composição total da sua biodiversidade não é conhecida e talvez nunca venha a ser, tal a sua magnitude e complexidade.

Tanto a comunidade científica internacional quanto governos e entidades não-governamentais voltadas ao ambiente vêm alertando para a perda da diversidade biológica

em todo o mundo, particularmente nas regiões tropicais. A degradação que afeta o planeta, sem se limitar aos danos causados aos seres vivos, mas também à alteração irreversível dos recursos da paisagem, de forma geral, encontra raízes na História contemporânea, com explosivo aumento de população e distribuição desigual da riqueza. A perda da diversidade biológica envolve aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos. Modifica-se o Clima e a paisagem, alterando-se mesmo as formas do relevo e recursos hídricos, a ponto de ocasionar feedback negativo à biota, que afinal ocupa o ambiente físico.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é o principal acordo internacional para temas e questões relacionados à biodiversidade. Atualmente, 168 países são signatários. A CDB tem como pilares a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos da diversidade biológica.

Diversas iniciativas globais vêm sendo implementadas para a conservação de plantas, sendo estas consolidadas em 2002, com a adoção pela CDB da Estratégia Global para Conservação de Plantas - GSPC, estabelecendo os objetivos de médios e a longos prazos para interromper a atual e contínua perda da diversidade de plantas. O Brasil, como país signatário da CDB, deve apoiar ações que venham a dotar o governo e a sociedade de informações necessárias para o estabelecimento de prioridades que conduzam à conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da diversidade biológica brasileira.

Identificar áreas e ações prioritárias para pesquisa e conservação dos biomas brasileiros foi uma iniciativa pioneira coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente levada a efeito durante o período de 2000 a 2003, contando com a participação de centenas de cientistas brasileiros.

Um dos maiores desafios para os tomadores de decisão sobre conservação da biodiversidade é o estabelecimento de prioridades nacionais, regionais e locais, essenciais para que as decisões políticas possam ser traduzidas em ações concretas, com a aplicação eficiente dos recursos financeiros disponíveis. Neste sentido, o Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira" (MMA, 2018, 2021) e a "Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação e Uso Sustentável dos Biomas Brasileiros" (MMA - 2004), estabelecidas pelo Decreto nº 5.092/2004 e instituídas pela Portaria MMA nº 126/2004, indicaram as áreas prioritárias para a conservação, sendo muitas áreas identificadas como de extrema importância para inventários biológicos, pela quase total falta de registro e informações biológicas. Estas áreas foram revisadas e atualizadas, conforme as Portarias MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018 e n° 223, de 21 de junho de 2016.

O Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFlora é iniciativa do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro junto ao Ministério do Meio Ambiente - MMA, com apoio financeiro do Fundo Mundial para o Meio Ambiente – GEF e de contrapartidas institucionais. Estabelecido pelas Portarias MMA n° 401/2009 e consolidado pela Portaria MMA n° 43/2014, este Centro tem como atribuições: (a) avaliar o risco de extinção das espécies da flora brasileiras; (b) elaborar e implementar Planos de Ação Nacional para

Conservação de Espécies Ameaçadas (PANs); (c) coordenar as ações de conservação *ex situ* de espécies ameaçadas de extinção e (d) realizar inventários em áreas prioritárias para a conservação da flora brasileira (Portaria MMA 401/2009, Portaria MMA 43/2014).

Dentro deste contexto, o Projeto Inventários em Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora teve como principais objetivos a realização de inventários e levantamentos da flora brasileira, através de expedições científicas nas áreas prioritárias para conservação nos diversos biomas brasileiros, com base no Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (Portaria MMA nº 9/2007). Procurava-se, em especial, identificar, mapear e quantificar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, por todo o país, possibilitando não somente ampliar o conhecimento sobre a flora brasileira, por si só, mas também avaliando o risco de extinção de muitas das espécies, com base em dados atualizados, registrando e documentando aquelas ocorrentes nas áreas indicadas como de extrema importância para inventários biológicos.

Este projeto Inventários em Áreas Prioritárias para Conservação, criado em 2009, dirigia-se a cumprir uma das atribuições do CNCFlora, alinhando-se com as diretrizes da Política Nacional de Diversidade Biológica, assim como as ações e metas da Estratégia Global para Conservação de Plantas – GSPC estabelecida no âmbito da CDB, além da missão do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

OBJETIVOS DO PROJETO

Quando Martinelli passou à condição de Pesquisador Associado do Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro, decidiu prosseguir, em âmbito independente, com a realização das expedições científicas em áreas prioritárias para conservação nos diversos biomas brasileiros, dando seguimento aos esforços institucionais relacionados ao CNCFlora e IJBRJ. A ideia era contribuir com o inventário da flora em áreas prioritárias, identificadas como de extrema prioridade para realização de inventários biológicos e especialmente verificar a ocorrência, identificar, mapear e quantificar populações de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção constantes na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção porventura ocorrentes nessas áreas, assim como, caracterizar as principais ameaças. Foi quando se iniciou, em 2021, o novo projeto, com seus objetivos então expandidos, mirando também nos próprios geossistemas, que continham essa biodiversidade, quais sejam, as paisagens naturais do Brasil.

Como objetivos específicos, o PIAPCFG, se propõe a:

1. Realizar inventários sobre a composição florística em áreas pouco amostradas e identificadas como de alta prioridade para a realização de inventários biológicos, conforme estabelecido na "Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação e Uso Sustentável dos Biomas Brasileiros", estabelecidas pelo Decreto nº 5.092/2004 e instituídas pela Portaria MMA nº 126/2004;
2. Registro de amostras das espécies através de coleta de material botânico a ser depositado no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, enriquecendo o patrimônio conservado nessa instituição;

3. Pesquisar as características ecológicas, a diversidade genética e a variabilidade populacional das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção existentes nas localidades visitadas. Neste aspecto, a inclusão da investigação geomorfológica e paisagística veio ampliar o espectro descritivo das expedições, permitindo contextualizar, de forma fitogeográfica, os ecossistemas pesquisados;
4. Integrar e disponibilizar as informações obtidas no Sistema REFLORA e Sistema CNCFlora no sentido de atualizar a lista da flora do Brasil e auxiliar na elaboração de estratégias de conservação e no aprimoramento de planos de ação e manejo para a conservação *in situ* e *ex situ* das espécies ameaçadas de extinção;
5. Fornecer elementos para a reavaliação e atualização da Lista Oficial Brasileira de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção;
6. Capacitar recursos humanos em atividades investigativas em biodiversidade e conservação;
7. Contribuir para o conhecimento da flora brasileira através do incremento da base de dados da flora brasileira e do sistema de gestão das informações sobre espécies ameaçadas de extinção;
8. Incrementar as coleções de referência do acervo científico do JBRJ**.**

JUSTIFICATIVA

A busca de modelos de desenvolvimento sustentável para os biomas é hoje uma preocupação nacional. Não foi à toa que o Brasil se tornou o primeiro país a assinar a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Rio 92, ratificada pelo Congresso Nacional em 1994. Além de preconizar a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável de seus componentes, a CDB ressalta a necessidade da compatibilização entre a proteção dos recursos biológicos e o desenvolvimento social e econômico.

Ainda que bastante antigo, o conceito da Geoconservação tem ganhado crescente importância ao ser gradualmente associado às políticas públicas de conservação da natureza, assim como às iniciativas da própria sociedade civil de manejo da paisagem. A maturação do conceito amplo de conservação da paisagem, pensada de forma holística sobre os geossistemas, que contêm a biota em si, trouxe para a Ciência da Conservação a irreversível necessidade de analisar e estudar o ambiente como um todo: meio físico, meio biótico e, inalienavelmente, o meio cultural. Áreas protegidas passaram a ser priorizadas não somente por seu conteúdo florístico e faunístico, mas indissociavelmente o recorte de paisagem a que correspondia esse universo de seres vivos.

Estas considerações tiveram máxima importância quando se deu o início da parceria entre Gustavo Martinelli e Orlando Graeff. Pensaram os coordenadores do novo projeto que deveriam promover grande esforço amplo, no sentido de conhecer a composição da diversidade brasileira a partir de um olhar amplo, considerando os atributos da paisagem, de forma a desenvolver uma abordagem equilibrada entre conservação e utilização

sustentável da diversidade biológica, considerando patrimônio geológico-geomorfológico, além do modo de vida das populações locais.

Dessa maneira, ganhou vital importância a realização deste Projeto, com sua transdisciplinaridade, tendo por finalidade identificar, mapear e quantificar espécies da flora brasileira, especialmente aquelas ocorrentes em áreas identificadas como de alta prioridade para inventários biológicos, com ênfase nas espécies endêmicas e aquelas ameaçadas de extinção e suas principais ameaças. Os resultados fornecerão subsídios para possíveis reavaliações do estado de conservação das espécies e ecossistemas, com a elaboração de planos de ação para a conservação *in situ* e *ex situ*. A contextualização desses achados, nos domínios de paisagem, representou caráter inovador nas expedições realizadas. Não seriam produzidas listas de espécies, pura e simplesmente, mas descrições de ecossistemas, como um todo, desde arcabouço geológico, surgimento de geoformas e solos, até identificação de corredores migratórios e evolutivos, ao longo do tempo geológico.

Esse Projeto inicia uma intervenção científica pioneira em áreas apontadas como prioritárias para a realização de inventários biológicos e para a conservação com base no mapa das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007), em conformidade com as diretrizes da Política Nacional da Biodiversidade e as recomendações do Relatório sobre a Biodiversidade Brasileira (Ministério do Meio Ambiente e da Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB (MMA - 2010) que indica a necessidade de se realizar inventários biológicos nessas regiões.

Outra contribuição importante será o incremento das informações a serem incorporadas ao sistema integrado de gestão das informações, envolvendo a ampliação do conhecimento sobre a Lista de Espécies da Flora Brasileira e sobre espécies ameaçadas de extinção, disponibilizando elementos para priorizar e incentivar a pesquisa científica, permitindo a reavaliação e atualização da Lista Oficial Brasileira de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

A existência de dados disponíveis e prontamente acessíveis sobre a biologia, taxonomia, distribuição, genética de populações e as ameaças são fundamentais para a caracterização do status de conservação das espécies e para subsidiar o estabelecimento de estratégias necessárias para a recuperação de espécies ameaçadas. As informações científicas e planos de recuperação, contendo medidas para garantir a sobrevivência das espécies no longo prazo, são escassos ou inexistentes para a maioria das espécies e regiões do Brasil. Até mesmo avanços taxonômicos, em função de novos achados, dependem de amplo conhecimento dos habitats onde essas plantas vegetam, podendo essas carências comprometer a descrição de novos táxons, que comumente surgem já a integrar listas de espécies ameaçadas. Nesse aspecto, o projeto promete avanços fundamentais para o desenvolvimento científico.

O projeto Inventário Florístico em Áreas Prioritárias para a Conservação tem como objetivo contribuir com o cumprimento das diretrizes e metas nacionais e globais, incorporadas na Política Nacional de Diversidade Biológica, nas Metas Nacionais da Biodiversidade: 2011-2020 e da Estratégia Global para Conservação de Plantas – GSPC,

visando promover o conhecimento científico necessário para alicerçar as políticas, planos e estratégias para o desenvolvimento e conservação da diversidade biológica.

METODOLOGIA

A síntese da metodologia empregada para a coleta de dados e divulgação dos resultados é relacionada abaixo, sendo praticamente idêntica à do projeto que deu origem a este:

Seleção das áreas prioritárias

• Territórios e áreas de atuação definidos com base no Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007), no mapa de lacunas de informação da flora e de cobertura de coletas taxonômicas nos biomas brasileiros (MARTINELLI; MORAES, 2013);
• Estabelecimento de diferentes protocolos de amostragem para quantificação e amostragem de populações e subpopulações, como também para processos investigativos sobre a biologia reprodutiva, taxonomia, distribuição, extensão de ocorrência, área de ocupação e genética de populações de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção;
• Levantamento de dados florísticos e cruzamento das informações existentes relativas a espécies endêmicas e ameaçadas de extinção na literatura e em herbários das áreas selecionadas;
• Expedições científicas para amostragem da flora das áreas selecionadas, através da coleta de todas as formas de vida dos grupos vegetais vasculares, para posterior armazenamento, identificação e intercâmbio científico;
• Seleção e demarcação de trechos de tipos de vegetação para a implantação de unidades amostrais para estudos ecológicos de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção nas áreas selecionadas;
• Identificação do material botânico coletado através de bibliografia e/ou pelo envio de duplicatas a especialistas;
• Incorporação de material botânico (exsicatas), como também, amostras de DNA nos acervos científicos do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro;
• Análise de dados quantitativos das espécies endêmicas e espécies ameaçadas de extinção das diferentes áreas de estudo;
• Produção de mapas temáticos das espécies endêmicas e espécies ameaçadas de extinção;
• Armazenamento e difusão de informações científicas na base de dados do sistema integrado de gestão das informações, disponibilizando os dados e informações através do sistema REFLORA/JBRJ, JABOT/JBRJ e do sistema CNflora/JBRJ;
• Realização do inventário florístico através de coletas de amostras botânicas nas diferentes fitofisionomias dos biomas brasileiros;
• Utilização do protocolo de coletas de material botânico, priorizando a coleta de apenas ramos com folhas, flores e frutos, sem necessidade de retirada de todo o indivíduo;

• Identificar e mapear espécies ameaçadas de extinção e suas ameaças;
• Seleção e demarcação de trechos de floresta para a implantação de unidades amostrais para estudos ecológicos das espécies ameaçadas de extinção nas áreas selecionadas;
• Fotografias de exemplares representativos dos diferentes tipos de vegetação.

Análise dos dados

• Identificação do material botânico coletado, através da rede de especialistas da Flora do Brasil 2020/REFLORA;
• Avaliação do risco de extinção das espécies endêmicas com base no Sistema de Categorias e Critérios da IUCN (2011).

Cabe ressaltar que a metodologia acima apresentada se atém prioritariamente aos aspectos botânicos e flora. Para o caso de campos temáticos diversos, como a .Geomorfologia, Geologia, Clima, Solos e até mesmo aspectos culturais humanos, são coletados dados subjetivos e objetivos, de acordo com o andamento dos trabalhos. Assim, às obrigatórias revisões bibliográficas, são acrescidos trabalhos fotográficos, anotações, coleta de fragmentos de rocha, medições termométricas de campo e até mesmo depoimentos e referências pessoais, sejam elas obtidas na região, ou até mesmo a partir de dados e pistas fornecidas por terceiros com credibilidade.

Produtos e resultados esperados

• Lista de espécies amostradas em cada região (família, gênero e espécie), em ordem alfabética, o nome vulgar regional, considerando os diferentes habitats, dos indivíduos arbóreos, arbustivos, herbáceos, epífitas e plantas aquáticas;
• Recomendações para planos de ação e recuperação de espécies ameaçadas de extinção, quando expedições forem realizadas em áreas protegidas;
• Relatório atendendo os objetivos gerais e específicos do projeto;
• Capacitação de recursos humanos em atividades investigativas de conservação e biodiversidade de plantas;
• Elaboração de mapas temáticos sobre espécies ameaçadas de extinção;
• Artigos científicos;
• Dados e informações disponibilizados nos sistemas de informação do JBRJ (REFLORA, JABOT e CNCFlora).



Fonte: Autores.

Figura 1. Instante de Expedição Mato Grosso 2021, realizada na Região Sul do Estado, na RPPN João Basso, onde o Dr. Gustavo Martinelli prepara parte do material coletado.

EXPEDIÇÃO AO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DE RICARDO FRANCO

Visitado em novembro de 2022, durante a Expedição Mato Grosso 2022, o Parque Estadual Serra Ricardo Franco (PESRF) é uma Unidade de Conservação estadual, tendo sido criado em novembro de 1997, no município de Vila Bela da Santíssima Trindade (MT), por meio do Decreto nº 1.796. Ao todo, o Parque conta com superfície de 158.620ha, área bastante considerável, no contexto das unidades de conservação brasileiras.

A Serra de Ricardo Franco é conhecida por abrigar inúmeras cachoeiras e piscinas naturais de água cristalina, o que costuma atrair muitos turistas, de diversas regiões, especialmente no alto verão, quando as águas se tornam mais copiosas e constantes. Por estar localizado em uma zona de transição (ecótono) entre três biomas distintos, quais sejam Cerrado, Pantanal e Amazônia, o PESRF sugere contar com notável diversidade florística, por combinar espécies de biomas distintos. Este foi o principal fator a motivar a realização de uma expedição do PIAPCFG.

Considerou este projeto que a proximidade do Parque com outras Áreas Protegidas, como o Parque Nacional Noel Kempff Mercado, na Bolívia, sinaliza para uma possibilidade de exploração sinérgica do ecoturismo na região e da importante formação de um corredor de biodiversidade pela sua conectividade (YOUNG; AL., 2018). Como o PESRF ainda não conta com plano de manejo homologado, a Expedição Mato Grosso 2022 ganhou maior motivação, justificada pelo fato de que traria subsídios técnicos, para enriquecer esse PM. Tanto para o lazer da população local, quanto para aproveitamento de seu potencial turístico, a atratividade turística da região, se bem explorada, poderá constituir importante fonte dinamizadora da economia local, estimulando a criação de empregos, renda e arrecadação tributária, notadamente na cadeia produtiva do ecoturismo, o que resultará, afinal, em Conservação da Natureza (MEDEIROS; YOUNG, 2011; YOUNG *et al.*, 2018).

A SERRA DE RICARDO FRANCO E SUA NATUREZA

A Serra de Ricardo Franco está situada no Planalto Residual do Alto Rio Guaporé, circunscrito ao Domínio Morfoestrutural da Plataforma Amazônica, como proposto por Teixeira *et al.* (2021), sendo localmente circundada por ambientes deprimidos, também denominados de Depressão do Guaporé e Planícies e Pantanais do Guaporé (ROSS, 2006; 2016), com alto contraste morfodinâmico e separados por uma topografia com grande amplitude atitudinal (350–1070m), possibilitando o desenvolvimento de diferentes formações geográficas (FERREIRA, 2014; MARIOTTI, 2015). A parte sul da Serra Ricardo Franco é a mais alta, onde se registram as mais elevadas altitudes do estado, chegando próximo de 1.100m. Os limites altitudinais vão diminuindo gradualmente, em direção ao Norte, assim como na direção da Bolívia, onde surge continuidade geográfica, no Parque Nacional Noel Kempff Mercado.

A região representa importante ecótono, estendendo-se ao longo do rio Guaporé, ao qual se une adiante o rio Verde, que faz fronteira com a Bolívia, limitando os domínios do PESRF. Bordeando a fronteira, junto ao Parque Nacional Noel Kempff Mercado, que se liga à Serrania de Huanchaca (Capurus), na Bolívia, o rio Verde também sugere representar importante foco, para novas expedições, em função de seu caráter de corredor ecológico regional. Na fronteira com a Bolívia, então, começa o vale do Rio Verde, restando para o interior daquele país, a Oeste, circunjacente ao Parque Nacional Noel Kempff Mercado, a planície aluvial de Santa Cruz, conhecida como "Chiquitania", um importante polo de florestas estacionais semideciduais (Seasonally Dry Tropical Forests - SDTFs) (KILLEEN, 1990).



Fonte: Autores.

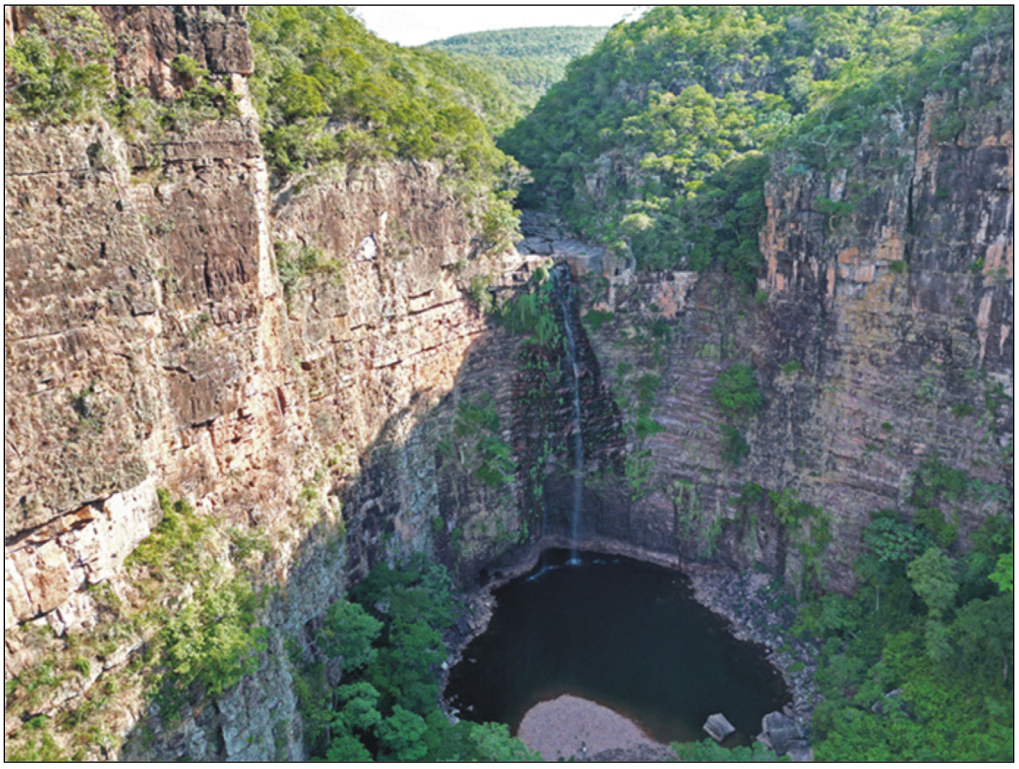
Figura 2. Vista de parte da Serra de Ricardo Franco, tomada da rodovia MT-199, em Vila Bela da Santíssima Trindade.



Fonte: Sérgio B. M. Smith.

Figura 3. Vista de parte mais elevada do maciço, onde a altitude suplanta os 1000m, sendo a mais elevada do Estado, tomada a partir de sobrevoo de VANT., em Vila Bela da Santíssima Trindade.

A região da Serra de Ricardo Franco é mesmo estratégica, para a conservação da biodiversidade, em função da sua posição como rota de migração (WINDISCH; TRYON, 2001) e da presença de diversos parques na região, como os Parques Estaduais do Corumbiara e de Serra de Santa Bárbara, além do já citado Parque Nacional Noel Kempff Mercado (YOUNG *et al.*, 2018). Diferentemente de outras localidades no estado de Mato Grosso, a região entre o Alto rio Guaporé e Alto rio Paraguai, onde está inserida, constitui o limite meridional da distribuição de muitas das espécies de aves amazônicas, que ali penetram, através das SDTFs (SILVEIRA; D'HORTA, 2002).



Fonte: Sérgio B. M. Smith.

Figura 4. Cascata dos Namorados.

CLIMATOLOGIA DA REGIÃO

A região situa-se em domínio de Clima Tropical do Brasil Central, já próximo da transição para o Clima Equatorial (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007), mostrando-se alternadamente seco e úmido, o que deriva da operação sazonal de massas de ar, ora predominando a Massa Equatorial Continental, que adentra a Amazônia e carrega notáveis índices de umidade, ora a Massa Tropical Atlântica, que leva as baixas temperaturas e declínio regional de precipitações invernais.

Diferenciações regionais, associadas às formas de relevo e a seu posicionamento em relação à circulação atmosférica, determinam surgimento de climatologias particulares, em escalas subalternas.

Nas áreas mais elevadas da Serra Ricardo Franco, o fator altitude e o relevo plano condicionam um maior resfriamento, com temperaturas médias anuais entre 21,4 e 23,0oC. Os valores médios da pluviosidade são relativamente elevados, oscilando entre 1.700 e 2.100mm, porém, distribuídos com sazonalidade marcante. A duração e intensidade da seca estacional é atenuada, estendendo-se de junho a setembro, com deficiência hídrica entre 75 e 200mm. Os excedentes hídricos são da ordem de 900mm, entre outubro e abril (PRODEAGRO, 2001).

A Depressão do Guaporé guarda características climáticas específicas, por encontrar-se frequentemente sob a atuação dos Sistemas Depressionários Continentais, que atenuam a redução da pluviosidade. As baixas pressões continentais provocam temporais, principalmente quando são dinamizados pela aproximação da frente polar. Outro aspecto é o ligeiro aumento das chuvas de outono – inverno, o que faz com que a seca estacional não seja tão intensa quanto em outras áreas rebaixadas. Na depressão, o total pluviométrico anual varia entre 1.400 e 1.600mm, com um período seco de 5 meses (junho a outubro).

Nessas áreas rebaixadas, destacam-se as serras Ricardo Franco e de São Vicente, onde as altas declividades e as altitudes elevadas propiciam condições climáticas diferenciadas, com uma progressiva redução da temperatura e um aumento da pluviosidade (PRODEAGRO, 2011). A citada Serra de São Vicente, no caso, não se trata daquela situada entre Jaciara e Barão de Melgaço, no Sul do estado, junto ao Pantanal, mas de outra serrania, situada pouco a Noroeste do rio Guaporé, na antessala da Chapada dos Parecis.

ASPECTOS GEOLÓGICOS-GEOMORFOLÓGICOS

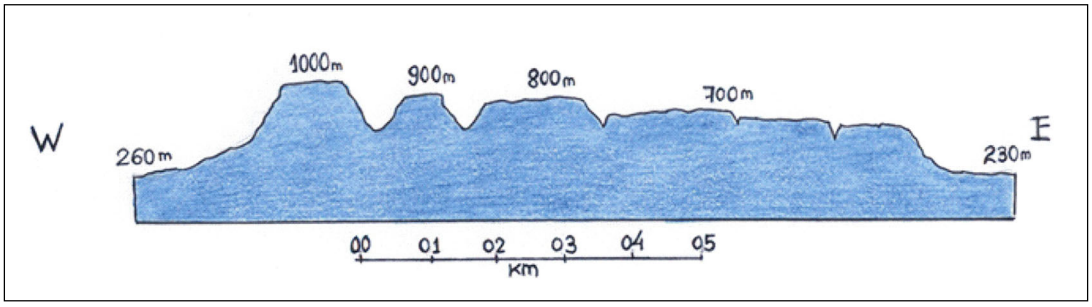
A geologia da serra de Ricardo Franco tem sua origem no Pré-Cambriano, relacionada à litologia do Grupo Aguapeí, bastante antigo e fortemente dissecado por episódios erosivos. Sua geomorfologia revela indissociável ligação com a história da maior parte do relevo do Centro-Oeste Brasileiro, principalmente com o setor do Pantanal, que esteve submetido a magnos períodos secos e frios, durante o Quaternário, com o surgimento de expressivos pacotes deposicionais, nas bacias do Pantanal Mato-Grossense e do Alto Guaporé, advindos da aceleração erosiva remontante do Planalto Brasileiro e Amazônico (AB'SÁBER, 2006; ROSS, 2006, 2016; GRAEFF, 2015). Segarra (2017) considera a região que abarca a extremidade Noroeste do Departamento de Santa Cruz, na Bolívia, além do Alto Guaporé, como Escudo Pré-Cambriano, por estar assentada sobre grandes pacotes daquela era geológica, entre eles, as rochas do Grupo Aguapeí, jazendo sobre a vasta Formação Xingu, ainda mais antiga.

O contraste paisagístico é nítido a partir da justaposição de chapadas elevadas, com relevos tabuliformes, a extensos compartimentos planos e deprimidos, nos quais se encaixa a rede hidrográfica, centralizada pelo rio Guaporé. Essas macrofeições geomorfológicas podem ser consideradas pediplanos, com todos os seus desdobramentos subordinados.

A Serra Ricardo Franco estende-se praticamente de Sul a Norte, ao longo da fronteira com a Bolívia, com altitudes decrescentes, desde quase 1.100 m, até cerca de

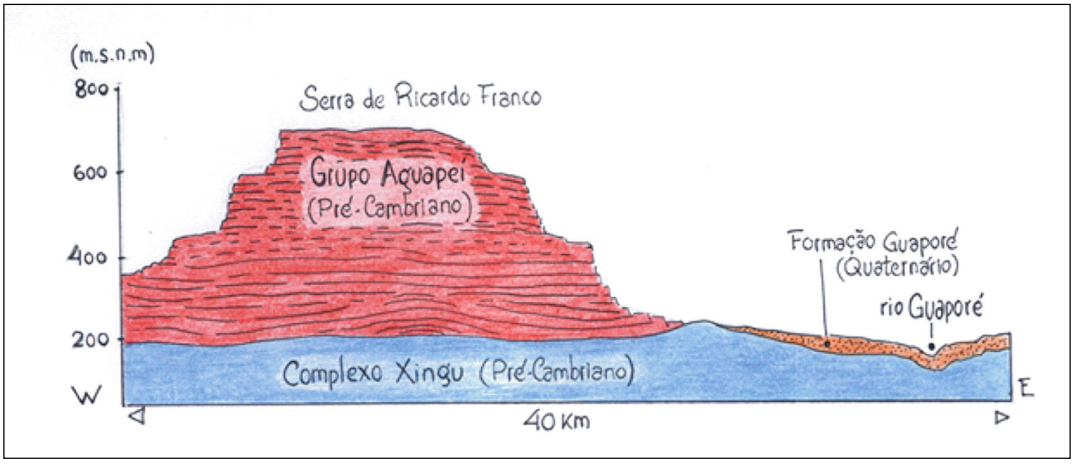
350m. Sua seção mais meridional, explorada pela Expedição Mato Grosso 2022, é a mais elevada, predominando formas de topos planos e tabuliformes, com formas residuais mais aguçadas, porém, com menor expressão espacial. Próximo à Vila Bela da Santíssima Trindade, o contato com a Depressão do Guaporé é marcado por escarpas elevadas e muito nítidas, do ponto de vista paisagístico. Imagens satélites revelam geoformas típicas de antigos processos erosivos em lençóis, suspensas sobre cânions profundos, originados bem depois, a partir do avanço erosivo remontante, deflagrados por novos níveis de base e instalados em sequências de falhas estruturais do maciço rochoso.

Sobre os topos e cumeadas, ocorrem solos do tipo litólicos, associados a afloramentos rochosos e vastos campos de blocos angulares, com seixos, recobertos por vegetação relacionada ao Cerrado, por vezes adensada, sobre depósitos de colúvio ou de tálus, com florestas ciliares ao longo dos cursos d'água. O notável contraste morfodinâmico entre os altiplanos e seus platôs escalonados, separados por uma topografia fortemente dissecada, com amplitude atitudinal muito grande, possibilita o desenvolvimento de diferentes formações geográficas e grande diversidade de feições geomorfológicas (FERREIRA, 2014; MARIOTTI, 2015). A existência de um sem-número de cachoeiras, poços e corredeiras pedregosas é consequência invariável dessa diversidade paisagística



Fonte: Autores (2023).

Figura 5. Perfil topográfico do maciço, realizado a partir de interpretação de imagens do Google Earth (2023).



Fonte: Vital dos Santos (2000).

Figura 6. Perfil geomorfológico da Serra de Ricardo Franco.

VEGETAÇÃO E FLORA

A Serra de Ricardo Franco se encontra em posição geográfica entre os Andes e o Planalto Central Brasileiro o que lhe confere um ambiente ecotonal e de transição entre os biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal e Chaco. Por estar numa região com diferentes tipos de vegetação, como matas secas de Chiquitania, típicas do Gran Chaco, da planície oriental da Bolívia (KILLEEN *et al*., 1998); florestas sempre verdes e úmidas da Amazônia; do Pantanal e do Cerrado, torna a classificação dos tipos de vegetação complexa, especialmente pela ausência de levantamentos florísticos e análises biogeográficas deste setor.

Do ponto de vista ecológico, os tipos de vegetação existentes na Serra Ricardo Franco parecem estar condicionados pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens não muito acentuadas e outra quase subtropical, com período seco, condicionado pelo relativo declínio da temperatura invernal, que ajuda no estabelecimento de seca fisiológica, provocada pela diminuição da temperatura.

No entorno da Serra Ricardo Franco, nas partes baixas que formam a base da montanha, com altitudes entre 245 e 350m, ocorrem florestas, que se estendem até 750-800m entre as vertentes rochosas, semelhantes a formações de matas de galeria ou ciliar. Em alguns locais, especialmente nas áreas mais elevadas, a altura das árvores é bastante reduzida. Essas matas variam de densas e úmidas (na base da serra, vales mais profundos e ao longo de riachos) a semidecíduas, nas partes mais elevadas.

A vegetação com tipologias de Cerrado ocorre em locais mais secos entre 700 e 900m, com a presença de campos limpos e de afloramentos rochosos típicos dos Campos Rupestres, com áreas de vegetação campestre chamadas de Campos de Cimeira. Esses locais, que formam o compartimento mais alto, acima dos 960m, com topos aplainados, é o compartimento mais seco, cuja flora não é conhecida.

Acima de 800-900m, a vegetação predominante é altamente diversa, do ponto de vista funcional, podendo comportar diferentes níveis de deciduidade, além de fragmentos com flora típica de Cerrado, o que denota notável diversidade funcional. A tipologia aí varia entre cerrados rupestres, que é aquela assentada sobre solos litólicos, que predominam, e cerrado *stricto sensu*, que ocupa perfis de solos profundos e lateríticos.

Nesses grotões, ocorrem também afloramentos de rocha verticais, com vegetação essencialmente rupícola, onde predominam espécies das famílias Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Araceae e Cyperaceae. Esses paredões, em forma de cânions, são habitat do "falcão-de-peito-laranja" (*Falco deiroleucus* Temminck, 1825), considerado um dos falcões mais raros do Brasil e cuja população encontra-se em declínio e, portanto, ameaçada de extinção (BIERREGAAR; KIRWAN, 2017).

Na linha de crista de alguns morros, em altitudes entre 600 e 700m, especialmente naqueles recortes que bordejam as frentes de cuestas íngremes dos cânions, ocorrem matas tipicamente montanas, com árvores baixas, dominadas por *Callisthene* sp. (cf. *C. fasciculata* – família Vochysiaceae) e com algumas espécies relacionáveis ao Cerrado e das florestas úmidas de influência amazônica.

São poucas e esparsas as informações disponíveis sobre a flora da Serra de Ricardo Franco. As expedições feitas por Windisch (WINDISCH; TRYON, 2001) com visitas entre 1974 e 1997, formam a coleção mais representativa até hoje realizada, a partir do PESRF, contendo amostras de Angiospermas, Briófitas e especialmente de Pteridófitas, depositadas em diversos herbários brasileiros. A coleção feita por Windisch, a partir das coletas na Serra de Ricardo Franco, apesar de amostras limitadas a trechos de matas e cerrados das partes inferiores da serra, mostra a diversidade da região com a descoberta de novas espécies, tais como *Pitcairnia windischii* E. Pereira & L. B. Sm., *Fosterella windischii* L. B. Sm. & Read e *Pavonia windischii* Krapov., e indica também significativo índice de espécies endêmicas e novas ocorrências para o Brasil de espécies originalmente só descritas para a Bolívia. Sobre este aspecto florístico, a Expedição Mato Grosso 2022 confirmou a possibilidade, ao revelar novas ocorrências de plantas para o Brasil, como referido adiante.

Com base em suas coletas de Pteridófitas, Windisch e Tryon (2001) analisaram a distribuição geográfica das espécies e concluíram que os dados obtidos suportam o conceito de que a Serra Ricardo Franco tem constituído rota de migração, durante flutuações climáticas e seus efeitos ambientais, no Quaternário, chegando até o Holoceno ou atual. Dados preliminares de coletas e observações, realizadas pela Expedição Mato Grosso 2022, objeto do presente relatório, apontam para essa direção, indicando período mais longo, talvez remontando ao final do Terciário e Pleistoceno, já dentro do Quaternário.



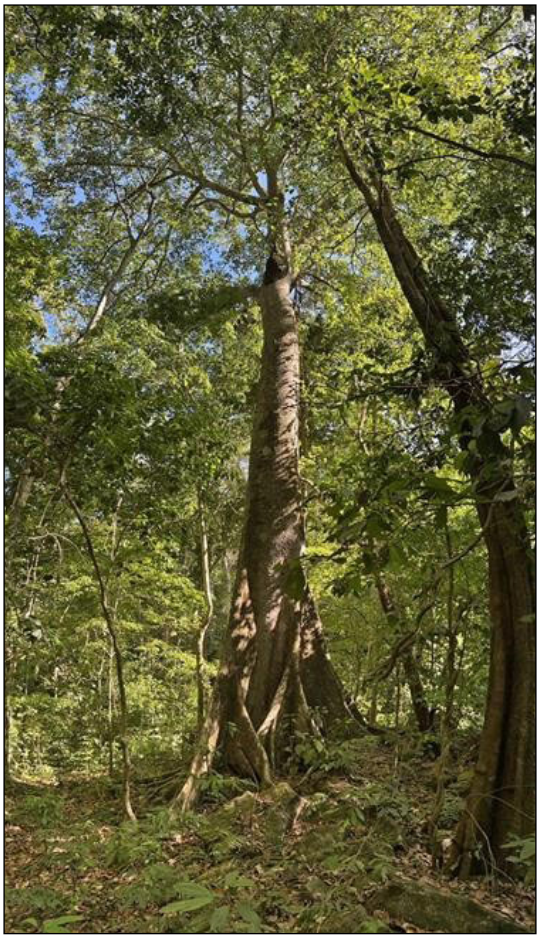
Fonte: Autores.

Figura 7. No interior das florestas densas, aos pés da Serra de Ricardo Franco, o encontro com as paxiúbas ou "palmeiras-que-caminham" (Socratea exorrhiza – família Arecaceae), indicadoras de flora Amazônica.



Fonte: Autores.

Figura 8. Delicada bromeliácea litofítica do gênero *Tillandsia*, encontrada no Altiplano dos 1000m.



Fonte: Autores.

Figura 9. A presença das sumaúmas (*Ceiba pentandra* – família Malvaceae) também indica índole Amazônica para a flora de Vila Bela da Santíssima Trindade.



Fonte: Autores.

Figura 10. *Bromelia balansae* (família Bromeliaceae), encontrada em áreas abertas e vegetação campestre ou savânica.

RELATOS DA EXPEDIÇÃO À SERRA DE RICARDO FRANCO

Nesta expedição, a segunda do PIAPFG, seguindo-se àquela realizada em setembro de 2021, no Sul do estado, nosso grupo era formado por quatro pesquisadores, além de convidados e assistentes, num total de sete participantes. Em algumas das atividades de campo, esse grupo ainda receberia outros integrantes ocasionais, entre membros da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT) e guias experimentados nos difíceis caminhos da Serra de Ricardo Franco.

Como Coordenador Científico da equipe, estava o pesquisador Gustavo Martinelli, do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que divide com Orlando Graeff a coordenação geral do projeto. Da UNEMAT – Universidade Estadual do Mato Grosso – e já em sua segunda expedição junto ao grupo, seguia a botânica Mara Abdo. Representando a UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso – atendia à expedição a pesquisadora Temilze Duarte, cujo conhecimento sobre a região seria de imensa importância. Maurício Verboonen, que já acompanha há diversas décadas as expedições do autor Graeff, aportava seu grande conhecimento sobre orquídeas brasileiras. A

engenheira florestal Ana Beatriz Marques completava o grupo, juntamente com Rosnéri Copetti, ambas na qualidade de assistentes.

Chegamos no dia 11 de novembro à Pousada 7 Kedas, pertencente a Rodrigo Soares, que também nos guiaria em algumas áreas da Serra de Ricardo Franco, permanecendo ali por dez dias, tempo que duraria nossa viagem. A pousada tem situação privilegiada, no que diz respeito às atividades de campo, estando ela instalada junto ao rio Jatobá ou Arvaíde, um dos mais significativos campos de interpretação da paisagem regional, além de relativamente próxima de quase todos os demais destinos. A seguir, breves considerações a respeito dos principais locais visitados pela Expedição Mato Grosso 2022.

O CÂNION DO JATOBÁ

O Cânion do rio Jatobá, ou rio Arvaíde, que é uma das mais famosas atrações turísticas da região de Vila Bela da Santíssima Trindade, exemplifica perfeitamente o processo evolutivo da erosão remontante de alta energia, que opera há milênios na Serra de Ricardo Franco. Representa um conjunto de feições típicas de frentes de cuestas, escavadas através de falhas ou fraturas do enorme bloco de arenito que constitui as rochas do Grupo Aguapeí, formado por metassedimentos do Pré-Cambriano, todos bastante antigos.

Esses arenitos do Grupo Aguapeí sugerem deposição alternada entre bacias oceânicas e continentais, ao longo de período dilatado, entre 1.400 Mi.a. e 1.130 Mi.a., tendo assim reunido sedimentos muito variados, depositados durante diversas fases das derivas continentais, choques de placas tectônicas, vulcanismos e subducções de crostas (PRODEAGRO, 2001; FERREIRA, 2014). O Maciço de Ricardo Franco, por conseguinte, é de difícil interpretação estratigráfica, sendo representado neste trabalho, na Figura 6, um corte produzido a partir de (VITAL-DOS-SANTOS, 2000). Ainda que insuficientemente estudado, até hoje, este grupo de rochas e suas diversas fases deposicionais podem ser observados, de forma bastante rudimentar, nos paredões cortados a pino, no interior de seus diversos cânions, tais como o do Jatobá. Sucedem-se camadas de arenitos, com diversas naturezas estruturais e colorações, sendo possível notar dobramentos e falhas, em diversas escalas.

Desde o preâmbulo da trilha do Cânion do Jatobá, que parte exatamente da sede da Pousada 7 Kedas, nossa base de Expedição Mato Grosso 2022, é possível notar os resultados da erosão remontante de alta energia, muito ativa, desde os últimos milênios. Por centenas de metros, nos quais a trilha serpenteia pelos terrenos arenosos da margem direita do rio Jatobá, observam-se linhas de vazão torrencial, algumas com sinais de fluxos recentes, muitas outras completamente desativadas, em virtude da progressiva mudança de níveis de base, ou pelo entulhamento de alguns trechos.

O resultado paisagístico dessa intensa e geologicamente recente deposição de material erodido é um terreno repleto de blocos e rochas isoladas, dos mais variados tamanhos. O solo é, por conseguinte, de natureza neogênica e quartzarênica, podendo ser considerado pedimento bastante recente e com sinais de operação de clima semiárido Quaternário. É possível ali observar futuros *stone-lines*, que poderão se incorporar à paisagem interna dos solos.

No tocante à vegetação, torna-se muito difícil, se não impossível, inferir a verdadeira fisionomia outrora existente ali, naquele piemonte, que representa um largo cone de dejeção do Cânion do Jatobá. O domínio hegemônico da flora Amazônica, ao largo do vale do Alto Guaporé, que ocupa os aluviões Quaternárias, visivelmente mesclado à flora das florestas estacionais (SDTF), define historicamente a vegetação das terras baixas naquele setor. Contudo, a faixa de contato com o maciço de Ricardo Franco, na base do Cânion do Jatobá, parece nunca ter comportado florestas de grande porte, talvez por força de sua geomorfologia intensamente movimentada e instável.

Era possível observar, neste trecho proximal da trilha que examinamos, a presença isolada de grandes árvores, especialmente de algumas *Sterculia* sp. (família Sterculiaceae) e *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud (família Bixaceae), com porte relevante. Palmeiras *Attalea* spp., *Syagrus* spp. e *Bactris* spp. (família Arecaceae), com variado porte, formavam populações, ora densas, ora esparsas, de entremeio às manchas arbóreas.

A presença de algumas espécies relacionáveis ao Cerrado, como o pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess (família Caryocaraceae), entre outras, assim como numerosa população de bromeliáceas terrestres, de índole fortemente heliófila, como *Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Sm. e *Bromelia balansae* Mez, reforçava a hipótese da histórica existência dessa faixa de vegetação aberta junto à base da serra, fazendo crer na prosperidade da floresta densa somente em cotas bem mais baixas. Antes da ganhar definitivamente o terreno marginal do córrego Jatobá, já então profundamente encaixado entre morrotes residuais e, logo adiante, no coração do próprio cânion, a paisagem se torna bastante característica. O leito do rio, propriamente dito, é formado exclusivamente por blocos e seixos rolados, dos mais diversos diâmetros, desde poucas dezenas de centímetros, a alguns metros. A faixa marginal nada mais representa ali, que uma massa dos mesmos blocos misturada à areia depositada pelas torrentes. É uma paisagem reveladora da natureza geomorfológica da Serra de Ricardo Franco, mostrando acima de tudo a notável energia do seu relevo, tanto quanto a operação histórica de climas semiáridos, em passado Pleistocênico, e fortemente estacionais, no presente.

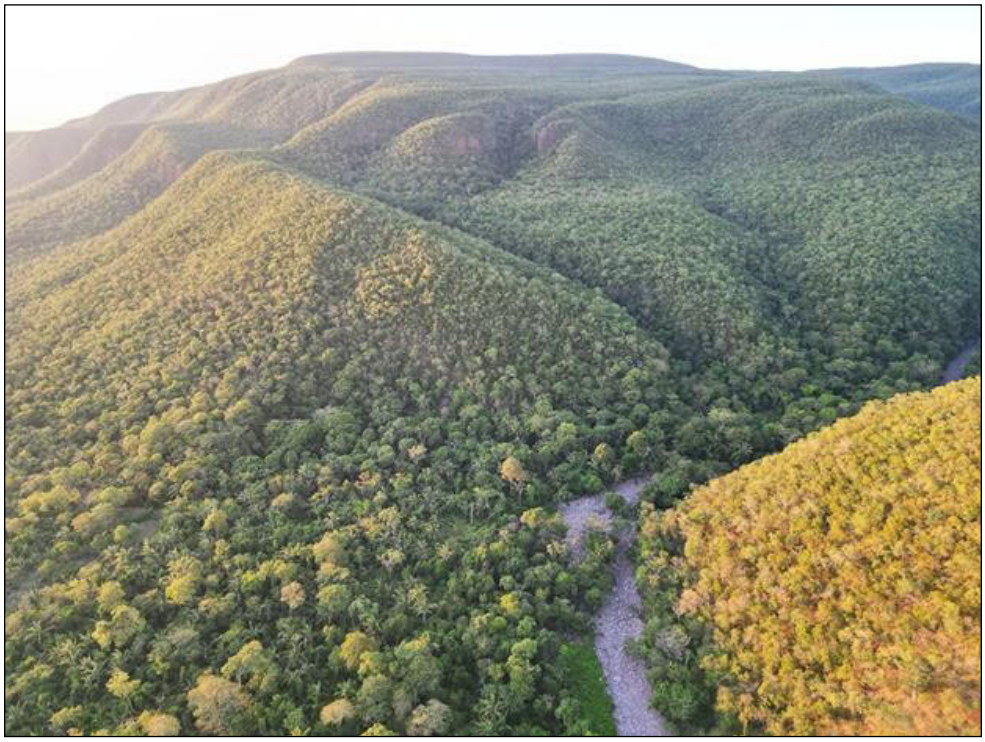
No período de nossa visita, o leito do córrego Jatobá se encontrava aparentemente seco, sendo provável que seu fluxo momentâneo, com vazão extremamente baixa, estivesse se dando de forma subterrânea. Pouco mais de um mês, após essa relatada visita à Serra de Ricardo Franco, o córrego Jatobá, assim como tantos outros da região, já mostrava copiosa vazão, evidenciando seu caráter intermitente. Esse aspecto contrastante tem a ver com a incipiência dos solos à montante, ao longo de toda a cumeada da Serra de Ricardo Franco, como viríamos a constatar, durante o restante da Expedição Mato Grosso 2022, ao examinar suas áreas mais elevadas.

O interior do Cânion do Jatobá, ponto mais interessante da trilha, impressiona pela proximidade de suas margens, ou melhor dizer, de suas paredes elevadas, perfeitamente a pino, não mais que uns dez metros distante, uma da outra. A dominância desse tipo de canal, assim como a regularidade de seu alinhamento, em diversas ordens, seguindo direção próxima de SW a NE, evidencia o aprofundamento da drenagem local por sobre falhas estruturais das rochas do Grupo Aguapeí, neste setor do maciço. Esse fenômeno do avanço erosivo remontante, de forma incisiva, sobre falhas da rocha, tem servido

para criar verdadeiro mostruário natural da geologia, ao remover, transportar e depositar sobre o leito do córrego, variada coleção de rochas, das mais diversas naturezas, desde arenitos avermelhados, até quartzitos de coloração clara, além de detritos de toda sorte, formados em longas fases deposicionais do passado remoto. Esse parque geológico propicia espetáculo contemplativo de notável atratividade àqueles que se dispuserem a investigar as rochas, assim como a notável geomorfologia, que move constantemente toda essa massa de blocos, mudando ano após ano a paisagem do canal do córrego Jatobá.

No tocante à flora rupícola-saxícola das bordas escarpadas do Cânion do Jatobá, é notável a adaptação de plantas das famílias Araceae, com destaque para *Anthurium* spp. e *Philodendron* spp., que vegetam esplendidamente sobre matacões e patamares rochosos. Na família Bromeliaceae, observam-se numerosas populações de *Fosterella windischii* L. B. Sm. & Read, planta endêmica desta região que compreende Bolívia e Brasil (FORZZA, 2023), além de *Pitcairnia* sp., ocorrendo também algumas *Tillandsia* spp., que vegetam de forma essencialmente litofítica, formando populações exclusivas, em determinadas superfícies da rocha.

Cactáceas colunares se alternam sobre patamares ou degraus da rocha, ocupando sempre locais muito iluminados e deixando para orquídeas do gênero *Polycycnis* as frestas mais abrigadas e úmidas, nas quais dividem espaço com curiosas plantas da família Gesneriaceae, com flores campanuladas e delicadamente pendentes, brotando de bulbos completamente destituídos de folhas, nos meses de seca.



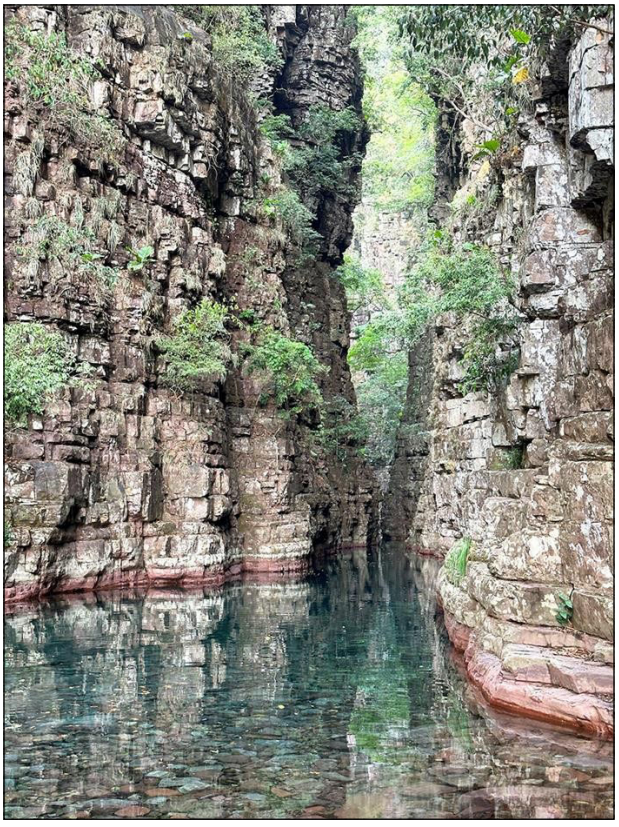
Fonte: Sérgio B. M. Smith.

Figura 11. Vista aérea de parte do Cânion do Jatobá, tomada de sobrevoo de VANT, exibindo a topossequência da vegetação e sua geomorfologia. É possível perceber, próximo à cumeada, conjunto de feições relacionáveis ao domínio de climas áridos, sendo a saia das montanhas marcada por feições de origem estacional-úmida.



Fonte: Autores.

Figura 12. Trecho do córrego Jatobá, logo abaixo do Cânion, sendo possível observar imensa quantidade de seixos, originários das mais diversas camadas dos arenitos do Grupo Aguapeí, todas de idade Pré-Cambriana.



Fonte: Autores.

Figura 13. O Cânion do Jatobá é uma das mais conhecidas atrações turísticas da Serra de Ricardo Franco e exemplifica a singularidade de sua geodiversidade.

O VALE DO CÓRREGO DOS NAMORADOS OU DO TELEFONE

A toponímia Cachoeira dos Namorados é a que define popularmente este setor da Serra de Ricardo Franco, que é centralizado pelo córrego do Telefone, nome bem pouco conhecido na região. Situado muito próximo ao Cânion do Jatobá, que viemos de descrever (4,6km), também faceando a rodovia MT199, o vale do córrego dos Namorados se orienta no mesmo direcionamento das falhas estruturais das rochas do Grupo Aguapeí, que segue de SW para NE. Assumindo traçado sinuoso, para montante de seu principal degrau, que é a Cachoeira dos Namorados, outro reconhecido destino turístico regional, esse córrego de águas cristalinas alterna o direcionamento de seu curso entre SW-NE e S-N, que é aquele que governa as falhas quase ortogonais consequentes do maciço. Sua nascente está situada aproximadamente aos 850m.

Nossa expedição teve oportunidade de examinar desde o fundo do vale, ao redor da Cachoeira dos Namorados, até os platôs marginais, elevados na margem direita do talvegue, através de uma trilha denominada Trilha da Poaia, bastante representativa da topossequência ali observada. A paisagem originada no cânion da Cachoeira dos Namorados, que pode ser muito bem contemplada da Trilha da Poaia, é realmente dramática, pelo grau impressionante de declividade, onde contrastam platôs e cumeadas elevadas centenas de metros, sobre gargantas abruptas, ainda hoje cobertas pelo dossel denso da floresta, que esconde em seu interior o riacho pedregoso, de natureza quase temporária. O córrego dos Namorados não chega a perder completamente sua vazão, de forma diferente de tantos outros na região. A manutenção de fluxo, por mínima que seja, parece determinar florística bastante singular em todo o vale.

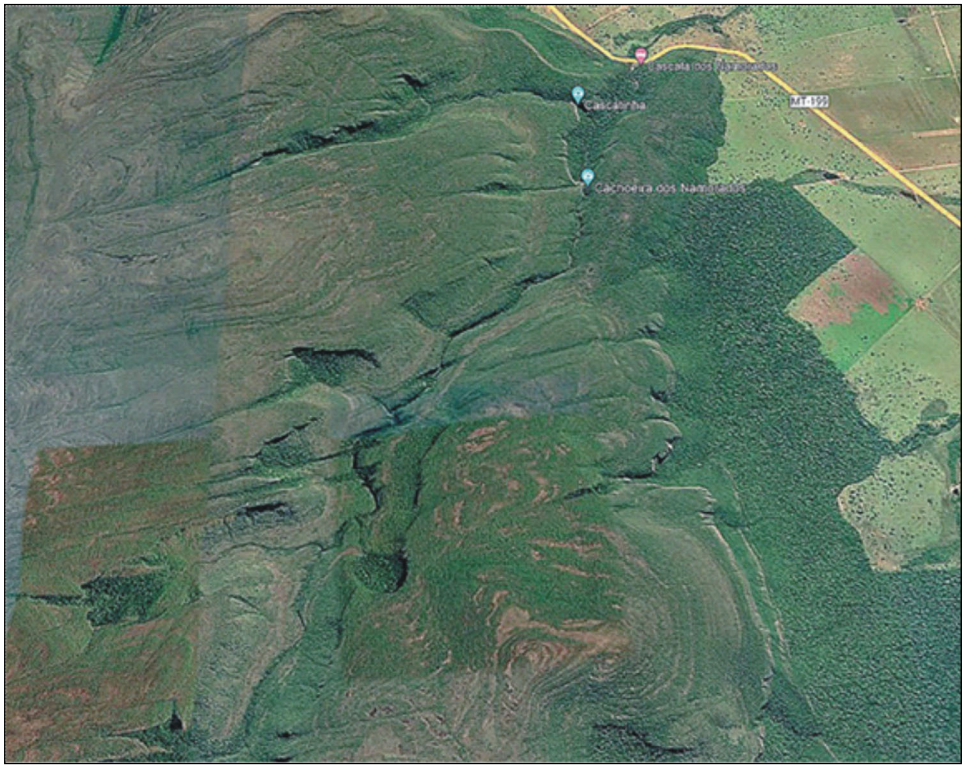
O terreno sobre os ombros do cânion chega a ser quase plano nessas bordas da garganta. Nas imagens de satélite, é possível observar que se trata de velhos terraços fluviais, hoje suspensos, a partir do aprofundamento do canal do rio, ocorrido pela já referida mudança dos níveis de base do complexo erosivo serrano de Ricardo Franco. O solo é aí coberto de blocos rochosos (matacões), sendo muito rasos e de natureza litólica. O exame superficial desses campos de blocos mostra que são, na verdade, vestígios das camadas mais jovens de arenito, já longamente decompostas, a partir de alternância climática entre períodos mais secos e frios, quando predominava a diaclase, e outros mais quentes e estacionais, nos quais operam conjuntamente a decomposição laterítica e o arrasto erosivo de partículas e massa.

Os elementos vivos da paisagem desses platôs elevados, na região do Cânion dos Namorados, evidenciam índole Amazônica, não obstante o aspecto savânico da vegetação. Visita efetuada em 2011 por um dos autores (GRAEFF, inf. pessoal), malfadada pela então recente destruição da vegetação pelo fogo, fizera notar florística diversa daquela dos platôs análogos, situados na região do Cerrado, mais a Sudeste do estado. Essa impressão meramente pessoal viria a ser corroborada pelos trabalhos de coleta e interpretação botânica, realizados pela equipe da Expedição Mato Grosso 2022.

No que diz respeito aos soberbos paredões, nos quais se alternam seções de camadas mais ou menos fraturadas, pelo contínuo alívio de tensão, é possível observar as mudanças de coloração e dureza das rochas. O longo processo de erosão diferencial

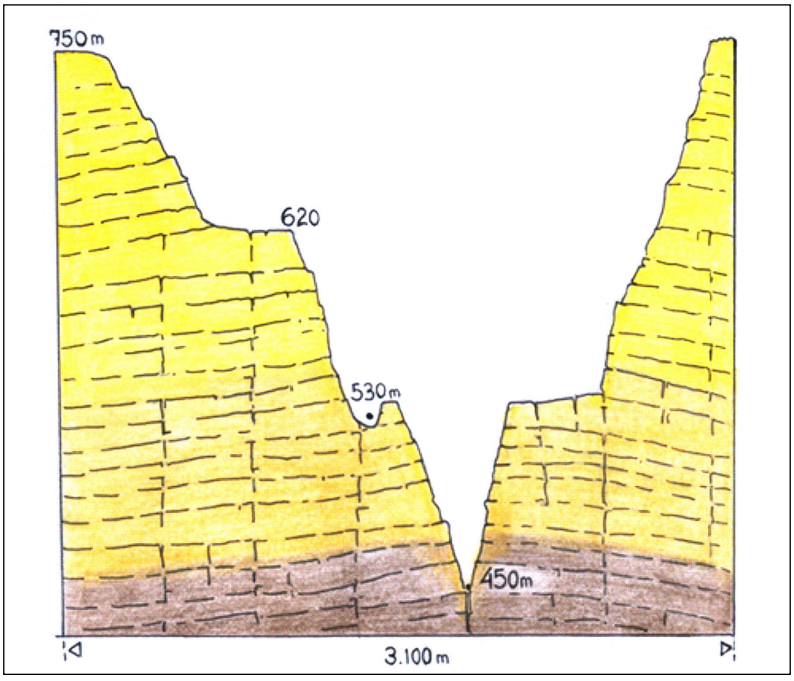
e aprofundamento do canal fluvial produziu formas que enriquecem a paisagem, tais como prateleiras, fendas e oratórios, que conferem ao cenário aspecto ruiniforme e, claro, propiciam instalação de interessantes populações de plantas rupícolas.

O vale muito fechado e úmido, na grande concavidade ou anfiteatro, abaixo da Cachoeira dos Namorados, é densamente penetrado por floresta de índole Amazônica, que segue evidentemente caminho migratório, no sentido de a montante, seguindo o processo de erosão remontante. Análise de imagens satélites deste setor evidenciam geoformas herdadas de velhos processos de erosão em magnos lençóis, indicando ter ocorrido rebaixamento recente do Vale do Guaporé, talvez ainda no final do Terciário e início do Quaternário, contemporâneo da Neotectônica que originou a Planície Pantaneira, ao Sul (AB'SÁBER, 2006, TASSINARI, 2008; CLAUDINO-SALLES *et al.*, 2022). É de se supor que o progressivo isolamento da Serra de Ricardo Franco, tanto quanto o de seu maciço coirmão da Serra de Santa Bárbara, a Sudeste, tenha se dado com maior rapidez, quando os níveis de base regionais foram empurrados ao sopé das rochas do Grupo Aguapeí, atingindo então suas falhas estruturais e remontando com imensa energia, por dentro de inúmeros cânions, entre eles, o do córrego dos Namorados ou Telefone.



Fonte: Autores.

Figura 14. Imagem satélite da área da Cachoeira dos Namorados, extraída do GOOGLE EARTH 2023, sendo possível observar o dramático encaixe da drenagem do maciço sobre linhas de falhas estruturais as rochas do Grupo Aguapeí, com predomínio de orientação aproximada SW-NE. As cumeadas exibem feições relacionadas a fluxos torrenciais em climas de notável aridez, enquanto os cânions profundos evoluíram durante períodos de climas estacionais a úmidos.



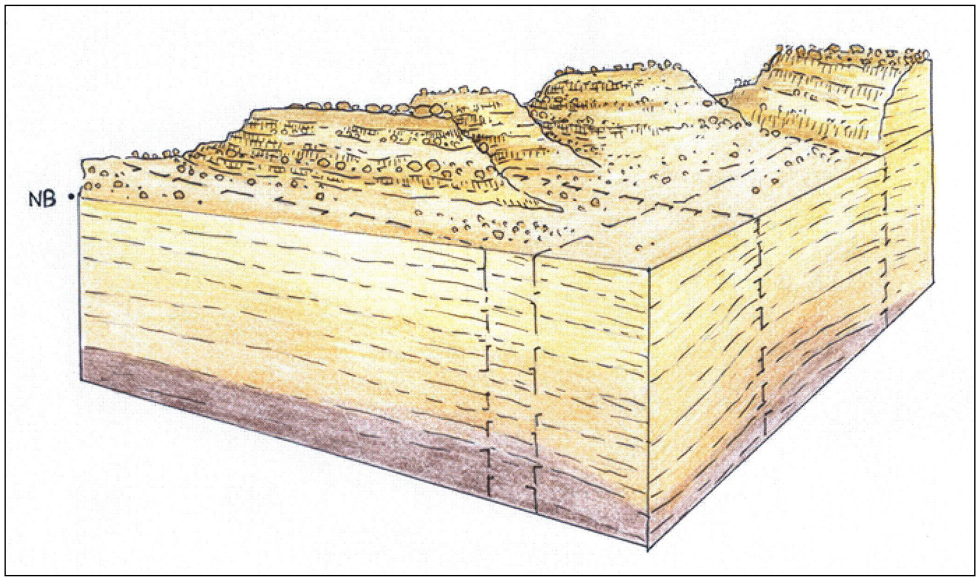
Fonte: Autores.

Figura 15. Diagrama de perfil, com exagero vertical, exibindo parte do vale do córrego dos Namorados, na Serra de Ricardo Franco desde NW a SE. Os cânions e gargantas evoluíram durante períodos de climas com maior umidade, estacionalidade pronunciada e preservação de cimeiras suspensas sob cobertos vegetais variados.



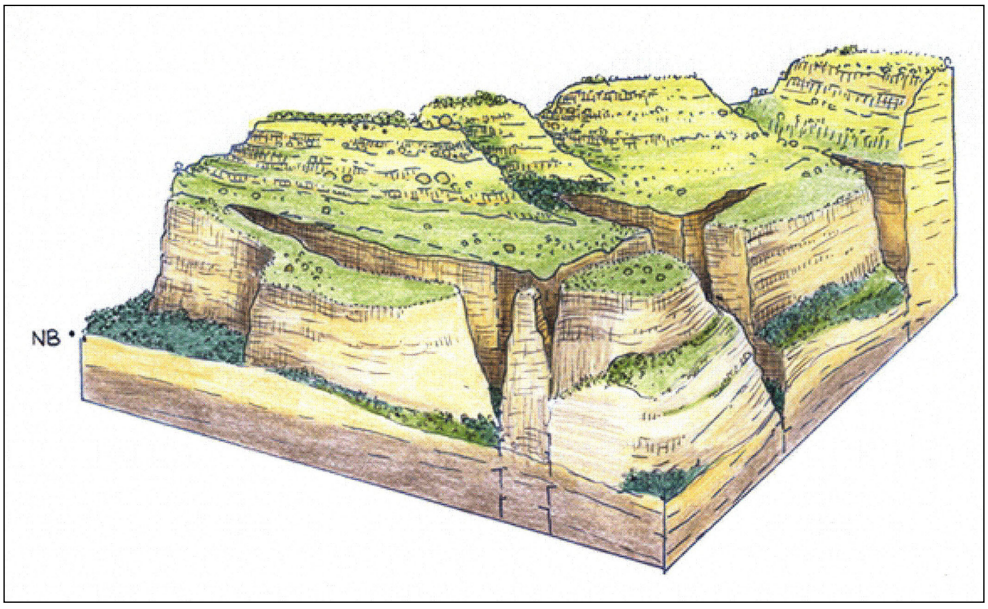
Fonte: Autores.

Figura 16. Vista do vale sob a Cascata dos Namorados, observando-se os ombros do cânion cobertos por vegetação que carrega flora de índole Amazônica.



Fonte: Autores.

Figura 17. Diagrama de bloco que exibe modelo de complexo erosivo relacionado à Serra de Ricardo Franco, durante períodos frios e secos do final do Terciário ao Quaternário, assinalando falhas estruturais e predomínio de feições de pediplanação e formação de platôs aplainados.



Fonte: Autores.

Figura 18. Novo diagrama de bloco do mesmo sistema erosivo, com a operação de climas estacionalmente úmidos, quando a drenagem se aprofunda sobre as falhas, enquanto platôs escalonados permanecem suspensos na paisagem, suportando solos litólicos e incipientes. NB = nível de base.

NOTIFICAÇÃO DE NOVA OCORRÊNCIA DE BROMELIACEAE PARA A SERRA DE RICARDO FRANCO

Um aspecto fitogeográfico, observado pela Expedição Mato Grosso 2022, parece corroborar essa história geomorfológica da Serra de Ricardo Franco, como a seguir descrito:

Durante a expedição solitária à Serra de Ricardo Franco, em 2011, um dos autores (GRAEFF, inf. pessoal) observara flora muito singular, nos íngremes paredões de arenito avermelhado, que cercam a Cachoeira dos Namorados, de ambos os lados. Seguindo a Trilha da Poaia, notara densas populações de bromeliáceas que, acompanhadas de cactáceas colunares e outras plantas rupícolas, recobriam as paredes íngremes, que se projetavam por sobre a floresta densa abaixo e conferiam tonalidade cinérea às superfícies rochosas.

Havia ali grande quantidade de plantas do gênero *Tillandsia* L., bastante difundido e diversificado, ao largo deste setor do território brasileiro. Mas, parecia claro que uma outra espécie de bromélia dominava esses afloramentos, cortados a pino, tendo parecido, então, se tratar de bromélias do gênero *Deuterocohnia* Mez, cujo centro de dispersão, vindo da Bolívia e Argentina, adentra o território brasileiro, no Mato Grosso do Sul, cerca de 500km ao Sul da Serra de Ricardo Franco, representado pela espécie *Deuterocohnia meziana* Kuntze ex Mez. Tendo se mostrado impossível ter acesso e coletar aquelas enigmáticas plantas, Graeff teve que aguardar a oportunidade de encontrar exemplares desta bromélia, juntamente com o botânico Gustavo Martinelli e demais integrantes da equipe da Expedição Mato Grosso 2022.

O material foi então coletado e remetido ao Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), de modo a ser estudado. Embora contendo somente inflorescências passadas, uma vez que não era época de florescimento, o material foi preliminarmente examinado naquela instituição, por Martinelli e outros especialistas, revelando se tratar de fato de uma bromélia do gênero *Puya* Molina, também este de origem essencialmente Andina e considerado predecessor de todas as demais plantas do grupo, que também congrega os gêneros *Dyckia* Schult. f. e *Encholirium* Mart. ex Schult. f., além de *Deuterocohnia* Mez, já referido.

A trajetória evolutiva e migratória de *Puya* spp., através dos Andes, legou inúmeras espécies do gênero à flora Boliviana, quase todas elas circunscritas aos habitats de grandes altitudes da Cordilheira ou da chamada Região Subandina (GIVNISH *et al.*, 2011). O achado desta espécie ainda não identificada, em território brasileiro, apresenta importância fitogeográfica, a par da significância da descoberta desta segunda espécie do gênero, na flora do país, além de *Puya floccosa* (Linden) E. Morren ex Mez, restrita aos afloramentos rochosos do Escudo das Guianas, muito longe dali, no estado de Roraima.

A presença de plantas do gênero *Puya* Molina, no coração das montanhas do Mato Grosso, em pleno domínio do Escudo Pré-Cambriano, consideravelmente distante de sua core-área Andina e Subandina, revela inconteste operação pretérita de corredores migratórios, relacionáveis à evolução do modelado geomorfológico deste segmento da América do Sul. Tratando-se de gênero o mais antigo no seu grupo, além de um dos maiores da família, *Puya* Molina se dispersa essencialmente ao largo dos Andes, dispersando-se pelo Chile, Peru e Bolívia, ocupando, neste último, fundamentalmente o setor Subandino, no Oeste.

O denominado Escudo Pré-Cambriano, que abarca grande parte do Sudoeste Mato-Grossense (incluindo a Serra de Ricardo Franco), além do Nordeste Boliviano, encontra-se notavelmente isolado daquela Região Subandina, separando-se dela, através de florestas densas ou abertas, relacionáveis ao Gran Chaco, por algo em torno de 500km de planícies deprimidas, da ordem de 200-300m de altitude, o que praticamente isola os dois polos migratórios. Em adição a isso, as populações de *Puya* sp., assinaladas pela Expedição Mato Grosso 2022, estavam situadas fundamentalmente no Cânion dos Namorados, tendo sido observada também outra mais reduzida, na Cachoeira do Capivari, cerca de 34km dali. Vegetavam diretamente sobre as rochas íngremes e em mais lugar algum, revelando exclusividade de habitat e provável interação genética com essa situação de suporte.

Ainda que se possa prever a futura descoberta de outras populações desta espécie rupestre, entre esses dois pontos, é provável que vegetem estas de forma similar, em dependência estrita dessas rochas-suporte, igualmente íngremes e elevadas. Exame de imagens satélite das montanhas que compõem o Parque Nacional Noel Kempff Mercado, na Bolívia, a Oeste da Serra de Ricardo Franco, não revelou existir afloramentos rochosos de natureza similar à do Cânion dos Namorados, sendo aquele maciço também significativamente menos elevado que aqueles do território brasileiro.

As populações desta *Puya* sp. de Ricardo Franco estão situadas em cotas altitudinais da ordem de 300m, o que já parece escapar sobremaneira daquelas que abrigam as demais espécies de *Puya* sp. da Bolívia, segundo Krömer *et al*. (1999). Essa constatação indica que a referida planta ocupa hoje nicho ecológico bastante fora do gradiente esperado para as demais plantas do gênero, em território Boliviano. Assim sendo, como imaginar migração recente daquelas *Puya* spp. bolivianas, desde o piemonte Andino, até o cerne do Escudo Pré-Cambriano, sem que existam os necessários *stepping-stones*, que pudessem estabelecer rota migratória geologicamente recente, para bromélias deste gênero, através de florestas de diversas fisionomias?

De fato, existem pequenas serranias residuais, com altitudes da ordem dos 1000m, em meio a essa imensa planície boliviana, desde o Sul do Departamento de Santa Cruz, fazendo crer na existência Terciária de certa continuidade orográfica, entre o Sul e o Norte de Santa Cruz. Parece pouco provável que a investigação taxonômica desta espécie de *Puya* Molina revele identidade coincidente com aquelas listadas por Krömer *et al.* (1999) para a flora da Bolívia, haja vista ter transcorrido dilatado período entre o Terciário e o período atual, ao longo do qual teria havido tempo suficiente para que espécies migrantes sofressem especiação, até se tornarem táxons próprios.

Deste modo, torna-se fundamental que se investigue melhor a flora dessas disjunções montanhosas da Bolívia, tanto quanto a vertente Ocidental da Serra de Ricardo Franco e afloramentos rochosos do Parque Nacional Noel Kempff Mercado, com vistas a se definir eventual rota migratória, para plantas deste grupo. Fica patente que essa rota evolutiva chegou a termo na Serra de Ricardo Franco, ponto a partir do qual inexistem outras populações de *Puya* Molina, no Brasil, mas que se mostra também ponto de dispersão de bromélias do gênero *Dyckia* Shult. f., descendentes daquelas e muito abundantes no Mato Grosso (GRAEFF, 2022), sendo numerosamente presentes na área do Parque Estadual da Serra de Ricardo Franco.



Fonte: Autores.

Figura 19. Aspecto de população de Bromeliaceae do gênero Puya sobre paredão rochoso de arenito, na Serra de Ricardo Franco.



Fonte: Autores.

Figura 20. Imagem proximal de parte da população de Puya sp. descoberta pela Expedição Mato Grosso 2022, que corrobora a importância do Projeto Inventários em Áreas Prioritárias para Conservação da Flora e Geodiversidade. Essa nova ocorrência representa segunda espécie deste gênero no Brasil e atesta a importância fitogeográfica dessa região do Centro-Oeste, na fronteira com a Bolívia.

ALTIPLANO DO MORRO DA CAPELA

O ponto mais elevado que a Expedição Mato Grosso 2022 visitou foi atingido no dia 16 de novembro, no segmento mais ao Sul da Serra de Ricardo Franco, onde se observam as maiores altitudes do maciço, ao redor de 1100m. Essa foi a excursão que demandou maior esforço de planejamento de toda a Expedição. Pouco visitado pelos habitantes de Vila Bela da Santíssima Trindade, ou pelos turistas que visitam a região, o Altiplano do Morro da Capela é destino de difícil acesso, mesmo estando situado de frente para a cidade.

A excursão àquele local foi precedida de prolongado planejamento, junto aos guias que atenderam a expedição. Meses antes de nossa chegada à Serra de Ricardo Franco, já estava sendo identificado o percurso mais viável de subida e uma trilha foi aberta, com bastante antecipação. A subida até o ponto escolhido para permanência do grupo era bastante íngreme e as condições de trabalho extremamente duras, entre floresta densa e vegetação muito agreste e cerrada, próximo à linha de cumeada. O grupo de excursionistas permaneceria por três dias, num dos platôs escalonados da serra, aos 700m de altitude, partindo da base da elevação cerca de 300m.

O trabalho de investigação e coleta botânica se daria a partir de acampamento, que foi estabelecido junto à borda do chapadão, enquanto os guias realizavam subidas e descidas diárias, levando para baixo as prensas, com amostras de plantas, e carregando montanha acima mantimentos e equipamentos. O acesso a este patamar se deu próximo de uma ponta pedregosa, encarapitada na cumeada, cujo aspecto ruiniforme, avistado de bem longe, recebeu a denominação local de Morro da Capela.

Partindo de uma antiga fazenda, muito próxima à Vila Bela da Santíssima Trindade, cuja toponímia cartográfica se refere como Fazenda Guará, a trilha de acesso ao Morro da Capela ganha o vale bastante encaixado do rio Passagem. Toda a frente de cuesta, sob a qual corre o riacho, é bastante íngreme e escarpada a pino, tendo sido provavelmente escavada pelo aprofundamento do curso d'água, numa das diversas falhas estruturais das rochas metassedimentares do Grupo Aguapeí, que exibe direção quase W-E, na área próxima à cidade de Vila Bela. Esse riacho tributa a margem esquerda do rio Guaporé, que corre quase rigorosamente paralelo ao maciço, neste trecho, parecendo acompanhar-lhe a sinuosidade das escarpas.

Esse trecho da Serra de Ricardo Franco apresenta inúmeros diques de rochas intrusivas, produzidos a partir de tectônica Terciária, segundo Corrêa da Costa *et al.* (2008). De fato, causa curiosidade, ainda no primeiro terço mais baixo da trilha, em meio à floresta densa, o encontro de pequena cachoeira, onde aflora o Granito Passagem, em pleno domínio da paisagem ribeirinha de blocos de arenito e quartzito. Grandes árvores se elevam sobre o vale fechado e quente do rio Passagem. Podíamos contemplar garapeiras (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. – família Fabaceae), chichás (*Sterculia* sp. – família Sterculiaceae) e também a notável sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. – família Malvaceae), uma das espécies indicadoras da flora Amazônica, com suas raízes tabulares, conhecidas como sapopembas. Numerosas populações da palmeira paxiúba (*Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl. – família Arecaceae), com suas raízes-escora, acompanhavam o leito do riacho, reforçando a interpretação da natureza Hileiana da flora.

O trecho mais íngreme dessa trilha, que deriva perpendicularmente da margem do córrego, subindo até a borda da escarpa, é bastante revelador quanto à topossequência vegetacional da vertente S/SE da Serra de Ricardo Franco. Nessa rampa muito inclinada, entremeada por soberbos matacões de arenito, verdadeiras relíquias, deixadas ao longo do tempo, pelo acelerado recuo da frente de cuesta, o solo muito drenado abriga floresta estacional semidecidual (SDTF), cujas espécies diferem sobremaneira daquelas do fundo da grota. Pouco abaixo da linha de quebra do platô, acima, surge abruptamente vegetação de cerrado rupestre, que passa a dominar a cumeada, daí em diante, até o topo, entremeada por lá aos campos limpos de cimeira.

A observação de imagens satélite da região do Altiplano do Morro da Capela corrobora o mesmo diagnóstico geomorfológico dos Cânions do Jatobá e dos Namorados: velha paisagem Terciária de planaltos sedimentares, longamente erodida por magnos fluxos semiáridos, em lençóis torrenciais; que cedeu espaço ao aprofundamento incisivo da erosão remontante de elevada energia, no canal dos rios, avançando pelo maciço, a partir de novos níveis de base.

O resultado dessa história geomorfológica é paisagem admiravelmente escalonada, na qual cada um dos degraus é formado por extensos patamares quase planos, sustentados por prováveis camadas mais duras de rocha arenítica. O longo processo deposicional, que originou as rochas do Grupo Aguapeí, já viemos de afirmar, gerou camadas de natureza cíclica diversa, cada uma delas cimentada de forma própria, com dureza específica. A operação de processos erosivos diferenciais, por seu turno, nos últimos milhões de anos, produziu superfícies que resistiram à intensa pediplanação, resultando na paisagem esses largos platôs, todos eles sustentando solos rasos e litólicos.

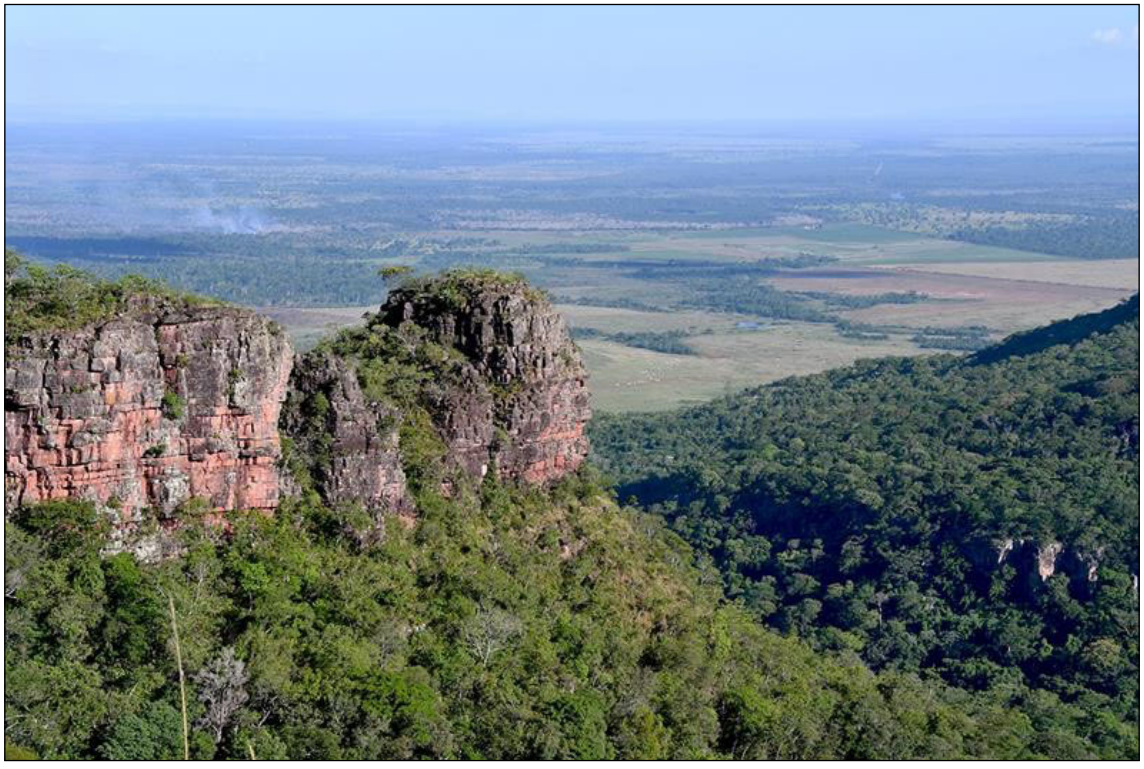
A respeito desses solos muito rasos, alguns deles contando com poucas dezenas de centímetros de espessura, em sua camada funcional, pudemos constatar que eles dominam amplamente a serrania de Ricardo Franco, determinando-lhe baixíssima capacidade de suporte hídrico. Deste modo, as chuvas copiosas do período úmido do ano, ou até mesmo as precipitações orográficas, que por vezes se sustentam ao longo da época estival, não conseguem encontrar aquíferos de longa duração, fazendo com que se mostre dramaticamente intermitente a vazão da maioria dos cursos d'água, que se formam sobre a superfície de cimeira do maciço. Consequência bastante notável deste fenômeno é o quase desaparecimento das principais cachoeiras de Vila Bela da Santíssima Trindade, durante os meses mais secos do ano, como se deu durante nossa passagem pela região, mesmo depois das fortes chuvas, que antecederam a expedição em pouco mais de um mês. O reinado invernal da seca endêmica, por sobre os platôs mais elevados da Serra de Ricardo Franco, também determina trágica consequência ecológica, ao predispor a vegetação à propagação de incêndios florestais, o que vem ocasionando aparente erosão genética da região.

A vegetação reinante sobre esses patamares escalonados varia ao redor da tipologia de cerrado rupestre, que possui flora relacionável ao Cerrado contudo, congregando espécies arbóreas adaptadas aos solos rasos e pedregosos (RIZZINI, 1997; GRAEFF, 2015). Difere um tanto daquele conjunto de árvores do cerrado *stricto sensu*, que preferem

solos profundos e muito drenados. Nesses altiplanos, como o do Morro da Capela, o exame detalhado da vegetação mostrou domínio de vegetação campestre, muito similar à dos campos rupestres, com estrato herbáceo quase continuamente composto por gramíneas (família Poaceae), estando os exemplares arbóreos quase todos instalados sobre fendas de diaclase ou depósitos intersticiais de solo coluvial.

Nos locais onde a rocha coesa do subsolo mantinha saturação de água, imperava a campina aberta e surgiam velosiáceas, orquidáceas, aráceas e muitas fabáceas adaptadas. Sobre afloramentos de rocha, ou matacões residuais, a pleno sol, foram observadas e coletadas algumas bromeliáceas do gênero *Dyckia* Schult. f., além de *Bromelia* sp. A borda dessas escarpas se mostrou particularmente abundante em bromélias do gênero *Tillandsia* L., que vegetavam de forma litofítica, sob intensa radiação solar.

Acreditamos que levantamentos florísticos comparativos, entre esses recortes de cerrados rupestres da Serra de Ricardo Franco e aqueles outros do Planalto Central do Brasil, além de alguns outros, referidos para a região Subandina da Bolívia (SEGARRA, 2017), possam revelar importantes polos de dispersão, assim como corredores migratórios da flora das SDTFs da América do Sul.



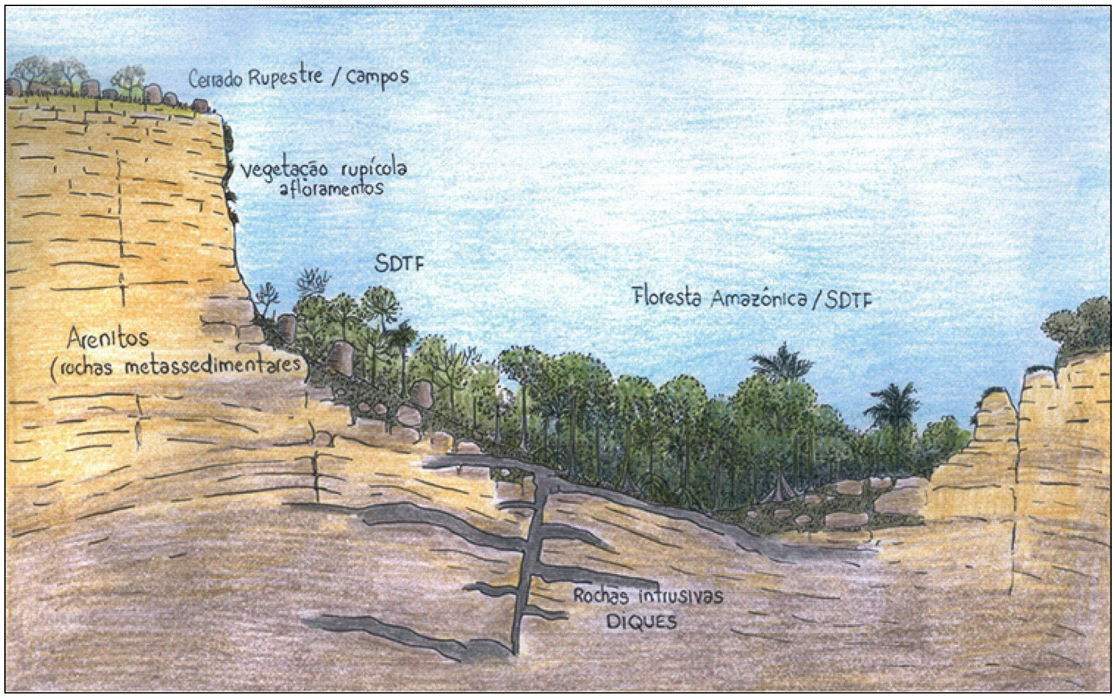
Fonte: Autores.

Figura 21. Vista da planície deprimida do Vale do rio Guaporé, tomada do Altiplano do Morro da Capela, que é visto em primeiro plano, debruçando-se como relíquia geomorfológica da Serra de Ricardo Franco, sobre a região de Vila Bela da Santíssima Trindade.



Fonte: Autores.

Figura 22. Linha de vazão torrencial, escavada sobre solos incipentes, de natureza litólica, num dos platôs escalonados do Altiplano do Morro da Capela, sendo possível observar a perfeita correlação entre fitofisionomias e pacotes de solos disponíveis. Predominam campos de cimeira e cerrados rupestres.



Fonte: Autores.

Figura 23. Diagrama da correlação entre feições geomorfológicas, com solos presentes, e tipologias de vegetação que os ocupam, na área do Altiplano do Morro da Capela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa Expedição Mato Grosso 2022 ainda visitaria outros pontos bastante interessantes da Serra de Ricardo Franco, tanto no interior do perímetro do PESRF, quando em seu entorno, como foi o caso da Floresta Amazônica do Vale do rio Guaporé, assim como extensa linha de cumeadas ao Norte de Vila Bela da Santíssima Trindade, incluindo a bela Cachoeira do rio Capivari, onde se observou atraente flora rupícola, ao redor do salto. Não obstante certa regularidade florística, em torno daqueles ambientes anteriormente descritos, percebeu-se notável diversidade de tipos de vegetação, até mesmo aquela de cerrados *stricto sensu*, a prosperar da sua forma mais típica, em meio ao domínio das diversas tipologias de índole Amazônica. Pudemos constatar o avançado estado de alteração das vegetações originais, em toda a região, ela toda já há muitos séculos ocupada pelo homem, processo que se intensificou no Brasil Central e parte da Amazônia, a partir da década de 1970. A presença de consideráveis fragmentos de vegetações e flora ainda pouco conhecidas, abrigando espécies pouco estudadas e de sugestiva raridade, indica imperiosa necessidade de estudos mais amplos, a partir de novas expedições, que contemplem localidades mais distantes, voltadas à bacia do rio Verde e fronteira da Bolívia. Paralelamente, ficou bastante evidente a necessidade de implementação do Plano de Manejo do PESRF, a partir do qual possam o poder público e a sociedade civil ordenar suas atividades e políticas de utilização da Unidade de Conservação e terras a seu entorno.

O PIAPCFG prosseguirá, nos próximos anos, estendendo-se a outras regiões do Mato Grosso e do Brasil, em geral. A equipe já estava recebendo adesão e cooperação de outros naturalistas de diversas áreas, por ocasião da conclusão do presente artigo, sendo de esperar que novas descobertas sejam feitas, para a Ciência Botânica e estudos da paisagem brasileira, tão magnificamente diversa e ainda tão insuficientemente conhecida.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, AZIZ (2006) **Brasil:** Paisagens de Exceção – Ateliê Editorial;
BIERREGAARD, R. O. AND G. M. KIRWAN (2017). White-throated Caracara (*Phalcoboenus albogularis*). *In:* **Handbook of the Birds of the World Alive** (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Lynx Edicions, Barcelona.
CLAUDINO-SALLES, V.; MAIA, R. P. ; ANDRADES-FILHO, C. O. (2022) Tectônica e Geomorfologia Estrutural na Formação do Relevo Brasileiro. In: GUERRA, A. J. T.; LOUREIRO, HUGO (Orgs.) **Paisagens da Geomorfologia:** Temas e Conceitos no Século XXI.
CORRÊA-DA-COSTA, P. C.; GIRARDI, V. A. V.; MATOS, J. B. DE; RUIZ, A. S. ; CORREIA, C. T. (2008). Contribuição ao estudo petrológico e geoquímico das rochas máficas-ultramáficas da Região de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT, Porção Sudoeste do Cráton Amazônico. *In*: **Geociências**, V.27, n.3, págs. 287-298, São Paulo.
FERREIRA, A. R. (2014). **Geomorfologia, geodiversidade e análise da fragilidade ambiental das paisagens do parque estadual Serra Ricardo Franco, MT-Brasil.**

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

FORZZA, R.C. (2023) **Fosterella in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro.Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB34350>. Acesso em: 20 fev. 2023.

GIVNISH, T.J.; BARFUSS, M.H.J.; VAN-EEE, B.; RIINA, R.; SCHULTE, K.; HORRES, R.; GONSISKA, P.A.; JABAILY, R.S.; CRAYN, D.M.; SMITH, A.C.; WINTER, K.; BROWN, G.K.; EVANS, T,M.; HOLST, B.K.; LUTHER, H.; TILL, W.; ZIZKA, G.; BERRY, P.E.; SYTSMA, K. (2011). Philogeny, Adaptative Radiation and Historical Biogeography. Bromeliaceae: Insights from an Eight-Locus Plastid Phylogeny. **American Journal of Botany**, 98(5): 000-000.2011.

GRAEFF, O. (2015). **Fitogeografia do Brasil, uma atualização de bases e conceitos.** Rio de Janeiro. Nau Editora.

GRAEFF, O. (2022). Geodiversidade como condicionante de biodiversidade e riqueza florística, no Planalto dos Alcantilados, Mato Grosso: o caso da Cidade de Pedra, em Rondonópolis, adotando como indicadores bromélias do gênero Dyckia Schult. & Schult. f. In: **Ciência Geográfica**, Bauru, XXVI – Vol. XXVI – (4): janeiro/dezembro – 2022 – São Paulo.

KILLEEN, T. J. (1990). The grasses of Chiquitania, Santa Cruz, Bolivia. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 77: 125 - 201.

KILLEEN, J. T.; JARDIM, A.; MAMANI, F.; ROJAS, N. (1998). Diversity, Composition and Structure of a tropical semideciduous forest in the Chiquitania Region of Santa Cruz, Bolivia. *In:* **Journal of Tropical Ecology**. Vol. 14, No. 6 (nov.1998) pags. 803 – 827 – Cambridge University Press.

KRÖMER, THORSTEN; KESSLER, M.; HOLST, B. K.; LUTHER, H. E.; GOUDA, E. J.; IBISCH, P. L.; TILL, W.; VÁZQUEZ, R. (1999). Checklist of Bolivian Bromeliaceae with Notes on Species Distribution and Levels of Endemism. *In*: **Selbyana** 20(2), págs. 201-223.

MARIOTTI, P. R. (2015) **Transformação da paisagem na zona de transição Amazônia e cerrado, Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, Amazônia Meridional.** 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado de Mato Grosso, MT, Brasil. 2015.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (2013) **Livro vermelho da flora do Brasil.** Andrea Jakobson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <cncflora.jbrj.gov.br/LivroVermelho.pdf>.

MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F. (2011) **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional:** Relatório Final. Brasília: Unep-WCMC, 2011, 120 p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. (2007). **Climatologia, noções básicas e climas do Brasil.** Oficina de Textos. Rio de Janeiro.

MMA (2007). **Mapa das áreas prioritárias para a conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira:** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/projetos-sobre-a- biodiveridade>.

MMA (2018). **Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira** – 2ª Atualização. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/

ecossistemas-1/conservacao-1/areas.

MMA (2021). **2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018.** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da- biodiversidade-2018>.

PRODEAGRO (2001). **Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico:** Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico do Estado De Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação Aspectos das Formações Vegetais/Uso e Ocupação do Solo Folha Mir-369 - Serra Ricardo Franco – FOLHA MIR-370 – UIRAPURU – Memória Técnica, Parte 2: Sistematização de Informações Temáticas. Governo do Estado de Mato Grosso/Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN/Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). 60p.

RIZZINI, CARLOS TOLEDO (1997). **Tratado de Fitogeografia do Brasil:** Aspectos Ecológicos, Sociológicos e Florísticos – Âmbito Cultural Edições Ltda. 2ª Edição.

ROSS J.L.S. (2006). **Ecogeografia do Brasil:** Subsídios para planejamento ambiental. São Paulo. Oficina de Textos.

ROSS, J.L.S. (2016). O Relevo Brasileiro no Contexto da América do Sul. *In:* **Revista Brasileira de Geografia.** V.61, n.1, p. 21-58, Rio de Janeiro, RJ, jan/jun. 2016.

SEGARRA, D. V. (2017) **Campos e Savanas do Subandino Boliviano:** Flora, Diversidade e Fitogeografia. Teses de Doutoramento pela Universidade de Brasília, 205 págs. DF.

SILVEIRA, L. F.; D'HORTA (2002) F. M. A Avifauna da região de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso. **Pap. Avuls. Zool.**, v. 42, n. 10, p. 265-286. 2002.

TASSINARI, C.C.G. (2008). Tectônica Global. *In:* TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.;TAIOLI, F. (Org.). **Decifrando a Terra**. São Paulo. Companhia Editora Nacional.

TEIXEIRA, A.; WERLE, H. J.; SILVA, M. A. da (2021). Unidades do Relevo de Mato Grosso: uma proposta de classificação. *In:* **Sociedade & Natureza**, (S. I.), V.8, no 15, 2021.

VITAL-DOS-SANTOS, MÁRIO (2000) Aspectos Geomorfológicos das folhas Serra Ricardo Franco – MIR – 369 (SD.20.ZB) e Uirapuru – MIR-370 (SD-21-Y-A), Memória Técnica. In: **PRODEAGRO**, MT.

WINDISCH, P.G.; TRYON, R.M. (2001). The Serra Ricardo Franco (State of Mato Grosso) as probable migration route and its present fern flora. **Bradea** 8(39): 267-276.

YOUNG; C.E.F.; JUNIOR, M.A.; SANDER, N.; FEITAS, D.S.; VITORINO, B.; Maria Gabrielle CORREA, M.G.; MENDES, M.P.; COSTA, L.A.N.; SILVA, C.J. (2018).

Valoração da Importância Econômica e Social do Parque Estadual Serra Ricardo Franco: Uma Abordagem Preliminar. *In:* **ABC do Guaporé:** Água, Biodiversidade, Biotecnologia e Cultura: 163-172.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3014

AS PAISAGENS E SUAS DIFERENTES DIMENSÕES NO TERRITÓRIO PIAUIENSE: ESTUDO DE CASO

LANDSCAPES AND THEIR DIFFERENT DIMENSIONS IN THE TERRITORY OF PIAUÍ: CASE STUDY

LES PAYSAGES ET LEURS DIFFÉRENTES DIMENSIONS DANS LE TERRITOIRE DU PIAUÍ: ÉTUDE DE CAS

Gabriel Cunha Linhares Fagundes[1]
0000-0003-1436-2320
gabrielfagundes@ufpi.edu.br

Yana Thais de Sousa Santos[2]
0000-0002-6983-6653
yana.santos@ufpi.edu.br

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque[3]
0000-0003-3051-3301
lindemberg@ufpi.edu.br

Cláudia Maria Sabóia de Aquino[4]
0000-0002-3350-7452
cmsaboia@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1436-2320. E-mail: gabrielfagundes@ufpi.edu.br.
2 Graduanda no curso de Letras Português e Francês, Universidade Federal do Piauí UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6983-6653. E-mail: yana.santos@ufpi.edu.br.
3 Professor Doutor do Departamento de Geografia, Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3051-3301. Email: lindemberg@ufpi.edu.br.
4 Professora Doutora do Departamento de Geografia, Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3350-7452. E-mail: cmsaboia@gmail.com.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Conhecer o território em que se vive, e o que nele acontece, é fundamental no contexto da busca pela sustentabilidade ambiental, partindo disso, esta pesquisa define como objetivo geral a realização de uma discussão acerca de elementos representativos de paisagens do estado do Piauí. A metodologia desta pesquisa enfatiza um enfoque histórico-geográfico a partir da análise de paisagens, adota como perspectiva de estudo o modelo GTP – Geossistema, Território e Paisagem de Bertrand e Bertrand (2007), as contribuições epistemológicas de Santos (2002) sobre paisagem e território, além de trabalho de campo e utilização de Sistema de Informações Geográficas – SIG para análise da área de estudo e confecção de mapa. Os resultados constatam paisagens representativas da porção ocidental do território do Piauí e inferem discussões históricas e atuais acerca da sua configuração espacial. As conclusões apontam a importância dos estudos sobre o território e a necessidade de aproximação entre academia e sociedade.

Palavras-chave: Território. Paisagem. Agronegócio. Chapadas. Impactos Ambientais.

ABSTRACT: Knowing the territory where you live, and what happens in it, is fundamental in the context of the search for environmental sustainability. Based on this context, this research defines as a general objective the discussion about representative elements of landscapes in the state of Piauí. The methodology of this research emphasizes a historical-geographical approach based on landscape analysis, adopts as a study perspective the GTP model - Geosystem, Territory, and Landscape by Bertrand and Bertrand (2007), the epistemological contributions of Santos (2002) on landscape and territory, in addition to fieldwork and the use of Geographic Information System - GIS to analyze the study area and draw up a map. The results show representative landscapes of the western portion of Piauí's territory and infer historical and current discussions about its spatial configuration. The conclusions point to the importance of territory studies and the necessity of approximation between academia and society.

Keywords: Landscape. Agribusiness. Territory. Chapadas. Environmental impacts.

RÉSUMÉ: Connaître le territoire où l'on vit, et ce qui s'y passe, est fondamental dans le contexte d'enquêter sur la durabilité environnementale. Sur ce point, cette recherche définit comme objectif général la réalisation d'une discussion sur les éléments représentatifs des paysages de l'État du Piauí. La méthodologie de cette recherche met l'accent sur une approche historique-géographique basée sur l'analyse du paysage, en adoptant comme perspective d'étude le modèle GTP - Géosystème, Territoire et Paysage de Bertrand et Bertrand (2007), les apports épistémologiques de Santos (2002) sur le paysage et le territoire, en plus du travail sur le terrain et l'utilisation du Système d'Information Géographique - SIG pour l'analyse de la zone d'étude et l'élaboration de la carte. Les résultats montrent des paysages représentatifs de la partie occidentale du territoire de Piauí et en déduisent des discussions historiques et actuelles sur sa configuration spatiale.

Les conclusions soulignent l'importance des études sur le territoire et la nécessité de rapprocher le monde universitaire et la société.

Mots-clés: Territoire. Paysage. Agro-industrie. Chapadas. Impacts environnementaux.

INTRODUÇÃO

Parte considerável da população piauiense conhece pouco do seu próprio território, ou seja, das potencialidades naturais, econômicas e culturais que ele possui. Essa falta de conhecimento e da identidade com o território e com os lugares torna- se um problema quando se fala na busca pela sustentabilidade do meio ambiente, pois assim como pensa Fadini (2005), sem uma compreensão maior das experiências, sentimentos e expectativas de todos os atores sociais envolvidos e sem uma participação integrada, as ações direcionadas ao meio ambiente tornam-se insuficientes, parciais e de curto prazo.

No contexto em que cresce a preocupação ambiental e se discute a preservação do meio ambiente, torna-se inquestionável a importância que tem a participação social, e não apenas limitando-se às decisões sobre os espaços das cidades, mas também, pensando o território em que se vive numa visão espacial mais ampla. Tendo em vista este pensamento otimista, vale dizer que a falta de conhecimento da população sobre o próprio território - e do que nele acontece – ainda é uma barreira que precisa ser superada.

Se por um lado é construída uma ampla base de conhecimento sobre o vasto território brasileiro, por outro, esse conhecimento não é adequadamente absorvido por grande parte da população, e tampouco pelos gestores públicos (CPRM, 2008). Essa é uma das problemáticas que alimentam a importância e a necessidade das discussões acerca do espaço geográfico e da paisagem, e dos elementos que podem ser considerados peculiares e característicos de uma região, como por exemplo, uma bacia hidrográfica, um bioma, um conjunto de formas de relevo, a arquitetura, a cultura etc. Elementos que, em suma, remontam às histórias dos lugares.

Diante do exposto, este trabalho objetiva discutir elementos - concretos e não concretos - representativos das paisagens do estado Piauiense sob uma perspectiva da evolução histórico-geográfica do espaço. Para subsidiar tal discussão, foi realizado um trabalho de campo com trajeto partindo de Teresina com destino às chapadas das Mangabeiras no Sudoeste do estado; desta forma, conforme o trajeto percorrido, a análise desta pesquisa dará ênfase às porções ocidentais das regiões Centro Norte e Sudoeste do estado.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como base metodológica a concepção de Geossistema, Território e Paisagem do modelo (GTP) de Bertrand e Bertrand (1990), desta feita, foi adotada uma abordagem que valorizou as dimensões espaciais, naturais e históricas no estudo do meio ambiente, além da dimensão de potencial (fonte-recurso) do território, considerando ainda a paisagem vista sob suas diferentes representações (BERTRAND; BERTRAND,

2007; PASSOS, 2016). Esta pesquisa também segue as reflexões de Santos (2002) sobre a epistemologia da paisagem, território e do espaço.

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, a realização do trabalho de campo foi fundamental para a definição dos elementos que foram discutidos como representativos das paisagens do Piauí, sobretudo, das regiões Centro Norte e Sudoeste do estado, as quais foram visitadas no percurso de campo.

A discussão desta pesquisa não compreende todo o território do Piauí, mas uma porção da bacia do Parnaíba no Piauí; optou-se, então, por delimitar como escala espacial de análise o próprio trajeto de campo na bacia do Parnaíba, e assim a caracterização dos aspectos naturais da área de estudo deu ênfase, em primeiro lugar, aos aspectos morfológicos no percurso de campo. Nesta pesquisa o relevo será considerado como um dos elementos de destaque em análise nas paisagens, na configuração territorial do estado.

A pesquisa bibliográfica e conceitual é a base para a discussão acerca do território, dos seus aspectos naturais e acréscimos sociais que permitem a configuração geográfica na qual esta pesquisa se debruça. Sendo assim, no que se refere à caracterização da dimensão natural da área de estudo, esta foi baseada em Andrade e Lins (1977); IBGE (2007; 2010); Guerra (2008); Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA (2015); CODEVASF (2016); Martins (2019) e MMA (2006).

Através do Sistema de Informações Geográficas (SIG), QGIS versão 3.14, um conjunto de arquivos *shapefiles* do percurso, da morfoestrutura e dos cursos d'água foram sintetizados, somados ao perfil longitudinal do trajeto de campo e finalmente plotados, gerando o mapa da área de estudo. Para a representação da morfoestrutura e dos limites estaduais, foram utilizados arquivos do catálogo de mapas do IBGE, disponíveis no *site* https://portaldemapas.ibge.gov.br; para identificar os cursos d'água considerados importantes na discussão da pesquisa, fizeram-se necessários os dados do catálogo de metadados da ANA, encontrados no *site* https://metadados.snirh.gov.br.

REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar de frequentemente citar-se neste estudo o trabalho de campo ao longo do texto, corrobora-se com a ideia de Passos (2016, p.15), de que "a Geografia se faz, primeiramente com os conceitos, as teorias, os métodos e o rigor epistemológico, próprios da Geografia!".

O GTP é um modelo que indaga o pesquisador a pensar com mais rigor o seu posicionamento epistemológico, não é um modelo analítico fechado e limitante, aceita as abordagens disciplinares e ainda permite uma certa liberdade ao Geógrafo, sem lhe deixar esquecer a importância que tem o rigor científico na sua prática de pesquisa. O GTP atua na organização epistemológica da Geografia e também na aproximação da geografia física e humana. De acordo com Passos (2016), o modelo GTP de Bertrand e Bertrand (1990) define três campos semânticos, que varrem a interface (sociedade-natureza) a partir de três conceitos centrais: geossistema, território e paisagem. Deste modo, a concepção de cada campo semântico no modelo GTP tem sua própria finalidade.

O geossistema é um conceito de origem naturalista que leva em consideração as massas, os volumes e os funcionamentos bio-fisico-químicos. Está relacionado também com as linguagens, conceitos e métodos das ciências da natureza. Além disso, ele introduz e melhor especifica a dimensão geográfica nos estudos direcionados ao meio ambiente, privilegiando a dimensão histórica e a dimensão espacial (PASSOS, 2016; BERTRAND; BERTRAND, 2007).

O território, neste caso, é considerado em sua dimensão natural, sendo a interpretação socioeconômica do geossistema, fundamentada pela dialética fonte- recurso, ou seja, de discussão e mensuração da potencialidade do território.

A paisagem, é vista numa perspectiva mais de noção do que de conceito, permitindo que o geógrafo transite ao mundo das representações sociais da natureza, de modo que assegure, ao mesmo tempo, um elo ou convivência com os objetos naturais em sua dimensão geossistêmica. (PASSOS, 2016; BERTRAND e BERTRAND, 2007).

Em relação à concepção de paisagem, para melhor compreender o seu papel no modelo em questão, vale seguir o que diz Passos (2016):

> Trata-se de assumir, em plena luz, uma passagem multidirecional e interativa. Em um sentido, ela permite ir, por exemplo, no caso de um solo, de um fenômeno físico-químico bruto ("perfil pedológico") para sua interpretação socioeconômica ("perfil cultural") e sua representação social (fertilidade). No outro sentido, ele assegura a transição de um projeto socioeconômico (silvicultura) e de uma representação social (espaço verde) para um objeto natural (ecossistema florestal) (PASSOS, 2016, p. 61).

Sem desconsiderar a noção de paisagem citada por Passos (2016), do ponto de vista conceitual e epistemológico, é possível lembrar Santos (2002, p. 103), autor que define a paisagem como um "conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza", lembra ele que a paisagem não se confunde com a configuração espacial, esta, por sua vez, é dada pelo território e seus acréscimos sociais. A paisagem, por si só, não permite que o geógrafo compreenda a configuração territorial em sua totalidade, todavia, através das suas formas, e, associadas aos processos históricos, pode ser utilizada como um ponto de partida na busca de explicações sobre o espaço geográfico, como um instrumento importante nas discussões acerca do espaço.

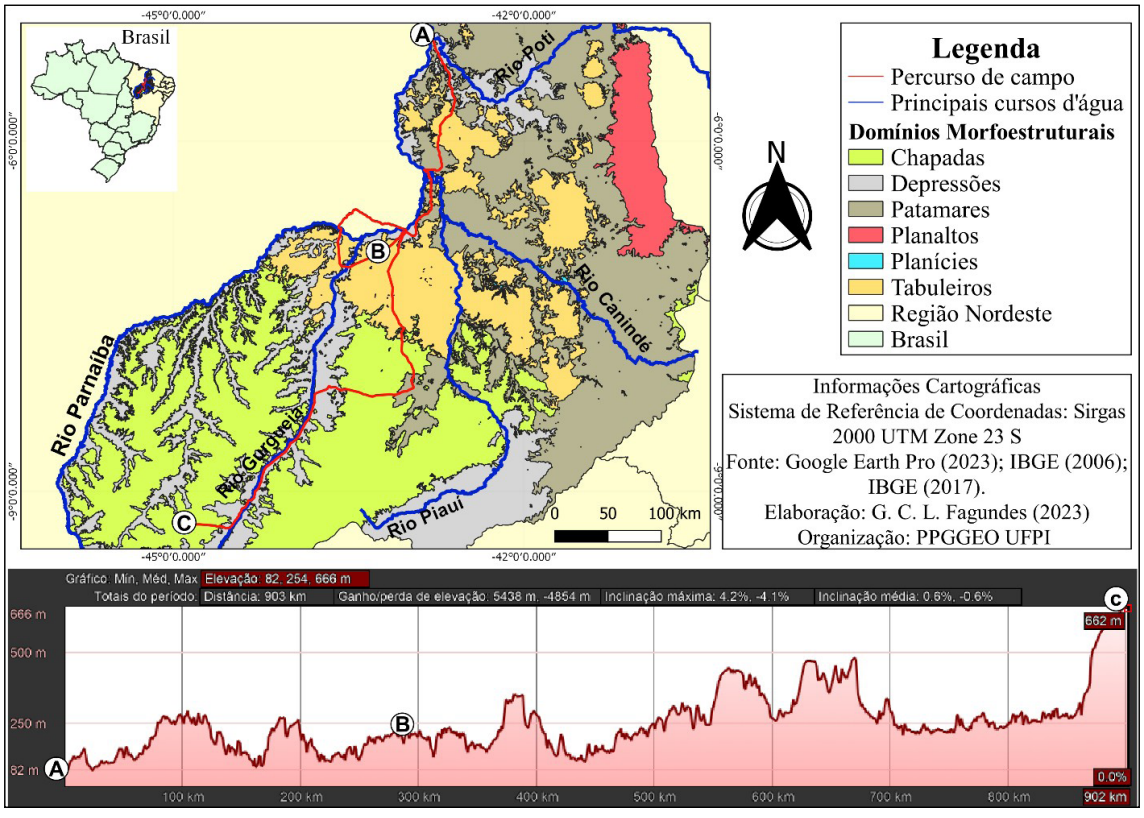
No que se refere ao território, a noção do mesmo território presente no modelo GTP não é distante do conceito dado por Santos (2002), que o define como a dimensão natural, ou seja, os aspectos naturais, o conjunto das "coisas" que existem por si só independentemente do fator social. O território, quando com os acréscimos sociais, é o que permite a existência do espaço geográfico, objeto da Geografia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aspectos morfológicos da bacia do Parnaíba no trajeto de campo

O exercício empírico desempenhado ao longo do trabalho de campo permite dizer que, ora alguns elementos da paisagem chamam atenção por aparecerem em maior frequência, enquanto outros ora encantam exatamente por sua pouca ocorrência. No entanto, de modo geral, pode ser dito que os elementos vistos ao longo do trabalho de campo representam o que é configurado em parte da região Nordestina e mais especificamente no interior do estado do Piauí.

Foi percorrido um trajeto de aproximadamente 900 km, iniciando na cidade de Teresina e finalizando no platô de uma chapada agrícola próxima ao município de Bom Jesus do Piauí. A fim de uma melhor discussão acerca dos aspectos naturais, optou-se por dividir o trajeto percorrido em dois trechos conforme suas características geomorfológicas: trecho A-B e trecho B-C. A Figura 1 a seguir mostra o trajeto total percorrido, o perfil de elevação e os domínios morfoestruturais do estado do Piauí.



Fonte: Google Earth Pro (2023); IBGE (2006); IBGE (2017). Elaborado pelo Autor (2023).

Figura 1. Mapa morfoestrutural do Piauí e trajeto de campo.

O trecho A-B, inicia em Teresina com direção à montante do Médio Parnaíba, cortando os patamares e tabuleiros que constituem o divisor topográfico dos rios Parnaíba

e Poti, seguindo passagem onde o rio Canindé tem seu exutório no Médio Parnaíba, e terminando no ponto B, área de transição do Alto para o Médio Parnaíba, na barragem da Usina Hidroelétrica de Boa Esperança.

Já em relação ao trecho B-C, este tem continuidade deixando o vale do rio Parnaíba, em direção aos aclives dos tabuleiros e chapadas do Sul e Sudoeste piauiense, até acompanhar as depressões drenadas pela bacia do rio Gurgueia, e finalmente terminar no ponto C, no platô de uma chapada, após o acentuado aclive de sua subida (perfil longitudinal na Figura 1). Considerando o mapa, o ponto B pode ser caracterizado como uma área de transição do relevo, onde ao Sul há o predomínio das chapadas, e, ao norte, o predomínio dos patamares e tabuleiros estruturando as paisagens.

O estado do Piauí está assentado majoritariamente em área de bacia sedimentar, com sua área correspondendo em maior parte à bacia sedimentar do Parnaíba com reduzidas porções da bacia das Alpercatas. Ambas integram a província sedimentar do Parnaíba, e por tratar-se de área sedimentar, as cotas superiores a 800m ocorrem em segmento muito limitado, a citar: na Serra da Ibiapaba – área de fronteira entre Piauí e Ceará -, e ao Sul e Sudoeste do estado, na chapada das Mangabeiras. O recuo das cuestas destes planaltos mais elevados deixam alguns morros testemunhos sedimentares (ANDRADE; LINS, 1977), o que pode ser evidenciado principalmente no trecho A-B do trajeto de campo, na porção ocidental da região Centro Norte do território piauiense, onde se tem o predomínio dos morros e mesas residuais representando as maiores altitudes, trechos onde em parte foram obliterados de modo a não apresentar muitas relíquias. Na região Sudoeste (trecho B-C Figura 1), as superfícies de chapadas residuais e chapadas das mangabeiras, por exemplo, passam a se destacar nas paisagens com seus acentuados aclives.

O que dizem as cidades e os lugares visitados

Tratando-se das cidades visitadas, é possível inferir que a influência dos rios e da religião (Figura 2), esta última materializada na forma das igrejas e do turismo religioso, quase sempre está presente nas paisagens. São elementos representativos da história de muitas cidades, e que nos tempos contemporâneos ainda alimentam a dinâmica do espaço.



Fonte: Acervo dos Autores (2023).

Figura 2. Paisagens do Piauí: Em A, Rio Parnaíba; Em B, Igreja Matriz em Jerumenha do Piauí; Em C, Poço Violeta em Alvorada do Gurguéia; Em D, Mirante em Amarante do Piauí e chapada residual ao fundo.

No que se refere à importância dos rios, a exemplo da Figura 2A, é importante lembrar que a história de muitas civilizações está intrinsecamente ligada à água – rios, lagos e mares – não apenas pela necessidade do insumo fundamental, mas por razões culturais e estéticas (BATISTA; CARDOSO, 2013). No Piauí não é diferente, visto que, do ponto de vista histórico, os rios foram elementos determinantes no povoamento e na construção do que se tornou a sua configuração territorial.

O povoamento do território piauiense ocorreu no contexto da ocupação da região nordestina a partir do século XVI. A origem desse processo no Piauí, especificamente, teve início no século XVII e foi resultado da busca por terras - pelos portugueses - para a expansão da atividade da pecuária. Irradiada pela Bahia em direção ao território piauiense, a pecuária constituía-se como uma atividade auxiliar ao desenvolvimento das atividades de engenho da agricultura canavieira, que naquela época era desenvolvida na Zona da Mata nordestina. O gado era utilizado como transporte e alimento, e as terras consideradas impróprias ao cultivo da cana-de- açúcar - mas que apresentavam uma vegetação arbustiva que poderia servir de pasto - bastavam para a criação do gado. Os criadores tocaram suas criações na Bahia sertão adentro, construindo currais que se tornaram fazendas e depois

deram origem a pequenas cidades nas margens dos principais afluentes do rio Parnaíba, áreas onde se constituíra o território piauiense. (PRADO, 1987; ALVES, 2003).

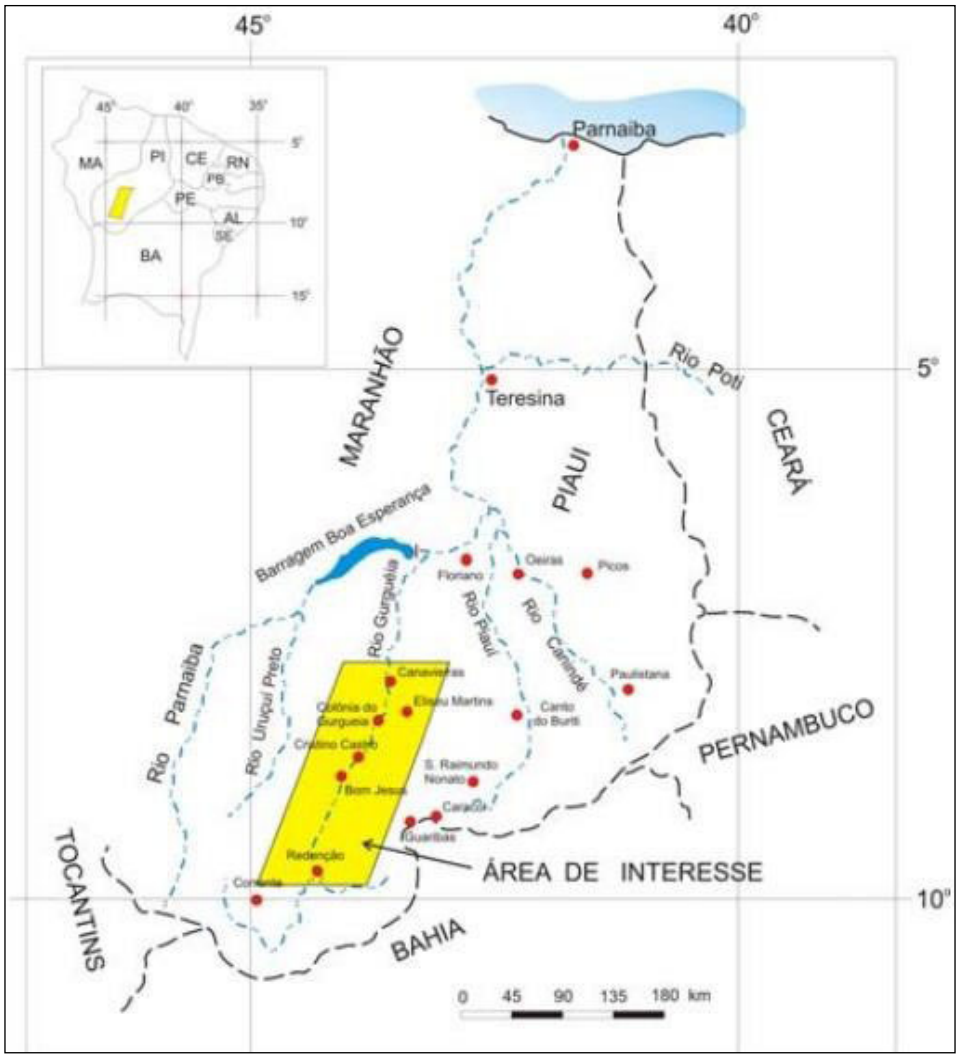
Dentre os afluentes da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, os rios Canindé- Piauí e Gurguéia ao Sudoeste do estado, por exemplo, foram alguns dos que tiveram participação nesse processo de povoamento (ABREU, 1969). A seguir, constam algumas informações das bacias hidrográficas supracitadas, conforme informações reunidas pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF (2016).

A bacia hidrográfica do rio Parnaíba encontra-se integralmente inserida na Região Nordeste do Brasil, estendendo-se entre os estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Tem sua nascente nos planaltos da chapada das Mangabeiras, sul do Piauí e sudeste do Maranhão em altitudes de 800m, tem seu exutório no Oceano Atlântico após percorrer uma distância aproximada de 1.400 km, sua fisiografia é dividida em Alto, Médio e Baixo Parnaíba (MMA, 2006). No município de Guadalupe/PI, no final do Alto Parnaíba, o rio é controlado pela Barragem da Hidrelétrica de Boa Esperança. No que se refere ao Piauí, conforme o IBGE (2010), a maior parte de suas terras (99%), está inserida na bacia do rio Parnaíba, sendo o município de Cajueiro da Praia/PI, o único que não está situado dentro da bacia. Ao longo do seu curso, as águas do Parnaíba atravessam diferentes biomas até sua foz, a citar os biomas que predominam em cada trecho do curso: Cerrado, no Alto Parnaíba; Caatinga, no Médio e Baixo Parnaíba; e o Costeiro, no Baixo Parnaíba. (ANA, 2015).

O rio Gurgueia é um dos principais afluentes do Alto Parnaíba, nasce na chapada das Mangabeiras a uma altitude média de 500m. Sua extensão é de aproximadamente 532 km em sentido SSW - NNE, sendo intermitente no seu início e perene a partir do quilômetro 82. Conforme a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR/PI (2010), a bacia do Gurgueia possui grande potencial em águas subterrâneas, com existência de poços jorrantes próximos ao seu vale (cerca de 350 poços jorram 266 milhões de litros de água por dia).

Essa riqueza subterrânea no Piauí se justifica pela presença da bacia sedimentar do Maranhão-Piauí no Estado, que é um domínio geológico que por suas características de permo-porosidade permite significativo acúmulo de água subterrânea. Na hidrogeologia as áreas com maiores potencialidades destas águas podem ser denominadas como Zonas Estratégicas de Produção de Água Subterrânea - ZEPAS (FEITOSA *et al.,* 2012).

O Poço Violeta visitado durante o campo (Figura 2C) é testemunha da riqueza dos reservatórios de águas subterrâneas existentes no sudoeste piauiense, é oriundo dos aquíferos Cabeças e Serra Grande no Vale do Gurgueia, assim fazendo parte da região das ZEPAS do Gurgueia no Piauí, área destacada na Figura 3.



Fonte: Feitosa *et al.* (2010).

Figura 3. Localização das ZEPAS do Gurgueia, estado do Piauí.

Nesse trecho em destaque, foi possível verificar que muitas atividades estão relacionadas aos poços e ao próprio rio Gurguéia. O exemplo desse dinamismo, associado às águas subterrâneas e superficiais, pode ser citado no município de Cristino Castro, que além de também apresentar poços jorrantes possui uma rede de estruturas: pousadas e hotéis que aproveitam – como atrativo econômico - as águas termais que ascendem no seu perímetro urbano; ou o município de Alvorada de Gurguéia com o seu famoso poço violeta às margens do rio Gurguéia, onde o turismo por sua água jorrante influencia outras pequenas atividades econômicas locais.

Mas quando se fala de águas subterrâneas, observam Feitosa *et al.* (2010), que em muitas destas zonas – as ZEPAS - o potencial dos aquíferos é extraído de forma descontrolada, sem a execução de um monitoramento adequado ou até faltando a realização de estudos hidrogeológicos prévios, fundamentais para subsidiar o planejamento exploratório; no entanto, por outro lado, existem áreas em que a exploração é incipiente, apesar de apresentar

grande potencial; isso ocorre mesmo em regiões de baixa densidade demográfica, onde a água poderia ser extraída e transportada para atender outras áreas em situações críticas de escassez.

O rio Canindé nasce em Paulistana/PI, na área de fronteira entre Piauí e Pernambuco, possuindo aproximadamente 350 km de extensão, é um rio torrencial e intermitente que se torna perene a partir do município de Francisco Alves/PI (MMA, 2006). Após captar a água notavelmente mais carregada de sedimentos do rio Piauí - seu afluente -, o rio Canindé então finalmente desemboca no leito do Parnaíba no município de Amarante, onde é possível visualizar em escala menor algo parecido com o encontro dos rios em Teresina. Além da influência dos rios em Amarante, e do mirante (Figura 1D), principal ponto turístico da cidade, é importante mencionar os museus e casarões antigos que contam a história da cidade através de relíquias religiosas e culturais.

É inquestionável a importância da bacia hidrográfica do Parnaíba para a evolução histórica das paisagens do Piauí, seja pelo seu papel na modelagem do relevo, como pela sua importância histórica no desenvolvimento das atividades humanas no estado. As formações geológicas que armazenam os aquíferos da região, através dos poços e das atividades associadas, fazem-se representantes das paisagens e participativas na configuração territorial, além, iclusive, do Cerrado como vegetação, e das formas de relevo residuais, que na região ocidental do Piauí ganham altitude em direção ao Sudoeste.

As superfícies de chapadas do sudoeste piauiense e o agronegócio: um espaço geográfico sob diferentes dimensões

Conforme Guerra e Guerra (2008), chapada é uma denominação utilizada no Brasil para as grandes superfícies, por vezes horizontais, e a mais de 600 metros de altitude. As chapadas são constituídas, em grande parte, por camadas de arenito. Sob a ótica geomorfológica, pode-se dizer que a chapada é um planalto sedimentar típico, tratando-se de um acamamento estratificado talhado em rochas pré-cambrianas, podendo apresentar, em certos pontos, as mesmas cotas da superfície de erosão. No Nordeste brasileiro as chapadas podem corresponder a verdadeiros testemunhos da antiga cobertura cretácea dessa área, constituindo também o que se denomina de chapada residual.

Essas formas de relevo são comuns nas paisagens brasileiras e ocorrem por vezes de forma isolada, mas também podem ocorrer agrupadas em grandes unidades paisagísticas. Dada a importância das chapadas no território brasileiro, e considerando sua expressividade e representatividade, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em mapeamento geomorfológico do ano de 2006, classificou oito unidades de relevo do Brasil como sendo domínios de chapadas, a citar: chapadas do Alto Rio Itapecuru, Chapadas e Planaltos do Rio Farinha, Chapadas do Alto Rio Parnaíba, Chapadas do Rio São Francisco, Chapadas de Irecê e Utinga, Chapadas do Rio Jequitinhosa e Chapada dos Parecis (MARTINS, 2018).

De acordo com a classificação morfoestrutural realizada pelo IBGE (2006), as superfícies de chapadas do território piauiense (mapa na Figura 3) fazem parte do domínio de Chapadas do Alto Rio Parnaíba, correspondem a uma considerável extensão

das superfícies sedimentares no Sul e Sudoeste do estado onde, além de se destacarem nas paisagens, são consideradas importantes para o crescimento econômico destas áreas, o que será discutido mais adiante.

Conforme Martins (2018), as chapadas possuem importância ecológica e ambiental abrigando os biomas do Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga no território brasileiro; do ponto de vista econômico, apresentam grande importância para a agricultura tecnificada em função das suas características de relevo.

No entanto, o avanço destas atividades sobre as superfícies de chapadas e em direção às ZEPAS do Gurgueia devem ser acompanhados constantemente, pois o avanço do agronegócio nessas regiões deve ser inserido como pauta de discussões na gestão e no planejamento ambiental do território Piauiense, tendo em vista a preservação dos aquíferos, além da redução ou até compensação dos impactos sobre as chapadas pelas empresas envolvidas.

As superfícies das chapadas, que geralmente são planas, associadas ao afloramento de rochas sedimentares e ao intemperismo químico, ao longo do tempo, propiciaram a gênese de solos profundos. No trabalho de campo, foi possível constatar a ocorrência de associações de Latossolos amarelos e Argissolos vermelhos no platô de uma chapada na região Sudoeste do estado (ponto C do trajeto, Figura 1), mais especificamente no território de desenvolvimento denominado de Chapada das Mangabeiras conforme regionalização da Secretaria de Estado do Planejamento (SEPLAN, 2007). Nos últimos anos, estes solos sobre estes planaltos estão sendo fertilizados e utilizados em função do agronegócio de grãos.

A área agrícola no território de desenvolvimento da Chapada das Mangabeiras faz parte da região do MATOPIBA. São grandes extensões de terras utilizadas em função do agronegócio e que rapidamente vem suplantando a vegetação natural existente nas superfícies das chapadas. No lugar do Cerrado, surgem extensos campos de soja e de milho, intercalados com a pecuária (Figura 4).



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Figura 4. Agronegócio no platô de uma chapada no Sudoeste do estado do Piauí.

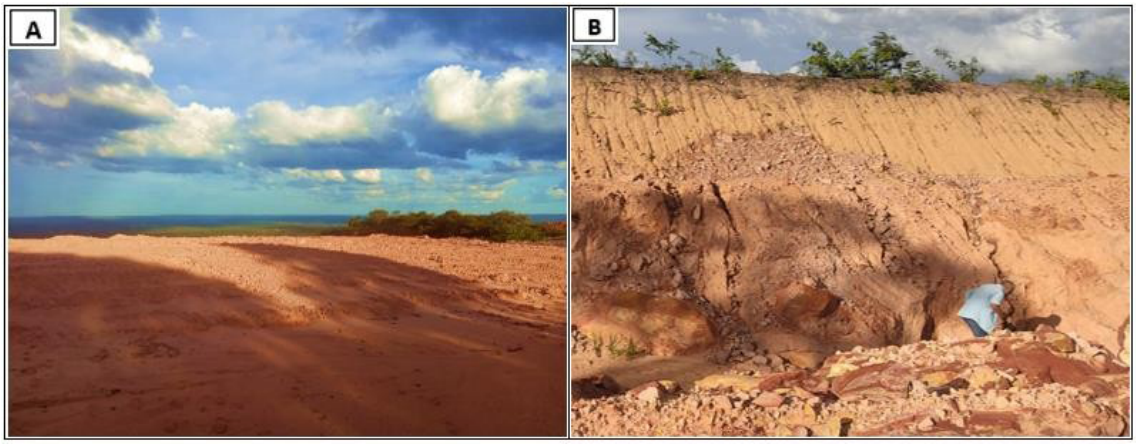
Se visto diante das proposições teóricas de Santos (2008), é possível pensar o agronegócio, tal como foi visto no trabalho de campo, apresentando-se como uma atividade altamente tecnicista, e por tratar-se de *commodities*, sua comercialização tem como parâmetro principal o avanço da dinâmica econômica global, atendendo a um mercado também tido como global.

O agronegócio tem gerado impactos às comunidades camponesas tradicionais, que desde gerações passadas já residem nas terras do sudoeste piauiense e agora constatam que suas atividades produtivas têm sido prejudicadas nos últimos anos (SPADOTTO; COGUETO, 2019). As atividades em larga escala do agronegócio trazem silenciosamente mudanças concretas e culturais, despercebidas pela maioria da população, mas que não deixam de ser sentidas pelos posseiros antigos da região.

A exemplo destas mudanças, pode-se dizer que, tradicionalmente, o gado era criado solto pelos camponeses da região, percorrendo grandes distâncias entre a vegetação preservada do Cerrado. Contudo, a partir da década de 1980, intensificando- se a partir da década de 2000, a apropriação das chapadas pelo agronegócio passou a impedir que esse tipo de criação continuasse existindo tal como era antes (SPADOTTO; COGUETO, 2019).

O avanço da fronteira do agronegócio, bem como das disputas fundiárias no Sudoeste do Piauí, intensificou-se a partir da década de 2000 impulsionados pelo *boom* das *commodities* e pelo preço da terra (DELGADO, 2012). No que se refere às disputas fundiárias - pela posse da terra - destaca-se a existência dos conflitos entre grandes empresas ou grileiros *versus* posseiros (SPADOTTO; COGUETO, 2019).

Além dos gigantescos campos de soja, ainda no ponto C (Figura 1) foi possível constatar a existência de grandes feições antropogênicas (Figura 5A e 5B), depósitos tecnogênicos e cortes de relevo em áreas próximas da escarpa da chapada. São feições que, de todo modo, representam a existência de um conjunto de impactos ambientais negativos nestes planaltos, sobretudo no relevo, no solo e na vegetação (desmatamento do Cerrado).



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Figura 5. Em A, Depósito tecnogênico ou antropogênico; Em B, Cortes de relevo em área próximo da escarpa de uma chapada.

Conforme Santos (2002), e considerando o alto nível técnico das atividades agrícolas evidenciadas nas chapadas, estas tornam-se espaços que podem ser considerados como "objetos técnicos concretos", ou seja, objetos distantes do seu estado natural e inicial. Do ponto de vista da noção de paisagem do modelo GTP, enfatizam-se as dimensões ocultas nas paisagens apresentadas, dimensões estas que são originadas dos acréscimos sociais e que remontam ao espaço geográfico e atual; diante dessas dimensões, considera-se a relação de conflito que acompanha as atividades produtivas no sudoeste do estado, seja pelo lado das empresas do agronegócio, ou, pelo lado dos camponeses da região, ambos concebem o território como fonte-recurso; no entanto, a paisagem (conjunto de formas) é vista sob dimensões distintas e ambíguas entre a dimensão econômica (global) e a cultural (do lugar).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da busca por paisagens representativas do território do Piauí e do desafio de conceber diferentes dimensões do espaço geográfico analisado, mediante ainda realização de trabalho de campo e análises sobre o território, foi possível sintetizar o conhecimento acerca de elementos objetivos e não objetivos representativos das paisagens da porção ocidental do território Piauiense, com ênfase nas regiões Centro-Norte e Sudoeste do estado. Desta forma, ao longo da pesquisa foram discutidos aspectos do relevo, da hidrografia, socioeconômicos e culturais.

Conforme a análise morfológica da bacia do Parnaíba, a região Centro Norte com morfoestrutura de patamares e tabuleiros apresentou relevo mais obliterado em relação à região Sudoeste, com predomínio de morros e mesas residuais. Já a região Sudoeste do Piauí, tratando-se de relevo, se destaca com a ocorrência de chapadas residuais e morros testemunhos, atingindo altitudes que superam 600 m, existindo uma transição paisagística aparente entre as duas regiões.

As superfícies de chapadas no Sudoeste piauiense suportaram nas últimas décadas o avanço do agronegócio de grãos, e ao passo desse avanço constata-se nestas superfícies a rápida suplantação do Cerrado pela agricultura de soja e milho. Foi possível constatar que as atividades do agronegócio já se aproximam das ZEPAS do Gurguéia, o que indica a necessidade de um acompanhamento contínuo destas atividades e dos seus impactos.

Em termos de hidrografia, a influência das águas superficiais e subterrâneas da bacia do Parnaíba e de seus afluentes constituem-se como elementos que inquestionavelmente foram fundamentais para a história das paisagens do território piauiense. Os rios e os aquíferos da bacia do Parnaíba ainda são essenciais para a dinâmica da configuração territorial das áreas analisadas, onde se destacam a agricultura, o turismo e demais atividades culturais em áreas próximas aos vales.

As discussões apresentadas contribuem para enfatizar a afirmação de que saber o que acontece no território em que se vive, supõe antes conhecer este mesmo território. Nesse sentido, os estudos acadêmicos podem ser considerados como um ponto de partida na superação da barreira da falta de conhecimento sobre o território piauiense por sua

população, tornando-se necessário uma maior aproximação entre a academia e sociedade, tendo em vista a popularização e difusão do conhecimento produzido sobre o território.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. E. L. Bases históricas da formação territorial piauiense. **Geosul**, Florianópolis, v. 18, n. 36, p. 55-76, 2003.

ANDRADE, G. O.; LINS, R. C. Bacia do Parnaíba: aspectos morfológicos. **Ciência e Trópico**, v. 5, n. 1. p, 49-63. 1977.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil:** regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial – 2014, Brasília – DF, 2015. 163p.

BAPTISTA, M.; CARDOSO, A. Rios e cidades: uma longa e sinuosa história. **Rev. UFMG**. Belo Horizonte, v. 20, n. 2. p. 124-153, 2013.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Tradução: Messias Modesto dos Passos. 1. Ed. Maringá: Ed. Massoni, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2006. **Caderno da região hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. 184p. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 06 mar. 2023.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**. Plano nascente Parnaíba:** plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba. (org.) MOTTA, E. J. O.; GONÇALVES, N. E. W. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2016.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geodiversidade do Brasil:** conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

DELGADO, G. C. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio**: Mudanças cíclicas em meio século (1965-2012). Porto Alegre: UFRGS Editora, 2012.

FADINI, A. A. B. **Sustentabilidade e identidade local:** pauta para um planejamento ambiental participativo em sub-bacias hidrográficas da região bragantina. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto estadual paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. São Paulo p. 204, 2005.

FEITOSA, F.A.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. O vale do gurguéia – uma zona estratégica de produção de água subterrânea. **XVII Congresso brasileiro de Águas Subterrâneas e XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços**, 2012, Bonito/ MS. XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços, 2012.

FEITOSA, F. A. C. et al. **Zonas Estratégicas de Produção de Água Subterrânea -** Cenários de Explotação - Vale do Gurguéia / PI. CPRM, Relatório Técnico Inédito, 65 p. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Censo Demográfico 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, **Cartas e mapas**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>. Acesso em: 24 fev. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, **Informações ambientais**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>. Acesso em: 24 fev. 2023.

MARTINS, F. P. **Conceito, proteção ambiental e morfogênese de chapadas no Brasil**. 2018. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Minas Gerais. p. 398, 2018.

PASSOS, M. M. O modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem). Como trabalhar?. **Revista Equador**, v. 5, n. 1 (edição especial), p. 1 – 179, 2016.

PRADO JR., Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. São Paulo: Brasiliense, 1987.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. Edusp, 2002.

SEMAR/PI. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí:** Relatório Síntese. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Piauí: 2010, 179p.

SPADOTTO, B. R.; COGUETO, J, V. Avanço do agronegócio nos cerrados do Piauí: horizontalidades e verticalidades na relação entre o ambientalismo dos pobres e o controle de terras pelo capital financeiro. **Revista Nera**. Presidente Prudente, v 22, n. 47, p. 202-229, 2019.

SEPLAN – Secretaria de estado do planejamento. **Mapa de territórios de desenvolvimento do Piauí**. 2007. Disponível em: <http://www.seplan.pi.gov.br/>.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3015

O PADRÃO ESPACIAL E TEMPORAL DOS FOCOS DE CALOR NA UNIDADE DE PAISAGEM FLORESTA AMAPAENSE

THE SPATIAL AND TEMPORAL PATTERN OF HEAT FOUNDATIONS IN THE AMAPAENSE FOREST LANDSCAPE UNIT

EL PATRÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS BASES DE CALOR EN LA UNIDAD DE PAISAJE FORESTAL AMAPAENSE

Tatiane Costa da Silva[1]
0000-0001-6399-3837
tatiane_geografa@hotmail.com

Alexandre Luiz Rauber[2]
0000-0002-4909-6491
rauber@unifap.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestre em Geografia – PPGEO/UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6399-3837. E-mail: tatiane_geografa@hotmail.com.
2 Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal de Goiás IESA/UFG. Atualmente é Professor Adjunto do Colegiado de Geografia do Campus Binacional da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP e do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGEO/UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4909-6491. E-mail: rauber@unifap.br.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O artigo aborda o padrão espacial e temporal das transformações da paisagem provocadas por ações antrópicas na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense. O objetivo geral foi analisar o padrão espacial e temporal das transformações da paisagem por Incidência de Focos de Calor entre os anos de 2001 e 2021. Como objetivos específicos tem-se: a) Mapear as áreas com Incidência de Focos de Calor entre os anos de 2001 e 2021; b) Analisar o padrão espacial e temporal de transformação da paisagem do Estado do Amapá por Incidência de Focos de Calor; Considerando o comportamento dos dados de modificações da paisagem na Unidade Floresta Amapaense tendo como critério de análise a Incidência de Focos de Calor, tem-se como hipóteses de pesquisa: a) Que as métricas e taxas de ação antrópica geradas por Incidência de Focos de Calor ocorrem em maior incidência sobre os limites dos Assentamentos Rurais e em menor intensidade nas Áreas Protegidas como as Unidades de Conservação e Terras Indígenas; b) De maneira geral as transformações da paisagem estão aumentando de forma significativa na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense, desencadeadas pela implantação de novos projetos agropecuários, bem como a intensificação dos usos antrópicos nas áreas de Assentamentos Rurais e Terras Indígenas. Foi utilizado os dados de Incidência de Focos de Calor obtidos da plataforma BDQueimadas/ INPE que disponibiliza os pontos georreferenciados de ocorrência obtidos por satélites de referência. Os dados foram organizados e sobrepostos ao limite estadual e da Unidade de Paisagem Floresta utilizando como ferramenta o software TerraView. Em relação a incidência de focos de calor, constata-se que há uma correlação decorrente da conversão de áreas florestais para a inserção de atividades como a agricultura e pecuária, além da ocorrência gradativa da diminuição, na última década, da incidência de Focos de Calor.

Palavras-chave: Focos de calor. Unidade de Paisagem Floresta. Amapá.

ABSTRACT: The article addresses the spatial and temporal pattern of landscape transformations caused by anthropic actions in the Floresta Amapaense Landscape Unit. The general objective was to analyze the spatial and temporal pattern of landscape transformations due to the incidence of hot spots between the years 2001 and 2021.The specific objectives are: a) Map the areas with incidence of hot spots between the years 2001 and 2021; b) Analyze the spatial and temporal pattern of transformation of the landscape of the State of Amapá by Incidence of Hot Spots; Considering the behavior of data on landscape modifications at the Floresta Amapaense Unit, using the Incidence of Hot Spots as an analysis criterion, the research hypotheses are:a) That the metrics and rates of anthropic action generated by the Incidence of Hot Spots occur in greater incidence on the limits of Rural Settlements and in lesser intensity in Protected Areas such as Conservation Units and Indigenous Lands; b) In general, landscape transformations are increasing significantly in the Floresta Amapaense Landscape Unit, triggered by the implementation of new agricultural projects, as well as the intensification of anthropic uses in the areas of Rural Settlements and Indigenous Lands. The data on the incidence of hot spots obtained from the BDQueimadas/INPE platform was used, which provides the georeferenced points of occurrence obtained by reference

satellites. The data were organized and superimposed on the state boundary and the Floresta Landscape Unit using TerraView software as a tool. Regarding the incidence of hot spots, it appears that there is a correlation resulting from the conversion of forest areas for the insertion of activities such as agriculture and livestock, in addition to the gradual occurrence of the decrease, in the last decade, of the incidence of hot spots.

Keywords: Hot spots. Forest Landscape Unit. Amapá.

RESUMEN: El artículo aborda el patrón espacial y temporal de las transformaciones del paisaje provocadas por acciones antrópicas en la Unidad de Paisaje Floresta Amapaense. El objetivo general fue analizar el patrón espacial y temporal de las transformaciones del paisaje debido a la Incidencia de Puntos Calientes entre los años 2001 y 2021. Los objetivos específicos son: a) Mapear las áreas con Incidencia de Puntos Calientes entre los años 2001 y 2021; b) Analizar el patrón espacial y temporal de transformación del paisaje del Estado de Amapá por Incidencia de Puntos Calientes;Considerando el comportamiento de los datos de modificación del paisaje en la Unidad Floresta Amapaense, utilizando como criterio de análisis la Incidencia de Puntos Calientes, las hipótesis de investigación son: a) Que las métricas y tasas de acción antrópica generadas por la Incidencia de Puntos Calientes se presentan con mayor incidencia en los límites de Asentamientos Rurales y en menor medida en Áreas Protegidas como Unidades de Conservación y Tierras Indígenas; b) En general, las transformaciones paisajísticas se están incrementando significativamente en la Unidad de Paisaje Floresta Amapaense,desencadenado por la implementación de nuevos proyectos agrícolas, así como la intensificación de usos antrópicos en las áreas de Asentamientos Rurales y Tierras Indígenas. Se utilizaron datos de incidencia de puntos calientes obtenidos de la plataforma BDQueimadas/INPE, que proporciona puntos de ocurrencia georreferenciados obtenidos por satélites de referencia. Los datos fueron organizados y superpuestos sobre el límite estatal y la Unidad Paisajística Floresta utilizando como herramienta el software TerraView. En cuanto a la incidencia de los puntos calientes, parece existir una correlación resultante de la conversión de áreas forestales para la inserción de actividades como la agricultura y la ganadería, además de la ocurrencia paulatina de la disminución, en la última década, de la incidencia de puntos calientes.

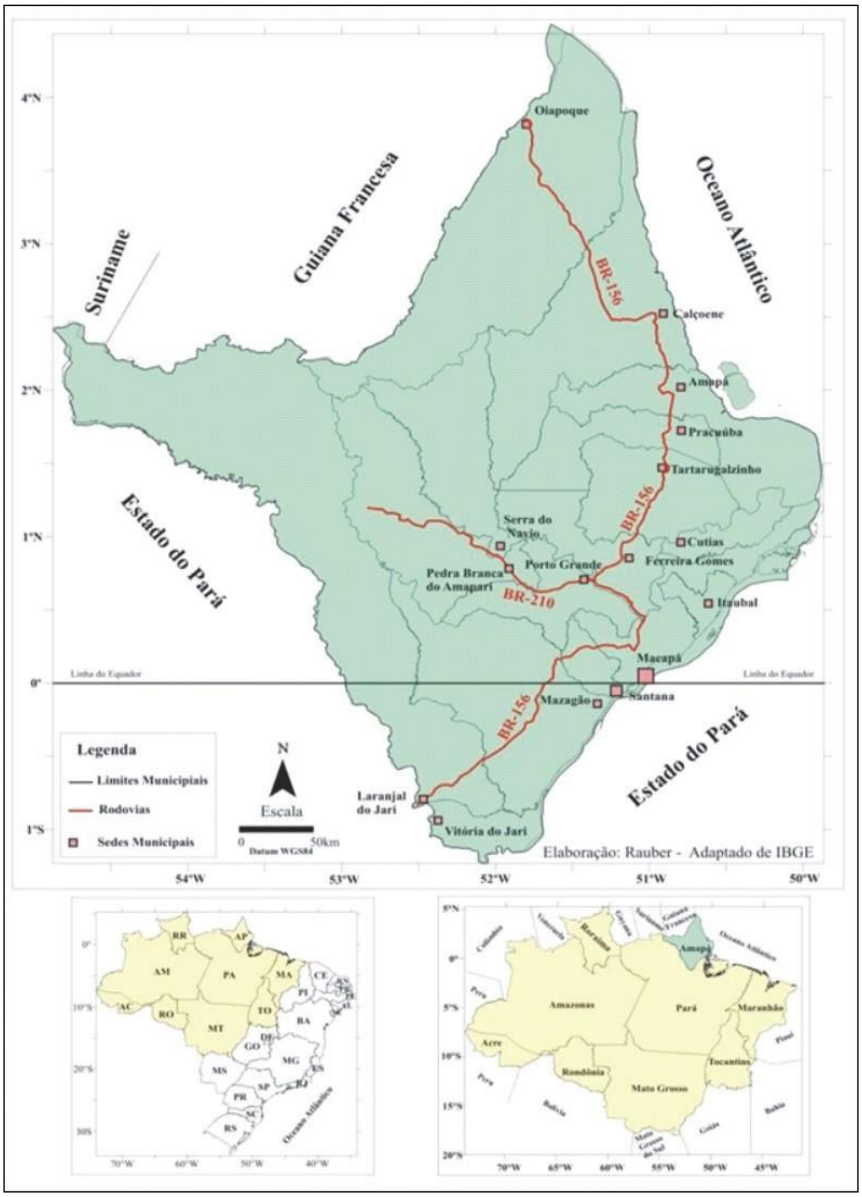
Palabras clave: Puntos calientes. Unidad de Paisaje Forestal Amapá.

INTRODUÇÃO

Quando se trata de caracterizar o estado do Amapá no contexto brasileiro e amazônico, manifesta-se no cotidiano certa narrativa "preservacionista" da paisagem, como um discurso regional recorrente nas falas dos distintos atores sociais e políticos. É possível que tal narrativa preservacionista encontre sustentação no fato do Amapá ter significativa parcela de seu território, cerca de 70%, destinada às áreas de preservação ambiental e às populações indígenas que vivem em suas terras homologadas e, consequentemente, conservadas.

Nesse cenário,o presente aborda sobre a dinâmica da paisagem para caracterizar as dinâmicas e as transformações que a paisagem vem paulatinamente sofrendo no Amapá, especificamente na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense, utilizando como critério de análise a incidência de focos de calor.

O Estado do Amapá possui uma área de 142.815 km² ou 14.281.545 hectares distribuídos em 16 municípios abrangendo 1,68% do território brasileiro e 3,71% da Região Norte. Grande parte de suas terras estão localizadas na porção norte da Linha do Equador, no Hemisfério Norte - Figura 1 - possui como limites territoriais a Guiana Francesa e Suriname ao norte e noroeste, Pará ao oeste, sul e sudeste e o Oceano Atlântico ao leste. (RAUBER, 2019).

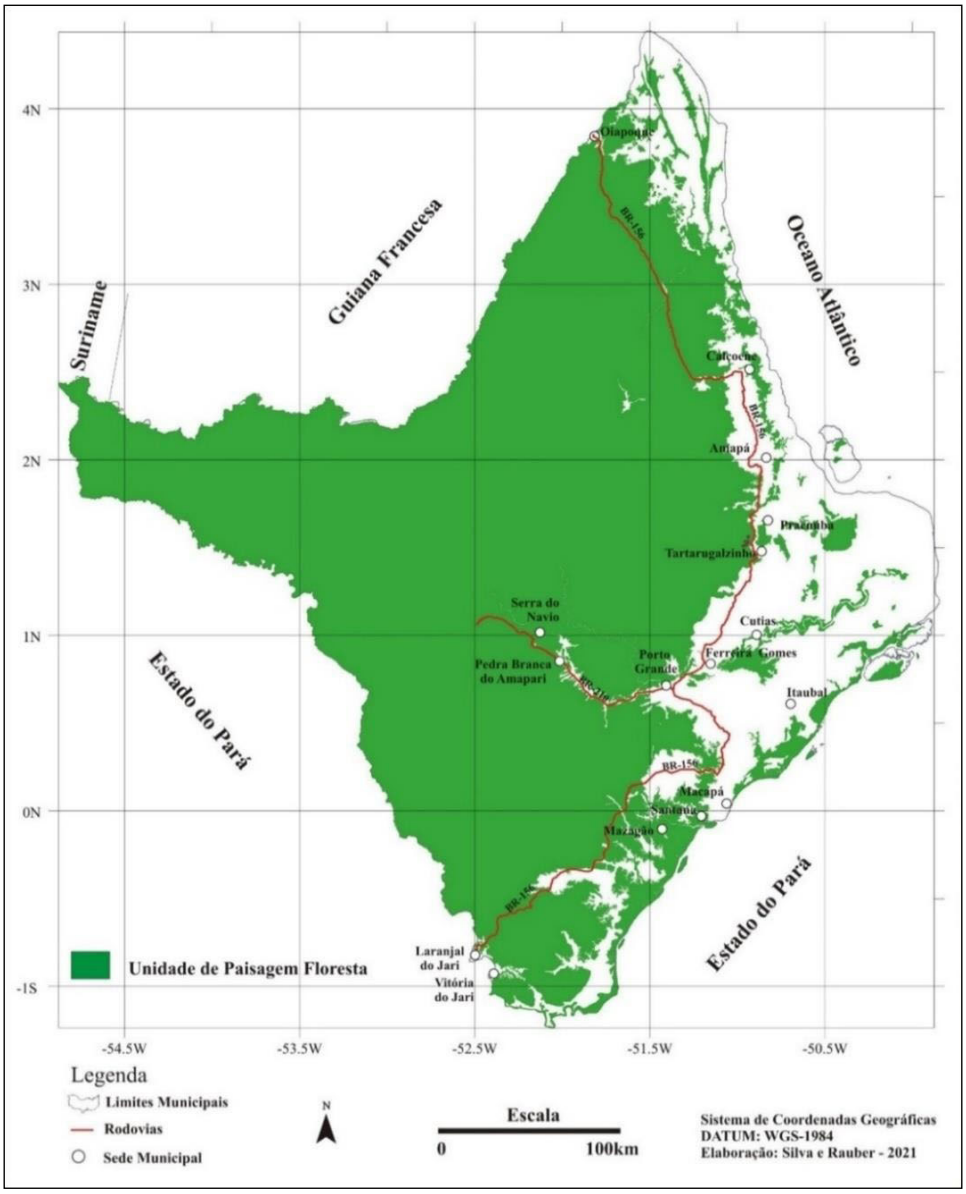


Fonte: Rauber (2019).

Figura 1. Mapa de localização do Estado do Amapá no Brasil e Região Norte, e traçados das rodovias BR-156 e BR-210.

Conforme os autores Drummond e Pereira (2007) e Rauber (2019), a Floresta Amapaense é constituída pelo menos de quatro formações florestais – Montana, Submontana, Galeria e Terra Baixas – que cobrem aproximadamente 75% do Estado do Amapá ao oeste, norte, centro, centro-sul e parcialmente ao leste, compondo assim a flora dominante do Amapá.

A Unidade de Paisagem Floresta ou também conhecida como Floresta de Terra Firme consiste na maior cobertura vegetal do Amapá com 106.987 km² e ocupa cerca de 3/4 do território amapaense, conforme IEPA (2008) e Rauber (2019). Ela possui estruturas definidas, com massa florestal contínua, árvores de grande porte e alta diversidade de espécies, incluindo as endêmicas que representa bem a região do Platô das Guianas, área onde está localizada. Esse tipo de vegetação é o mais comum em toda a Amazônia (Figura 2).



Fonte: Silva (2023).

Figura 2. Mapa de localização da Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

A abundância de recursos naturais que servem de matéria-prima para uma infinidade de produtos tornou o Amapá alvo de exploração econômica, principalmente da extração dos minérios de ouro e ferro que são os mais extraídos nas últimas décadas, bem como da exploração madeireira e da pesca como atividades econômicas primárias de impacto no Estado. As atividades secundárias existentes no Amapá estão ligadas à geração de energia elétrica, no caso a instalação das hidrelétricas de Coaracy Nunes e Ferreira Gomes, e a exportação de toras de eucalipto e outras madeiras pelo porto de Santana, o que fortalecem as atividades desse setor (RAUBER, 2019).

É interessante destacar que mesmo sendo dono de uma biodiversidade gigantesca, a principal atividade econômica do Estado do Amapá provém do setor terciário ou funcionalismo público. Sendo assim, por apresentar essa dependência financeira dos cofres públicos o Estado ficou conhecido popularmente por "economia de contracheque", fenômeno estudado por Chelala (2008) e Filocreão (2015).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o mapeamento e análise espacial dos Focos de Calor na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense foram utilizados dados fornecidos pelo BDQueimadas/INPE, que permite visualizar os focos de calor em um Sistema de Informação Geográfica, com opções de filtragem dos focos em períodos, regiões de interesse.

As imagens dos sensores são imprescindíveis para o monitoramento de focos de calor em toda a região brasileira, inclusive nas áreas mais remotas da região amazônica (SILVA, 2019). Além do mais, o monitoramento de focos de calor por Sensoriamento Remoto vem possibilitando delimitar quais regiões estão apresentando os maiores índices ao longo dos meses e anos. Neste estudo, os dados utilizados são do sensor MODIS, que fica a bordo do Satélite de Referência AQUA, no período de 2001 e 2020.

As informações foram aliadas ao software TerraView, que permitiu realizar a geração de mapas temáticos e análises multitemporais e dos padrões espaciais. A análise dos focos de calor realizada a partir das informações coletadas do INPE são da série histórica do Estado do Amapá e dos focos de calor inseridos na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense, ambas analisadas para o mesmo intervalo temporal de 2001 a 2020.

O principal método utilizado nesta pesquisa foi o descritivo analítico, pois as análises foram construídas a partir das quantificações e padrões observados no comportamento dos focos de calor, inseridas na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

A EVOLUÇÃO MULTITEMPORAL DOS FOCOS DE CALOR NA UNIDADE DE PAISAGEM FLORESTA AMAPAENSE

O manuseio da queimada é uma prática tradicional no modo de vida do amazônico e é utilizando o fogo que é possível remover a vegetação indesejada, fazer um controle de pragas, e estimular o crescimento de determinada pastagem, bem como é possível

controlar e evitar as possíveis queimas acidentais de partes onde o proprietário deseja conservar a vegetação.

Para HOMMA et al. (1993) as queimadas são utilizadas:

> por ser o processo menos oneroso de preparo do solo comparando-se com outros métodos como o de retirada da biomassa constituída de troncos e galharias. É bom dizer que as queimadas promovem uma fertilização gratuita, em termos de diversos nutrientes, principalmente o potássio, além de auxiliar no controle de ervas daninhas e de pragas. No caso da queimada da capoeira, outra vantagem é a facilidade e a rapidez na remoção da galharia (HOMMA *et al.*, 1993, p.6).

As queimadas possuem um papel que, além de limpar determinada área que será destinada a pastagem, por exemplo, também estimula o crescimento de gramíneas que servem de alimento para a criação bovina e bubalina. Pode-se destacar que as queimadas possuem pouco gasto econômico em comparação a outras atividades que transformam a paisagem natural, em contrapartida a prática das queimadas geram vários impactos ambientais. Conforme Rocha (2022), a queimada é uma prática muito utilizada para limpeza de áreas em benefício de fornecer em um primeiro momento os nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Entretanto, o uso recorrente de queimadas no preparo da terra ocasiona diversos problemas ambientais ao meio ecossistêmico, como a perda da biodiversidade, erosão e redução da fertilidade do solo.

De acordo com a Tabela 1 que apresenta os dados de Focos de Calor a nível estadual, as maiores incidências de focos de calor no Amapá ocorreram no ano 2004 com 3.413 focos desses 1.348 focos ocorreram na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense representando 39.50% do total de incidências detectadas. As menores taxas de Focos de Calor aconteceram no ano de 2021 com 676 focos, onde 234 focos foram na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense, representando 34,61% do total da incidência.

Tabela 1. Focos de Calor no Estado do Amapá e na Unidade de Paisagem Floresta do Amapá entre os anos de 2001 e 2021.

Ano	Total de Focos de Calor no Estado do Amapá	Focos de Calor na Unidade de Paisagem Floresta	%
2001	1.300	365	28,08
2002	2.652	992	37,41
2003	2.516	1.018	40,46
2004	3.413	1.348	39,50
2005	2.020	773	38,27
2006	1.665	680	40,84
2007	1.484	650	43,80
2008	2.153	841	39,06
2009	2.456	979	39,85
2010	1.000	467	46,70
2011	1.396	596	42,69
2012	2.518	828	32,88
2013	1.529	704	46,04
2014	1.848	799	43,24
2015	2.936	1.183	40,29
2016	2.595	1.002	38,61
2017	1.946	897	46,09
2018	1.206	463	38,39
2019	1.277	459	35,94
2020	750	303	40,40
2021	676	234	34,61
Total	**39.366**	**15.581**	**39,58**
Média	**1.875**	**742**	**39,58**

Fonte: Silva (2023).

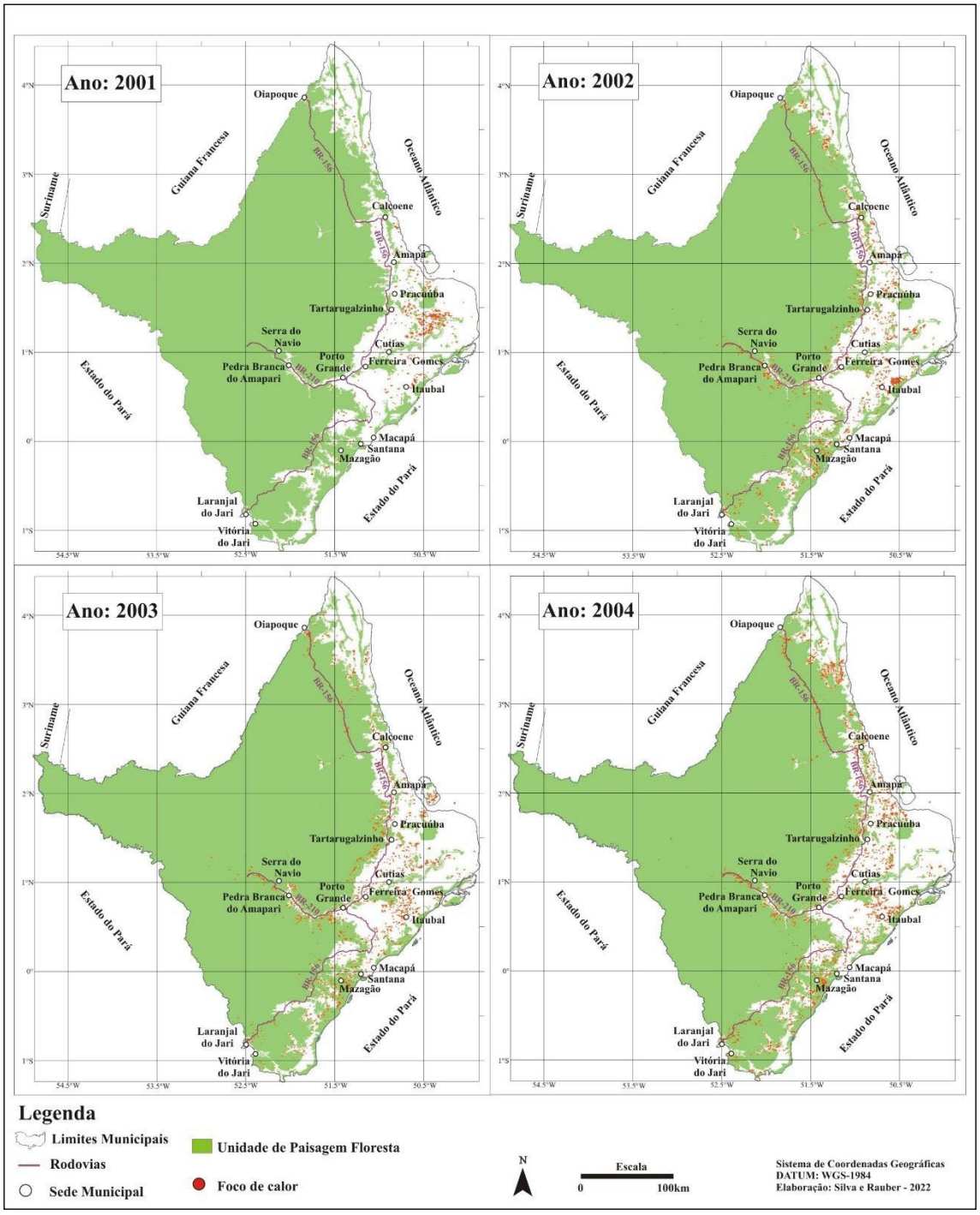
Destaca-se que no período de 21 anos no Estado do Amapá teve uma incidência total de 39.366 focos de calor, sendo 15.581 focos na Unidade de Paisagem de Floresta o que representa 39,58% do total de focos na série histórica analisada. No período analisado o Estado do Amapá teve uma incidência média de 1.875 focos. Os anos de 2002, 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2012, 2015, e 2016 foram os períodos com incidência acima da média do período para o Estado do Amapá evidenciando a diminuição da incidência nos últimos anos no Estado. Na Unidade de Paisagem Floresta na série histórica analisada teve uma incidência média de 742 focos anuais. Os anos de 2002, 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2012, 2014, 2015, 2016 e 2017 foram os períodos com incidência acima da média, seguindo comportamento semelhante ao do Estado do Amapá com a estagnação e/ou diminuição da incidência de focos de calor.



Fonte: Silva (Setembro de 2022).

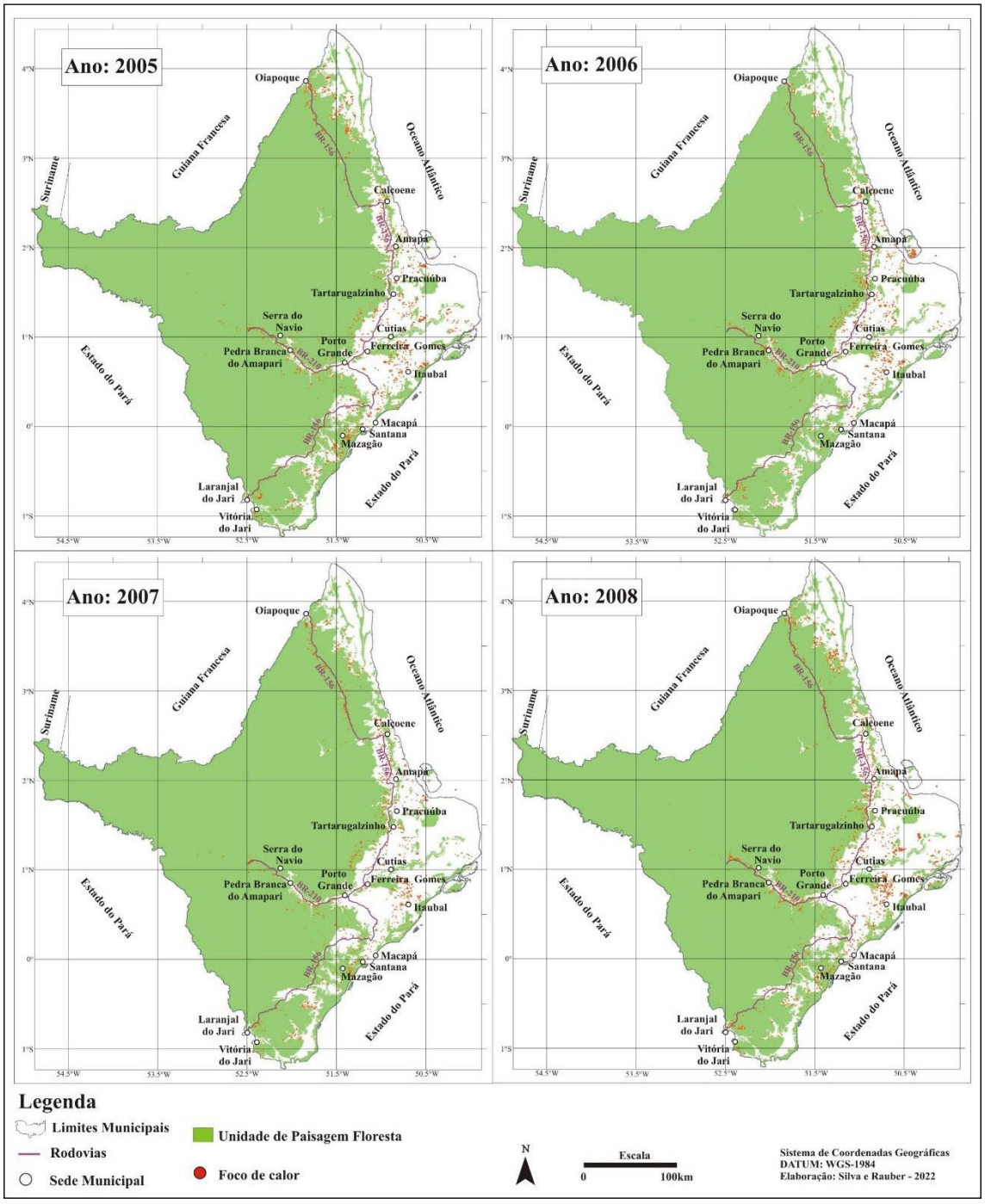
Figura 3. Ocorrência de Foco de Calor as margens da Rodovia BR-156 no Município de Oiapoque, na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

Nas Figuras 4, 5, 6, 7, 8 e 9 observa-se os padrões de incidência dos Focos de Calor no Estado do Amapá na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense. De forma geral, no período analisado observa-se que as maiores incidências de focos de calor estão nas bordas da Unidade de Paisagem Floresta Amapaense e sobre o eixo de Influência das rodovias Federais BR-156 e BR-210.



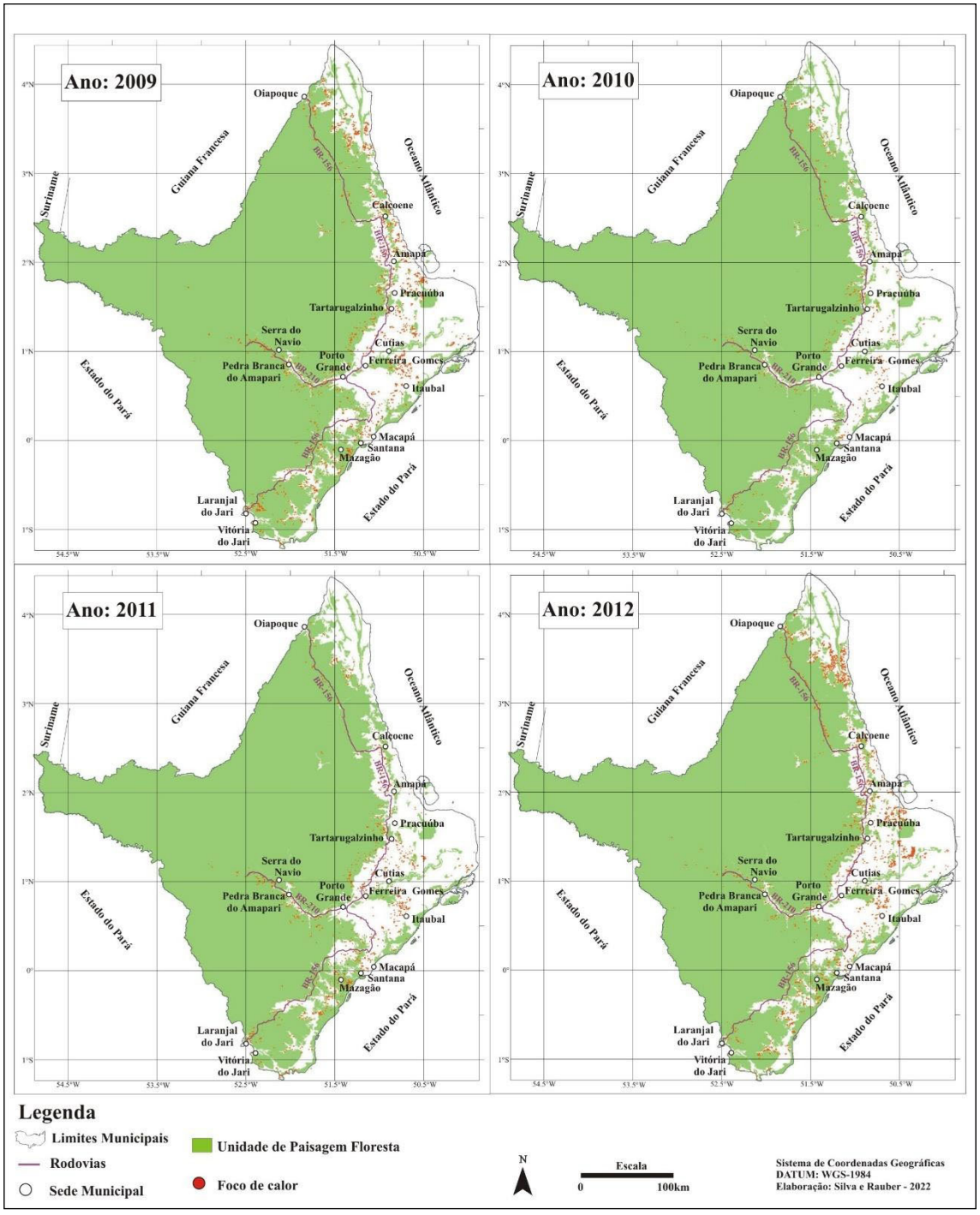
Fonte: Silva (2023).

Figura 4. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, entre os anos 2001 e 2004.



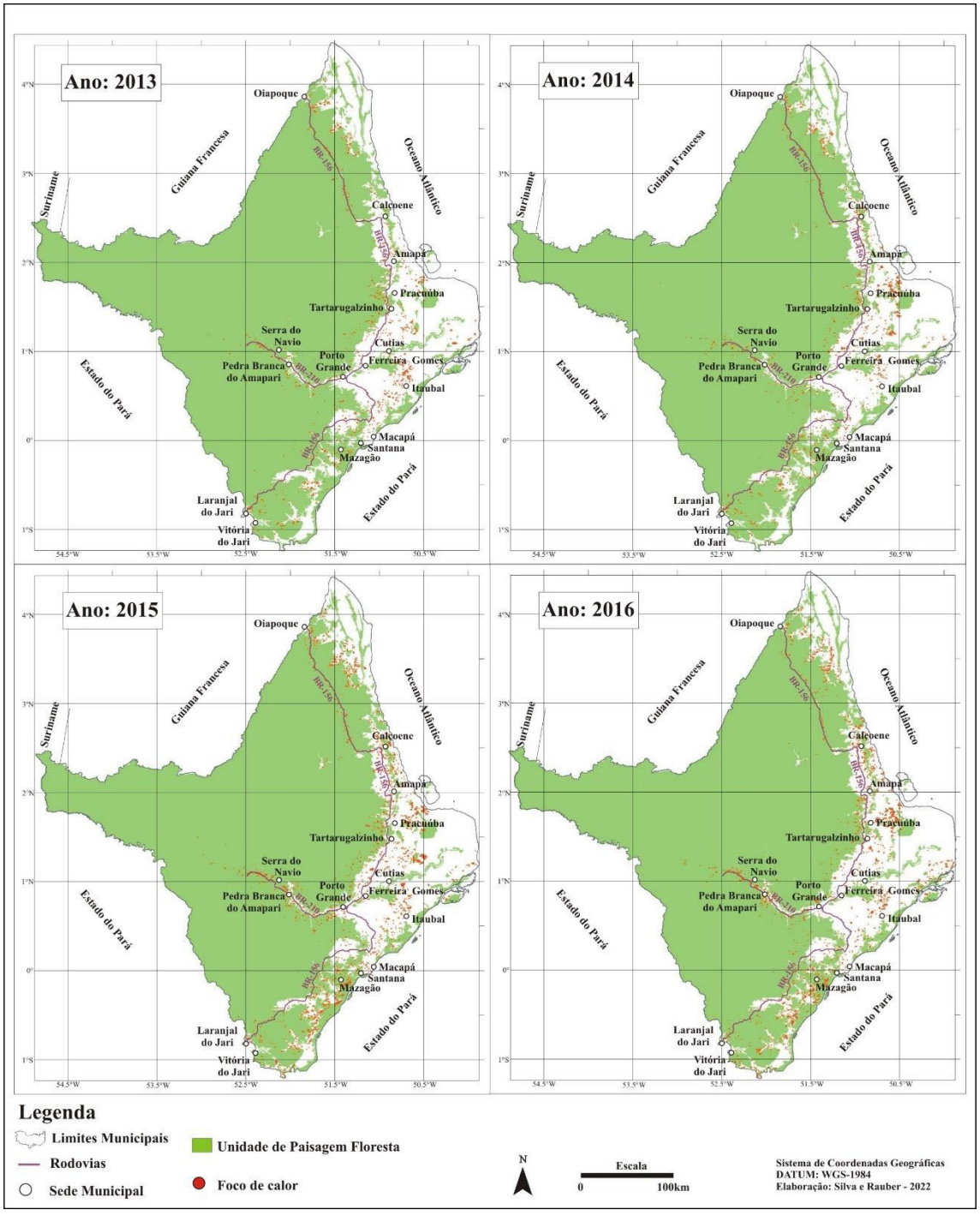
Fonte: Silva (2023).

Figura 5. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, entre os anos 2005 e 2008.



Fonte: Silva (2023).

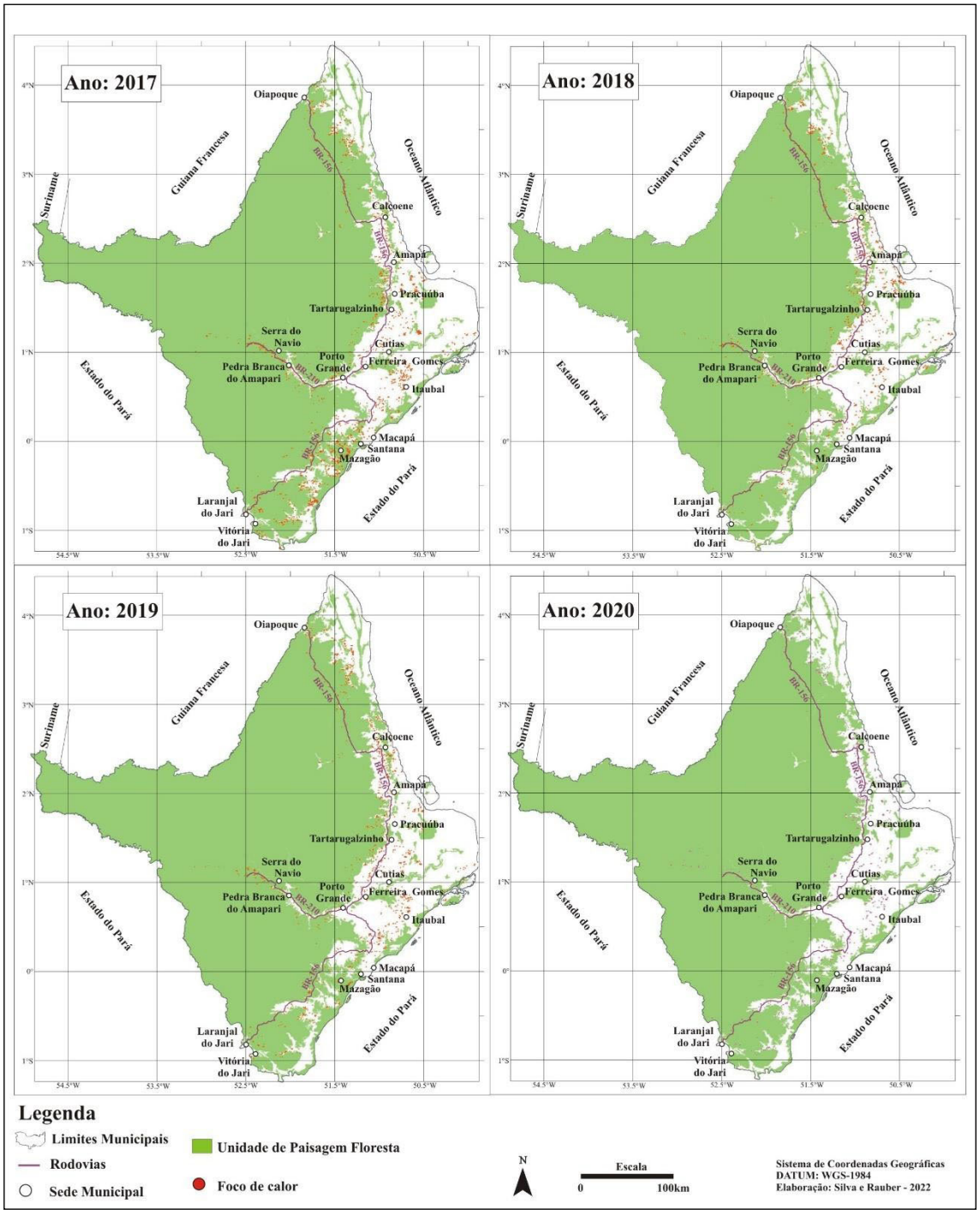
Figura 6. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, entre os anos 2009 e 2012.



Fonte: Silva (2023).

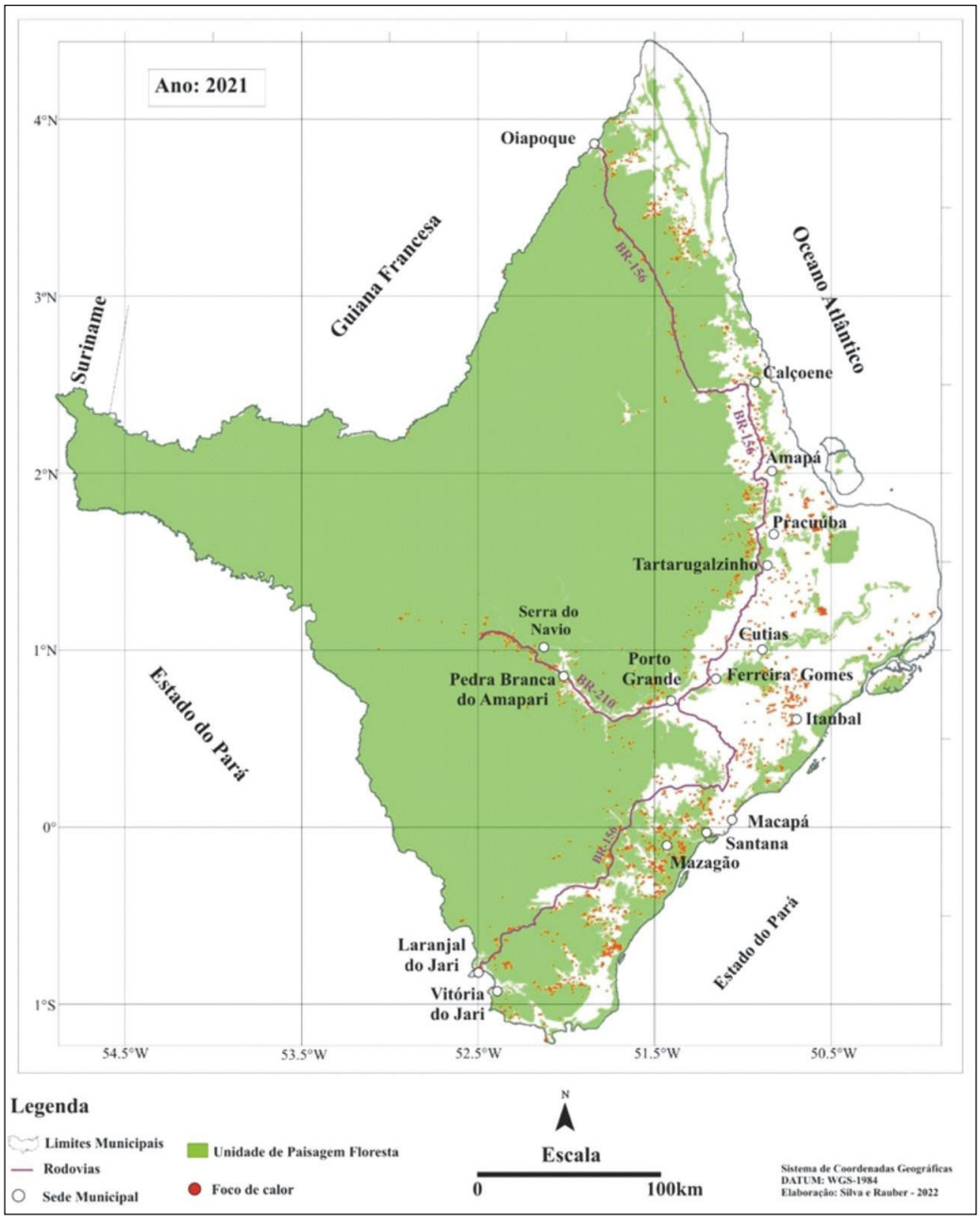
Figura 7. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, entre os anos 2013 e 2016.

.



Fonte: Silva (2023).

Figura 8. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, entre os anos 2017 e 2020.



Fonte: Silva (2023).

Figura 9. Incidência de Focos de Calor no Estado do Amapá, em 2021.

Rauber, Almeida e Ferreira (2020), ao analisarem o padrão espacial dos focos de calor no Estado do Amapá, apontam que apesar do quantitativo de focos de calor ocorrerem com maior frequência percentual na Unidade de Paisagem Floresta é no Cerrado Amapaense que os focos exercem maior pressão antrópica de transformação da paisagem, uma vez que esta unidade recobre aproximadamente 7% da área total do Estado do Amapá e não possui nenhuma Unidade de Conservação que possa limitar o avanço das queimadas e, sofre, em média, 40% dos focos registrados.

FOCOS DE CALOR EM TERRAS INDÍGENAS NA UNIDADE DE PAISAGEM FLORESTA AMAPAENSE

As Terras Indígenas, com seus processos de demarcação e homologação efetivados, constituem atualmente 7,99% da área do Estado do Amapá e alcançam 1,18 milhões de hectares dos quais aproximadamente 85% estão inseridos na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense. O desmatamento de corte raso, a prática das queimadas, a rotação de terras, a extração e coleta de recursos florestais consistem em práticas históricas e manejos que sempre estiveram presentes na subsistência das sociedades nativas.

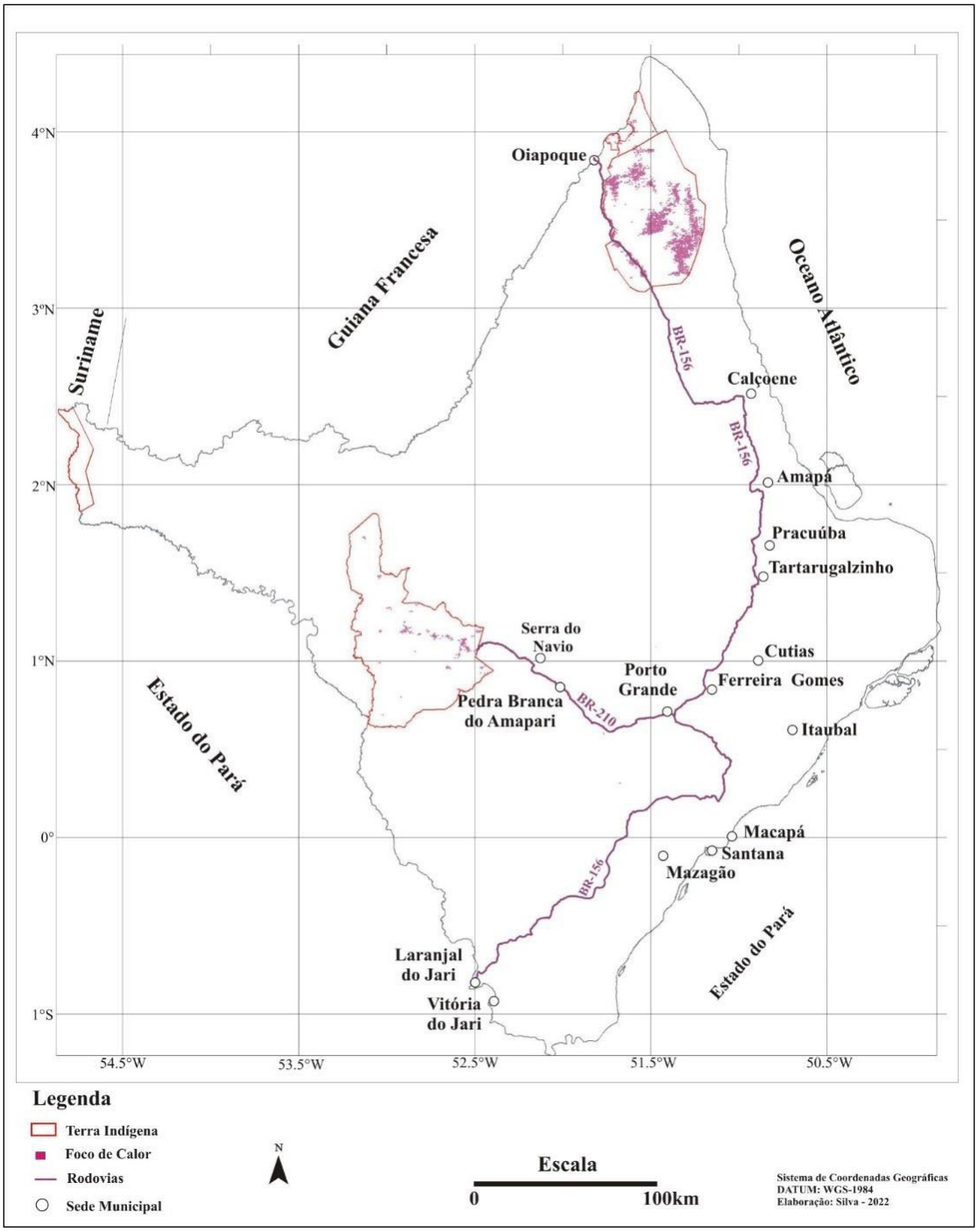
Entre os anos de 2001 e 2021 foram detectados 3.724 focos de calor dentro dos limites das Terras Indígenas do Estado do Amapá correspondendo a 9,46% dos focos de calor registrados no Estado no período. Do total de 3.724 focos de calor detectados nas Terras Indígenas, 1.760 focos que representam 47,26% incidiram sobre a Unidade de Paisagem Floresta – Tabela 2.

Tabela 2. Focos de calor em Terras Indígenas do Amapá entre os anos de 2001 e 2021.

Ano	Total do Amapá	Focos de calor em Terras Indígenas	% do Estado do Amapá	Focos de calor na Unidade de Paisagem Floresta em Terras Indígenas	% de focos de calor em TI na Unidade Floresta
2001	1.300	38	2,92	16	42,10
2002	2.652	208	7,84	84	40,38
2003	2.516	100	3,97	51	51,00
2004	3.413	277	8,12	97	35,02
2005	2.020	241	11,93	105	43,57
2006	1.665	87	5,23	45	51,72
2007	1.484	122	8,22	65	53,28
2008	2.153	220	10,22	94	42,73
2009	2.456	289	11,77	125	43,25
2010	1.000	122	12,20	65	53,28
2011	1.396	84	6,02	50	59,52
2012	2.518	317	12,59	99	31,23
2013	1.529	175	11,45	110	62,86
2014	1.848	208	11,26	115	55,29
2015	2.936	299	10,18	132	44,15
2016	2.595	277	10,67	117	42,24
2017	1.946	183	9,40	107	58,47
2018	1.206	171	14,18	100	58,48
2019	1.277	169	13,23	79	46,75
2020	750	90	12,00	69	76,66
2021	676	47	6,95	35	74,47
Total	**39.366**	**3.724**	**9,46**	**1.760**	**47,26**

Fonte: Silva (2022).

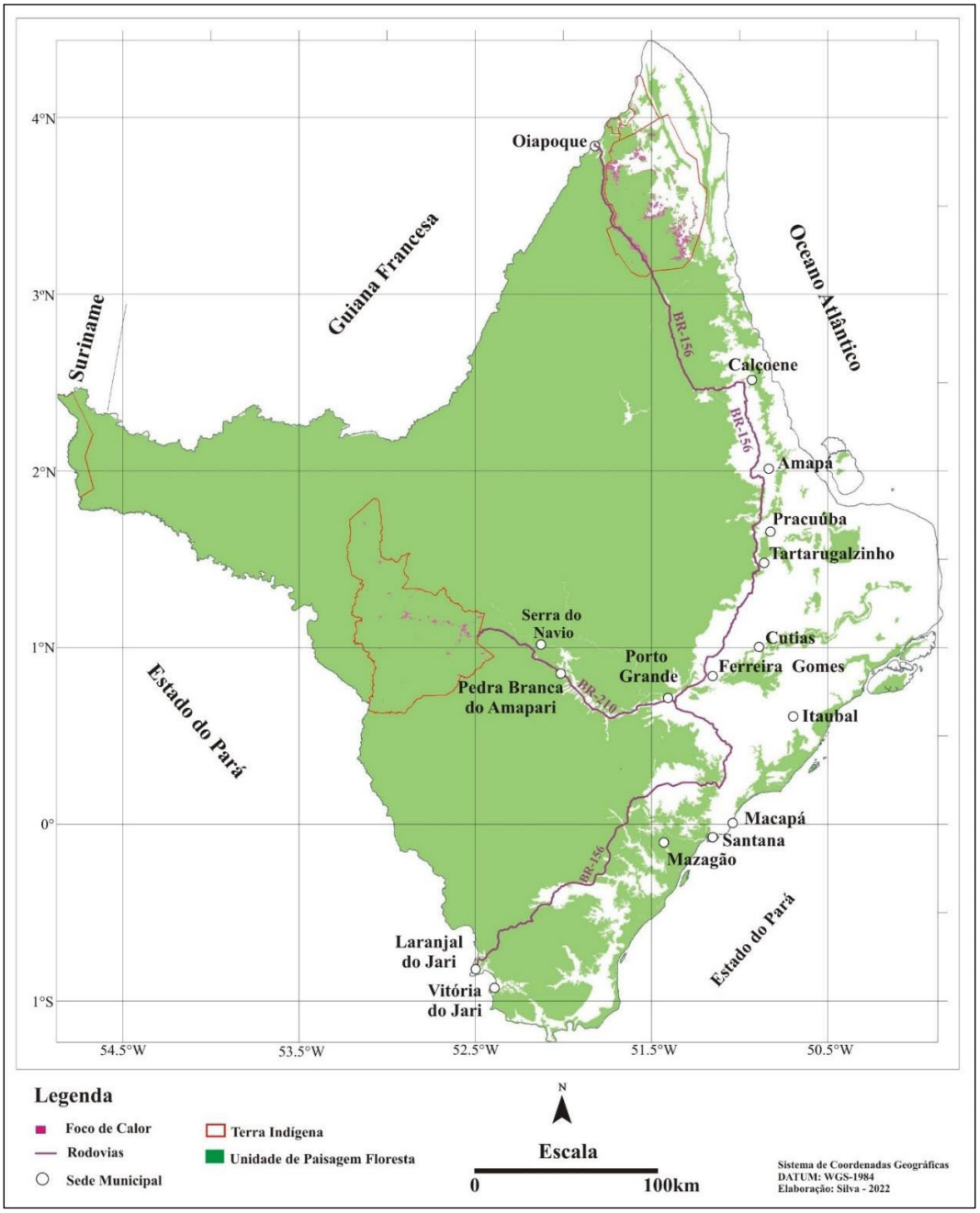
A média anual de focos de calor na Unidade Paisagem Floresta em Terras Indígenas foi de 83,8 focos/anuais. Os anos que apresentaram as maiores incidências foram respectivamente 2015, 2009, 2016, 2014, 2013, 2017 e 2005 com mais de 100 focos de calor anualmente e os de menor incidência foram respectivamente 2001, 2021, 2006 e 2011 com menos de 50 focos de calor anualmente.



Fonte: Silva (2023).

Figura 10. Incidência de Focos de Calor em Terras Indígenas entre os anos de 2001 e 2021.

As maiores incidências de focos de calor em Terras Indígenas no Estado do Amapá no período analisado ocorreram na Terra Indígena Uaçá, principalmente nas proximidades das Aldeias Kumarumã, Kumenê e Manga, bem como ao longo da margem da Rodovia BR-156 em seu trecho que está inserida nos limites da respectiva Terra Indígena – Figura 10. Na Terra Indígena Waiãpi a maioria dos focos de calor ocorrem no prolongamento da Rodovia BR-210 dentro dos limites da Terra Indígena.



Fonte: Silva (2023).

Figura 11. Incidência de Focos de Calor em Terras Indígenas na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense entre os anos de 2001 e 2021.

Os focos de calor detectados na área de abrangência da Unidade de Paisagem Floresta em Terras Indígenas têm correlação com as áreas de desmatamento de corte raso e/ou áreas utilizadas para atividades agropecuárias em que se empregam a prática de queimadas para a manutenção dos "roçados" ou áreas de pastagens.

FOCOS DE CALOR EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA UNIDADE DE PAISAGEM FLORESTA AMAPAENSE

As Unidades de Conservação Amapaenses que podem ser definidas como áreas de preservação integral ou de uso sustentável constituem atualmente 56,43% do Estado do Amapá e abrange aproximadamente 9,19 milhões de hectares dos quais aproximadamente 90% estão inseridos na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

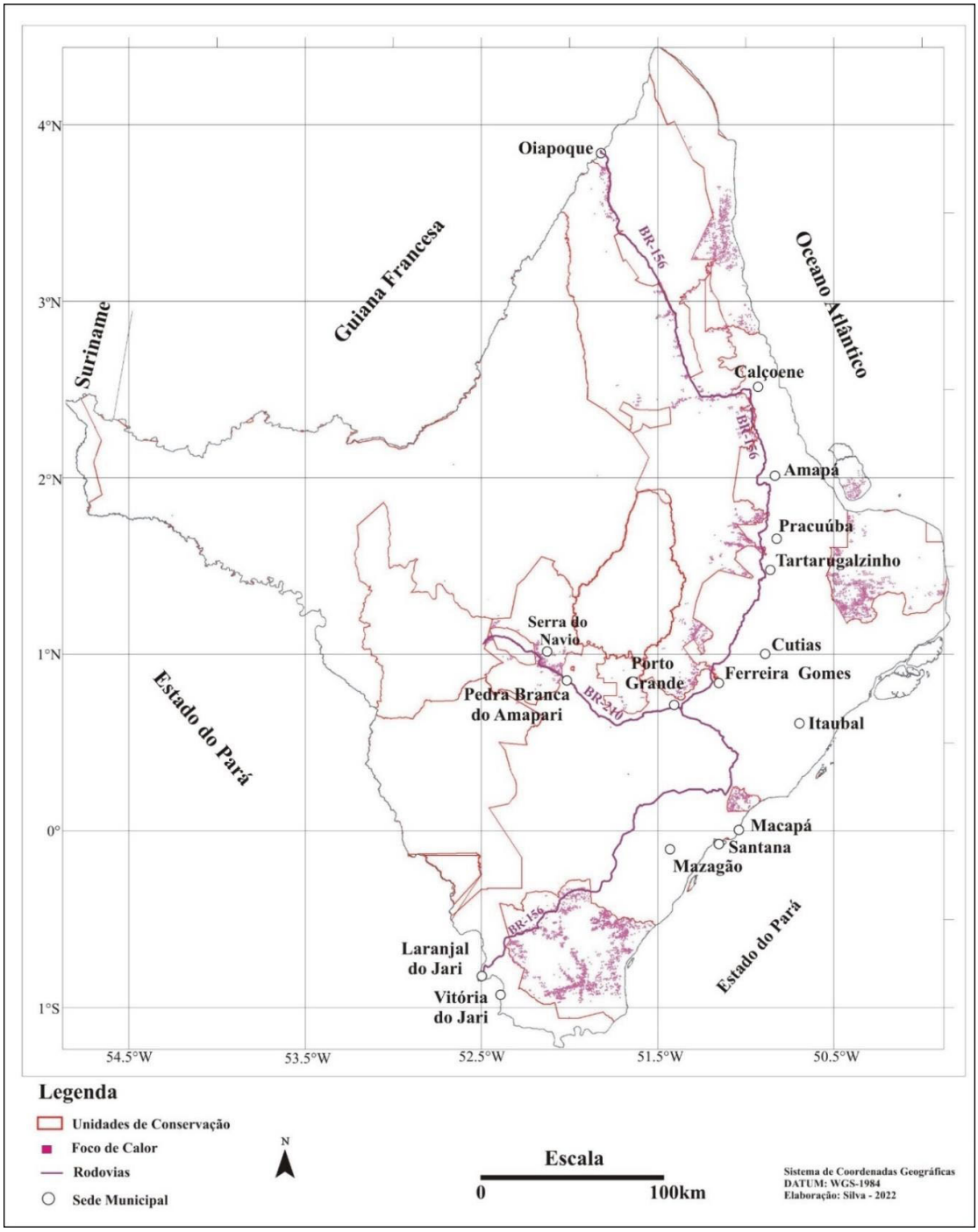
Entre os anos de 2001 e 2021 foram detectados 6.767 focos de calor dentro dos limites das Unidades de Conservação do Estado do Amapá correspondendo a 17,19% dos focos de calor registrados no Estado no período. Do total de 6.767 focos de calor detectados nas Unidades de Conservação, 3.194 focos que representam 47,20% incidiram sobre a Unidade de Paisagem Floresta – Tabela 3.

Tabela 3. Focos de Calor nas Unidades de Conservação do Amapá entre os anos de 2001 e 2021.

Ano	Total do Amapá	Focos de calor em Unidades de Conservação	%	Focos de calor na Unidade de Paisagem Floresta nas Unidades de Conservação	% de Focos de Calor em UC na Unidade Floresta
2001	1.300	456	35,08	89	19,52
2002	2.652	390	14,71	200	51,28
2003	2.516	417	16,57	146	35,01
2004	3.413	575	16,85	262	45,56
2005	2.020	252	12,48	124	49,21
2006	1.665	276	16,58	155	56,16
2007	1.484	238	16,04	130	54,62
2008	2.153	326	15,14	167	51,23
2009	2.456	431	17,55	204	47,33
2010	1.000	172	17,20	108	62,79
2011	1.396	217	15,54	107	49,31
2012	2.518	717	28,47	189	26,36
2013	1.529	255	16,68	182	71,37
2014	1.848	281	15,21	163	58,01
2015	2.936	537	18,29	278	51,77
2016	2.595	385	14,84	196	50,91
2017	1.946	352	18,09	205	58,24
2018	1.206	134	11,11	91	67,91
2019	1.277	166	13,00	100	60,24
2020	750	113	15,07	59	52,21
2021	676	76	11,24	39	51,32
Total	39.366	6.767	17,19	3.194	47,20

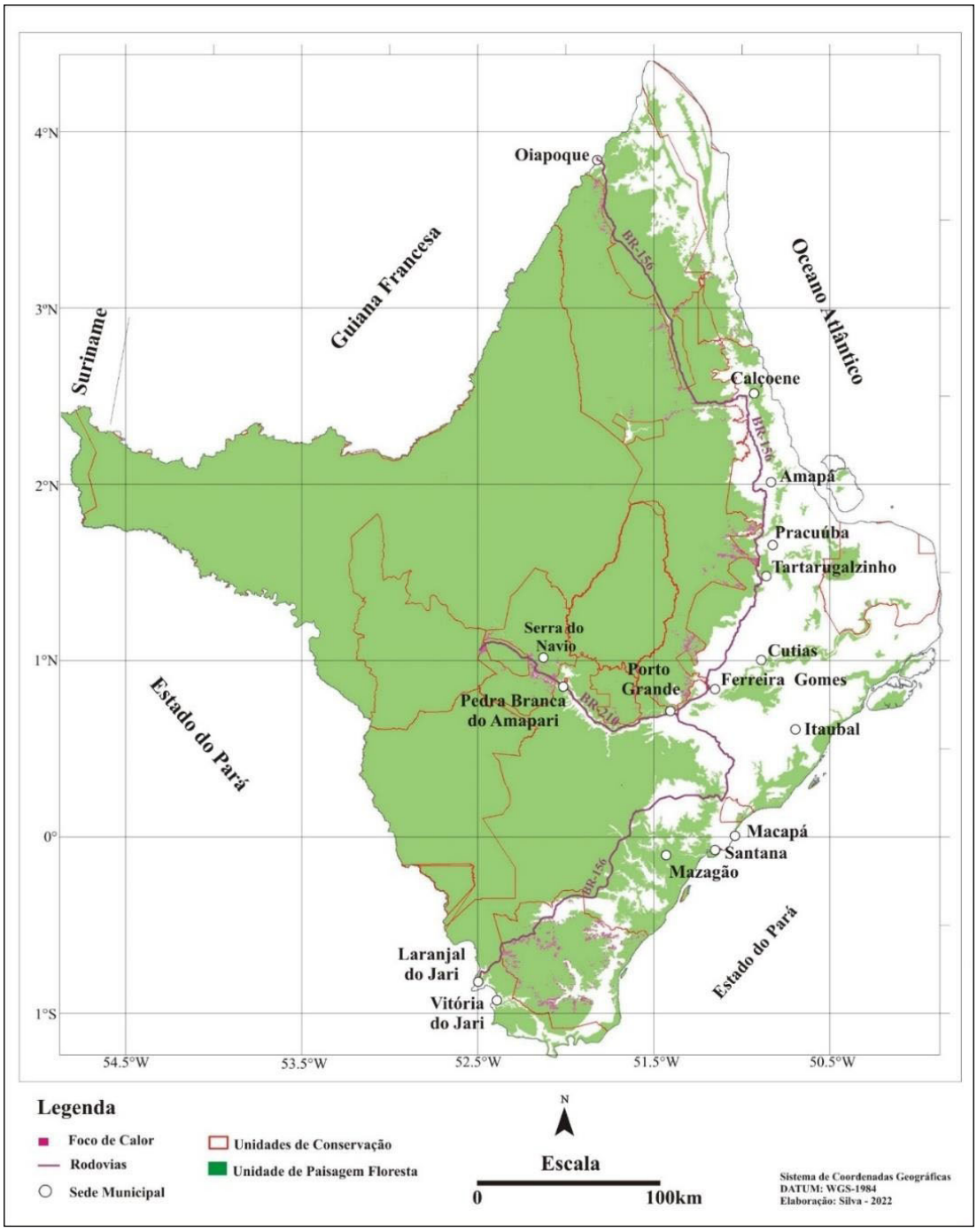
Fonte: Silva (2023).

A média anual de focos de calor na Unidade Paisagem Floresta em Unidades de Conservação foi de 152,1 focos/anuais. Os anos que apresentaram as maiores incidências foram respectivamente 2015, 2017, 2009, 2004 e 2002 com mais de 200 focos de calor anualmente. Os anos com menor incidência foram respectivamente 2021, 2020, 2001 e 2018 com menos de 100 focos de calor anualmente.



Fonte: Silva (2023).

Figura 12. Incidência de Focos de Calor na Unidades de Conservação, entre 2001 e 2021.



Fonte: Silva (2023).

Figura 13. Incidência de Focos de Calor em Unidades de Conservação na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense entre os anos de 2001 e 2021.

Os focos de calor detectados na área de abrangência da Unidade de Paisagem Floresta em Unidades de Conservação têm correlação com as áreas de desmatamento de corte raso e/ou áreas utilizadas para atividades agropecuárias exercidas principalmente na FLOTA e na RESEX do Rio Cajari – observados nas Figuras 12 e 13.

FOCOS DE CALOR EM ASSENTAMENTOS RURAIS NA UNIDADE DE PAISAGEM FLORESTA AMAPAENSE

Os Assentamentos Rurais Amapaenses que podem ser definidos como tradicionais ou convencionais (modelo INCRA) e diferenciados (PAE Projetos de Assentamento Agroextrativistas – PAE e Projetos de Desenvolvimento Sustentável – PDS) constituem atualmente 9,18% do Estado do Amapá e abrangem aproximadamente 1,31 milhões de hectares, dos quais aproximadamente 95% estão inseridos na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

Conforme Rauber e Palhares (2021), a produção agropecuária do Amapá nunca foi expressiva e está estagnada nas últimas décadas. Em termos gerais, apresenta dificuldades na produção e distribuição de alimentos e de produtos agropecuários para atender à crescente demanda local, sendo abastecido, em grande parte pela produção oriunda do estado do Pará e do centro-sul do país. Os Assentamentos Rurais são responsáveis, sobretudo, pela maior parte da cadeia produtiva agropecuária e começam a ser instituídos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA a partir da década de 1980.

Entre os anos de 2001 e 2021 foram detectados 7.188 focos de calor dentro dos limites dos Assentamentos Rurais do Estado do Amapá correspondendo a 18,26% dos focos de calor registrados no Estado no período. Do total de 7.188 focos de calor detectados nos Assentamentos Rurais, 5.038 focos que representam 70,09% incidiram sobre a Unidade de Paisagem Floresta – Tabela 4.

Tabela 4. Focos de calor em Assentamentos Rurais do Amapá entre os anos de 2001 e 2021.

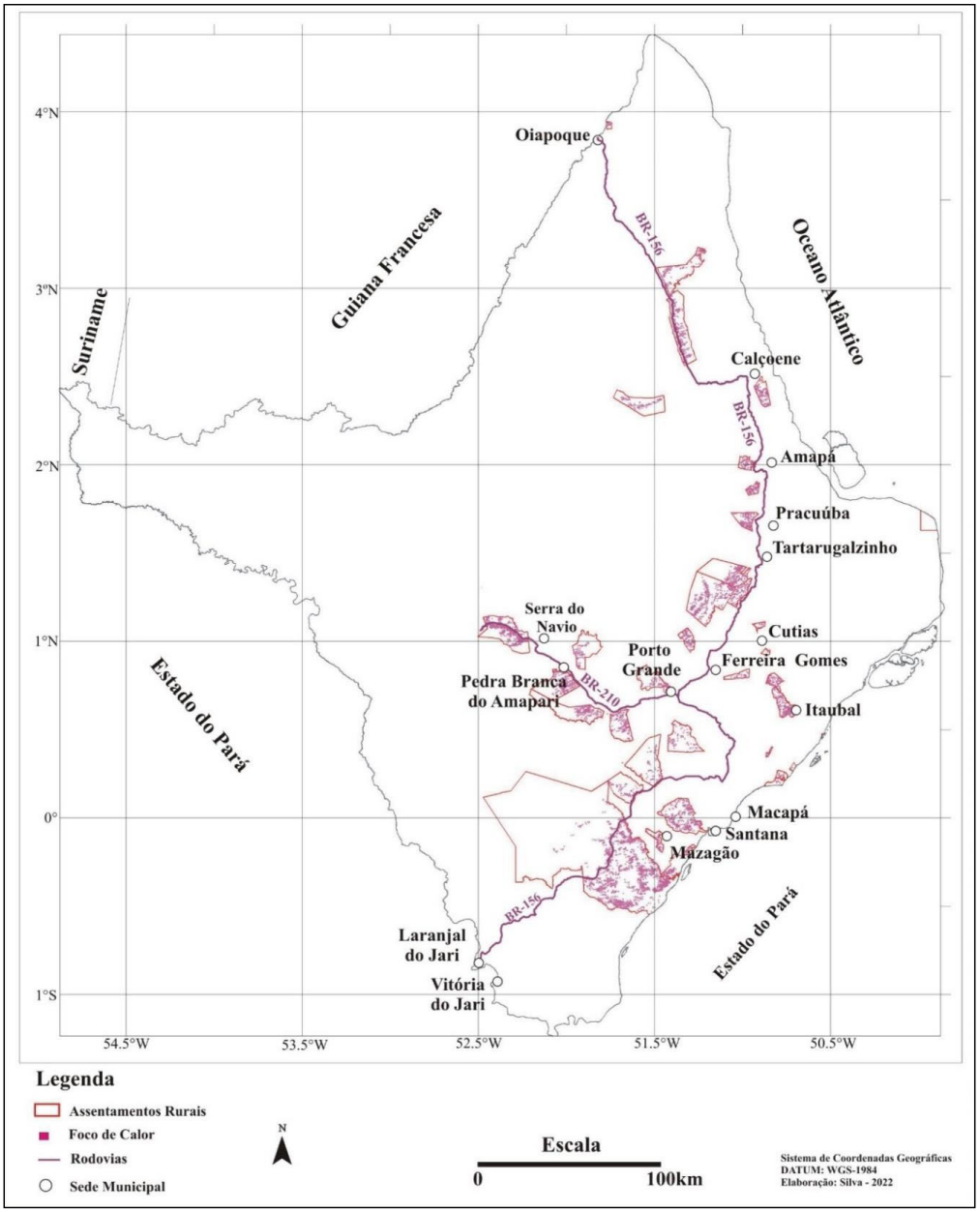
Ano	Total do Amapá	Focos de calor em Assentamentos Rurais	%	Focos de calor na Unidade de Paisagem Floresta em Assentamentos Rurais	% de Focos de Calor em Assentamentos Rurais na Unidade Floresta
2001	1.300	116	8,92	72	62,07
2002	2.652	533	20,10	352	66,04
2003	2.516	527	20,95	371	70,40
2004	3.413	632	18,52	444	70,25
2005	2.020	344	17,03	224	65,12
2006	1.665	303	18,20	235	77,56
2007	1.484	312	21,02	235	75,32
2008	2.153	408	18,95	296	72,55
2009	2.456	421	17,14	324	76,96
2010	1.000	211	21,10	158	74,88
2011	1.396	307	21,99	206	67,10
2012	2.518	361	14,34	265	73,41
2013	1.529	294	19,23	211	71,77
2014	1.848	316	17,10	232	73,42
2015	2.936	538	18,32	354	65,80
2016	2.595	469	18,07	301	64,18
2017	1.946	432	22,20	299	69,21

continua

continuação

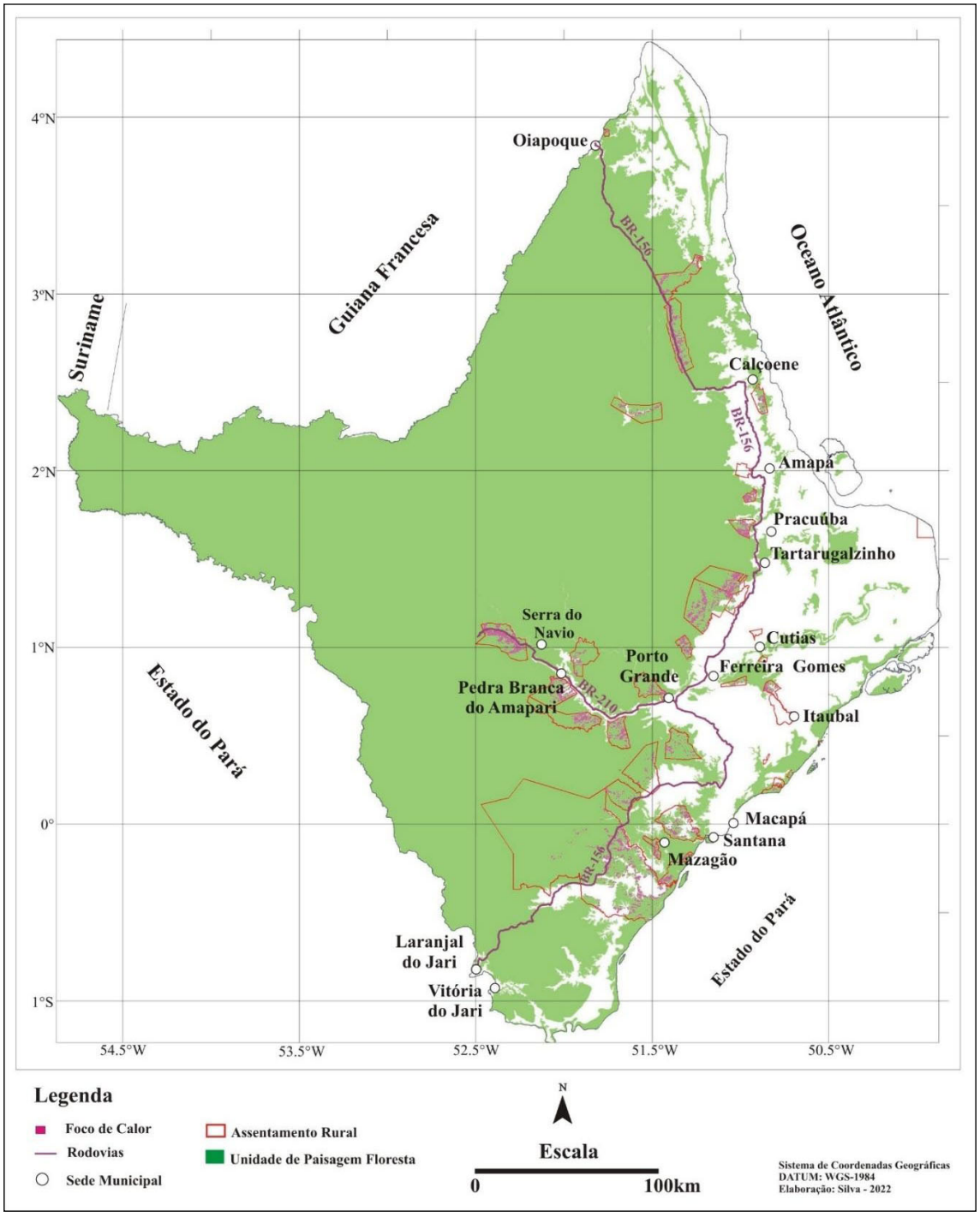
Ano	Total do Amapá	Focos de calor em Assentamentos Rurais	%	Focos de calor na Unidade de Paisagem Floresta em Assentamentos Rurais	% de Focos de Calor em Assentamentos Rurais na Unidade Floresta
2018	1.206	209	17,33	149	71,29
2019	1.277	214	16,76	143	66,82
2020	750	119	15,87	81	68,07
2021	676	122	18,05	86	70,49
Total	**39.366**	**7.188**	**18,26**	**5.038**	**70,09**

Fonte: Silva (2022).



Fonte: Silva (2023).

Figura 14. Incidência de Focos de Calor nos Assentamentos Rurais, entre 2001 e 2021.



Fonte: Silva (2023).

Figura 15. Incidência de Focos de Calor em Assentamentos Rurais na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense entre os anos de 2001 e 2021.

A prática de queimadas nos Assentamentos Rurais - principalmente para expansão das atividades de cultivo e pecuária - tendenciam alguma expansão nas cercanias das áreas que já foram desmatadas – Figuras 14 e 15. As taxas de incidência de focos de

calor contabilizaram gradativa diminuição na série histórica, o que indica menor pressão antrópica dessas práticas sobre os Assentamentos Rurais inseridas na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de estudo teve como uma das hipóteses centrais o pressuposto de que as métricas e taxas de ação antrópica geradas pela Incidência de Focos de Calor ocorrem em maior incidência sobre os limites dos Assentamentos Rurais e em menor intensidade nas Áreas de Unidades de Conservação e Terras Indígenas. Verificou-se que nos Assentamento Rurais ocorreram 18,26% da incidência dos focos de calor no período, sendo destes 70,09% na Unidade de Paisagem Floresta.

As Unidades de Conservação e Terras Indígenas foram responsáveis respectivamente por 17,19% e 9,46% dos 39.366 focos registrados, sendo que os focos de calor em Unidades de Conservação e Terras Indígenas na Unidade de Paisagem Floresta representaram respectivamente 47,20% e 47,26%. Na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense os Focos de Calor em Assentamentos Rurais totalizaram 5.038 focos, nas Unidades de Conservação 3.190 focos e nas Terras Indígenas 1.760 focos.

A outra questão de pesquisa compreendeu que, de maneira geral, as transformações da paisagem estão aumentando de forma significativa na Unidade de Paisagem Floresta Amapaense em decorrência da implantação de novos projetos agropecuários e minerários, bem como a intensificação dos usos antrópicos nas áreas de Assentamentos Rurais e Terras Indígenas não se confirma, já que a pressão antrópica apresentou queda significativa alavancada pela diminuição das atividades agropecuárias e do quantitativo médio de incidência de focos de calor.

REFERÊNCIAS

CHELALA, C. A. **A magnitude do Estado na sócioeconomia amapaense**. 2008. 174f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2008.

DRUMONT, J. A. PEREIRA, M. A. **O Amapá nos tempos do manganês:** Um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico – 1943-2000. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

FILOCREÃO, A. S. M. Formação socioeconômica do Estado do Amapá. In: CASTRO, E.; CAMPOS, I. **Formação Socioeconômica da Amazônia.** Belém: NAEA, 2015. p. 97-172.

HOMMA, A.K.O.; WALKER, R.T.; SCATENA, F.N.; CONTO, A.J.C.; CARVALHO, R.A.; ROCHA, A.C.P.N.; FERREIRA, C.A.P.; SANTOS, A.I.M. Dynamics of deforestation and burning in Amazonia: a microeconomic analysis. **Rural Development Forestry Network, Paper 16c** (ODI, Regent's College, Regent's Park, London), Winter, 1993. 16 p.

IEPA, Instituto de Pesquisas e Estudos Amapaense. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá** – Primeira Aproximação do ZEE. Macapá, 2008.

RAUBER, A. L. **A dinâmica da paisagem no estado do Amapá: análise socioambiental para o eixo de influência das rodovias BR-156 e BR-210**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás/UFG, 2019.

RAUBER, A. L.; ALMEIDA, C. S; FERREIRA, M. E. Atores da paisagem: o padrão temporal e espacial de focos de queimadas no estado do Amapá entre os anos de 2000 e 2019 e as influências das práticas e saberes indígenas. **Revista Ciência Geográfica** - Bauru - XXIV - Vol. XXIV- (2): p535-553 Janeiro/Dezembro – 2020.

RAUBER, A. L.; PALHARES, J. M. A dinâmica do desmatamento de corte raso e os assentamentos rurais amapaenses. **Revista Ciência Geográfica** - Bauru - XXV - Vol. XXV- (2): p567-583 Janeiro/Dezembro – 2021.

ROCHA, L. C. S. **A Amazônia Legal:** os padrões espaciais da incidência dos focos de calor entre os anos de 2001 e 2020. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. UNIFAP, 2022. 107p.

SILVA, F. S. et al. Sensoriamento Remoto para Detecção de Queimadas no Cerrado Maranhense: Uma aplicação no Parque Estadual do Mirador. **Revista Geográfica Acadêmica,** n.13, 90-105, 2019.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3016

A INDUSTRIALIZAÇÃO COMO FATOR IMPULSIONADOR DE CATÁSTROFES SOCIOAMBIENTAIS EM PETRÓPOLIS/RJ

INDUSTRIALIZATION AS A DRIVING FACTOR OF SOCIO-ENVIRONMENTAL CATASTROPHES IN PETRÓPOLIS/RJ

LA INDUSTRIALIZACIÓN COMO FACTOR IMPULSOR DE CATÁSTROFES SOCIALES Y AMBIENTALES EN PETRÓPOLIS/RJ

Jimena Bruna Florentino Ferreira[1]
0009-0002-8991-5647
brunajimena@gmail.com

Rhuan Reis do Nascimento[2]
0000-0001-8225- 0748
nascimentorhuanreis@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestranda em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), especialista em Educação Ambiental e em Gestão de Projetos Sociais pela Faculdade de Educação São Luís, bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), licenciada em Geografia pela universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), técnica em Controle Ambiental e em Desenvolvimento Sustentável pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). ORCID: https://orcid.org/0009-0002-8991-5647. E-mail: brunajimena@gmail.com.
2 Doutor e mestre em História pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Licenciado em História pela Universidade Católica de Petrópolis (UCP). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8225-0748. E-mail: nascimentorhuanreis@gmail.com.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Petrópolis - RJ é uma cidade que sofre com recorrentes deslizamentos de terra e enchentes. As causas para eventos dessa natureza podem ser encontradas na combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e humanos. Contudo, a frequência com a qual Petrópolis enfrenta essas catástrofes gera estranhamento, afinal, esta foi uma cidade projetada, e os planos de construção da região central, a mais atingida pelos eventos trágicos recentes, buscaram equilibrar as ações humanas e as características naturais, com o intuito de evitar desastres. No fim do século XIX, no entanto, as instalações de fábricas de tecidos na cidade afetaram o equilíbrio planejado, alterando o formato dos rios e contribuindo para o aumento demográfico. Diante do exposto, o presente artigo objetiva analisar as características e as consequências do crescimento urbano e populacional de Petrópolis, principalmente no que diz respeito às violações decorrentes da instalação das fábricas ao projeto sobre o qual Petrópolis foi construída.

Palavras-chave: Petrópolis - RJ. Industrialização. Catástrofes socioambientais.

ABSTRACT: Petrópolis - RJ is a city that suffers from recurrent landslides and floods. The causes for events of this nature can be found in the combination of geomorphological, climatic and human factors. However, the frequency with which Petrópolis faces these catastrophes is strange, after all, this was a projected city, and the construction plans for the central region, the most affected by the recent tragic events, sought to balance human actions and natural characteristics, with in order to avoid disasters. At the end of the 19th century, however, the installation of fabric factories in the city affected the planned balance, changing the shape of the rivers and contributing to the demographic increase. Given the above, this article aims to analyze the characteristics and consequences of urban and population growth in Petrópolis, especially with regard to violations resulting from the installation of factories to the project on which Petrópolis was built.

Keywords: Petrópolis - RJ. Industrialization. Socio-environmental catastrophes.

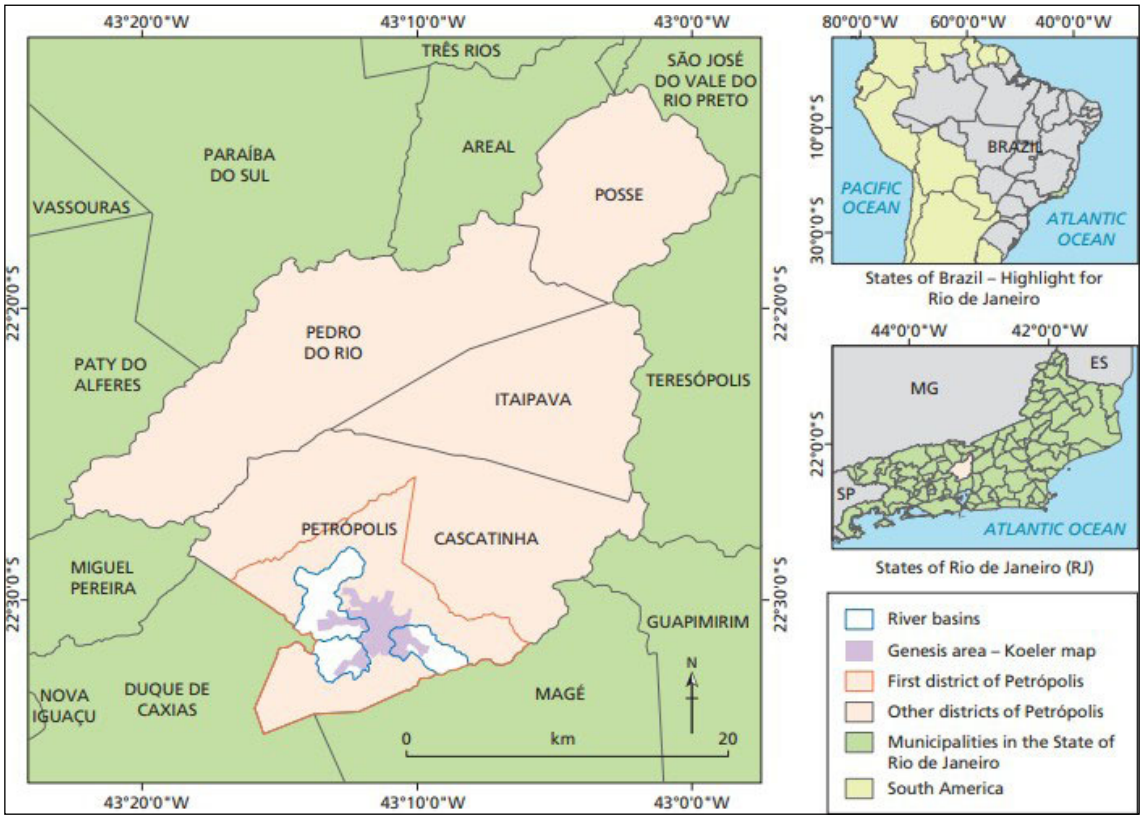
RESUMEN: Petrópolis - RJ es una ciudad que sufre de deslizamientos e inundaciones recurrentes. Las causas de eventos de esta naturaleza se pueden encontrar en la combinación de factores geomorfológicos, climáticos y humanos. Sin embargo, es extraña la frecuencia con que Petrópolis enfrenta estas catástrofes, después de todo, esta era una ciudad proyectada, y los planes de construcción de la región central, la más afectada por los recientes trágicos eventos, buscaban equilibrar las acciones humanas y las características naturales, con para evitar desastres. A finales del siglo XIX, sin embargo, la instalación de fábricas de tejidos en la ciudad afectó el equilibrio previsto, cambiando la forma de los ríos y contribuyendo al aumento demográfico. Dado lo anterior, este artículo tiene como objetivo analizar las características y consecuencias del crecimiento urbano y poblacional en Petrópolis, especialmente en lo que respecta a las violaciones resultantes de la instalación de fábricas al proyecto sobre el cual se construyó Petrópolis.

Palabras clave: Petrópolis – RJ. Industrialización. Catástrofes socioambientales.

INTRODUÇÃO

O município de Petrópolis está situado na região serrana do estado do Rio de Janeiro, a 60km de distância da capital fluminense. A paisagem petropolitana é composta pela Serra do Mar e está situada a uma altitude média de 845 m de altitude, com suas expressivas encostas e fundos de vales. Seu ponto culminante é o Morro do Açu, com aproximadamente 2200m (Plano Diretor de Petrópolis/RJ, 2010).

A cidade abriga diversas unidades de conservação da Mata Atlântica, dentre as quais se destaca o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Por seu potencial físico e geográfico, muito aproveitado para o ecoturismo, por seu clima ameno, e também por sua riqueza histórica – Petrópolis tem forte ligação com a família imperial brasileira –, a cidade é um dos principais destinos do turismo nacional. Segundo dados do IBGE (2021), a população de Petrópolis é de aproximadamente 307.144 mil habitantes, dos quais a grande maioria, 95%, reside em área urbana.



Fonte: FERNANDES, *et al*. (2022, p. 22).

Figura 1. "Estudo de Área: o primeiro distrito de Petrópolis: área de gêneses e bacias hidrográficas"

O município encontra-se no domínio morfoclimático tropical. A precipitação média anual é de 2200mm, sendo que o maior volume de chuvas ocorre durante o verão, época em que é comum a ocorrência de alagamentos e deslizamentos na cidade (GONÇALVES; GUERRA, 2009). Assim ocorreu, por exemplo, em 1988 e em 2011, quando a cidade passou por catástrofes socioambientais de grande proporção.

Recentemente, no ano de 2022, Petrópolis ganhou destaque internacional ao ter sido atingida por duas tragédias de grande proporção (BRÉSIL, 16 fev. 2022). A primeira ocorreu no dia 15 de fevereiro, quando choveu 260 milímetros em 24h. A segunda aconteceu em 20 de março, com precipitação de 250 milímetros em apenas 3h (CEMADEN, 2022). Nessas ocasiões, o grande volume de chuva somou-se a fatores como a ocupação das encostas íngremes, gerando deslizamentos de terra e enchentes. Segundo a Defesa Civil de Petrópolis, foram registradas 5.074 ocorrências vinculadas a esses eventos. Dentre as principais consequências da tragédia estão 240 óbitos e aproximadamente 4 mil desabrigados.

Além do significativo número de mortos e de desabrigados, a dimensão das catástrofes que ocorreram nos primeiros meses de 2022 pôde ser percebida pelas mudanças que os eventos causaram na paisagem petropolitana. Desde o dia das catástrofes, os escombros provenientes dos deslizamentos e das enchentes tornaram-se parte do cenário de Petrópolis.

Um dos fatores que contribuem para que esse tipo de catástrofe aconteça é a urbanização crescente e irregular, principalmente na região central da cidade. Petrópolis é dividida em 5 distritos, onde o 1º distrito é o mais populoso e o mais afetado pelas enchentes e deslizamentos que oferecem riscos à população.

Inicialmente, a urbanização de Petrópolis se deu de forma planejada. Em 16 de março de 1843, o imperador Pedro II assinou o decreto que visava a fundação de povoado e a construção de uma residência imperial na antiga fazenda do Córrego Seco, que havia sido adquirida pelo imperador Pedro I, treze anos antes. Esse decreto previa o arrendamento da região ao engenheiro germânico Major Júlio Frederico Koeler (1804-1847), que seria o responsável por projetar o Palácio de Verão da família imperial e a urbanização da região. Em 1846, surgiu a Planta de Petrópolis, que ficou conhecida como Planta Koeler.

O projeto urbanístico de Petrópolis objetivava manter o equilíbrio entre a ocupação humana e a paisagem natural. No entanto, entre o final do século XIX e o início do XX, a cidade se tornou um importante polo para as indústrias de tecidos e, como consequência, passou a experimentar um aumento da população urbana. Com mais habitantes, a ocupação irregular do solo aumentou e o município passou a sofrer com um número maior de catástrofes socioambientais.

O presente artigo objetiva analisar as características e os efeitos do crescimento urbano e populacional de Petrópolis, principalmente no que diz respeito às violações ocorridas a partir das instalações das fábricas de tecidos ao projeto sobre o qual Petrópolis foi pensada e construída.

A PLANTA URBANÍSTICA KOELER

A planta urbanística elaborada por Koeler contém diversos elementos cartográficos. Hidrografia, vias, logradouros e lotes de terras que seriam destinados à habitação, além de alguns terrenos nos quais seriam levantados edifícios públicos e religiosos (SANTOS *et al.,* 2017).



Figura 2. Planta de Petrópolis ou Planta Koeler, propriedade da Companhia Imobiliária de Petrópolis.

Em seu projeto, Koeler demonstrou preocupação em relação ao equilíbrio homem/natureza. Assim, os lotes seguiam-se ao longo dos rios e tinham mais profundidade do que largura. Estes lotes, subiam pelas encostas, de modo que se adaptavam à topografia acidentada. Era proibido ocupar os topos dos morros. As áreas com maior declividade não podiam ser habitadas e a cobertura vegetal deveria ser mantida a fim de evitar deslizamentos de terra (RABAÇO, 2017).

As residências construídas na área compreendida pela Planta Koeler deveriam ter suas frentes viradas para os rios. Os esgotos das casas deveriam ser lançados em fossas sépticas nos fundos dos terrenos, portanto, distantes dos cursos fluviais (RABAÇO, 2017). Como se vê, o engenheiro germânico buscou zelar pela preservação dos corpos d'água.

Nesse sentido, Gonçalves e Guerra (2009) apontaram que a planta urbanística elaborada por Koeler para Petrópolis teve a originalidade de modificar o velho estilo colonial. Nela, os rios que antes serviam como reservatórios para esgotos foram aproveitados de forma até então incomum. Koeler traçou as avenidas da Vila Imperial e as vias de acesso aos bairros nas margens dos cursos d'água. Esse uso da bacia hidrográfica como base para a urbanização é, segundo Souza (*apud* ASSUMPÇÃO, 2015), uma das características modernas presentes na Planta Koeler.

A CHEGADA DAS FÁBRICAS E AS VIOLAÇÕES À PLANTA KOELER

Apesar de a Planta Koeler ser considerada um projeto urbanístico moderno e eficiente, sobretudo no que diz respeito ao equilíbrio entre os humanos e a natureza, o projeto sofreu alterações ao longo do tempo, que tiveram como consequência o aumento da frequência de tragédias socioambientais. Nesse sentido, a instalação de fábricas em Petrópolis foi um dos principais fatores de alteração no projeto do engenheiro germânico.

Koeler idealizou Petrópolis como uma cidade destinada à vilegiatura da elite brasileira, que buscava se afastar do calor e das doenças comuns à capital durante o verão, e à agricultura. Os prazos de terra mais próximos da residência imperial eram relativamente pequenos (10 braçadas de frente por 70 de fundo), uma vez que, ocupados pela elite, não precisavam de grande área para algum tipo de produção. Já os prazos mais distantes, destinados à atividade agrícola, tinham 50 braçadas de frente e 100 ou mais de fundo (ANTUNES; FERNANDES, 2020).[3]

No início da década de 1850, a família imperial começou a frequentar Petrópolis. Em meados dessa mesma década, uma epidemia de febre amarela forçou a elite a buscar abrigo na cidade. Nesse mesmo contexto, a formação de uma colônia agrícola germânica intensificou o desenvolvimento do município.

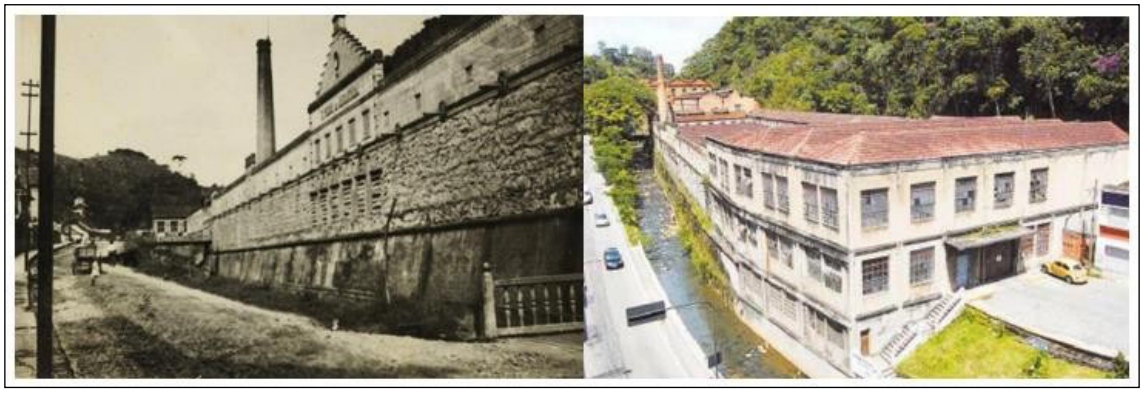
Contudo, logo se percebeu que a atividade agrícola não prosperaria nas áreas compreendidas pela Planta Koeler. As terras eram pouco férteis, a área dos prazos eram insuficientes e tinham alta declividade. O pouco que se conseguia plantar era destinado à subsistência. Por esse motivo, começou-se a solicitar junto à Casa Imperial autorização e estímulo para a formação de indústrias em Petrópolis. Inicialmente, esses apelos não surtiram efeito, porém, a partir do início da década de 1870, algumas fábricas começaram a se instalar na cidade (ANTUNES; FERNANDES, 2020).

Diferentemente do que ocorrera com a agricultura, as fábricas encontraram boas condições para se desenvolver em Petrópolis. O estímulo à imigração trouxe para a região mão-de-obra qualificada. Além disso, a cidade contava com recursos hídricos e hidráulicos, boa localização (Petrópolis constitui um ponto intermediário entre Rio de Janeiro e Minas Gerais), que se tornaria ainda melhor com a construção de ferrovias e rodovias, além do apoio da Coroa Imperial. Com efeito, muitas indústrias, sobretudo as do setor têxtil, se instalaram na cidade. A maioria delas optou pelo primeiro distrito de Petrópolis, ou seja, pela região central, que já era a mais populosa do município (GONÇALVES; GUERRA, 2009).

As construções de algumas dessas fábricas resultaram em grandes violações à Planta Koeler. Assim ocorreu, por exemplo, com a Imperial Fábrica de Tecidos da Renânia, fundada em 1872, e que mais tarde passou a ser chamada de Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara. Essa fábrica foi instalada em uma das margens do Rio Quitandinha, para fazer uso da energia hidráulica. Contudo, ao ocupar esta localização, a fábrica prejudicou a mobilidade idealizada pelo major germânico. Em seu projeto, Koeler propôs a construção de duas vias, com cada uma das pistas ocupando uma das margens dos rios. Contudo, a construção da fábrica em uma das margens impediu a materialização da duplicação das ruas (FRÓES, 2000).

Ademais, a construção dessa fábrica afetou diretamente o controle das cheias do Rio Quitandinha, tornando o seu entorno um local propício a enchentes. Esse risco foi denunciado ainda no século XIX, em documento assinado por Antônio Rodrigues, enviado à municipalidade:

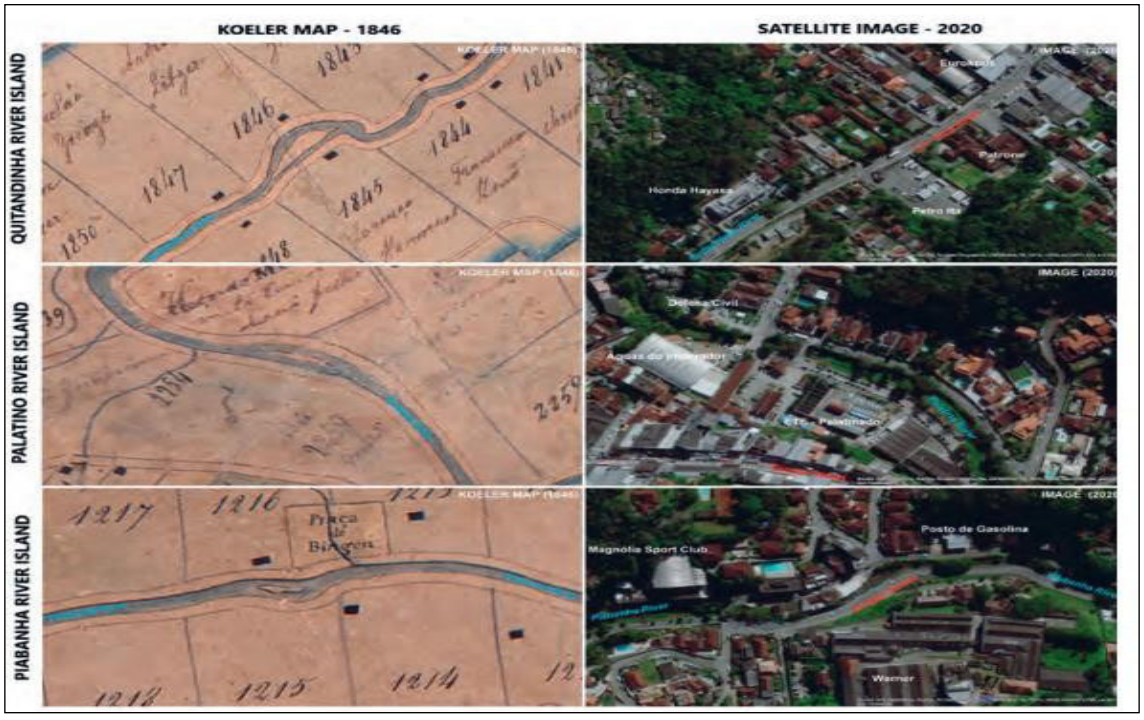
> Apreço-me a levar ao conhecimento de Vossa Excelência um fato sobre o qual não devo tomar a responsabilidade de deixá-lo passar em silêncio. A antiga fábrica de tecidos Renânia, contra as posturas municipais, foi construída às margens do rio, em terreno destinado a logradouro público. (...) Nada teria eu com a execução dessas obras particulares, se, entre elas, não figurasse a construção de uma muralha erigida sobre o leito do rio que ficou por isso mais estreito. A muralha acha-se situada de modo que a corrente do rio (...) interceptará irremediavelmente o trânsito quando ocorrer a primeira enchente, se não se proceder aí o alargamento do alísio do rio e as obras de segurança que guardem essas margens da ação erosiva das águas. (*apud* MESQUITA, 2012, p. 44).



Fonte: Acervo do Museu Imperial, s.d e O Globo (2020).

Figura 3. Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara.

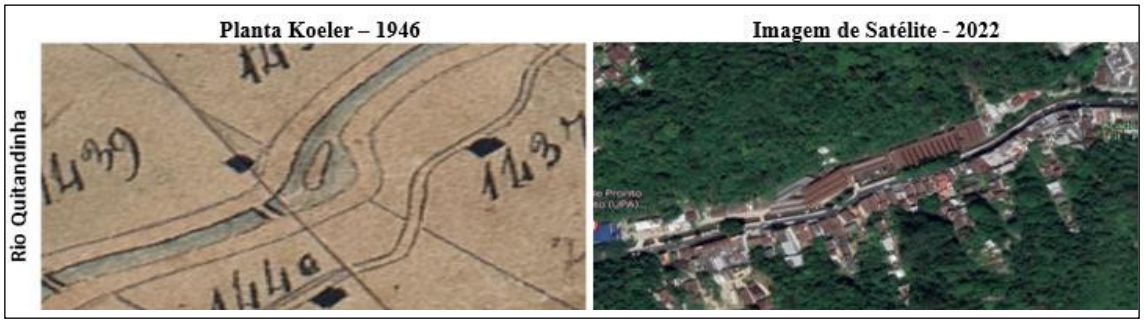
Sobre esse tema, um estudo realizado por Fernandes *et al.* (2022), que lançou mão de georreferenciamento e de análises cartográficas, levantou indícios de que o formato dos canais de Petrópolis foi alterado, deixando-os mais estreitos e retos. Esse mesmo estudo constatou que quatro ilhas fluviais que faziam parte dos principais rios da cidade foram suprimidas durante a intensificação da urbanização de Petrópolis. Essas ilhas estavam em locais onde as margens do rio se alargavam, auxiliando no controle das cheias.



Fonte: FERNANDES *et al.* (2022, p. 24).

Figura 4. "Ilhas fluviais escavadas e removidas".

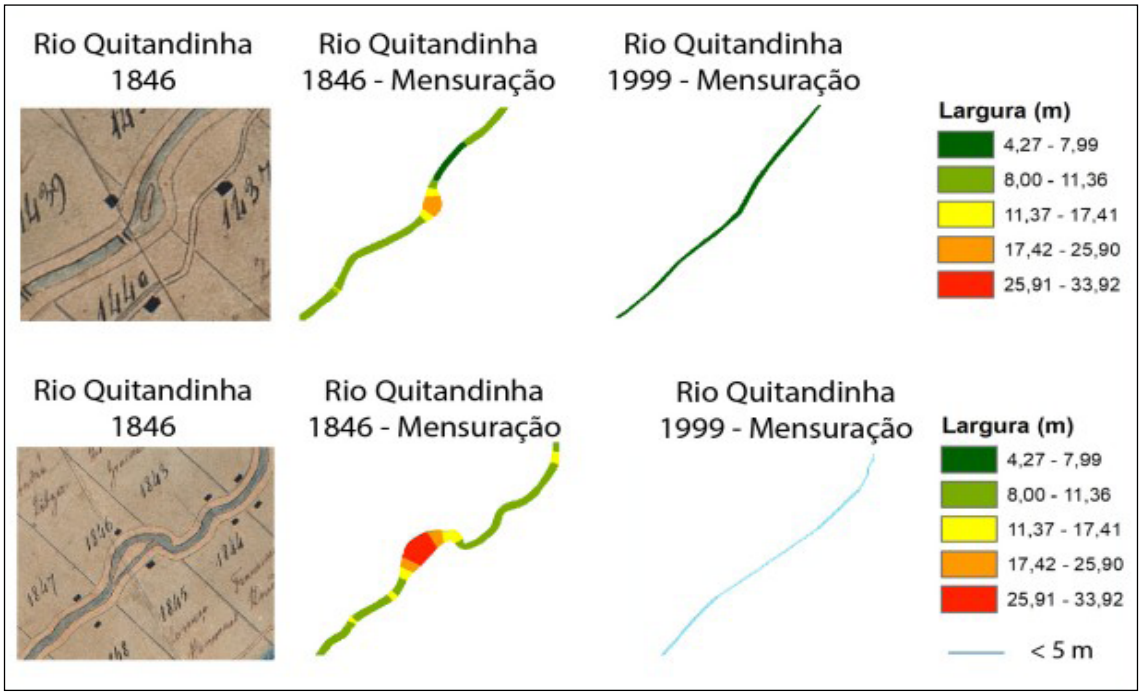
A Figura 4 mostra a localização de algumas ilhas fluviais. Na primeira coluna, as ilhas aparecem indicadas na planta Koeler. Na segunda coluna, imagens aéreas mostram a supressão dessas ilhas e o adensamento urbano nas proximidades. A quarta ilha, estava localizada no ponto no qual foi construída a Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 5. A quarta ilha removida.

Juntas, as supressões das duas ilhas do Rio Quitandinha – a que aparece na primeira imagem da Figura 4 e a apresentada na Figura 5 – foram responsáveis por um relevante estreitamento das margens dos rios. Isso ficou claro no estudo publicado em 2019, por Santos, Antunes e Fernandes, do qual extraímos a imagem abaixo, que compara a largura do rio à época da Planta Koeler e uma mensuração feita a partir de uma base cartográfica, de 1999.



Fonte: SANTOS *et al.* (2019, p. 11).

Figura 6. "Trechos do Rio Quitandinha com supressão das ilhas fluviais".

Este mesmo estudo de Santos, Antunes e Fernandes, intitulado "Os rios, a cidade e o mapas como objeto de análise da dinâmica da paisagem" (2019), revelou que os rios de Petrópolis, principalmente o Quitandinha, sofreram intensas transformações, de modo que se tornaram menos sinuosos à medida em que suas margens passaram a ser ocupadas por moradias e por empreendimentos.

As construções próximas aos rios de Petrópolis comprometem a capacidade de infiltração do solo e favorecem a ocorrência de alagamentos. Isso acontece porque essas construções selam as superfícies do solo, fazendo com que a água escoe superficialmente e chegue mais rapidamente nos rios. Nesse sentido, é fundamental lembrar que a Bacia do Rio Quitandinha é a que apresenta maior área construída, 44,12%, frente aos 21,50%, do Rio Palatino, e aos 17,73% do Rio Piabanha (FERNANDES *et al.*, 2022).

As alterações nos rios apresentadas até aqui – estreitamento, supressão de ilhas, redução da sinuosidade e comprometimento da permeabilidade do solo nas áreas próximas aos corpos d'água – associados às características climáticas de Petrópolis, fazem da cidade um local propício a alagamentos. Embora essas mudanças sejam verificáveis nas três bacias hidrográficas do município, as mais intensas ocorreram na Bacia do Rio Quitandinha. Acreditamos que esse fato ajuda a compreender o motivo que faz essa bacia registrar a maior quantidade de cheias no município (93, 02%) (FERNANDES *et al.*, 2022).

Ademais, é fundamental reconhecer que a instalação da Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara nas margens do Rio Quitandinha representou uma grande alteração em relação ao modelo de cidade previsto pela Planta Koeler e, por consequência, uma

grande ruptura em relação ao equilíbrio homem x natureza idealizado pelo engenheiro germânico. Até por isso, a região da fábrica sofre com constantes cheias e, em 2022, foi uma das áreas mais afetadas pela catástrofe socioambiental.



Fonte: Tribuna de Petrópolis (31/03/2022).

Figura 7. Rua Washigton Luiz, em frente à Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara, semanas após a tragédia de 2022.

IMPACTO DAS FÁBRICAS NA DEMOGRAFIA E NA OCUPAÇÃO DO SOLO DE PETRÓPOLIS

Um ano após a instalação da Fábrica de Tecidos São Pedro de Alcântara, outra fábrica surgiu na cidade. Trata-se da Companhia Petropolitana de Tecidos, que se situava às margens do Rio Piabanha, na região atualmente conhecida como Cascatinha. Em 1889, surgiu, na cidade, a fábrica de tecidos Dona Isabel, às margens do Rio Palatino, na Vila Tereza (atual Morin). Por fim, em 1903, a Companhia Cometa foi fundada, instalando-se em duas fábricas, no Palatinato Superior e Inferior (Alto da Serra e Meio da Serra).

A instalação dessas indústrias gerou uma demanda por mão de obra que atraiu muitas pessoas, em especial imigrantes oriundos das recém-unificadas Alemanha e Itália. Em 1872 a população de Petrópolis era de 7.219 pessoas. Em 1890 esse número passaria

a 13.574 habitantes. Com efeito, em 1920, mais de 60 mil pessoas viviam no município idealizado pelo engenheiro germânico (MESQUITA, 2012). Para acomodar o número crescente de habitantes, bairros surgiram no entorno das fábricas. Alguns, inclusive, foram construídos em áreas que estavam destinadas a uma maior preservação ambiental (GONÇALVES; GUERRA, 2009).

> As fábricas mudaram a vivência social naqueles lugares, transformando os quarteirões coloniais que visavam reproduzir a estrutura europeia da vilegiatura em bairros operários, de feição popular e que, sem dúvida, contrastam com a também presente realidade aristocrática da corte. Formou- se assim uma cidade operária ao mesmo tempo em que era imperial (MESQUITA, 2012, p. 40).

De fato, as vilas operárias se tornaram comuns na paisagem de Petrópolis. Como exemplo, cabe citar o conjunto de habitações operárias da Companhia Cometa, situado no Meio da Serra. As moradias dessa vila eram destinadas aos funcionários da fábrica, porém, a qualidade das casas era definida pelo nível hierárquico ocupado por cada funcionário. Os gerentes usufruíam de uma casa grande, isolada das demais e próxima do portão da fábrica. Eram moradias de três quartos, com cozinha, banheiro, sala, varanda e quintal. Os mestres de oficina recebiam uma casa de dois quartos, cozinha, sala, banheiro e quintal. Os tecelões, por sua vez, moravam em casas com dois quartos, sala, cozinha e quintal. Por fim, os operários de fiação, recebiam uma casa com um quarto, sala e cozinha. Os moradores dos dois últimos tipos de moradia não possuíam banheiro próprio. Utilizavam os banheiros coletivos. Igrejas, escolas, campos de futebol, salão de festas, e teatros também faziam parte dessas vilas (OLIVEIRA; AMBROZIO, 2019).

Apesar da estrutura simples e organizada, essas vilas não conseguiam comportar todos os trabalhadores das fábricas. Houve casos de funcionários de uma companhia que habitaram vilas que pertenciam aos arredores de uma outra fábrica. Algumas pessoas também optaram por construir suas casas próximas às fábricas, porém fora da vila operária (MESQUITA, 2012).

Nas primeiras décadas do século XX, o aumento populacional provocou novas violações da Planta Koeler. Morros foram cortados, tanto para a abertura de ruas, como para a construção de edificações. Esse processo se intensificou na segunda metade do século, quando a população petropolitana passou de 150.300 habitantes, em 1950, para 286.537, em 2000 (IBGE). Nessa mesma época, uma crise se abateu sobre o Rio de Janeiro, causando a falência de algumas indústrias.

Com tantos habitantes para alojar e em meio a um progressivo empobrecimento, ocorreu um certo relaxamento na legislação do uso e ocupação do solo no município. Com efeito, lotes foram subdivididos e os espaços que ainda estavam vazios, sobretudo no 1º distrito, foram ocupados, mesmo sendo áreas com declividade acentuada e de difícil acesso. A ocupação desordenada, o desmatamento e o crescente número de pessoas vivendo em áreas de risco começaram a ganhar proporções que se destacariam, mais tarde, no histórico de tragédias socioambientais do munícipio.

Segundo Gonçalves e Guerra (2009), o Código de 1960 rompeu definitivamente com a proposta inicial da Planta Koeler. Assim, a integração espaço urbano/espaço natural deu lugar a uma ocupação sem critérios, favorecendo a verticalização da área urbana, a criação de loteamentos que aumentaram o desmatamento e a incidência de movimentos de massa no 1º distrito.

O aumento petropolitano no dinamismo populacional, a partir da década de 1970, revelou então uma estreita oferta de terras urbanizadas, uma escassez ampliada de solo disponível para a construção de habitações nos distritos mais bem posicionados com relação à oferta de empregos e infraestrutura. Com isso, ampliaram-se as desigualdades sociais e espaciais. Afinal, a maior parte da população que cresceu nas margens da cidade se instalou com os recursos precários que tinha, sobre uma estrutura insegura. Até por isso, a maioria das pessoas afetadas por catástrofes socioambientais em Petrópolis é formada por indivíduos de classe social baixa (AMBROZIO, 2008).

Com o equilíbrio entre homem x natureza modificado, passou-se a verificar um aumento no número de movimentos de massas. No período de 1960 a 1969, por exemplo, foram registradas 274 ocorrências de movimentos de massas. Já entre 1970 a 1979, foram registradas 321 ocorrências dessa natureza (AMBROZIO, 2008).

O HISTÓRICO DE TRAGÉDIAS SOCIOAMBIENTAIS EM PETRÓPOLIS

Em 1988, Petrópolis ganhou destaque nacional ao ser palco de uma catástrofe. Dessa vez, o número de deslizamentos de terra e de vítimas superou o das catástrofes anteriores. A região mais atingida foi a do 1º distrito. Aliás, na época, Petrópolis já havia se transformado em uma cidade espessa e saturada, com a população concentrada no primeiro distrito (AMBROZIO, 2008).

> É de se notar, a partir da década de 1960, a acentuada expansão do núcleo urbano no primeiro distrito de Petrópolis, sobretudo, determinada pela edificação de classe média, que demoliu as velhas residências e os antigos sobrados em benefício de residências multifamiliares (AMBROZIO, 2008, p.80).

Segundo Gonçalves e Guerra (2009), a ocupação desordenada das encostas, intensificada nas décadas de 60 e 70, foi um dos fatores que contribuiu para o aumento de deslizamentos de terras e enchentes na década de 80.

Com o aumento das moradias irregulares, enchentes e deslizamentos de terra, houve uma maior preocupação com a questão de preservação ambiental no município. Com efeito, em 1992, o Plano Diretor de Petrópolis traçou as primeiras diretrizes direcionadas às questões de preservação, conservação e recuperação do meio ambiente. Essas diretrizes, em linhas gerais, resgatavam parte dos princípios urbanísticos de Koeler, como impedir a ocupação em áreas cobertas de vegetação nativa ou onde se verifique a necessidade de reflorestamento. (GONÇALVES; GUERRA, 2009). Ainda no Plano Diretor, foi proposto

um projeto de relocalização das habitações situadas em áreas de risco e a implementação de planos de regularização de loteamentos de baixa renda. Vale destacar aqui que nesse mesmo ano foi criada a Área de Preservação Ambiental de Petrópolis (APA Petrópolis).

Apesar das ações destacadas, na prática não mudou muita coisa. No ano de 2011, a região serrana do Rio de janeiro, passou por uma das maiores catástrofes socioambientais de ordem climática do mundo e a maior do Brasil. Ao todo, foram 918 mortos, sendo 73 em Petrópolis. (TEMPORA, 19 fev. 2002). No entanto, dessa vez, o 1º distrito não foi o mais atingido, mas o 3º distrito, região de Itaipava, principalmente no Vale do Cuiabá.

Em 2022, Petrópolis voltou a ocupar um lugar de destaque na mídia, mais uma vez pelo seu estado de calamidade pública, em decorrência de catástrofes socioambientais de grande proporção. Os deslizamentos de fevereiro e de março, que abordamos na introdução.

Agora, em dezembro de 2022, com a chegada do verão, a população petropolitana fica alarmada com o aumento da incidência de chuvas, comumente apontado como causa das tragédias que assolam a cidade. Contudo, como afirmam Gonçalves e Guerra (2009), a atribuição de culpa aos fatores climáticos é uma simplificação. As tragédias desse tipo costumam ser resultado de uma série de fatores, dentre os quais estão: relevo acidentado, ocupação irregular, chuvas intensas, desigualdade social, desmatamento, falta de fiscalização e falta de políticas púbicas. Koeler, ainda que tenha projetado Petrópolis há mais de um século, parecia compreender isso. Contudo, como buscamos demonstrar, a instalação das fábricas no município não respeitou as diretrizes apontadas pelo engenheiro germânico, aumentando o risco de calamidades no município.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do tempo, Petrópolis passou por várias modificações, afastando-se do modelo urbano proposto na Planta Koeler. Com a instalação das fábricas na cidade, o equilíbrio homem x natureza, espaço ambiental x espaço social, foi se perdendo. Em seu lugar, interesses econômicos e políticos causaram relaxamentos nas leis e na fiscalização que toca o uso e a ocupação do solo.

Embora não constitua a causa única das enchentes e deslizamentos, é fato que a instalação das fábricas no primeiro distrito, que modificaram os cursos d'água, impermeabilizaram os solos e suprimiram ilhas que ajudavam a controlar as cheias, atrelada ao aumento da população decorrente do aumento da demanda por mão de obra, acarretou numa desordem social que contribui para a repetição dos cenários catastróficos que a cidade apresenta até os dias de hoje.

Outra coisa que se repete é a omissão do poder público. Essa omissão está na falta de fiscalização para que as construções em áreas de risco não aconteçam, na falta de saneamento básico, na falta de ações de reflorestamento das áreas desmatadas e erodidas. Além da falta de campanhas educativas e de espaços adequados para a remoção dessas famílias para um local seguro e digno.

Apesar dos vários estudos científicos voltados para essa temática na cidade de Petrópolis, não se percebe uma política efetiva no intuito de informar à população. Ou

seja, os dados e resultados levantados, o esclarecimento sobre as causas e as consequências da falta de planejamento não são disponibilizados à população petropolitana.

Levando em consideração a frequência dessas catástrofes ao longo da história do município e tendo como resultado vários estudos que apontam para as mudanças no uso e ocupação do solo desde a fundação da cidade, é importante que se faça um elo do passado com o futuro, ou seja, que o cuidado, planejamento e importância à preservação ambiental, destacada na Planta Koeler, esteja presente nos dias de hoje, junto à ideia e prática das cidades inteligentes, que tem uma abordagem moderna, expansiva, ambiental e tecnológica. Tendo como objetivo principal o planejamento, a responsabilidade social e a criação de estratégias para diminuir os problemas da sociedade na prática.

NOTA

3 Uma braçada portuguesa equivale a, aproximadamente, 2,2 metros.

REFERÊNCIAS

AMBROZIO, Júlio César Gabrich. **O presente e o passado no processo urbano da cidade de Petrópolis** – Uma história territorial. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2008.

ANTUNES, Fernando de Souza; FERNANDES, Manoel do Couto. Análise geográfica e cartografia histórica: subsídios para entender a organização espacial da área génese de Petrópolis (RJ). In: **Revista GEOUSP**. São Paulo, v. 24, n.1, p. 117-135, 2020.

ANTUNES, Fernando de Souza. **Geotecnologias e cartografia histórica no auxílio à análise da organização espacial da área génese de Petrópolis-RJ**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

ASSUMPÇÃO, Rafaela dos Santos Facchetti. **Petrópolis – Um histórico de desastres sem solução?** Do Plano Koeler ao programa de cidades resilientes. Ministério da Saúde – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de janeiro, 2015.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. **Municípios monitorados**. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. Rio de Janeiro, 2021.

FERNANDES, Manoel; GUERRA, Antonio; FULLEN, Michael; HEESOM, David. Floods in Petrópolis City, Brazil: a geoecological analysis. In: **Geography Review**, p. 15-47, fevereiro de 2022.

FRÓES, Carlos Oliveira. **Detalhes interessantes sobre o Plano Koeler.** In: Instituto Histórico de Petrópolis, Petrópolis, 2000. Disponível em: <https://ihp.org.br/?p=2739>. Acessado em: 02 nov. 2022.

GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; GUERRA, Antonio José Teixeira. Movimentos de massas na cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, Antonio José Teixeira

e CUNHA, Sandra. In: **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 5ª ed. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, p. 189-249, 2009.

LE MONDE. **BRÉSIL:** des pluies torrentielles inondent la ville de Petropolis, où l' 'état de calamité' est décrété. In: Le Monde, 16 fev. 2022. Disponível em: <https://www.lemonde.fr/planete/article/2022/02/16/bresil-des-pluies-torrentielles-causent-la-mort-d-au-moins-dix-huit-personnes_6113893_3244.html>. Acessado em: 08 ago. 2022.

MESQUITA, Pedro Paulo. **Formação industrial de Petrópolis**: Trabalho, sociedade e cultura operária (1870 – 1937). Dissertação (Mestrado em História), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG – 2012

OLIVEIRA, Paulo Roberto Rodrigues de; AMBROZIO, Júlio César Gabrich. Organização e produção do espaço: as transformações socioespaciais observadas no núcleo originário do bairro meio da serra – Petrópolis/RJ. In: **Revista de Geografia**, v. 9, n. 2, p. 143-159, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS. **Plano Diretor de Petrópolis**. Petrópolis, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS. **Defesa Civil de Petrópolis**. Petrópolis, 2022.

RABAÇO. José Henrique. **História de Petrópolis.** Instituto Histórico de Petrópolis/ Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis-RJ, 1985.

SANTOS, Deiverson Ferreira dos; LAETA, Tain; FERNANDES, Manoel do Couto; SOUSA, Gustavo Mota. Manutenção da Planta Koeler para a digitalização através de levantamento fotográfico. In: **Revista Brasileira de Geomática**. Curitiba, v. 5, n.2, p. 277-290, abr/jun 2017.

SANTOS, Kairo da Silva; ANTUNES, Fernando de Souza; FERNANDES, Manoel do Couto. Os rios, a cidade e o mapa como objeto de análise da dinâmica da paisagem. In: **Mercator**, Fortaleza, v. 19, e 18021, p. 1-15, 2019.

UOL. **Temporal em Petrópolis supera mortos em 1988 e 2011 e se torna o mais letal**. In: UOL Notícias, 19 fev. 2022. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2022/02/19/tragedia-petropolis-maior-chuvas-mortes-vitimas.htm> Acessado em 20 nov. 2022.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3012

QUANTIFICAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO DO MUNICIPIO DE PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

QUANTIFICATION OF THE GEOHERITAGE OF THE MUNICIPALITY OF PIRIPIRI, PIAUÍ, BRAZIL

CUANTIFICACIÓN DEL GEOPATRIMONIO DEL MUNICIPIO DE PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

João Cassiano Pinto de Amorim[1]
0000-0002-1484-7320
amorimcassiano@gmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino[2]
0000-0002-3350-7452
cmsaboia@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1484-7320. E-mail: amorimcassiano@gmail.com.
2 Docente do Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3350-7452. E-mail: cmsaboia@gmail.com.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: A Geoconservação é uma importante ferramenta no que se refere à manutenção da Geodiversidade para as futuras gerações. Dada sua relevância, é fundamental a realização da inventariação e da quantificação para fins de valorização/divulgação e monitoramento dos elementos de valor superlativo da geodiversidade. Esse artigo objetiva quantificar o geopatrimônio de Piripiri/Piauí, obtendo informações com relação aos valores intrínsecos a Geodiversidade através da metodologia de Pereira (2006). Foi possível descobrir que os locais com as melhores pontuações foram: Geomorfossítio Complexo Buriti dos Cavalos, Geomorfossítio Açude Caldeirão, Sítio de Geodiversidade Cachoeira Pingo do Velho Cosmo, Geomorfossítio Pedra do Cantagalo e Geomorfossítio Poção Olho d'água Grande. São esses que devem ser valorizados e divulgados pela gestão pública.

Palavras–chave: Geoconservação. Quantificação. Geomorfossítio. Sítio de Geodiversidade.

ABSTRACT: Geoconservation is an important tool concerning the maintenance of Geodiversity for future generations. Given its relevance, it is essential the realization of inventorying and quantification for the purposes of valuation/dissemination and monitoring of the elements of superlative value of geodiversity. This article aimed to quantify the geoheritage of Piripiri/Piauí, obtaining information regarding the intrinsic values of Geodiversity through the methodology of Pereira (2006). It was possible to find that the sites with the best scores were: Complexo Buriti dos Cavalos Geomorphosite, Açude Caldeirão Geomorphosite, Cachoeira Pingo do Velho Cosmo Geodiversity Site, Pedra do Cantagalo Geomorphosite, and Poção Olho d'água Grande Geomorphosite. These are the ones that should be valued and publicized by public management.

Keywords: Geoconservation. Quantification. Geomorphosite. Geodiversity Site.

RESUMEN: La geoconservación es una herramienta importante para mantener la geodiversidad para las generaciones futuras. Dada su pertinencia, el inventario y la cuantificación son esenciales a efectos de valorización/difusión y seguimiento de los elementos de valor superlativo de la geodiversidad. Este artículo tuvo como objetivo cuantificar El geopatrimonio de Piripiri/Piauí, obteniendo información sobre los valores intrínsecos a la Geodiversidad a través de la metodología de Pereira (2006). Fue posible encontrar que los lugares con los mejores puntajes fueron: Geomorphossítio Complexo Buriti dos Cavalos, Geomorphossítio Açude Caldeirão, Sitio de Geodiversidad Cachoeira Pingo do Velho Cosmo, Geomorphossítio Pedra do Cantagalo y Geomorphossítio Poção Olho d'água Grande. Estos son los que deben ser valorados y difundidos por la gestión pública.

Palabras clave: Geoconservación. Cuantificación. Geomorphossítio. Sitio de Geodiversidad.

INTRODUÇÃO

Quando se fala em Geodiversidade, segundo Nascimento, Ruchkys, Mantesso Neto (2008), descreve-se a diversidade da natureza abiótica e os processos, pretéritos e atuais, que deram origem aos minerais, rochas, solos, relevo (conjunto de geoformas), fósseis, entre outros. Essa diversidade, para Brilha (2005), propicia o desenvolvimento da vida na terra e apresenta como valores intrínsecos: o cultural, o estético, o econômico, o científico, o educativo, o turístico, dentre outros.

Por ser o embasamento da vida na Terra, a geodiversidade precisa e deve ser conservada, por isso Brilha (2005) defende que ela seja utilizada e gerida de forma sustentável, principalmente – e em um sentido mais restrito - aqueles locais que evidenciarem um valor superlativo para que ocorra essa gestão sustentável é necessário estabelecimento de estratégias de geoconservação desse valoroso patrimônio, que segundo o referido autor é "concretizada depois de um refinado trabalho de definição daquilo que deve ser considerado como Patrimônio [...], da sua caracterização e da quantificação do seu interesse, relevância e vulnerabilidade (BRILHA, 2005, p. 52).

De acordo com Rodrigues e Bento (2018), a geoconservação deve ser considerada um processo contínuo, com base na:

> (a) inventariação (levantamento dos geossítios em toda a área estudada; (b) quantificação (cálculo efetuado por meio da valorização de cada geossítio considerando seus valores [...], além de outras informações como o uso, estado de conservação e acessibilidade bem como a área e os objetivos do estudo entre outros; (c) enquadramento legal dos geossítios de acordo com a legislação vigente em cada local [...]; (d) conservação envolve estratégias voltadas aos geossítios que apresentaram alta vulnerabilidade; (e) valorização e divulgação voltadas apenas ao geossítios de baixa vulnerabilidade os quais podem ser aproveitados de maneira sustentável como por meio do geoturismo; (f) monitoramento etapa fundamental que deve ser constantemente retroalimentada por informações novas são dos geossítios permitindo quantificar a perda de sua relevância e rever as estratégias de conversação, valorização e divulgação adotadas (RODRIGUES; BENTO, 2018, p. 142).

Diante do exposto, compreende-se que a geoconservação de um patrimônio abiótico não se processa de maneira aleatória, e sim de acordo com uma metodologia de levantamento, caracterização, quantificação, valorização e divulgação desses locais de relevante interesse quanto à geodiversidade. Para este trabalho em específico, duas etapas interessam: a inventariação e a quantificação.

> A primeira tem um caráter qualitativo e a segunda é de natureza quantitativa. Depois da identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico (i), é feita a sua avaliação qualitativa (ii) e a seleção dos locais de interesse geomorfológico efetivos (iii), os quais são caracterizados (iv). A quantificação consiste na aplicação de um método de pontuação de diversos critérios (v), a que se segue a comparação de resultados e seriação final (vi) (PEREIRA, 2006, n.p).

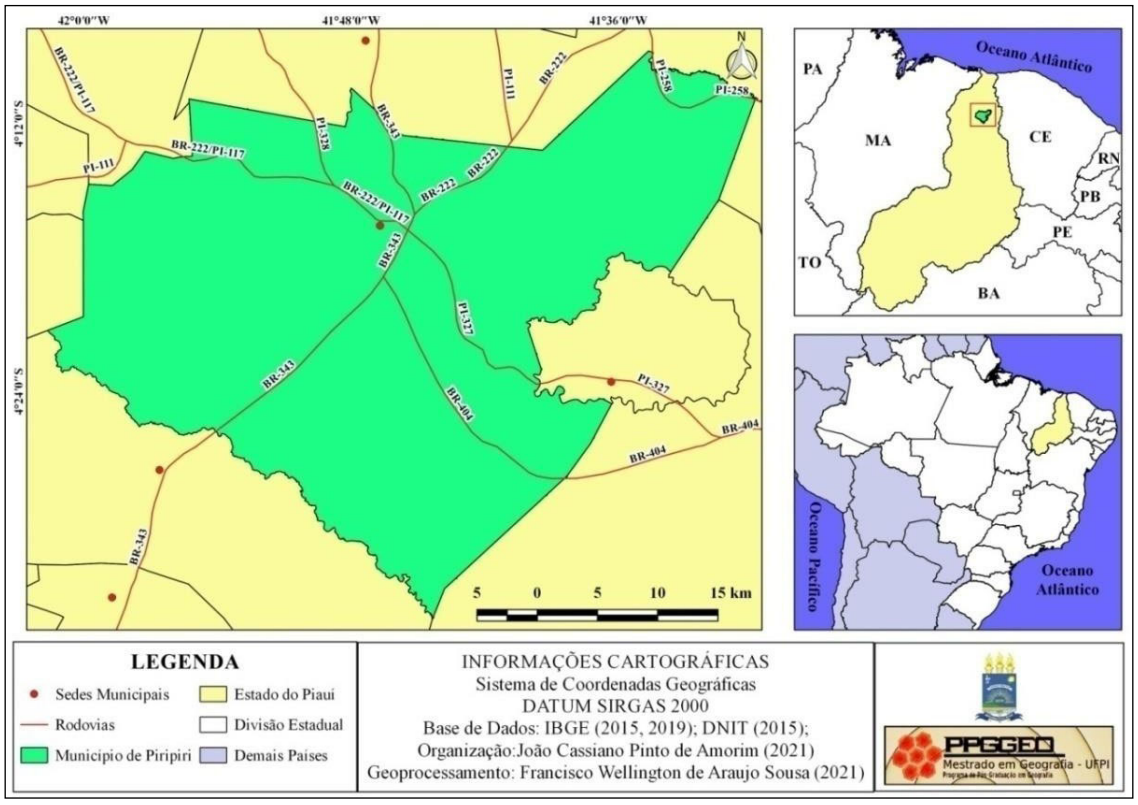
O inventário contribui para uma melhor avaliação e caracterização da geodiversidade de um lugar, já que as fichas empregadas possuem uma série de itens que qualificarão melhor os locais além de permitir que se estabeleçam com mais propriedade os valores intrínsecos (científico, cultural e outros). Estabelecidos quais os valores existentes, é hora de quantificá-los de acordo com uma ficha de quantificação onde cada local é avaliado numericamente, isto é, cada valor receberá uma nota que será usada na seriação no sentido de estabelecer uma comparação entre os resultados obtidos, subsidiando a construção de *Ranking* final (Rk). Esse *ranking* permite que o pesquisador decida quais locais serão valorizados e divulgados e quais não serão.

Portanto, o objetivo deste artigo é apresentar a quantificação dos locais de interesse da geodiversidade do município de Piripiri/Piauí, demonstrando quais obtiveram as melhores notas, quais locais são mais valorosos dentre outras informações. Além dessa demonstração, os valores obtidos também contribuirão para a diferenciação dos locais em Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade.

Ressalta-se que o inventário do geopatrimônio de Piripiri baseou-se em Amorim (2021). Na pesquisa considerou-se Geomorfossítios os locais de interesse da geodiversidade com valor superlativo (alto) para os critérios geomorfológico e científico. Os Sítios de Geodiversidade compreenderam os locais de interesse da geodiversidade no qual os critérios geomorfológicos foram considerados baixos sobressaindo-se outros valores como cultural, turístico, estético, etc.

A ÁREA DE ESTUDO

O município de Piripiri/Piauí, distante 160 km da capital Teresina, localiza-se na Região Geográfica Intermediária de Parnaíba, de acordo com a nova divisão regional proposta pelo IBGE em 2017. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04º16’24”S e 41º46’37”W de Greenwich (Figura 1).



Fonte: IBGE (2015; 2019); DNIT (2015). Organização: Autores (2022).

Figura 1. Mapa de localização do município de Piripiri, Piauí.

A Região Geográfica Intermediária de Parnaíba, onde a área de estudo está inserida é conhecida por famosos pontos turísticos como o Delta do Parnaíba, Parque Nacional de Sete Cidades, Morro do Gritador em Pedro II, além de ser uma região com muitas cachoeiras – localizadas em municípios como Pedro II, Batalha, etc.

Vale destacar também que o setor leste do município está inserido na Área de Proteção Ambiental da Serra da Ibiapaba (Figura 2), local importante para proteção e conservação da fauna, flora, dos elementos culturais que contribuem para a qualidade de vida das pessoas.



Fonte: Autores (2021).

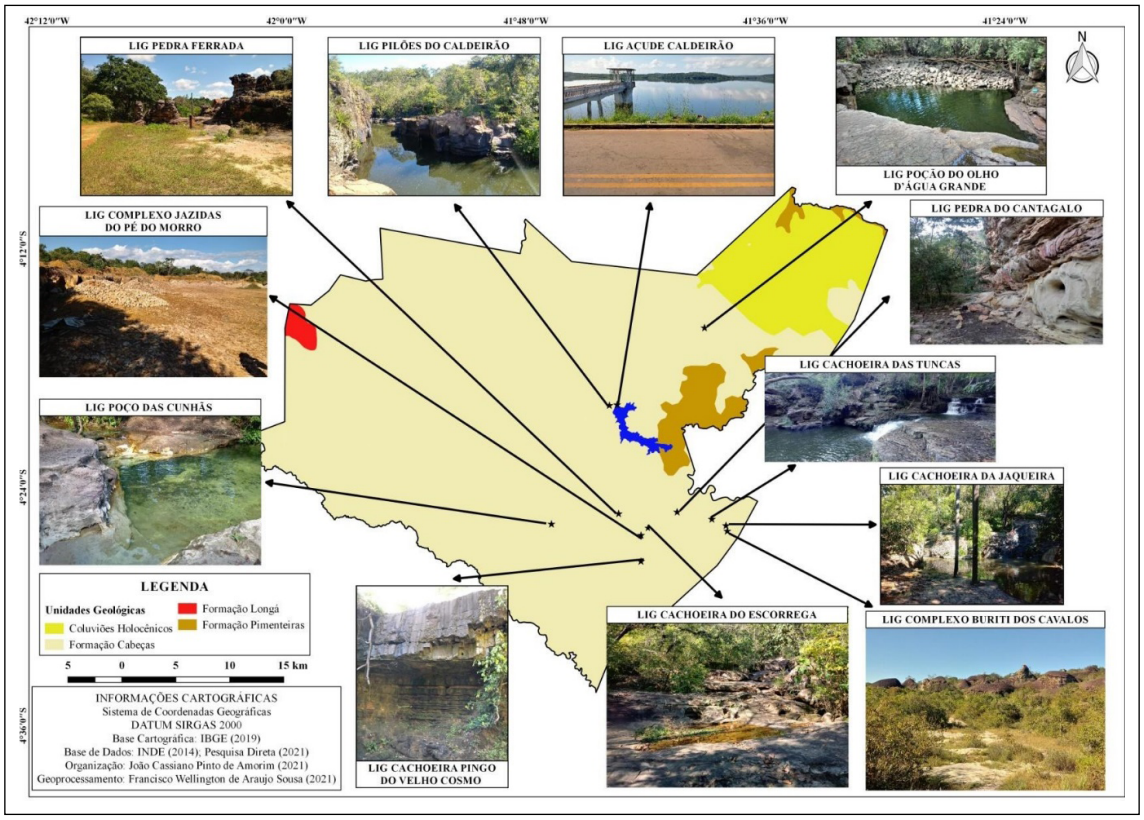
Figura 2. Placa informativa, fixada na margem direita da BR-343, localizando a APA Serra da Ibiapaba e os municípios contemplados.

Quanto às unidades geológicas que se destacam no município, elas pertencem à Bacia Sedimentar do Parnaíba, "afetada por um aplainamento polifásico que se desenvolve num plano ascendente, partindo da costa oeste (Golfão Maranhense), avançando sobre a zona oriental do Meio Norte" (IBDF, 1979). Segundo esse documento, a topografia dominante é um relevo típico de bacia sedimentar - com chapadas planas - formando mesas de declives suaves no reverso e escarpas abruptas voltadas para o exterior da bacia.

METODOLOGIA

Inventariação da geodiversidade da área de estudo

O inventário aqui considerado foi realizado por Amorim (2021). O referido autor inventariou 11 Locais de Interesse da Geodiversidade (LIG), estando 10 deles situados dentro do território da APA Serra da Ibiapaba, sendo eles: I) LIG Complexo Buriti dos Cavalos; II)LIG Pedra do Cantagalo, III) LIG Açude Caldeirão; IV) LIG Poção do Olho d'água Grande; V) LIG Pedra Ferrada; VI) LIG Cachoeira do Escorrega; VII) LIG Pilões do Caldeirão, VIII) LIG Cachoeira Pingo do Velho Cosmo; IX) LIG Cachoeira das Tuncas, X) LIG Poço das Cunhãs; XI) LIG Complexo Jazidas do Pé do Morro. O LIG Poço das Cunhãs é o único local fora da APA Serra da Ibiapaba. (Figura 3).



Base de Dados: INDE (2014) IBGE (2019). Organização dos autores (2022).

Figura 3. Localização dos Locais de Interesse da Geodiversidade (LIG) inventariados em Piripiri, Piauí.

Esses locais foram chamados de LIG por não ser possível, na etapa de inventariação, diferenciá-los em Geomorfossítios ou Sítios da Geodiversidade, só após a quantificação e a atribuição de notas ao valor geomorfológico e a construção do *ranking* final é que se atribuiu aos referidos locais a terminologia de Geomorfossítios ou Sítios da geodiversidade, considerando conceituação proposta por Brilha (2016).

Quantificação da geodiversidade da área de estudo

A quantificação baseou-se em Pereira (2006). Justifica-se o uso desse método, dado o emprego do mesmo na condução de outros estudos no Estado do Piauí. O fato da metodologia se adequar às áreas de quaisquer dimensões e que possam favorecer uma comparação entre os locais inventariados justifica a escolha da mesma.

A quantificação é uma tentativa de reduzir a subjetividade inerente à etapa de inventário. Pereira (2006) propôs uma ficha de avaliação numérica que deve ser preenchida após a inventariação dos locais, possuindo dois grupos de indicadores: i) principais (valor geomorfológico (VGm) e valor de gestão (VGt)), e ii) secundários (valor científico (VCi), valor adicional (VAd), valor de uso (VUs) e valor de preservação (VPr)).

Onde:

O Valor Geomorfológico (VGm) é composto por = VCi (valor científico) + VAd (valor adicional)
O Valor de Gestão (VGt) é composto por = VUs (valor de uso) + VPr (valor de preservação)

Quanto aos outros valores (secundários), Pereira (2006) também apresenta outro conjunto de fórmulas para obtenção dos resultados, sendo elas:

Quadro 1. Conjunto de fórmulas para valores secundários.

• VALOR CIENTÍFICO - VCi VCi = Ar+De+R+Di+G+K+Na VCi – Valor científico; Ar - Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo; De - Grau de deterioração; R - Representatividade, como recurso didático e dos processos geomorfológicos; Di - Diversidade de geoformas e sua importância; G - Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial; K - Existência de conhecimento científico associado; An - Abundância/Raridade a nível nacional.	**• VALOR DE USO – VUs** VUs = Ac + V + Ug + U + P + E VUs – Valor de uso; Ac - Condições de acessibilidade; V - Condições de visibilidade; Ug - Uso atual do interesse geomorfológico; U - Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais; P - Proteção oficial e limitações ao uso; E - Equipamentos e serviços de apoio ao uso;
• VALOR ADICIONAL – Vad VAd = Valor cultural + Valor estético + Valor ecológico	**• VALOR DE PRESERVAÇÃO – VPr** VPr = Dt + Vu VPr – Valor de preservação; Dt – Deterioração (impactos até a atualidade); Vu - Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como local de interesse geomorfológico).

Fonte: (Amorim, 2021).

Após a obtenção de todos esses valores, é proposta uma seriação com vistas à comparação dos resultados obtidos para os diferentes locais de interesse da geodiversidade, objetivo final da avaliação. Pereira (2006) propõe a elaboração de uma tabela de quantificação com as devidas somas dos valores, o que possibilitará a comparação dos locais avaliados em cada um dos locais de interesse geomorfológico inventariados.

Por fim, o autor propõe que seja introduzida na tabela de seriação mais um item, o *ranking* final (Rk), como forma de minimizar a importância das pontuações absolutas, obtidas no Valor Total (VT), valorizando o equilíbrio nas pontuações obtidas nos setes indicadores considerados. Ao se obter todos os valores desse ranking final, a valorização do local deverá ser tanto maior quanto menor for o valor de tal soma.

Vale destacar que as áreas de relevante interesse geomorfológico foram nomeadas na pesquisa de Geomorfossítios. Cabe ressaltar ainda, seguindo metodologia de Araújo (2021), um local de interesse da geodiversidade só será considerado de alto valor se estiver no quartil superior da quantificação, ou seja, maior ou igual a 75% da pontuação, considerando o valor geomorfológico de Pereira (2006). Portanto, nesta pesquisa, entre 5,96 e 7,95 pontos, considerando o valor geomorfológico. Essa proposição corrobora

o conceito de Reynard *et al*. (2007), que considera geomorfossítio apenas os locais de alto valor científico. Os demais locais inventariados abaixo de 75% considerando o valor geomorfológico foram nomeados de Sítios de Geodiversidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quantificação do Geopatrimônio do município de Piripiri/Piauí

A quantificação, segundo Pereira (2006), consiste na aplicação de um método de pontuação de diversos critérios – presentes na ficha de quantificação do referido autor - seguida de uma comparação dos resultados e de uma seriação final, objetivando reduzir a subjetividade desse processo. Como já foi visto, a quantificação por Pereira (2006) consiste em três etapas: i) Avaliação Numérica; ii) Seriação; iii) *Ranking* Final.

Os resultados obtidos para o geopatrimônio de Piripiri/Piauí podem ser conferidos na Tabela 1, que permitiu uma comparação entre as notas obtidas pelos Locais de Interesse quanto à Geodiversidade.

Tabela 1. Quantificação dos Locais de Interesse (LIG), com a representação dos indicadores principais e secundários (PEREIRA, 2006).

Locais de Interesse	VCi	VAd	VGm	VUs	VPr	VGt	VT (VGm + VGt)
LIG 1 - Pedra Ferrada	3,08	2,62	5,7	3,18	1,00	4,18	9,88
LIG 2 – Cachoeira doEscorrega	3,08	2,12	5,2	3,24	1,25	4,49	9,69
LIG 3 - Poção do Olhod'água Grande	3,58	2,62	6,2	3,59	1,25	4,84	11,04
LIG 4 - Pilões do AçudeCaldeirão	2,83	2,12	4,95	3,54	1,00	4,54	9,49
LIG 5 - Pedra doCantagalo	3,83	3,62	7,45	2,63	1,25	3,88	11,33
LIG 6 - Cachoeira Pingodo Velho Cosmo	3,08	2,12	5,2	4,27	1,75	6,02	11,22
LIG 7 - Complexo Buritidos Cavalos	4,08	3,87	7,95	4,3	1,00	5,3	13,25
LIG 8 - Cachoeira dasTuncas	2,83	2,62	5,45	3,63	1,25	4,88	10,33
LIG 9 - Açude Caldeirão	4,08	2,62	6,7	4,19	1,00	5,19	11,89
LIG 10 - Poço das Cunhãs	2,83	2,87	5,7	3,89	1,00	4,89	10,59
LIG 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro	2,17	1,62	3,79	4,1	0,50	4,6	8,39

Elaboração: Os autores (2022).

Seriação

Com os dados da Tabela 1 foi possível realizar uma comparação entre os locais avaliados em cada um dos indicadores. Pereira (2006) defende que deve ser elaborada uma tabela de seriação na qual os locais apresentem uma classificação ordenada para cada um dos indicadores, como forma de melhor se entender as diferenças e amplitudes.

O referido procedimento foi aplicado resultando na Tabela 2. A seriação permitiu a comparação dos resultados obtidos na avaliação numérica. No caso de haver locais com pontuações iguais no mesmo indicador, o desempate é feito pela melhor posição obtida no indicador VCi.

Tabela 2. Seriação dos indicadores dos Locais de Interesse da Geodiversidade da área de estudo.

VCi	VAd	VGm	VUs	VPr	VGt	VT (VGm + VGt)
LI 7 (4,08)	LI 7 (3,87)	LI 7 (7,95)	LI 7 (4,3)	LI 6 (1,75)	LI 6 (6,02)	LI 7 (13,25)
LI 9 (4,08)	LI 5 (3,62)	LI 5 (7,45)	LI 6 (4,27)	LI 5 (1,25)	LI 7 (5,3)	LI 9 (11,89)
LI 5 (3,83)	LI 10 (2,87)	LI 9 (6,7)	LI 9 (4,19)	LI 3 (1,25)	LI 9 (5,19)	LI 5 (11,33)
LI 3 (3,58)	LI 9 (2,62)	LI 3 (6,2)	LI 11 (4,1)	LI 2 (1,25)	LI 10 (4,89)	LI 6 (11,22)
LI 1 (3,08)	LI 3 (2,62)	LI 1 (5,7)	LI 10 (3,89)	LI 8 (1,25)	LI 8 (4,88)	LI 3 (11,04)
LI 6(3,08)	LI 1 (2,62)	LI 10 (5,7)	LI 8 (3,63)	LI 7 (1,00)	LI 3 (4,84)	LI 10 (10,59)
LI 2 (3,08)	LI 8 (2,62)	LI 8 (5,45)	LI 3 (3,59)	LI 9 (1,00)	LI 11 (4,6)	LI 8 (10,33)
LI 10 (2,83)	LI 6 (2,12)	LI 6 (5,2)	LI 4 (3,54)	LI 1 (1,00)	LI 4 (4,54)	LI 1 (9,88)
LI 8 (2,83)	LI 2 (2,12)	LI 2 (5,2)	LI 2 (3,24)	LI 10 (1,00)	LI 2 (4,49)	LI 2 (9,69)
LI 4 (2,83)	LI 4 (2,12)	LI 4 (4,95)	LI 1 (3,18)	LI 4 (1,00)	LI 1 (4,18)	LI 4 (9,49)
LI 11(2,17)	LI 11 (1,62)	LI 11 (3,79)	LI 5 (2,63)	LI 11 (0,50)	LI 5 (3,88)	LI 11 (8,39)

Fonte: Os autores (2022).

Com os dados expostos na tabela 2 e classificados em ordem decrescente – da maior nota para menor - de acordo com cada um dos indicadores, é possível comparar os locais de acordo com suas posições.

A seguir uma sucinta apresentação dos Locais de Interesse da Geodiversidade que apresentaram os maiores e os menores valores (VCi, VAd, VGm, VUs, VPr, VGte VT) na pesquisa, conforme dados da Tabela 2.

Valor Científico (VCi)

Com relação ao Valor Científico os sítios que ocuparam as primeiras posições foram LI 7 – Complexo Buriti dos Cavalos, LI 9 – Açude Caldeirão, LI 5 – Pedra do Cantagalo,

LI 3 – Poção do Olho d'água Grande e LI 1 – Pedra Ferrada. Esses sítios que apresentaram valores científicos elevados conseguiram boas notas em alguns dos critérios que integram o VCi a saber: (abundância/ raridade relativa, integridade, representatividade, diversidade, elementos geológicos, conhecimento científico e abundância/raridade nacional), o denota uma importância científica.

Os sítios com menores pontuações foram o Local de Interesse LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão e o Local de Interesse LI 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro, sendo considerados os menos valiosos cientificamente. Isso se deve à ausência de produção científica sobre os locais, deterioração avançada, importância reduzida quando comparada as outras ocorrências da área.

Valor Adicional (VAd)

O Valor Adicional, para ser quantificado, considera três critérios: i) o Valor cultural [relação entre geomorfologia e as atividades humanas]; ii) Valor estético [singularidade, dimensão e de diversidade de elementos do local]; iii) Valor Ecológico [relação entre geomorfologia e a ocorrência de espécies biológicas].

Sobre o Valor Adicional, os locais que mais se destacaram foi LI 7 – Complexo Buriti dos Cavalos, LI 5 – Pedra do Cantagalo, LI 10 – Poço das Cunhãs, LI 9 - Açude Caldeirão e LI 3 – Poção do Olho d'água Grande. Foram os que mais se destacaram considerando o valor estético e/ou valor cultural.

Os menos valorizados do ponto de vista do VAd foram o Local de Interesse LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão e o Local de Interesse LI 11 – Complexos de Jazidas do Pé do Morro.

Valor Geomorfológico (VGm)

O Valor Geomorfológico – que consiste na soma do VCi e do VAd – apresentou como sítios mais valiosos: o Local de Interesse LI7 – Complexo Buriti dos Cavalos; o Local de Interesse LI 5 – Pedra do Cantagalo; o Local de Interesse LI 9 – Açude Caldeirão; o Local de Interesse LI 3 – Poção do Olho d'água Grande; e ainda o Local de Interesse LI 1 – Pedra Ferrada.

Os menos valorizados com relação ao VGm foram o Local de Interesse LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão e o Local de Interesse LI 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro.

Valor de Uso (VUs)

Esse valor é determinado por critérios como acessibilidade, visibilidade, uso geomorfológico, outros usos (valores naturais e culturais), proteção e equipamentos (alojamento, estruturas de apoio). O local que obteve maior pontuação foi o Local de Interesse LI 7 – Complexo Buriti dos Cavalos, beneficiado pelas notas máximas em critérios como Outros Usos (U) e Proteção (P), apesar de zerar no critério Equipamentos (E).

Os locais com menores pontuações nesse item foram os Locais de Interesse: LI 3 – Poção do Olho d'água Grande, LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão, LI 2 – Cachoeira do Escorrega, LI 1 – Pedra Ferrada e LI 5 – Pedra do Cantagalo. O que justifica as baixas

posições desses sítios foram fatores como: i) a grande distância até os Equipamentos e serviços de apoio ao uso; ii) acessibilidade; e iii) baixo valor Ug.

Valor de Preservação (VPr)

Todos os Locais de Interesse da Geodiversidade (LIG) apresentaram valor de uso abaixo de 2, indicando que todos possuem algum tipo de deterioração, entretanto, preservam os elementos geomorfológicos essenciais. O Local de Interesse LI 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro obteve o valor mais baixo (VPr = 0,50), o que indica uma elevada deterioração (nesse caso resultado da exploração de recursos) e vulnerabilidade ao uso.

Valor de Gestão (VGt)

O Valor de Gestão – que consiste na soma do VUs e VPr – apresentou nas cinco melhores posições os seguintes locais: o Local de Interesse LI 6 – Cachoeira Pingo do Velho Cosmo, o Local de Interesse LI 7 – Complexo Buriti dos Cavalos, o Local de Interesse LI 9 – Açude Caldeirão, o Local de Interesse LI 10 – Poço das Cunhãs e LI 8 – Cachoeira das Tuncas. O menos valorizado foi o Local de Interesse LI 5 – Pedra do Cantagalo.

Valor Total (VT = VPr + VGt)

Obtidos todos os Valores Totais com a ajuda da seriação, constatou-se que o local com o VT mais elevado é o Local de Interesse LI 7 – Complexo Buriti dos Cavalos (VT = 13,25), devido à boa pontuação nos outros seis indicadores. Já os cinco menos pontuados com VT mais baixo são: i) o LI 8 – Cachoeira das Tuncas; ii) o LI 1 - Pedra Ferrada; iii) o LI 2 – Cachoeira do Escorrega; iv) o LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão e v) o LI 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro.

Esse indicador **VT** atenua disparidades nos resultados obtidos nos dois indicadores principais (VGm e VGt). Por exemplo, o Local de Interesse LI 6 – Cachoeira Pingo do Velho Cosmo possui o VGt mais elevado (VGt = 6,02) dentre os onze locais inventariados, contudo, classificou-se na quarta colocação do indicador VT (11,22), (Tabela 3) fruto dos baixos valores obtidos no Valor Geomorfológico (nona colocação com um VGm = 5,2).

Tabela 3. Exemplificando a obtenção do VT e sua importância na atenuação das disparidades dos resultados da pesquisa.

VCi	VAd	VGm	VUs	VPr	VGt	VT (VGm + VGt)
LI 7 (4,08)	LI 7 (3,87)	LI 7 (7,95)	LI 7 (4,3)	LI 6 (1,75)	LI 6 (6,02)	LI 7 (13,25)
LI 9 (4,08)	LI 5 (3,62)	LI 5 (7,45)	LI 6 (4,27)	LI 5 (1,25)	LI 7 (5,3)	LI 9 (11,89)
LI 5 (3,83)	LI 10 (2,87)	LI 9 (6,7)	LI 9 (4,19)	LI 3 (1,25)	LI 9 (5,19)	LI 5 (11,33)
LI 3 (3,58)	LI 9 (2,62)	LI 3 (6,2)	LI 11 (4,1)	LI 2 (1,25)	LI 10 (4,89)	LI 6 (11,22)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Ranking Final (Rk)

Neste último indicador, o que importa é a posição dos locais em relação aos outros locais avaliados em cada um dos indicadores, sendo obtido pela soma das posições de cada Local de Interesse da Geodiversidade (LIG) em cada indicador (Valor) já explicados anteriormente.

Por exemplo, soma-se a posição que o Complexo Jazidas do Pé do Morro obteve no VCi, mais a posição que obteve no VAd e assim por diante até a descoberta do valor do Rk. A valorização é maior quanto menor for o valor dessa soma, quanto menor for o ranking final (Rk). O Local de Interesse mais valioso da área é indicado pelo Rk e essa descoberta deve ser utilizada para suportar decisões relativas à seleção de locais de interesse para efeitos de divulgação. Esses valores organizados podem ser conferidos na Tabela 4.

Tabela 4. Seriação dos Locais de Interesse da Geodiversidade (LIG) da área de estudo com parâmetro *Ranking* Final (Rk).

Posição no Ranking	VCi	VAd	VGm	VUs	VPr	VGt	VT (VGm + VGt)	Rk
1º	LI 7 (4,08)	LI 7 (3,87)	LI 7 (7,95)	LI 7 (4,3)	LI 6 (1,75)	LI 6 (6,02)	LI 7 (13,25)	LI 7 (13)
2º	LI 9 (4,08)	LI 5 (3,62)	LI 5 (7,45)	LI 6 (4,27)	LI 5 (1,25)	LI 7 (5,3)	LI 10 (11,89)	LI 9 (24)
3º	LI 5 (3,83)	LI 10 (2,87)	LI 9 (6,7)	LI 9 (4,19)	LI 3 (1,25)	LI 9 (5,19)	LI 5 (11,33)	LI 6 (30)
4º	LI 3 (3,58)	LI 9 (2,62)	LI 3 (6,2)	LI 11 (4,1)	LI 2 (1,25)	LI 10 (4,89)	LI 6 (11,22)	LI 5(34)
5º	LI 1 (3,08)	LI 3 (2,62)	LI 1 (5,7)	LI 10 (3,89)	LI 8 (1,25)	LI 8 (4,88)	LI 3 (11,04)	LI 3(34)
6º	LI 6 (3,08)	LI 1 (2,62)	LI 10 (5,7)	LI 8 (3,63)	LI 7 (1,00)	LI 3 (4,84)	LI 10 (10,59)	LI 10 (41)
7º	LI 2 (3,08)	LI 8 (2,62)	LI 8 (5,45)	LI 3 (3,59)	LI 9 (1,00)	LI 11 (4,6)	LI 8 (10,33)	LI 8 (46)
8º	LI 10 (2,83)	LI 6 (2,12)	LI 6 (5,2)	LI 4 (3,54)	LI 1 (1,00)	LI 4 (4,54)	LI 1 (9,88)	LI 1 (52)
9º	LI 8 (2,83)	LI 2 (2,12)	LI 2 (5,2)	LI 2 (3,24)	LI 10 (1,00)	LI 2 (4,49)	LI 2 (9,69)	LI 2 (56)
10º	LI 4 (2,83)	LI 4 (2,12)	LI 4 (4,95)	LI 1 (3,18)	LI 4 (1,00)	LI 1 (4,18)	LI 4 (9,49)	LI 4 (66)
11º	LI 11 (2,17)	LI 11 (1,62)	LI 11 (3,79)	LI 5 (2,63)	LI 11 (0,50)	LI 5 (3,88)	LI 11 (8,39)	LI 11 (66)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O local que assumiu a primeira posição no *Ranking* Final (Rk) foi o LIG Complexo Buriti dos Cavalos obtendo um total de 13 pontos. Para uma melhor visualização das informações obtidas com a seriação, o Quadro 2 apresenta a posição no ranking o nome dos Locais de Interesse e sua pontuação.

Quadro 2. *Ranking* Final (Rk) dos Locais de Interesse da Geodiversidade da área de estudo.

Posição noranking	Locais de Interesse	RK - soma dos valores das posições considerando (VCi, VAd, VGm, Vus, VPr, VGt e VT)
1º	LI 7 - Complexo Buriti dos Cavalos	13 pontos
2º	LI 9 - Açude Caldeirão	24 pontos
3º	LI 6 – Cachoeira Pingo do Velho Cosmo	30 pontos
4º	LI 5 – Pedra do Cantagalo	34 pontos
5º	LI 3 – Poção do Olho d'água Grande	34 pontos
6º	LI 10 - Poço das Cunhãs	41 pontos
7º	LI 8 – Cachoeira das Tuncas	46 pontos
8º	LI 1 – Pedra Ferrada	52 pontos
9º	LI 2 – Cachoeira do Escorrega	56 pontos
10º	LI 4 – Pilões do Açude Caldeirão	66 pontos
11º	LI 11 – Complexo de Jazidas do Pé do Morro	66 pontos

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

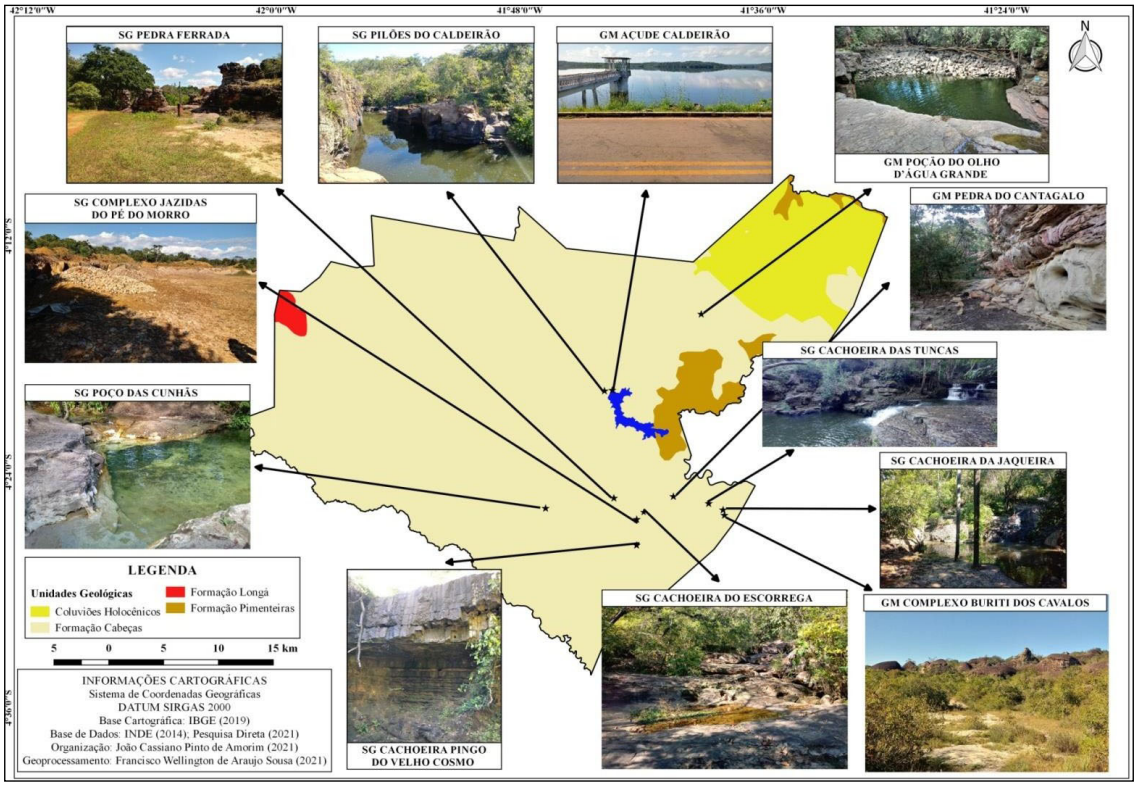
Diante do que foi exposto no *Ranking* Final, tem-se que os locais de interesse mais pontuados nas cincos primeiras posições são: Complexo Buriti dos Cavalos, Açude Caldeirão, Cachoeira Pingo do Velho Cosmo, Pedra do Cantagalo e Poção Olho d'água Grande, com valores geomorfológicos e ranking final como segue: (Vgm = 7,95 e Rk = 13; Vgm = 6,7 e Rk = 24; Vgm = 7,45 e Rk = 30; Vgm = 5,2 e Rk = 34; Vgm = 6,2 e Rk = 34) respectivamente. Em última colocação ficou o Complexo de Jazidas do Pé do Morro com um total de 66 pontos.

Essa abordagem da seriação tem como finalidade principal detectar disparidades em cada indicador principal (VGm e VGt), assim como nos indicadores secundários (VCi, VAd, VUs e VPr).

Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade da área de estudo

Por fim, foram classificados os Locais de Interesse da Geodiversidade em dois tipos: Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade. De acordo com a metodologia aplicada, o geopatrimônio de Piripiri é representado na pesquisa por 4 geomorfossítios e 7 sítios da geodiversidade. Como Geomorfossítios (GM) têm se: Complexo Buriti dos Cavalos, Pedra do Cantagalo, Açude Caldeirão e Poção do Olho d'água Grande. Os Sítios de Geodiversidade (SG) são: Pedra Ferrada, Cachoeira do Escorrega, Pilões do Caldeirão, Cachoeira das Tuncas, Poço das Cunhãs, Cachoeira Pingo do Velho Cosmo e Complexo Jazidas do Pé do Morro.

A Figura 4 mostra a localização dos Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade do município de Piripiri/Piauí.



Fonte: Base de dados: IBGE (2019); INDE (2014). Organização: Autores (2022).

Figura 4. Mapa de localização dos Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade do município de Piripiri/Piauí.

Concluídas as etapas de quantificação do geopatrimônio de Piripiri, Piauí, é possível propor medidas de valorização e divulgação dessa geodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na etapa da Inventariação, levantou-se que o município de Piripiri/Piauí apresenta 11 Locais de Interesse da Geodiversidade. Já na etapa da quantificação, algumas informações importantes do patrimônio foram levantadas, a saber: i) os LIG melhores avaliados em relação ao Valor geomorfológico foram o Complexo Buriti dos Cavalos, Açude Caldeirão, Pedra do Cantagalo, Poção do Olho d'água Grande e Cachoeira Pingo do Velho Cosmo; ii) quanto ao Valor Adicional (que considera o Valor Cultural, Estético e Ecológico) os locais que mais se destacaram foram os LIG: Complexo Buriti dos Cavalos, Pedra do Cantagalo, Poço das Cunhãs, Açude Caldeirão e Poção do Olho d'água Grande.

A construção do *Ranking* final permitiu que os Locais de Interesse da Geodiversidade fossem classificados em Geomorfossítios e Sítios de Geodiversidade. Os locais com as melhores pontuações foram: Geomorfossítio Complexo Buriti dos Cavalos, Geomorfossítio Açude Caldeirão, Sítio de Geodiversidade Cachoeira Pingo do Velho Cosmo, Geomorfossítio Pedra do Cantagalo e Geomorfossítio Poção Olho d'água Grande.

Esses locais podem e devem ser alvos das etapas finais da Geoconservação, a saber: valorização, divulgação e monitoração. A gestão pública deve garantir uma infraestrutura

de acesso a esses locais com o estabelecimento de trilhas, treinamento de guias turísticos, instalações de painéis interpretativos para divulgação desses locais. Deve ser fomentada ainda o geoturismo no município estudado, tudo de maneira sustentável.

Recomenda-se a divulgação do geopatrimônio inventariado através de cartilhas informativas e redes sociais para que turistas de outros estados venham conferir as belezas naturais do município de Piripiri, Tudo isso, considerando um rigoroso monitoramento da situação patrimonial do local de modo a perpetuá-lo para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J. C. P. de. **Geopatrimônio e Patrimônio Cultural de Piripiri, Piauí.** Teresina, 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022.

ARAÚJO, I. G. D. de. **Geomorfodiversidade da zona costeira de Icapuí, Ceará**: definindo geomorfossítios pelos valores científico e estético. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia - Ceres) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, Springer Berlin Heidelberg, v. 8. 2016.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.

IBDF. **Plano de manejo**: Parque Nacional de Sete Cidades. Instituto Brasileiro De Desenvolvimento Florestal Brasília: IBDF/FBCN, 1979. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/PARNA%20SETE%20CIDADES.pdf>. Acesso em: 25 Jan. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2017.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do estado do Piauí.** Escala 1: 900 000. Diretoria de Geociências Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

NASCIMENTO, M. A. L., RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: trinômio importante para conservação do patrimônio geológico. Sociedade Brasileira de Geologia-SBE, 2008.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico**: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. Braga, 2006. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho, Braga, 2006.

REYNARD, E; FONTANA, G; KOZLIK, L; SCAPOZZA, C. A. Method for assessing scientific and additional values of geomorphosites.**Geographica Helvetica,** n.62, 2007.

RODRIGUES, S. C.; BENTO, L. C. M. Cartografia da geodiversidade: Teorias e Métodos. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (Org.). **Geoturismo, geodiversidade, geoconservação:** abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p. 137-156.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3018

COMPARTIMENTAÇÃO DAS UNIDADES GEOECOLÓGICAS DO BAIXO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO OIAPOQUE: ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÕES

COMPARTMENTALIZATION OF THE GEOECOLOGICAL UNITS OF THE LOWER COURSE OF THE OIAPOQUE RIVER BASIN: ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL IMPACTS AND PROPOSITIONS

COMPARTIMENTACIÓN DE LAS UNIDADES GEOECOLÓGICAS DEL CURSO BAJO DE LA CUENCA DEL RÍO OIAPOQUE: ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PROPOSICIONES

Fabiana de Souza Vilhena[1]
0009-0008-0046-5488
fabigeo2008@hotmail.com

Francisco Otávio Landim Neto[2]
0000-0002-4159-1324
otaviolandim@unifap.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1Professora efetiva de Geografia, Grupo Magistério, do Quadro de Pessoal Civil do Estado do Amapá. Graduação em Geografia – Bacharelado e Licenciatura pela Universidade Federal do Amapá - UNIFAP (2005), mestrado em Geografia (2023) pela Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0009-0008-0046-5488. E-mail: fabigeo2008@hotmail.com.
2 Professor adjunto do colegiado do curso de licenciatura em Geografia do Campus Oiapoque – UNIFAP. Orcid: https://www.orcid.org/0000-0002-4159-1324. E-mail: otaviolandim@unifap.br.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O rio Oiapoque possui 352 km de extensão e é formado pela confluência das águas dos rios Queriniutu e Uacipeim, nascentes localizadas no Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque e deságua no Oceano Atlântico. A bacia do rio Oiapoque apresenta uma significativa diversidade paisagística e atividades econômicas que estão interligadas aos usos múltiplos da água e do solo, o que acarreta uma sobrecarga nos recursos ambientais. Este estudo objetivou delimitar as unidades geoecológicas e analisar os impactos ambientais presentes no baixo curso da bacia citada. A metodologia utilizada na realização deste estudo refere-se às concepções teóricas e metodológicas da Geoecologia da Paisagem, que permite analisar a paisagem de forma integrada. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizados levantamentos geocartográficos, bibliográficos e trabalhos em campo. Utilizou-se como ferramenta básica o sensoriamento remoto, através do processamento digital de imagens de satélite Landsat 8 e imagens de radar SRTM. A visão sistêmica da Geoecologia da Paisagem proporcionou a elaboração de mapas temáticos na escala 1:500.000, apontando a caracterização em cada unidade geoecológica. Efetivou-se a identificação e análise dos principais impactos ambientais no baixo curso da bacia. Com base na metodologia empregada e nos levantamentos realizados através da pesquisa de campo, delimitaram-se sete unidades geoecológicas e suas respectivas feições: Colinas amplas e suaves, colinas dissecadas e morros baixos, morros e serras baixas, planícies fluviomarinhas, superfícies aplainadas conservadas, superfícies aplainadas retocadas ou degradadas e tabuleiros dissecados. A partir dos resultados obtidos, foi possível fazer o estabelecimento de um conjunto de propostas para a mitigação ou até mesmo a resolução dos impactos identificados no recorte espacial estudado.

Palavras-chave: Geoecologia das Paisagens. Bacia hidrográfica. Rio Oiapoque. Compartimentação geoecológica.

ABSTRACT: The Oiapoque River is 352 km long, is formed by the confluence of the waters of the Queriniutu and Uacipeim rivers, springs located in the Tumucumaque Mountains National Park and flows into the Atlantic Ocean. The Oiapoque River basin presents a significant landscape diversity and economic activities that are interconnected to the multiple uses of water and soil, which entails an overload on environmental resources. This study aimed to delimit the geo-ecological units and analyze the environmental impacts present in the lower course of the aforementioned basin. The methodology used in this study refers to the theoretical and methodological conceptions of Landscape Geoecology, which allows the analysis of the landscape in an integrated way. For the development of the research, geocartographic and bibliographic surveys and field work were carried out. Remote sensing was used as a basic tool, through the digital processing of Landsat 8 satellite images and SRTM radar images. The systemic view of Landscape Geoecology provided the elaboration of thematic maps at the scale of 1:500,000, pointing out the characteristics in each geoecological unit. The identification and analysis of the main environmental impacts in the lower course of the basin was carried out. Based on

the methodology employed and the surveys carried out through the field research, seven geoecological units and their respective features were delimited: Wide and smooth hills, dissected hills and low hills, low hills and mountains, fluvio-marine plains, conserved flattened surfaces, retouched or degraded flattened surfaces and dissected boards. From the results obtained it was possible to establish a set of proposals for the mitigation or even resolution of the impacts identified in the spatial cut studied.

Keywords: Geo-ecology of Landscapes. Watershed. Oiapoque River. Geo- ecological compartmentalization.

RESUMEN: El río Oiapoque tiene 352 km de largo, está formado por la confluencia de las aguas de los ríos Queriniutu y Uacipeim, manantiales ubicados en el Parque Nacional de las Montañas de Tumucumaque y desemboca en el Océano Atlántico. La cuenca del río Oiapoque presenta una importante diversidad paisajística y actividades económicas que están interconectadas con los múltiples usos del agua y el suelo, lo que conlleva una sobrecarga de recursos ambientales. Este estudio tuvo como objetivo delimitar las unidades geoecológicas y analizar los impactos ambientales presentes en el curso inferior de la cuenca mencionada. La metodología utilizada en este estudio se refiere a las concepciones teóricas y metodológicas de la Geoecología del Paisaje, que permite el análisis del paisaje de forma integrada. Para el desarrollo de la investigación se realizaron levantamientos geocartográficos y bibliográficos y trabajo de campo. La teleobservación se utilizó como herramienta básica, mediante el procesamiento digital de imágenes satelitales Landsat 8 e imágenes de radar SRTM. La visión sistémica de la Geoecología del Paisaje proporcionó la elaboración de mapas temáticos a escala 1:500.000, señalando las características en cada unidad geoecológica. Se realizó la identificación y análisis de los principales impactos ambientales en el curso inferior de la cuenca. Con base en la metodología empleada y los estudios realizados a través de la investigación de campo, se delimitaron siete unidades geoecológicas y sus respectivas características: Colinas anchas y lisas, colinas disecadas y colinas bajas, colinas bajas y montañas, llanuras fluviomarinas, superficies aplanadas conservadas, superficies aplanadas retocadas o degradadas y tablas disecadas. A partir de los resultados obtenidos fue posible establecer un conjunto de propuestas para la mitigación o incluso resolución de los impactos identificados en el corte espacial estudiado.

Palabras clave: Geoecología de paisajes. Cuenca hidrográfica. Río Oiapoque. Compartimentación geoecológica.

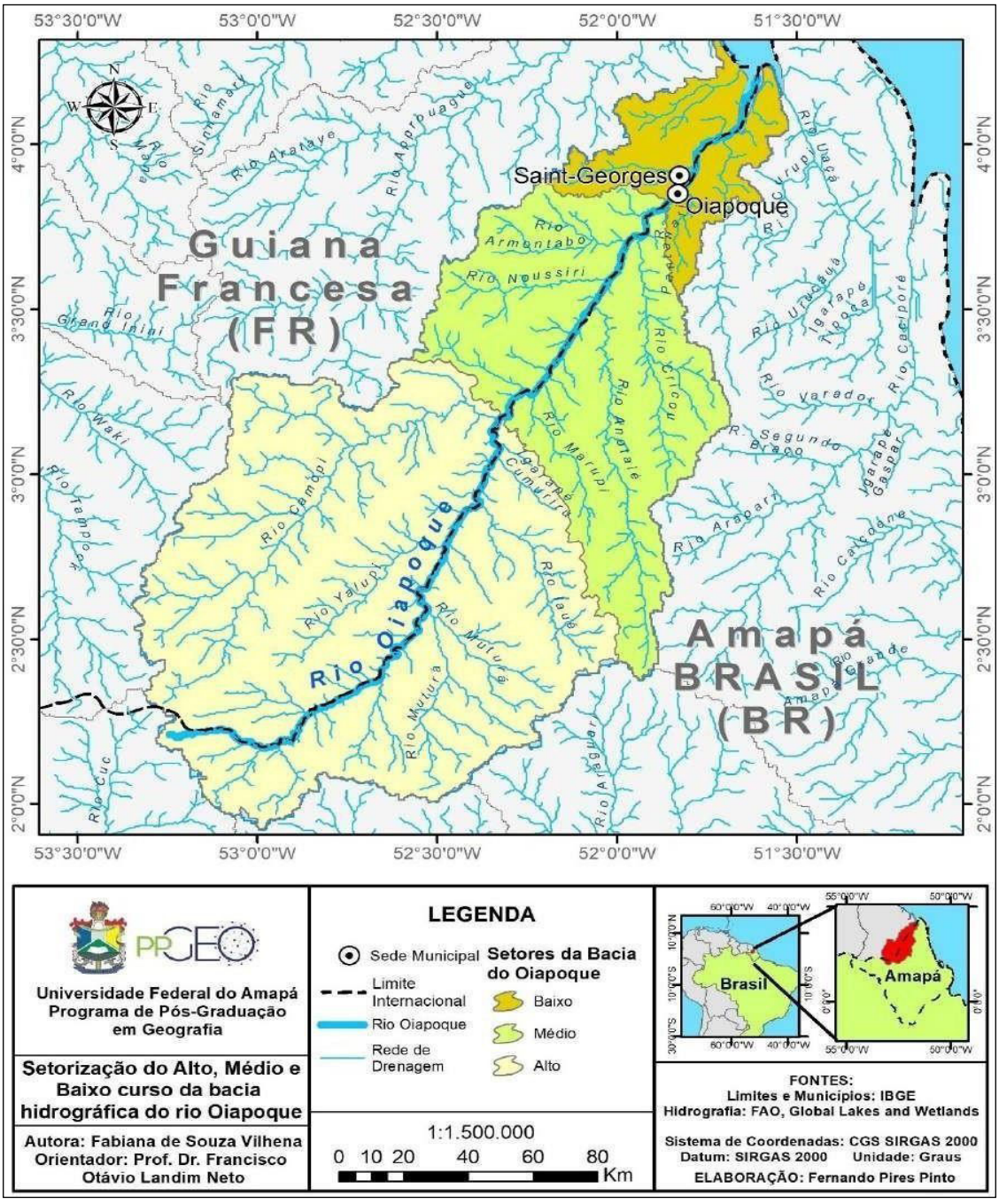
INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica vem sendo considerada como uma entidade geográfica ideal para a análise ambiental, otimização de usos múltiplos e o desenvolvimento sustentável. Segundo Botelho e Silva (2012), a bacia hidrográfica passa a ser reconhecida como a unidade espacial na geografia física a partir da década de 1960. São áreas topograficamente definidas e excessivamente vulneráveis à ação antrópica, especialmente em se tratando de uma área que se localiza em ambiente amazônico. Essa unidade espacial permite, segundo Botelho e Silva (2012), conhecer e avaliar as diferentes dinâmicas dos diversos componentes, sejam eles físicos, bióticos ou antrópicos, pertencentes à unidade.

Embora a bacia hidrográfica seja um sistema natural no qual o referencial é a água, não é um sistema ambiental único, pois leva em conta os demais componentes da natureza, como o relevo, solo, fauna, flora, etc. e os componentes sociais, quando se consideram as atividades econômicas e político-administrativas (ROSS; PRETTE, 1998). Por isso, uma bacia hidrográfica deve ser estudada não só do ponto de vista de sua rede de drenagem, mas sim de forma holística, conforme sua complexidade fisiográfica, socioeconômica e cultural.

Para Cunha e Guerra (2012), deve-se considerar que os limites naturais das bacias hidrográficas ou de seus subsistemas nem sempre coincidem com as delimitações político-administrativas, de modo que uma mesma bacia hidrográfica pode ser compartilhada por diferentes estados, municípios e países, isto é, são transnacionais, constituindo desafios para a gestão dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica do rio Oiapoque (Figura 1) encontra-se localizada no extremo norte do estado do Amapá/BR, distante aproximadamente 590 km da capital Macapá e compartilhada com o território ultramarino da Guiana Francesa/FR, correspondendo a uma área de aproximadamente 32 mil km² de área, sendo aproximadamente 17 mil km² em território francês e 15 mil km² pertencente ao Brasil (Agência Nacional das Águas – ANA, 2006). Segundo dados do IBGE (2005), os dois territórios partilham uma fronteira comum de 665 km, dos quais 360 são constituídos pelo rio Oiapoque (BEAUDOUIN; RIEUBLANC; BOYER, 2011).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1. Setorização da bacia hidrográfica do rio Oiapoque/AP.

A compartimentação das unidades geoecológicas do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque foi realizada sob o prisma sistêmico da Geoecologia das Paisagens, que considera a conjunção de fatores climáticos, hídricos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos e fitogeográficos, agregados à ação antropogênica no meio natural. O relevo foi o critério utilizado na delimitação e distinção das unidades geoecológicas presentes no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque.

A partir disso, por meio da interpretação de imagens de satélite, aspectos de uso e ocupação e levantamentos em campo, foram identificadas sete diferentes unidades geoecológicas, destacando: Colinas Amplas e Suaves, Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Morros e Serras Baixas, Planícies Fluviomarinhas, Superfícies Aplainadas Conservadas, Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas e Tabuleiros Dissecados.

De acordo com Farias (2012), a realização da compartimentação geoecológica proporciona uma investigação mais detalhada de cada unidade, além de propiciar a elaboração de medidas mais específicas para a resolução de problemas encontrados em cada unidade, aliando tanto os aspectos físicos naturais como os fatores antropogênicos, refletidos nas formas de uso e ocupação do território.

Para que se possa analisar a importância das unidades geoecológicas para os trabalhos em bacias hidrográficas, faz-se necessária a compreensão acerca da sua definição, onde Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013) trazem à tona que as unidades geoecológicas sendo entendidas como a individualização, tipologia e unidades locais fundamentais na análise da Paisagem.

Assim, é possível inferir que apesar da homogeneidade de uma determinada área, não pode haver uma generalização das tipologias encontradas, uma vez que é a partir da individualização de cada unidade que acontece a viabilidade do encontro entre as coexistências naturais (aspectos geoambientais) e antrópicos (aspectos socioeconômicos).

Buscando uma compartimentação que apresente os aspectos relevantes da área e como se comportam no perímetro da bacia, de acordo com a tipologia encontrada, as unidades foram mapeadas seguindo a escala local de mapeamento do trabalho (1:500.000), enfatizando os agentes formadores da paisagem e correlacionando os aspectos físico-ambientais com os socioeconômicos. A escolha da análise local para o mapeamento das unidades deve-se ao grau de detalhamento e possibilidade de análises agregadas aos resultados encontrados.

No baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque, foi possível delimitar sete unidades geoecológicas: Colinas Amplas e Suaves, Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Morros e Serras Baixas, Planícies Fluviomarinhos, Superfícies Aplainadas Conservadas, Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas e Tabuleiros Dissecados.

CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOECOLÓGICAS

Colinas Dissecadas e Morros Baixos; Colinas Amplas e Suaves; Morros e Serras Suaves

As colinas amapaenses cuja região geomorfológica caracteriza-se pela presença de depressões da Amazônia Setentrional possuem altitude mínima de 150 e máxima de 200 m. São relevos com a presença de topos aguçados e convexos, e as colinas têm característica ravinada e cristais desgastados. Quanto às suas formações superficiais, são relevos com predominância de Latossolo Vermelho Amarelado distrófico e textura argilosa e Podzólico Vermelho Amarelado e textura argilosa a centro-leste (IBGE, 2022, p. 04).

Em relação a esse domínio geomorfológico: "Limita-se à norte e sul com a Unidade Planaltos Residuais do Amapá, a oeste com a Depressão do Rio Paru de Oeste e a sul com

a Depressão Periférica da Amazônia Setentrional. Todos os contatos ocorrem de forma suavizada" (IBGE, 2022, p. 04).

De acordo com Torres e El-Robrini (2006, p. 16), as colinas do Amapá representam a unidade geomorfológica mais expressiva em termos espaciais da nossa região, sendo que as altitudes desses domínios sofrem variações de 150 a 200 m, cuja declividade voltasse à direção leste. Na faixa costeira, estas costumam apresentar cotas menores a 100 m. Neste sentido, o Rio Oiapoque é um dos que drenam esta área de colinas, juntamente com o Rio Araguari, Rio Jarí e o Rio Ipitinga.

As colinas existentes no estado do Amapá se desenvolveram sobre os terrenos cristalinos ao longo do Planalto das Guianas através de processos de aplainamentos e dissecação, de modo que as colinas apresentam, no geral, topo convexo, cujas altitudes em média são de 250 a 300 m (SILVA JÚNIOR; RODRIGUES, 2022, p. 32). Para o contexto estudado, foram identificadas as colinas amplas e suaves e colinas dissecadas, além de evidenciar os morros baixos e serras baixas.

Planícies Fluviomarinhas; Superfícies Aplainadas Conservadas; Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas

Para o IBGE (2022), a planície fluviomarinha corresponde à foz do rio Amazonas até a foz do rio Oiapoque, caracterizando-se pela presença de cabos lamosos que migram por trechos descontínuos da costa marinha central da região do cabo Norte, Cassiporé e Orange na direção norte. Presença de Gleissolo e solos indiscriminados na região de manguezais do litoral.

Do ponto de vista de sua formação, os processos sedimentares e oceanográficos exerceram função determinante ao longo dos ciclos de formação durante o Holoceno da faixa costeira do Amapá. Os registros mais antigos dessas planícies de cheniers estão localizados nos Rios Cunani e Cassiporé. Os processos de deposição que se destacam até os dias atuais são a acreção e a colmatação que ocorrem não só na região do cabo Norte, Cassiporé e Orange, como no Canal do Norte do Amazonas. Em relação a esse domínio geomorfológico, segundo o IBGE (2022):

> A planície fluviomarinha a norte mostra contato bem definido com as Colinas do Amapá, os Planaltos Residuais e com os Tabuleiros Costeiros do Amapá a oeste. Aqui, se percebe a diferença de padrão típico de acumulação com a textura rugosa do dissecado. Na região central e sul observa-se truncamento sem desníveis no contato com a Planície Fluviolacustre do Amapá a oeste, onde se reconhece a planície descrita pela mudança de vegetação de mangue e pela predominância de linhas de acreção e cheniers típicas de ambiente marinho com grande quantidade de sedimentos (IBGE, 2022, p. 01).

A Planície fluviomarinha do Amapá tem como característica a presença de sedimentos geomorfológicos formados durante o Quaternário, oriundos de depósitos

fluviais, estuarinos e marinhos. São relevos que se formaram pelo processo de acúmulo e depósitos de sedimentos, apresentando, no geral, relevos de característica plano e altitudes menores a 10 m (SILVA JÚNIOR; RODRIGUES, 2022, p. 33).

Na Planície fluviomarinha tais sedimentos estão localizados ao longo da linha de costa em regiões com dinâmicas costeiras mais acentuadas, o que repercute nos processos de salinização por receberem influência oceânica e onde os mesmos têm relevância geomorfológica singular em razão dos efeitos evidentes das marés e os processos de sedimentação inerentes (RODRIGUES; JÚNIOR, 2021, p. 1659). É um relevo existente ao longo do trecho Macapá e Foz do Rio Oiapoque, constituindo-se de depósitos de sedimentos com características arenosas, siltosas, argilosas e vasas (TORRES; EL-ROBRINI, 2006, p. 16).

Tabuleiros Dissecados

Os tabuleiros costeiros têm altitude máxima de 100 m. Estão presentes no litoral amapaense na direção norte-sul da região do Oiapoque, Cunani, Amapá, Rio Araguari, Cabo Norte e Macapá. Originaram-se da dissecação de superfície pediplanada e sedimentos da formação de barreiras. Caracterizam-se por se afeiçoarem a colinas de topos aplainados com drenagem apresentando pequenos aprofundamentos, revestimento de crosta ferruginosa e se distribuem em meio ao relevo dissecado (IBGE, 2022, p. 05). Além disso, "a maior parte da unidade está compreendida no domínio morfoclimático das superfícies aplainadas e colinosas recobertas por cerrado" (IBGE, 2022, p. 05).

Seus limites com outras unidades geomorfológicas são limitados ao sul com a Depressão Periférica da Amazônia Setentrional, ao oeste com as colinas amapaenses, ao leste com planícies fluviolacustres e planícies fluviomarinhas do Amapá (IBGE, 2022, p. 05).

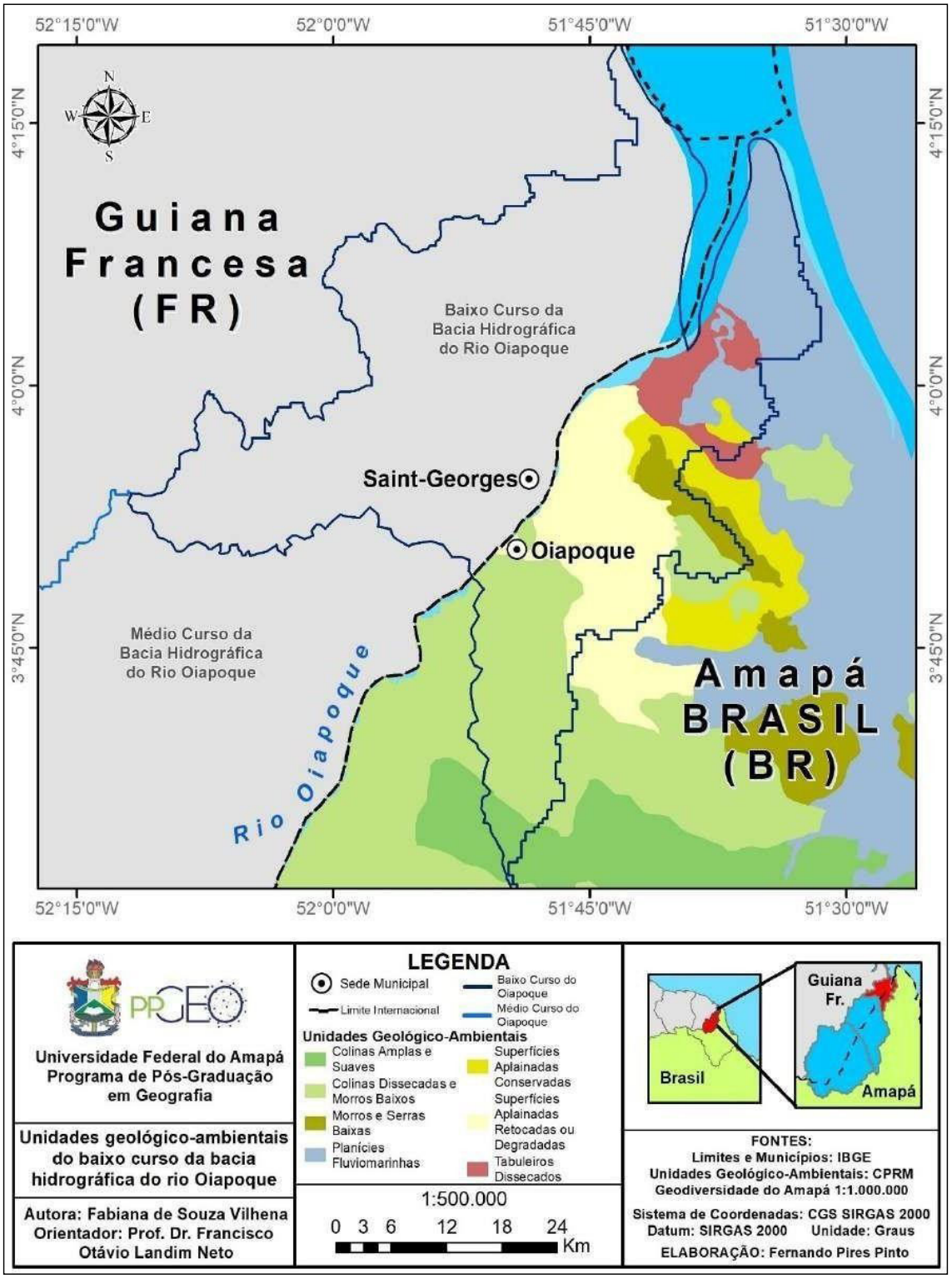
Para Silva Júnior e Orleno Rodrigues (2022, p. 32), os tabuleiros existentes na região costeira do Amapá têm área cuja predominância são formas dissecadas, por vezes com relevo de colina e em interflúvios tabulares, resultado de drenagens em relevo. Quanto à feição dos tabuleiros, em geral correspondem a processos erosivos com formas de vales e ravinas e, em alguns casos, em contato com falésias inativas (SILVA JÚNIOR; RODRIGUES, 2022, p. 32).Para o contexto identificado na bacia hidrográfica do Rio Oiapoque, as recorrências são de tabuleiros dissecados.

As unidades geoecológicas apresentam sérios problemas de desmatamento, de uso e ocupação em áreas indevidas, problemas com lixo, esgotos, que comprometem o estado ambiental dessas unidades. A partir dessa análise, foi possível a elaboração do Quadro 1, com as características, e a confecção do Figura 2 de compartimentação geoecológica do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque.

Quadro 1. Unidades geoecológicas do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque/AP.

UNIDADES GEOECOLÓGICAS	CARACTERÍSTICAS GEOECOLÓGICAS
Colinas Amplase Suaves	Relevo de degradação em qualquer litologia, predominando rochas sedimentares. Relevo de colinas pouco dissecadas, com vertentes convexas e topos amplos, de morfologia tabular ou alongada. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais relativamente amplas. Predomínio de processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão). Ocorrências esporádicas, restritas a processos de erosão laminar ou linear acelerada (ravinas e voçorocas).Geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes. Amplitude de relevo: 20 a 50 m. Inclinação das vertentes: 3º-10º.
Colinas Dissecadas e Morros Baixos	Relevo de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados ou aguçados. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Equilíbrio entre processos de pedogênese e morfogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com moderada suscetibilidade à erosão). Atuação frequente de processos de erosão laminar e ocorrência esporádica de processos de erosão linear acelerada (sulcos, ravinas e voçorocas). Geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes. Amplitude de relevo: 30 a 80 m. Inclinação das vertentes: 5º-20º.
Morros e Serras Baixas	Relevo de morros convexo-côncavos dissecados e topos arredondados ou aguçados. Também se insere nessa unidade o relevo de morros de topo tabular, característico das chapadas intensamente dissecadas e desfeitas em conjunto de morros de topo plano. Sistema de drenagem principal com restritas planícies aluviais. Predomínio de processos de morfogênese (formação de solos pouco espessos em terrenos declivosos, em geral, com moderada a alta suscetibilidadeà erosão). Atuação frequente de processos de erosão laminar e linear acelerada (sulcos e ravinas) e ocorrência esporádica de processos de movimentos de massa. Geração de colúvios e, subordinadamente, depósitos de tálus nas baixasvertentes. Amplitude de relevo: 80 a 200 m, podendo apresentar desnivelamentos de até 300 m. Inclinação das vertentes: 15º-35º.
Planícies Fluviomarinhas	Relevo de agradação. Zona de acumulação atual. Superfícies planas, de interface com os sistemas deposicionais continentais e marinhos, constituídas de depósitos argiloarenosos a argilosos. Terrenos muito maldrenados, prolongadamente inundáveis, com padrão de canais bastante meandrantes e divagantes, sob influência de refluxode marés; ou resultantes da colmatação depaleolagunas. Baixa capacidade de suporte dos terrenos. Amplitude de relevo:zero. Inclinação das vertentes: plano (0º).
Superfícies Aplainadas Conservadas	Relevo de aplainamento. Superfícies planas a levemente onduladas, promovidas pelo arrasamento geral dos terrenos, representando, em linhas gerais, grandes extensões das depressões interplanálticas do território brasileiro. Amplitude de relevo: 0 a 10 m. Inclinação das vertentes: 0º-5º. No bioma da floresta amazônica: franco predomínio e processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa suscetibilidade à erosão). Eventual atuação de processos de laterização.
Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas	Superfícies suavemente onduladas, promovidas pelo arrasamento geral dos terrenos e posterior retomada erosiva proporcionada pela incisão suave de uma rede de drenagem incipiente. Inserem-se, também, no contexto das grandes depressões interplanálticas do território brasileiro. Amplitude de relevo: 10 a 30 m. Inclinação das vertentes: 0º-5º. Caracteriza-se por extenso e monótono relevo suave ondulado sem, contudo, caracterizar ambiente colinoso, devido a suas amplitudes de relevo muito baixas e longas rampas de muito baixa declividade.
Tabuleiros Dissecados	Relevo de degradação em rochas sedimentares. Formas de relevo tabulares, dissecadas por uma rede de canais com alta densidade de drenagem, apresentando relevo movimentado de colinas com topos tabulares ou alongados e vertentes retilíneas e declivosas nos vales encaixados, resultantes da dissecação fluvial recente. Predomínio de processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa amoderadasuscetibilidade à erosão). Ocorrência de processos de erosão laminar ou linear acelerada (sulcos e ravinas). Amplitude de relevo: 20 a 50 m. Inclinação das vertentes: topos planos restritos: 0º-3º (localmente, ressaltam-se vertentes acentuadas:10º-25º.

Fonte: João Texeira (2016).



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 2. Unidades geoecológicas do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque/AP.

ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO BAIXO CURSO DA BACIA DO RIO OIAPOQUE

Os impactos ambientais são resultantes, em grande maioria, da pressão antrópica exercida sobre o meio físico, quando não se consideram os processos e dinâmicas naturais e não há uso racional e sustentável do território.

Impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou de energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA n.º 306, de 05 de julho de 2002).

As alterações consideradas significativas são denominadas de impacto que deve ser qualificando como positivo ou negativo. Conforme Landim Neto, Matias e Silva (2014, p.14) "o impacto qualificado como positivo resulta numa melhoria da qualidade de uma característica ambiental, já o impacto negativo está relacionado a um dano à qualidade ambiental".

Definir se essa interferência é negativa ou positiva pauta-se no resultado que essa alteração acarreta a um dado sistema ambiental (SANTOS, 2004). Os impactos negativos necessitam de resposta da sociedade, de maneira a modificar ou minimizar os efeitos das ações humanas. Ainda segundo Landim Neto, Matias e Silva (op cit, p.14),

> Alguns impactos relacionados às atividades humanas tornam-se prejudiciais, principalmente quando não é levada em conta a própria capacidade de suporte dos sistemas ambientais. Como exemplo, pode- se mencionar o desmatamento desenfreado de extensas áreas para atividades relacionadas à agricultura e super pastoreio, manuseio do solo sem tecnologias apropriadas, urbanização desordenada e atividades industriais.

Quando se fala em índices de bem estar e qualidade de vida dos moradores da cidade do Oiapoque, estes são negativos em virtude dos graves problemas relacionados à contaminação da água, o processo de contaminação desta, falta de tratamento do lixo produzido pela população, despejado no solo sem o tratamento adequado, a precária infraestrutura urbana no setor de saneamento básico e a imprevisibilidade quanto à aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (PAUNGARTTEN; SANTOS, 2021, p. 70).

Os principais problemas ambientais diagnosticados nas unidades geoecológicas do BCBHRO, por meio de trabalhos de campo, foram: desmatamento, queimadas e degradação da mata ciliar; degradação do solo e falta de saneamento básico e produção de resíduos sólidos.

Desmatamento, Queimadas e Degradação da Mata Ciliar

A ocupação antrópica à margem do rio Oiapoque pressupõe um fator exógeno que estabelece uma dinâmica de interação com a paisagem natural, os quais criam formas de interação que podem degradar o ambiente natural; o desmatamento da mata ciliar é uma dessas ações antrópicas que interagem de maneira negativa com esses ambientes, como podemos visualizar na imagem (Figura 3).



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 3: Desmatamento da mata ciliar em comunidade ribeirinha no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque/AP.

No baixo curso da bacia, a mata ciliar encontra-se significativamente descaracterizada e parcialmente alterada, com áreas voltadas para a agricultura em suas margens, assim como a presença da pecuária extensiva.

As queimadas e o desmatamento são utilizados como forma mais rápida de preparar o terreno para o cultivo, através da derrubada da vegetação, para posterior queima da mesma, como podemos visualizar na imagem (Figura 4).



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 4. Queimadas na margem direita do rio Oiapoque/AP.

As queimadas fora de controle são as que mais causam danos, pois podem devastar imensas áreas, destruindo árvores e arbustos, deixando o solo exposto à ação dos processos erosivos, provocados pelo escoamento superficial das águas da chuva e pela ação do vento, além de afetar a fauna local, provocando morte ou fuga de animais silvestres.Tais impactos ambientais foram identificados no baixo curso da bacia, sendo que, normalmente, são ocasionados por atividades socioeconômicas, como a agricultura de subsistência, pecuária extensiva e a extração madeireira de forma indiscriminada, conforme podemos visualizar na imagem (Figura 5).



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 5. Desmatamento e extração de madeira de forma indiscriminada na área urbana de Oiapoque.

Portanto, a degradação de tais áreas provoca sérios danos ao meio ambiente, já que elas são extremamente importantes para a manutenção do ecossistema natural, uma vez que a vegetação tem a função de manter a qualidade da água, condicionar a estabilidade dos solos e regularizar o sistema hídrico.

A prática do desmatamento, queimadas e supressão da mata ciliar estão presentes nas Comunidades ribeirinhas ao longo do baixo curso da bacia do Rio Oiapoque. O crescimento populacional e a ocupação desordenada às margens do Rio Oiapoque são efeitos dessa ausência/ineficiência de um planejamento ambiental e gestão desses espaços naturais que sofrem com processos de exploração dos recursos naturais sem as políticas de sustentabilidade ambiental necessários que proporcionem um equacionamento entre o uso dos recursos naturais disponíveis, ocupação natural e o ordenamento territorial sustentável, o que transforma essa região do baixo curso da bacia hidrográfica em um ambiente vulnerável e frágil à ação antrópica degradante.

Degradação do Solo

Para Lima (2012, p. 111), os principais problemas relacionados diretamente com o solo são: "[...] os processos erosivos e a perda de fertilidade natural [...]" o que acarretará em prejuízos ambientais e financeiros.

A degradação do solo foi identificada nas atividades de campo da área em estudo, tendo como causas principais a erosão causada pela água e pelo vento e a deterioração física (compactação do solo).

A degradação do solo é ocasionada devido ao manejo agrícola inadequado, a diminuição do tempo de pousio e a utilização dos restos vegetais da cultura cultivada para alimentar os rebanhos, tanto bovino como ovinos e caprinos, destacando que a utilização sequenciada de uma mesma área para o cultivo, sem nenhum tipo de prática conservacionista que promova a conservação do solo é a principal causa da improdutividade. A criação extensiva também afeta o solo provocando sua compactação, provocado pelo pisoteio do gado, conforme podemos visualizar na imagem (Figura 6).



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 6. Compactação do solo provocado pelo pisoteio do gado no Km 40, Município de Oiapoque.



Fonte: Correa (2022).

Figura 7. Ravina no ramal que dá acesso à vila Vitória, Município de Oiapoque/AP.

As formas de erosão diagnosticadas na área correspondem ao processo de ravinamento; nas áreas com desmatamento e solo exposto, em alguns trechos notaram-se voçorocas e ravinas, estas situadas de forma mais significativa nas margens das estradas de acesso à vila Vitória,conforme podemos visualizar na imagem (Figura 7).

A degradação dos solos também tem seu efeito socioeconômico, principalmente sobre a população que reside nas áreas rurais. Isto se deve ao seu principal efeito, que é a diminuição da produtividade, tornando os solos improdutivos, dificultando ainda mais os meios de sobrevivência da população.

Falta de Saneamento Básico e Produção de Resíduos Sólidos

O nível de precarização do saneamento básico se acentua com o lixão presente na cidade (Figura 8). Conforme Palhares (2016, p. 368), apesar do serviço de coleta existir na cidade, é a destinação deste que impõe sérios problemas ao meio ambiente através de processos de contaminação, o qual é queimado periodicamente ou coberto de terra. O lixão localiza-se à beira da estrada que dá acesso ao distrito de Clevelândia do Norte. São produzidas aproximadamente 30 toneladas de lixo diário pela população e por este (PALHARES, 2016, p. 368).



Fonte: Registro dos Autores (2022).

Figura 8. Lixão a céu aberto à 3 km do centro comercial, Município de Oiapoque/AP.

Os riscos de contaminação do rio Pantanari, rio tributário da bacia, localizado às proximidades da lixeira pública através do chorume, coloca a questão da gestão ambiental do município em situação crítica por se tratar de um grave problema ambiental enfrentado há décadas e que até o momento não foi solucionado.

A produção de resíduos sólidos é um dos problemas mais agravantes ao meio ambiente na atualidade; de acordo com ABNT NBR 10004 (2004), os resíduos no estado sólido e semissólido são resultantes de atividades industriais, hospitalares, domésticas, comerciais, agrícolas etc, estando inclusos os lodos de origem dos sistemas de tratamento de água. O abastecimento de água na área em estudo, principalmente na zona rural, ainda é dificultoso, ocorrendo principalmente por meio de poços amazonas, que durante os períodos de estiagem prolongada torna a situação ainda mais grave.

Na zona urbana, o principal problema está relacionado ao mau tratamento de efluentes de origem doméstica, assim como sua destinação. A coleta de lixo ocorre, mas a

destinação e disposição dos resíduos são inadequadas, sendo tudo colocado a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento ou seleção de acordo com o tipo ou origem, conforme podemos visualizar na imagem (Figura 9).



Fonte: Registro dos Autores (2022).

Figura 9. Destinação e disposição inadequada dos resíduos sólidos, Município de Oiapoque/AP.



Fonte: Registro dos Autores (2022).

Figura 10. Lançamento de efluentes domésticos na orla fluvial do rio Oiapoque/AP.

O não tratamento adequado de esgoto proveniente das residências faz com que ele alcance os cursos d´água, conforme podemos visualizar na imagem (Figura 10). Essa prática polui as águas e afeta o pescado. Indiretamente, esse impacto pode provocar doenças nas populações que se alimentam dos peixes.

Ao longo da orla da cidade também é possível identificar processos de contaminação das águas do rio Oiapoque através do escoamento de efluentes urbanos diretamente no rio, conforme podemos visualizar na imagem (Figura 11). Os efluentes domésticos possuem elevada carga de nutrientes que, quando lançados nos recursos hídricos, causam impactos relacionados, principalmente ao decréscimo do nível de oxigênio dissolvido no corpo hídrico e a constante poluição de lixo descartado ao longo da orla (Figura 12).



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 11. Lançamento de efluentes urbanos na orla fluvial do rio Oiapoque/AP.

Conforme a efetivação de observações in loco, foi possível verificar a existência de impactos sobre os recursos hídricos tendo em vista que ocorre a deposição inadequada dos resíduos sólidos observada ao longo da orla da cidade de Oiapoque.



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 12. Destinação inadequada dos resíduos sólidos na foz do igarapé Patauá, tributário da bacia, Município de Oiapoque/AP.

Também, é perceptível a ocupação desordenada no local trazendo aos moradores vários problemas que vão desde a falta de saneamento básico até as enchentes, trazendo assim deficiências na saúde dos moradores, conforme podemos visualizar na Figura 13.



Fonte: Registro dos Autores (2019).

Figura 13. Moradias irregulares em Áreas de Proteção Ambiental, nas margens do igarapé Patauá, Município deOiapoque/AP.

Pelo menos para o contexto dos problemas ambientais existentes na orla da cidade, Landim Neto e Lira (2022, p. 21) acreditam que as políticas públicas devem contemplar, dentre vários aspectos, a realização de investimentos em todos os aspectos da política de saneamento básico, trabalhar programas de educação ambiental nas escolas; investir na revitalização e limpeza das margens do rio, além de uma maior fiscalização dos órgãos ambientais das três esferas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar de maneira integrada os componentes geoecológicos do baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Oiapoque, percebe-se que a gestão ambiental, controle e superação dos graves problemas socioambientais identificados exigem não só um forte investimento e incremento da política local e os diversos atores estatais através de políticas públicas, como também, participação de atores da sociedade civil organizada, pois os graves problemas de ordenamento territorial enfrentados, que também são de ordem histórica e cultural, exigem uma mudança de mentalidade que ainda tem base em planejamentos e ações de gestão obsoletas e irracionais.

As unidades geoecológicas analisadas possuem diversas potencialidades, mas a forma como está sendo feito o uso e ocupação desses espaços indica várias fragilidades que impossibilitam o uso racional e a manutenção sustentável desses ambientes.

Diante do cenário exposto, percebeu-se a necessidade de elaboração de propostas e ações mitigadoras com o intuito de gerar diretrizes para o planejamento e gestão ambiental da bacia.As propostas aqui colocadas deram- se em função do diagnóstico sobre os impactos ambientais em cada unidade geoecológica.

As ações propostas têm como objetivo principal estabelecer possibilidades de uso dos recursos naturais, permitindo utilizar-se de seus potenciais, respeitando suas limitações. Desta maneira, apontam-se os principais impactos, os problemas socioambientais relacionados e as ações propostas (Quadro 2).

Quadro 2. Principais problemas ambientais das unidades geoecológicas e propostas/ações mitigadoras para o baixo curso da bacia hidrográfica do rio Oiapoque.

Impactos Ambientais	Problemas Ambientais Associados	Ações/Propostas
Desmatamento, Queimada e Degradação da Mata Ciliar	- Perda da cobertura vegetal; - Alterações das margens dos rios e riachos; - Erosão, devido à destruição da mata ciliar; - Morte e/ou fuga de animais silvestres; - Queima de extensas áreas, que não será utilizada para o cultivo (queimadas descontroladas); - Empobrecimento social e econômico, a médio e longo prazo; - Perda da biodiversidade.	- Disseminar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis; - Recomposição e preservação da mata galeria, devido estas serem áreas de controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos carreados aos cursos d'água; - Estabelecer e implantar áreas de APPs de acordo com a Lei Federal nº 12.651, de 28 de maio de 2012; - Criar incentivos de reflorestamento das áreas degradadas com componentes do revestimento vegetal primário.
Degradação do Solo	- Assoreamento dos recursos hídricos; - Perda da camada superficial do solo; - Compactação e improdutividade dos solos; - Perda da biodiversidade; - Empobrecimento socioeconômico a médio e longo prazo.	- Buscar alternativas que possam evitar o desmatamento e as queimadas, ou seja, adotar práticas agrícolas sustentáveis; - Identificar as áreas prioritárias para que se possam tomar medidas de controle da erosão e correção do solo; - Implantação das áreas de APPs, tanto para as matas ciliares como para as áreas de topos de morros e de encostas; - Desenvolver técnicas de cultivo que promovam a conservação dos solos; - Buscar meios de incentivos a promoção da educação ambiental nos currículos escolares.
Falta de Saneamento Básico e Produção de Resíduos Sólidos	- Poluição e contaminação das águas; - Prováveis doenças na população; - Poluição do solo; - Empobrecimento social e econômico a médio e longo prazo.	- Melhorar o sistema de saneamento básico na zona urbana e rural; - Identificar áreas favoráveis para a disposição dos resíduos sólidos, que seja ambientalmente adequada; - Promover campanhas de sensibilização da população para a importância da coleta seletiva.

Fonte**:** Elaborado pelos Autores (2022).

Os principais problemas ambientais identificados foram: desmatamento, queimadas, descaracterização das matas ciliares, degradação do solo, intensificação dos processos erosivos, descarte de efluentes domésticos de forma inadequada e poluição dos recursos hídricos, que são agravados pela ação antrópica através da ocupação desordenada.

Constatou-se que uma das unidades geoecológicas presentes no baixo curso da bacia que apresenta elevado grau de degradação é a planície fluviomarinha, com processos de degradação constantes e que aceleram a modificação da paisagem. Ressalta-se que essa área é bastante utilizada pela população, como observou-se através de trabalhos de campo.

Verificou-se também a existência de precárias condições de vida atreladas numa base econômica tradicional da agricultura, pecuária, pesca e extrativismo vegetal, principalmente nas áreas rurais da bacia, que não oferece as necessidades básicas de pequenas comunidades, exibindo deficiência nos setores.

Para efetivação das propostas, ressalta-se a importância de promoção de ações voltadas para a sociedade, que envolva educação ambiental, criação de infraestrutura básica nas áreas rurais, elaboração e implantação do plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos para a bacia hidrográfica do rio Oiapoque, ressaltando a importância e a necessidade do estabelecimento de um zoneamento ambiental.

Assim, vislumbra-se a possibilidade de que este estudo, com base nos resultados identificados tanto de gabinete como em campo, possa de alguma forma chamar a atenção dos atores políticos e sociais envolvidos direta e indiretamente para a gestão integrada e manutenção deste manancial e seus recursos naturais, sobretudo a água, tão indispensável para a manutenção e reprodução do ecossistema.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Topografia hídrica:** método de construção e modelagem da base hidrográfica para suporte à gestão de recursos hídricos: versão 1.11. Superintendência de Gestão da Informação, Brasília: ANA, SGI, 2006.

BEAUDOUIN, M.; RIEUBLANC, E.; BOYER, S. (Coord.). **Guiana Francesa – Amapá:** Melhor estruturar os territórios para intensificar os intercâmbios. Tradução R. Laurent. Sage: Guyama 280, 2011.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. da. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA N.º 306, de 05/07/2002.** Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditoriais ambientais. Publicação DOU n° 138, de 19/07/2002, p. 75-76 – alterada pela resolução n° 381, de 2006.

CORRÊA, F, V. da S. **Potencialidades geoturísticas em geomorfossítios no município do Oiapoque, Amapá/Brasil.** Dissertação (mestrado) - Fundação Universidade Federal do Amapá, Programaa de Pós-Graduação em Geografia, Macapá, 2021, 149f.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia e meio ambiente**. 11. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2012.

FARIAS, J. F. **Zoneamento geoecológico como subsídio para o planejamento ambiental no âmbito municipal.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. 2022. **Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia.html>. Acesso em: 20 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. IBGE, 2005.

JOÃO, X. S J; TEIXEIRA, S.G . **Geodiversidade do estado do Amapá.** Belém: CPRM,

2016. 138 p.;il., color. Disponivel em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17171>. Acesso em 24 de novembro de 2022.

LIMA, E. Cortez. **Planejamento ambiental como subsídio para gestão ambiental da bacia de drenagem do açude Paulo Sarasate Varjota – Ceará**. Fortaleza, 2012. 201f. Tese (Doutorado em geografia) – Universidade Federal do Ceará, UFC, 2012.

NETO, F. O.; LIRA, N. F. Aspectos geográficos da orla fluvialda cidade de Oiapoque, Amapá - Brasil: diagnóstico dos impactos ambientais. **Geo UERJ**, nº 40, e64993, 2022. pp. 01-26.

LANDIM NETO, F. O.; MATIAS, J. L.; SILVA, E. V. Reflexões acerca do princípio poluidor pagador: instrumento de prevenção, reparação de impactos antropogênicos em bacias hidrográficas. *In:* (Orgs) ZUIN, A. L. A; SILVA, I. C; PARAGUASSU- CHAVES, C. A; RAMOS, T. B; SANTOS, R. R. **IV Congresso brasileiro de educação ambiental aplicada a gestão territorial (Resumos)**. Porto Velho, RO: AICSA, 2014. 289 p.

PALHARES, J. M. Bacia hidrográfica do Rio Oiapoque e suas implicações ambientais. In: BORDALO C. A. L; SILVA, E. C. N. (Org.). **Planejamento, conflitos e desenvolvimento sustentável em bacias hidrográficas:** experiências e ações. GAPTA/UFPA: Belém, 2016. pp. 355-371.

PAUNGARTTEN, S. P. L.; SANTOS, J. de O. Ameaças à dimensão humana da segurança hídrica na cidade fronteiriça de Oiapoque – AP/Amazônia Oriental. **Revista Verde Grande – Geografia e Interdisciplinaridade**, V. 3, nº 2, 2021. pp. 63-73.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. (orgs) **Geoecologia das Paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 4 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

RODRIGUES, M. R. C.; JÚNIOR, O. M. S. da. Panorama Geral da Zona Costeira do Estado do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia Física** v 14, n° 03 (2021) 1664- 1674.

ROSS, J. L. S.; PRETTE, M. E. Recursos hídricos e a bacia hidrográfica: âncoras do planejamento e gestão. **Revista do Departamento de Geografia**, v.12, p.89-121, 1998.

SANTOS, R. dos. **Planejamento Ambiental:** Teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SILVA JÚNIOR, O. M. da et al. **Atlas Geográfico Escolar do Estado do Amapá**. Macapá: GERCO/IEPA; UNIFAP, 2022.

TORRES, A. M.; EL-ROBRINI, M. 2006. **Erosão e progradação do litoral Brasileiro:** Amapá. Erosão e progradação no litoral brasileiro, p. 12-38.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3019

ANÁLISE DA GEODINÂMICA COSTEIRA ATRAVÉS DE SENSORIAMENTO REMOTO NA BAÍA DO TUBARÃO – MARANHÃO, BRASIL

ANALYSIS OF COASTAL GEODYNAMICS THROUGH REMOTE SENSING IN TUBARÃO BAY - MARANHÃO, BRAZIL

ANÁLISIS DE LA GEODINÁMICA COSTERA MEDIANTE TELEDETECCIÓN EN LA BAHÍA DE TUBARÃO - MARANHÃO, BRASIL

Deuzanir da Conceição Amorim Lima[1]
0009-0009-8432-5016
deuzaniroceano@gmail.com

Marco Aurélio Neri Torres[2]
0000-0002-1114-518X
marco.torres.geo@gmail.com

José Mauro Palhares[3]
0000-0001-9311-1049
jmpalhares@gmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço. Pesquisadora no Laboratório de Geociências e no Grupo de Pesquisa em Geomorfologia e Mapeamento da Universidade Estadual do Maranhão. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8432-5016. E-mail: deuzaniroceano@gmail.com.
2 Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciência e Tecnologia de Presidente Prudente - SP. Professor Substituto da Educação Básica, Técnica e Tecnológica (EBTT) do Instituto Federal do Maranhão - Campus de Pedreiras. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1114-518X. E-mail: marco.torres.geo@gmail.com.
3 Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Professor vinculado a Pós-graduação Lato Sensu em Geografia Oiapoque e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (mestrado) PPGEO/UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9311-1049. E-mail: jmpalhares@gmail.com.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: A geomorfologia costeira é definida por vários fatores geodinâmicos que atuam sobre a zona costeira, dentre os principais influenciadores, estão a pluviosidade, a descarga fluvial, a corrente litorânea e outros. O trabalho teve como intuito realizar uma análise temporal da área norte da Baía de São José. Para isso, foram adquiridas imagens do satélite da série Landsat 05 e 08 dentro do intervalo de 1988 a 2015, com a menor cobertura de nuvens possível para que o trabalho não fosse comprometido. As imagens adquiridas e depois tratadas passaram pela análise integrada dos fatores atuantes na geomorfologia. Foram identificados 7 pontos de alteração, dos quais as maiores partes indicam fortes processos de sedimentação. Essas alterações podem causar consequências danosas a longo prazo para as comunidades locais.

Palavras-chave: Geomorfologia Costeira. Geodinâmica. Sensoriamento Remoto. Baía do Tubarão.

ABSTRACT: Coastal geomorphology is defined by several geodynamic factors that act on the coastal zone, among them the main influencers are rainfall, river discharge, coastal current and others. The objective of this work was to carry out a temporal analysis of the northern area of the São José Bay. For this, satellite images of the Landsat 05 and 08 series were acquired within a range from 1988 to 2015, with the lowest possible cloud cover for that the work was not compromised. The images acquired and then treated went through the integrated analysis of the factors acting in geomorphology. 7 alteration points were identified, of which the major parts indicate strong sedimentation processes. Such changes can have harmful long-term consequences for local communities.

Keywords: Coastal Geomorphology. Geodynamics. Remote Sensing. Tubarão Bay.

RESUMEN: La geomorfología costera se define por varios factores geodinámicos que actúan sobre la zona costera, entre los principales influenciadores se encuentran las precipitaciones, la descarga de ríos, la corriente costera y otros. El estudio tuvo como objetivo realizar un análisis temporal de la zona norte de la bahía de São José. Para ello, se adquirieron imágenes satelitales de las series Landsat 05 y 08 dentro del rango de 1988 a 2015, con la menor cobertura de nubes posible para que el trabajo no se viera comprometido. Las imágenes adquiridas y luego tratadas pasaron por el análisis integrado de los factores que actúan en la geomorfología. Se identificaron 7 puntos de alteración, de los cuales las partes más grandes indican fuertes procesos de sedimentación. Estos cambios pueden tener consecuencias perjudiciales a largo plazo para las comunidades locales.

Palabras clave: Geomorfología costera. Geodinámica. Teledetección. Bahía de Tubarão.

INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo têm-se desenvolvido inúmeros trabalhos científicos para entender os processos geodinâmicos que incidem sobre a costa dos continentes, uma vez que estes alteram a configuração morfológica das zonas costeiras. O Brasil em particular possui uma extensa região litorânea ainda pouco explorada se comparada à quantidade de área a ser trabalhada. Há uma escassez, inclusive, de trabalhos simples de caracterização, seja no âmbito da Geografia, da Geologia, da Oceanografia, da Biologia ou de quaisquer outras ciências que possam explorar nesses ambientes.

A zona costeira é um ambiente predominantemente dinâmico, fato que se dá principalmente por conta da ação de elementos como a maré, o vento, a declividade, a batimetria e a presença ou ausência de vegetação. Segundo Cardoso (2015) a dinâmica costeira provoca constantes modificações geomorfológicas na linha de costa com o passar do tempo. Essas modificações estão principalmente associadas a processos de erosão e sedimentação que podem facilmente ser observadas através de sensoriamento remoto. O uso das técnicas de sensoriamento remoto para monitoramento de áreas costeiras tem ganhado espaço no âmbito da pesquisa científica uma vez que reduz custos e permite monitorar áreas de grandes extensões. Além de poder servir de subsídio para o gerenciamento de zonas costeiras prevenindo consequências danosas à sociedade e ao ambiente e prevenindo um planejamento deficiente do manejo de ecossistemas.

É possível observar, por exemplo, alterações na geomorfologia costeira a curto, médio e longo prazo dependendo da resolução temporal do satélite selecionado para adquirir as imagens. A resolução espectral e espacial do sensor a bordo do satélite também é importante para contextualizar as modificações detectadas pelo observador, pois a refletância da água é alterada quando há o acumulo de material em suspensão facilitando assim a detecção de pontos de sedimentação em corpos d'agua. Essas alterações geomorfológicas podem ser causadas tanto por fatores antrópicos quanto por fatores naturais, ou ainda pela ação integrada dos dois.

O presente trabalho objetivou fazer uma análise multitemporal da geodinâmica costeira da Baía do Tubarão através de sensoriamento remoto identificando pontos de erosão e sedimentação a fim de associar estes aos processos geodinâmicos relacionados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A geodinâmica trata, como o próprio nome sugere, da dinâmica da Terra. Na Geologia e Geofísica é normal utilizar o termo geodinâmica externa para se referir a processos geomorfológicos de um modo geral em que ocorrem na superfície da crosta terrestre e o termo geodinâmica interna para transformações que ocorrem no interior da Terra. Para este trabalho entende-se que, considerando a etimologia da palavra, sendo *Geo = Terra*, *Dinâmica = Transformações e Costeira = Processos que ocorrem na* área *costeira do continente*, a geodinâmica costeira é a área da ciência que abarca as pesquisas que estudam a dinâmica da Terra no ambiente da zona costeira.

Os processos dinâmicos responsáveis pela evolução das feições que integram as unidades de paisagem na zona costeira são bastante incisivos e agem de forma integrada na modelagem da linha de costa. Os movimentos externos que atuam na superfície da Terra caracterizando esses processos são chamados de processos exógenos e englobam, além do intemperismo físico, químico e bioquímico, a erosão que se refere à remoção do material intemperizado e a acumulação na qual o material removido e transportado pela erosão é depositado (FLORENZANO, 2008).

De acordo com o estudo socioambiental feito por Soares (2017) na Baía do Tubarão para a construção de uma Reserva Extrativista(Resex), a Baía envolve 13 comunidades que vivem em sua área. Ainda segundo Soares (2017) os pescadores e marisqueiras nativos da Baía estão distribuídos tanto em terra firme como nos apicuns e nas ilhas. Diante disso, fica claro que quaisquer alterações geomorfológicas atingem diretamente essas comunidades.

Além disso, a biodiversidade é exuberante e relativamente preservada nessa área se considerarmos, por exemplo, o frequente avistamento de peixe boi levantado pelo estudo, que é considerada a maior população já registrada no Nordeste desde 1999 (ALVITE, 2006).

Macedo (1989) explica ainda que o padrão de mistura desenvolvido nessas condições estuarinas propicia a formação do exuberante cinturão de vegetação arborescente que por sua vez desencadeia a alta produtividade e fertilidade no Golfão, contribuindo para o estabelecimento de uma cadeia biológica vasta e complexa.

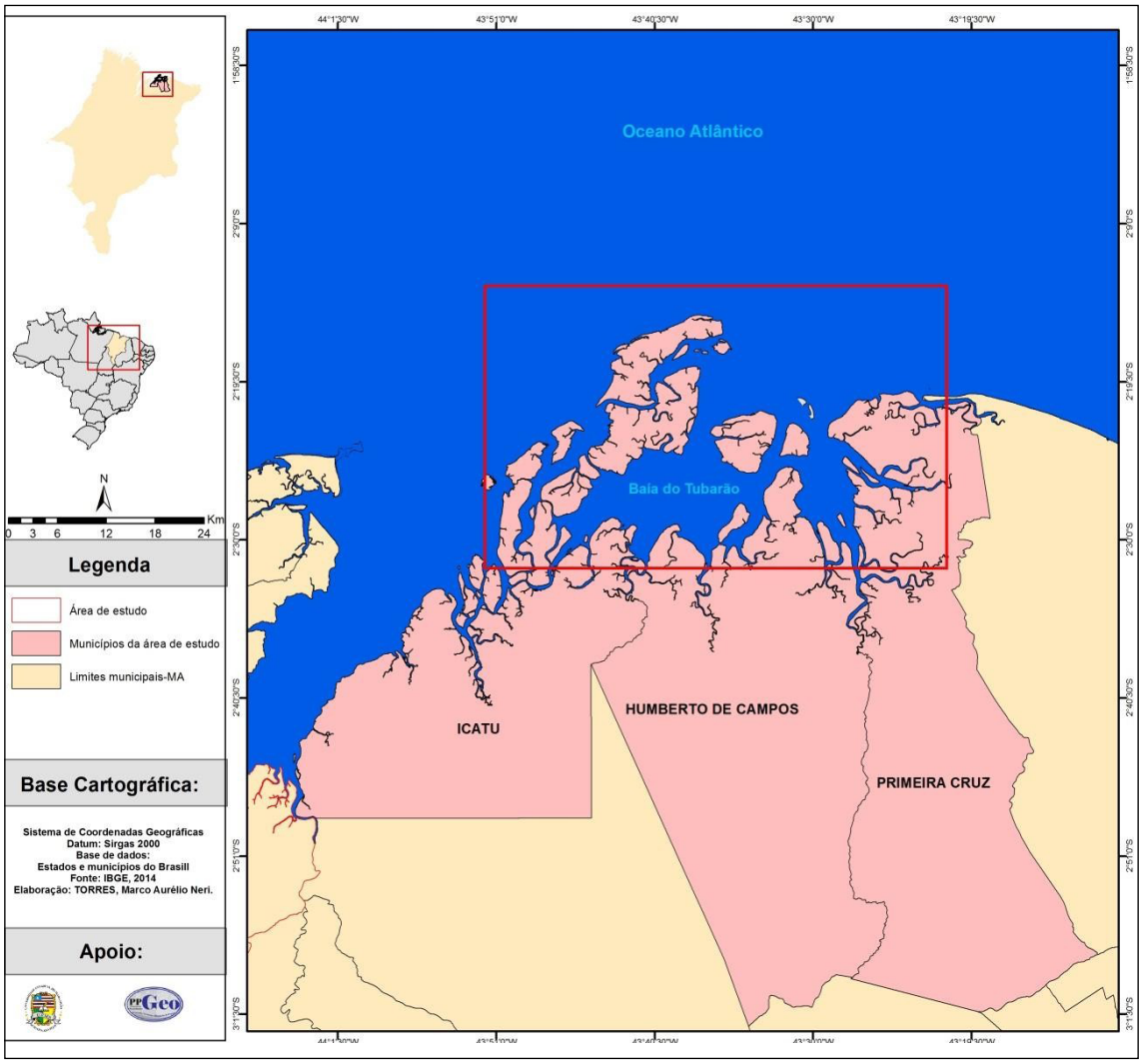
Por conta desses processos de interação típicos de ambientes costeiros, essas regiões litorâneas são alvo de interesse de muitos cientistas e planejadores, tornando assim indispensável conhecer as causas e avaliar os meios de mitigar os efeitos gerados pela erosão nessas áreas (SOUSA, 2007).

METODOLOGIA

Área de Estudo

A Baía do Tubarão localiza-se a leste do Golfão Maranhense e limita-se a oeste pelas ilhas que fazem divisa com a Baía de São José e a leste com bacia hidrográfica do Periá (Figura 01), abrangendo os municípios Icatu, Humberto de Campos e Primeira Cruz. Tem sido alvo de estudos a fim de estabelecer a Resex da Baía do Tubarão. Segundo Gonçalves (2005) está situado entre dois setores fisiograficamente bem distintos, sendo um a leste da Baía onde dominam praias arenosas e o outro a oeste onde predominam as planícies de maré lamosa.

De acordo com a classificação de Koppen (1928) apresenta clima do tipo Aw', sendo tropical chuvoso, quente e úmido, enquadrando-se entre os padrões equatorial e tropical, com a demarcação de duas estações bem distintas marcadas pelas precipitações, sendo um chuvoso (janeiro a junho) e outro de estiagem (julho a dezembro).



Fonte: Elaborado a Partir do IBGE (2010).

Figura 1. Mapa de localização da Baía do Tubarão.

Os povoados vivem em sua grande maioria da pesca, embora a produção de sal tenha significativa notoriedade em alguns povoados como São Lucas que se destaca com técnicas de produção mais desenvolvidas incluindo embalagens e Curralinho que ainda mantem a produção artesanal, apesar da diferença a produção, a fabricação nos dois é feita da mesma maneira, através de construção de tanques e sistemas de barragens *in situ* que são alimentados com águas da maré utilizando apenas a radiação solar como artifício de evaporação. Outra fonte de renda que se destaca nessa região é a extração de caranguejos que é tão significativa que sustenta toda uma economia local baseada na exportação de patas de caranguejos para abastecer restaurantes de outros municípios.

Alguns povoados não possuem energia, como é o caso da Ilha Grande onde foram instaladas placas solares. Muitos não possuem saneamento básico como sistema de esgotos, o que nos leva a sugerir um trabalho de invasão da cunha salina nos aquíferos locais e outro de qualidade da água subterrânea nas comunidades da Baía.

Aquisição das Imagens

Foram adquiridas imagens do satélite Landsat 5 do ano de 1988 através do catálogo de imagens no site eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (http://www.inpe.br/) e do Landsat 8 do ano de 2015 no site eletrônico da United States Geological Survey (USGS) - Earth Explore (https://earthexplorer.usgs.gov/). Ambas estão disponibilizadas gratuitamente pelos sites através de cadastro em seus bancos de dados. Foram adquiridos ainda os dados da tábua de maré referentes as datas e horários de passagens das cenas no site eletrônico da Marinha do Brasil disponibilizados pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DNH) Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) e Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), que possuem 53 portos cadastrados, dos quais o mais próximo para considerar a influência na área de estudo é o de São Luís. As características individuais de cada imagem estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Dados das imagens utilizadas.

Satélite	Landsat_5	Landsat_8
Sensor	TM	OLI/TIRS
Òrbita/Ponto	220/62	
Data	21/03/1988	12/07/2015
Hora	12h40min	17h46min
Maré	Maré alta	Maré baixa
Resolução Espacial (m)	30m	
Bandas	3 (vermelho visível) 4 (infravermelhopróximo) 5 (infravermelhomédio)	4 (vermelho) 5 (infravermelho próximo) 6 (infravermelho médio)

Fonte: Adaptado a partir de CARDOSO (2015).

Processamento Digital das Imagens (PDI)

Foram adquiridas 2 Imagens LandSat dentro de uma escala temporal de 30 anos para a criação de um banco de dados da área com um projeto de 1988 (Land_5 Sensor TM) e outro de 2015 (Land_8 Sensor OLI). Para o presente trabalho utilizou- se uma composição colorida das bandas 3, 4 e 5 da imagem do LandSat 5 e as bandas 4, 5 e 6 da imagem do LandSat 8 e que representam, respectivamente, as faixas Vermelho visível, Infravermelho-médio e Infravermelho-próximo do espectro. Foi aplicado um contraste linear banda por banda no monocromático através da manipulação do histograma de frequência de cada banda espectral para melhor análise dos pontos da Baía mais afetados pela dinâmica costeira. Foi realizada ainda uma classificação supervisionada de Máxima Verossimilhança com limiar de aceitação de 99.9 % no intuito de promover a discussão da perda de ecossistemas ou ganhos de área em algumas classes temáticas; no entanto, o

resultado das imagens classificadas não se mostrou satisfatório para embasar a discussão pretendida, embora tenha atingido uma confusão média muito inferior a 1%. Desta forma, não se utilizou esta rotina para este trabalho.

O tratamento das imagens foi realizado no software Spring na sua versão 5.4.1 que também é gratuitamente disponibilizado pelo INPE (http://www.inpe.br/).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das imagens tratadas foi feita uma análise comparativa, onde foram identificados e mapeados 7 pontos de alteração (Figuras 2 e 3) que indicam modificações na geomorfologia costeira ao longo dos anos analisados. Essa análise resultou na construção de cartas imagens da Baía do Tubarão dos anos de 1988 e 2015 que foram as imagens mais viáveis com relação à cobertura de nuvens dentro da escala temporal de 30 anos pré-definida pelo presente trabalho.

Em nível de atmosfera, os principais agentes transformadores da geomorfologia costeira são o vento e a pluviometria. Pedrosa *et al.* (2019, p. 1124) apontou os ventos como "importante componente da dinâmica da paisagem e fundamental para o entendimento da geodinâmica do campo de dunas", por exemplo. Bonilha e Sato (2020, p. 166) destacam ainda os "usos do solo, como ocupação urbana, portuários, industriais, agrícolas e exploração turística, enquanto fatores que provocam a descaracterização do ambiente costeiro". Esta já não é a realidade da área de estudo, que é pouco urbanizada, possui portos pesqueiros de pequeno porte, tem pouca visitação turística e a atividade antrópica mais comum na região é o aproveitamento e estruturação das salinas que se formam entre os manguezais.

Entretanto em nível de ambiente marinho e aquático é possível observar que atuam fatores modificadores ainda mais incisivos, como correntes de maré, erosão, assoreamento, transporte de sedimentos, descarga de rios e morfologia de fundo.

O principal propulsor dessas modificações na área de estudo, são os processos de sedimentação que se mostraram predominantes na região. Esses processos possuem fortes tencionantes naturais como a ação das marés e a descarga fluvial que não é dominante na Baía por causa da pouca extensão da bacia do Rio Periá, uma vez que, de acordo com o NUGEO (2009) é a bacia que representa menor área dentre todas as regiões hidrográficas do estado e está sob constante influência das marés. Considera-se ainda a erodibilidade do solo, a pluviosidade que no Maranhão é intensa durante os meses de janeiro a junho, a corrente litorânea e os ventos alísios que transportam sedimentos da plataforma continental e dos lençóis maranhenses para a região da Baía. Além dos fatores citados, a área de estudo está geoposicionada na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) resultado dessa confluência dos ventos alísios do hemisfério norte com os ventos alísios do hemisfério sul que gera movimentação cíclica de grandes massas de ar, o que, por consequência, reforça o transporte de sedimentos na região. Não foi observado nenhum ponto com perda expressiva de sedimentos que pudesse indicar processos erosivos, embora o ponto seis (6) tenha perdido área de manguezal, o mesmo apresentou ganho de cordões arenosos. Essa ausência

de processos erosivos expressivos o suficiente para serem visualizados através de imagem de satélite pode estar relacionada com a distância entre a Baía e o talude continental.

A Baía esta assentada sobre uma extensa área de plataforma continental com baixa declividade, uma das maiores do litoral brasileiro, o que influencia fortemente para que a origem desse sedimento não seja oceânica e para que as correntes oceânicas não sejam um dos fatores que contribuem diretamente na alteração geomorfológica da Baía como ocorre em outros locais do mundo que possuem a linha de costa mais próxima do talude como a Austrália, por exemplo.

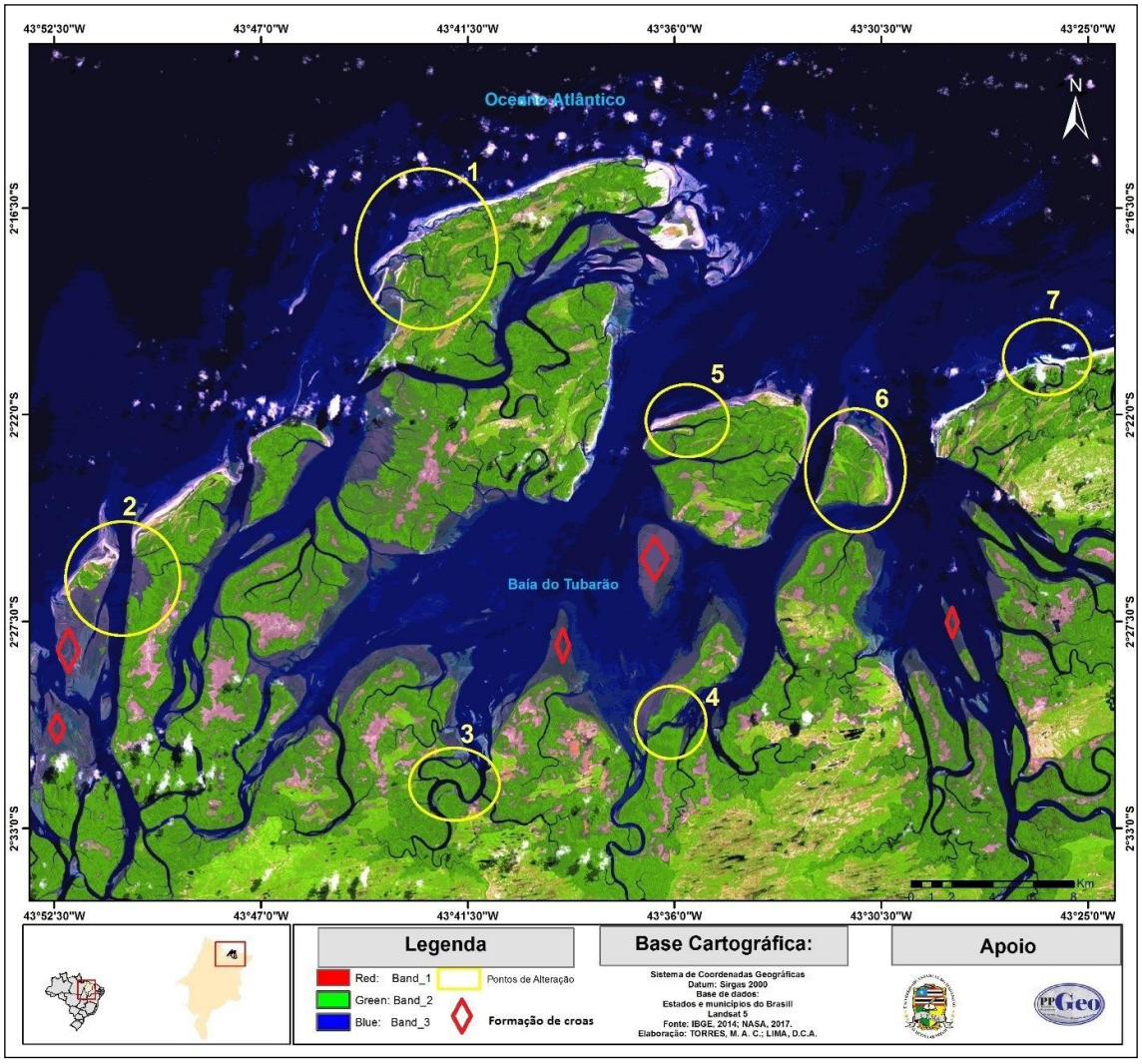


Fonte: Elaborado a partir de dados da NASA (2017).

Figura 2. Carta-Imagem Landsat_5 1988 com pontos de alteração – Baía do Tubarão.

A imagem do ano de 2015 (Figura 3) foi capturada pelo satélite durante o período de maré baixa, o que permitiu a visualização de manchas de sedimentação decorrentes de processos deposicionais intensos no interior da Baía que causaram inclusive a junção de alguns trechos como nos pontos 1 e 3. No entanto, as ilhas que mais sofreram modificações

foram a Ilha incluída no ponto 5, que teve expressivo aumento de área na região norte, e a Ilha incluída no ponto 6 que teve seu formato espacial completamente modificado pela dinâmica da Baía.



Fonte: Elaborado a a partir de dados da NASA (2017).

Figura 3. Carta-Imagem LandSat 2015 com pontos de alteração e formação de croas – Baía do Tubarão.

Em contrapartida, de acordo com Gonçalves (2005) a Baía do Tubarão serve como obstáculo para a corrente litorânea por ser o ponto de transição do regime de mesomaré para o de macromaré além da contribuição sedimentar significativa da plataforma continental considerando que os ventos de nordeste são dominantes ao longo do ano. O que confirma a hipótese de transporte de sedimentos oriundos da região dos lençóis maranhenses.

As manchas de sedimentação evidenciadas na imagem de 2015 estão desencadeando a formação de croas no interior da Baía o que remete a provável e consequente diminuição da profundidade da coluna d'água na Baía e implica em consequências na navegação tanto pesqueira como de simples transporte.

Cardoso (2016) aponta algumas alterações no cotidiano da população pesqueira decorrentes dessas transformações no ambiente relacionadas à sedimentação, como a mudança de rotas de navegação, que pode causar o aumento no consumo de combustível das embarcações, um maior gasto com suprimentos em detrimento de uma viagem mais longa e ainda um possível reajuste no valor de revenda do pescado, além da modificação nos aspectos biológicos do ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos sedimentares são predominantes na Baía do Tubarão e tendem a se intensificar, mesmo sendo a parte do Golfão Maranhense mais exposta ao Oceano Atlântico, possivelmente por conta do padrão fechado a que os processos geodinâmicos externos condicionaram à configuração morfológica da Baía, o que corrobora para o acúmulo de sedimentos e consequente formação de croas no seu interior. Isso implica em consequências diretas nas comunidades pesqueiras, no entanto, não de forma expressiva, já que as comunidades que vivem na região da Baía possuem fontes de renda diversificadas.

Apesar disto, é importante observar que, segundo as informações levantadas pelo presente trabalho, a Baía tende a gradativa diminuição de profundidade o que pode tornar essas consequências significativamente danosas para a economia local em longo prazo, uma vez que desencadeia o comprometimento da navegabilidade, problemática essa que afeta negativamente as atividades pesqueiras. Nesse sentido, uma alternativa preventiva viável é fazer o monitoramento *in loco* da batimetria da Baía e construir um plano de manejo dos recursos naturais envolvendo, por exemplo, sugestões de cultivo como alternativa de renda para pescadores, marisqueiras e quaisquer outros que se beneficiem destes recursos.

REFERÊNCIAS

ALVITE, C. M. C. **Indicadores populacionais e ecológicos de peixes-bois-marinhos (*Trichechus manatus manatus*) em duas áreas de manguezais e marismas no Maranhão**. São Luís – MA, 2008, p. 75.

BONILHA, G. O.; SATO, S. E. Análise da dinâmica temporal do uso e cobertura da terra como subsídio ao planejamento do município do Rio Grande - RS. **GeoUECE** (online), v. 09, n. 16, p. 165-180, 2020.

CARDOSO, C. I. **Análise multitemporal por sensoriamento remoto da geodinâmica costeira e sua influência sobre a sustentabilidade socioambiental do município Apicum Açu/MA**. Maranhão. 2016.

DHN.**Tábua de Maré, 1988-2015**. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Ministério da Marinha – Maranhão.

FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia:** Conceitos e Tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p: 31-37.

GONÇALVES, R. A. et al. O papel da dinâmica costeira no controle dos campos de dunas

eólicas do setor leste da planície costeira do Maranhão – BR – Lençóis Maranhenses. In: **X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário**. Guarapari-ES. Abequa. 2005. 5 p (CD-ROM).

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes Wall-map b150cmx200cm. 1928.

MACEDO, L. A. A. 1989. Controle ambiental do Golfão Maranhense. São Paulo: **DAE,** vol.49, nº155.

Nucleo Geoambiental da Universidade Estadual da Maranhão. **Regiões Hidrográficas do Maranhão**. Disponível em: <http://www.nugeo.uema.br/?page_id=233>. 2009. Acessado em 29 de agosto de 2017.

PEDROSA, A. A.; SALES, V. C. de C.; CAVALCANTE, I. N.; CARVALHO, A. M. de. Morfogênese e Geodinâmica das Dunas Costeiras de Canoa Quebrada, Ceará, Brazil. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 1119–1131, 2019. DOI: 10.35701/rcgs.v21n2.493.

SOARES, A.K.A. **Reserva extrativista Baía do Tubarão:** Estudo Socioambiental. Maranhão. 2017.

SOUSA, P.F.R. 2007. **Circulação hidrodinâmica na região costeira dos municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes durante o verão austral.** Recife.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3017

A ANÁLISE TEMPORAL DA QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM DO PARQUE NACIONAL DO CABO ORANGE/AP: AS CONTRIBUIÇÕES DO SENSORIAMENTO REMOTO

THE TEMPORAL ANALYSIS OF THE VISUAL QUALITY OF THE CAPE ORANGE/AP NATIONAL PARK LANDSCAPE: THE CONTRIBUTIONS OF REMOTE SENSING

EL ANÁLISIS TEMPORAL DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE DEL PARQUE NACIONAL CAPO ORANGE/AP: LAS CONTRIBUCIONES DE LA DETECCIÓN REMOTA

Cleuton Pinto Miranda[1]
0000-0003-0696-2406
cltnpntmrnd@gmail.com

Alexandre Luiz Rauber[2]
0000-0002-4909-6491
rauber@unifap.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Graduado em Geografia – COGEO/BINACIONAL/UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0696-2406. E-mail: cltnpntmrnd@gmail.com.
2 Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal de Goiás IESA/UFG. Atualmente é Professor Adjunto do Colegiado de Geografia do Campus Binacional da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP e do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGEO/UNIFAP. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4909-6491. E-mail: rauber@unifap.br.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: Este artigo tem por objetivo realizar análise da qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange através da evolução multitemporal e da classificação do uso e cobertura do solo com intervalos de 5 anos entre os anos de 1985 a 2020. A análise foi elaborada através de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, utilizando dados já processados de imagens de satélites LandSAT 5, 7 e 8 com resolução espacial de 30m, adquiridos no banco de dados do MapBiomas Coleção 7.0, disponível para acesso no site do MapBiomas, a partir da classificação realizadas no *software* livre QGIS 3.30. A partir da seleção de imagens, classificação e análises do uso e cobertura do solo do Parque Nacional do Cabo Orange, foi possível realizar uma avaliação com método indireto da qualidade visual da paisagem do parque identificando as classes que mais obtiveram sucesso na conservação ao longo dos 40 anos do Parque Nacional do Cabo Orange, ficando como recomendação para futuras pesquisas uma atualização dos limites da Unidade de Conservação (UC) em todos os bancos de dados das áreas acrescidas de forma natural e que pertencem ao parque.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Qualidade Visual. Análise Multitemporal. Parque Nacional do Cabo Orange.

ABSTRACT: This article aims to carry out an analysis of the visual quality of the landscape of the Cabo Orange National Park through the multitemporal evolution and the classification of land use and land cover with intervals of 5 years between the years 1985 to 2020. The analysis was carried out using Remote Sensing and Geoprocessing techniques, using already processed data from LandSAT 5, 7 and 8 satellite images with a spatial resolution of 30m, acquired from the MapBiomas Collection 7.0 database, available for access on the MapBiomas website, based on the classification carried out in the free software QGIS 3.30. From the selection of images, classification and analysis of the use and land cover of the Cabo Orange National Park, it was possible to carry out an indirect method assessment of the visual quality of the park's landscape, identifying the classes that were most successful in conservation over the 40 years. years of Cape Orange National Park,t was possible to carry out an indirect method assessment of the visual quality of the park's landscape, identifying the classes that were most successful in conservation over the 40 years of the Cabo Orange National Park, leaving as a recommendation for future research an update of the boundaries of the Conservation Unit (CU) in all databases of areas added naturally and belonging to the park.

Keywords: Remote Sensing. Visual Quality. Multitemporal Analysis. Cape Orange National Park.

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo realizar un análisis de la calidad visual del paisaje del Parque Nacional Cabo Orange a través de la evolución multitemporal y la clasificación del uso del suelo y la cobertura del suelo con intervalos de 5 años entre los años 1985 al 2020. El análisis se realizó mediante técnicas de Teledetección y Geoprocesamiento, utilizando datos ya procesados de imágenes satelitales LandSAT 5,

7 y 8 con una resolución espacial de 30m, adquiridas de la base de datos MapBiomas Collection 7.0, disponible para acceso en el sitio web MapBiomas, de la clasificación realizada en el software libre QGIS 3.30.A partir de la selección de imágenes, clasificación y análisis del uso y cobertura del suelo del Parque Nacional Cabo Orange, fue posible realizar una evaluación por método indirecto de la calidad visual del paisaje del parque, identificando las clases que tuvieron mayor éxito en la conservación. durante los años 40. años del Parque Nacional Cape Orange, dejando como recomendación para futuras investigaciones una actualización de los límites de la Unidad de Conservación (UC) en todas las bases de datos de áreas agregadas naturalmente y que pertenecen al parque.

Palabras clave: Teledetección. Calidad Visual. Análisis Multitemporal. Parque Nacional Cabo Orange.

INTRODUÇÃO

O Sensoriamento Remoto é uma técnica que permite o registro das propriedades da superfície terrestre a partir da captação das radiações eletromagnéticas emitidas ou refletidas pelos objetos. Essa técnica, aliada ao uso de ferramentas computacionais específicas, tem se mostrado cada vez mais importante na análise temporal da qualidade visual de áreas de preservação ecológica, como o Parque Nacional do Cabo Orange.

Localizado no extremo norte do estado do Amapá, o Parque Nacional do Cabo Orange é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral criada com o objetivo de proteger a biodiversidade e o patrimônio natural da região. Com uma área de aproximadamente 619 mil hectares, a qualidade visual do parque é um parâmetro de grande importância para se avaliar a preservação dos ecossistemas e a qualidade do ambiente natural.

O objetivo principal deste estudo consiste em avaliar a utilização do Sensoriamento Remoto como ferramenta para monitorar e analisar a qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange ao longo do tempo. Pretende-se identificar as variações ocorridas na paisagem, tais como alterações na cobertura vegetal, intervenções antrópicas e impactos ambientais, bem como suas consequências na qualidade visual da paisagem.

Para isso, serão utilizados dados de processamento digital de imagens de satélite do banco de dados do MapBiomas Coleção 7.0 e informações coletadas em campo, a fim de fornecer dados precisos sobre a dinâmica da paisagem e colaborar com a gestão ambiental e territorial do Parque Nacional do Cabo Orange.

Para conduzir a pesquisa sobre as contribuições do Sensoriamento Remoto na análise temporal da qualidade visual do Parque Nacional do Cabo Orange, foram realizadas visitas em campo, sobrevoo na UC e levantamentos de dados remotos. Inicialmente, foram realizadas visitas ao parque para coletar dados das características ambientais e da paisagem geral do local, por meio da observação direta e do registro fotográfico.

A metodologia utilizada para analisar a qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange, utilizando o MapBiomas como ferramenta, baseou- se na

visualização de imagens de satélite da Coleção 7.0 do banco de dados do MapBiomas, obtidas através do *Google Earth Engine*, durante o período de 1985 a 2020 analisados com intervalos de 5 anos entre cada uma delas. A análise foi realizada por meio da classificação dessas imagens em diferentes classes de uso e cobertura do solo, como formação florestal, formação campestre, mangue, áreas úmidas e pastagem. Em seguida, foi realizada uma análise do aspecto da paisagem, utilizando as imagens classificadas para avaliar a qualidade visual em termos de heterogeneidade com base na variedade de tipos de cobertura do solo presentes na paisagem.

Em resumo, a metodologia utilizada para analisar a qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange utilizou o MapBiomas como ferramenta e as imagens de satélite da Coleção 7.0 de seu banco de dados disponibilizados no *Google Earth Engine*, permitindo a obtenção de informações precisas e confiáveis sobre a paisagem ao longo dos últimos 40 anos. A análise da qualidade visual da paisagem permitiu avaliar a heterogeneidade fornecendo informações importantes para o desenvolvimento de estratégias de conservação e gestão do parque.

Nesse sentido, o Projeto MapBiomas, assim como as referências bibliográficas principais como o Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange (2010), Pellegrino *et al.* (1996), Florenzano (2011), Novo (1989) entre outros, foram fundamentais para embasar o presente trabalho de análise temporal da qualidade visual da paisagem do Parque Nacional. Com o uso de tecnologias cada vez mais avançadas, o Sensoriamento Remoto está se consolidando como ferramenta essencial para o monitoramento urbano, rural e principalmente ambiental.

SENSORIAMENTO REMOTO E SUAS APLICAÇÔES

O Sensoriamento Remoto consiste no uso de imagens da superfície terrestre para conduzir estudos, permitindo a obtenção de informações sem a necessidade de contato direto entre o pesquisador ou equipamento e o objeto de estudo. Segundo Souza (2010) o Sensoriamento Remoto é a ciência que observa o nosso planeta usando sensores de observação muito acima do solo. Os sensores enxergam não somente a luz visível, mas também o comprimento de onda infravermelho que para a análise temporal torna-se uma ferramenta essencial para as alterações da paisagem, permitindo avaliar alterações no padrão visual do objeto de estudo ao longo do tempo e identificar possíveis impactos ambientais decorrentes de ações antrópicas ou naturais.

A análise temporal proporcionada pelo uso do Sensoriamento Remoto permite, ainda, a detecção de áreas suscetíveis a processos erosivos, inundação ou deslizamentos de terra, auxiliando na tomada de decisões estratégicas para a conservação das áreas naturais do parque. Esses sistemas de Observação da Terra têm como grande vantagem fornecer dados para o estudo das mudanças dinâmicas que ocorrem em nosso planeta, conforme descrito por Souza (2010). Tais mudanças podem acontecer em escalas diversas de tempo e espaço. Portanto, as contribuições do Sensoriamento Remoto na análise temporal da

qualidade visual do Parque Nacional do Cabo Orange representam uma importante ferramenta para a gestão dos recursos naturais UC e permitem tomar medidas preventivas e corretivas para garantir a preservação desse importante patrimônio ambiental.

Embora as contribuições da análise temporal da qualidade visual do Parque Nacional do Cabo Orange sejam inegáveis, é importante problematizar essa abordagem sob diversos aspectos. Em primeiro lugar, o Sensoriamento Remoto é uma técnica que tem suas limitações, especialmente quando se trata de áreas com cobertura vegetal densa ou em locais em que a presença de nuvens dificulta a captação das imagens, que é o caso da área de estudo. Isso pode levar a interpretações equivocadas e a uma percepção distorcida da realidade do Parque Nacional do Cabo Orange.

Além disso, é preciso levar em conta o fato de que a qualidade visual de um ambiente natural não se resume apenas à sua aparência, sendo influenciada por diversos fatores, como a presença de espécies animais e vegetais específicas e a qualidade do ar e da água. Nesse sentido, a análise temporal da qualidade visual do parque pode apresentar uma visão limitada e simplificada da preservação ambiental. Outro aspecto que merece ser considerado é o fato de que a utilização do Sensoriamento Remoto na gestão ambiental do parque deve ser combinada com outras técnicas e abordagens, como o monitoramento *in situ*, o levantamento de dados socioeconômicos e a participação da comunidade local. Essa abordagem multidisciplinar é essencial para uma gestão ambiental efetiva e sustentável.

Por fim, é importante destacar que as contribuições do Sensoriamento Remoto na análise temporal da qualidade visual do Parque Nacional do Cabo Orange devem ser utilizadas de forma crítica e consciente, a fim de evitar uma exploração comercial desordenada da área e garantir a sua preservação enquanto patrimônio natural e cultural do estado do Amapá.

A finalidade do estudo sobre as contribuições do Sensoriamento Remoto na análise temporal da qualidade visual do Parque Nacional do Cabo Orange é avaliar a utilidade dessa técnica na gestão ambiental e na eficácia da preservação da área ambiental em questão. Como uma ferramenta para a captura e processamento de imagens, o Sensoriamento Remoto revela-se particularmente útil na análise da qualidade visual de áreas que, como o Parque Nacional do Cabo Orange, têm grande importância na preservação da biodiversidade.

O SENSORIAMENTO REMOTO E SUA APLICAÇÃO EM ESTUDOS SOBRE USO E COBERTURA DO SOLO

O Sensoriamento Remoto é uma técnica que permite a obtenção de informações sobre objetos e fenômenos à distância, por meio da análise de imagens captadas por sensores acoplados a plataformas orbitais ou aéreas, e "possibilita aplicações em inúmeras áreas: agricultura, meio ambiente, geologia, recursos hídricos, estudo de solos, florestas etc. (FIGUEIREDO, 2005, p.23).

Para Florenzano (2011) "O termo sensoriamento refere-se à obtenção de dados por meio de sensores instalados em plataformas terrestres, aéreas (balões e aeronaves)

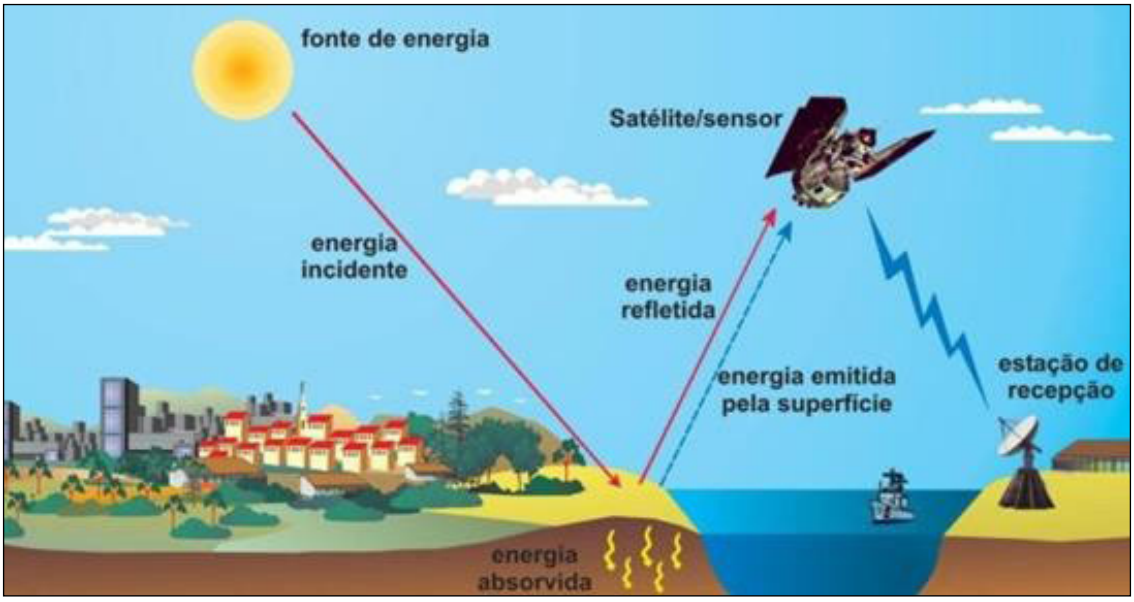
e orbitais (satélites artificiais)" a autora também traz o conceito do termo remoto, que de acordo com ela "[...] é utilizado porque a obtenção é feita à distância, ou seja, sem o contato físico entre o sensor e objetos na superfície terrestre" como mostra a Figura 1.

Para Novo (1989), o termo Sensoriamento Remoto é definido como o uso de sensores avançados, aeronaves e espaçonaves para examinar o ambiente terrestre por meio da captura e análise das sensações entre a Radiação Eletromagnética (REM) e as substâncias presentes na superfície terrestre, em todas as suas diferentes formas.

Essa técnica tem sido cada vez mais utilizada em estudos sobre uso e cobertura do solo, sendo capaz de fornecer informações precisas e atualizadas sobre as características e modificações do solo em diferentes escalas. Para Salgado (2002) "existe uma diversidade de opiniões com relação aos termos 'uso da terra' e a 'cobertura da terra'. Na maioria dos trabalhos científicos são também utilizados termos como 'uso do solo, cobertura do solo, revestimento do solo', entre outros"; neste trabalho utilizaremos os termos de uso e cobertura de solo.

O uso do Sensoriamento Remoto em estudos sobre uso e cobertura do solo permite a identificação de diferentes tipos de cobertura vegetal, análise da expansão urbana, estudo de padrões de cultivo e identificação de áreas degradadas, entre outras aplicações. Além disso, o Sensoriamento Remoto tem se mostrado uma ferramenta importante para o monitoramento ambiental, uma vez que permite a identificação de mudanças no uso do solo relacionados à degradação ambiental, desmatamento e ocupação desordenada.

Portanto, o Sensoriamento Remoto é uma técnica essencial e tem grande importância nos estudos sobre uso do solo, desde pesquisas acadêmicas até aplicações práticas em gestão ambiental e planejamento territorial.



Fonte: FLORENZANO (2011, p.9).

Figura 1. Esquema de obtenção de imagens por sensores remotos.

A detecção de mudanças no uso do solo é de grande importância para o estudo e monitoramento das transformações do ambiente natural e sua relação com atividades humanas. O Sensoriamento Remoto tem se consolidado como uma ferramenta fundamental para essa tarefa, permitindo a análise de séries temporais de imagens de satélites de alta e média resolução, a fim de identificar padrões de mudança no uso do solo.

De acordo com SAUSEN (2016):

> "Para compreender o complexo inter-relacionamento dos fenômenos que causam estas mudanças é necessário fazer observações com uma grande gama de escalas temporais e espaciais. A observação da Terra por meio de satélites é a maneira mais efetiva e econômica de coletar os dados necessários para monitorar e modelar estes fenômenos, especialmente em países de grande extensão territorial, como o Brasil" (SAUSEN, 2016, p.18).

Para isso, diversos métodos e algoritmos têm sido desenvolvidos para a detecção e classificação de imagens, permitindo a identificação de diferentes tipos de cobertura vegetal, áreas urbanas, cultivos e outras atividades. Além disso, a interpretação visual dessas imagens também tem se mostrado uma ferramenta importante para a detecção de mudanças sutis no uso do solo.

A utilização de técnicas de análise de série temporal, como a Análise de Componentes Principais (PCA) e a Análise de Séries Temporais de Imagens (TSA), têm sido amplamente empregadas na detecção de mudanças no uso do solo a partir de dados de satélites. Deste modo, o "TSA foi desenvolvido para a PCA de sequências de imagens de satélites, normalmente armazenadas em formato binário, com tons de cinza variando entre 0 e 255" (PELLEGRINO, 1996, p.728). Portanto, os conceitos e métodos para detecção de mudanças no uso e cobertura do solo a partir de dados de satélites são fundamentais para o monitoramento ambiental, planejamento territorial e gestão ambiental.

A análise temporal de dados de satélites é fundamental para o estudo e monitoramento das mudanças no uso do solo ao longo do tempo. O Sensoriamento Remoto tem se consolidado como uma ferramenta indispensável nesse processo, permitindo a obtenção de informações precisas e detalhadas sobre as características do solo e sua evolução. A compreensão das mudanças no uso e cobertura do solo é de grande importância nos dias de hoje, uma vez que a pressão sobre a terra está cada vez maior, seja para atividades agrícolas, pecuárias, industriais ou urbanas.

A análise temporal permite identificar e compreender os padrões de mudança no uso do solo, bem como suas causas e consequências, ajudando a orientar ações de planejamento e gestão ambiental. Além disso, o monitoramento contínuo das mudanças no uso do solo pode ser um importante indicador de alerta para possíveis desequilíbrios e impactos ambientais negativos em uma determinada região. Sendo assim, a análise temporal de dados de satélites é uma ferramenta de grande importância tanto para pesquisa quanto para a gestão ambiental, devendo ser explorada e aprimorada continuamente.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram utilizados dados da plataforma MapBiomas, onde se realiza uma seleção e processamento de imagens de satélites utilizando o processamento em nuvem do *Google Earth Engine*, que permite uma automação mais precisa no refinamento dos dados através da linguagem de programação como, por exemplo, a linguagem *Python*.

Para trabalhar esses dados, utilizou-se o *software* QGIS 3.30, onde foram realizados outros tratamentos dos dados matriciais adquiridos no MapBiomas em sua coleção denominada Coleção 7.0 de uso e cobertura do solo, organizados em 4 níveis de classificação e por biomas.

Foram selecionadas 8 imagens de satélites já processadas na nuvem pelo MapBiomas, com intervalos de 5 anos entre cada uma delas de anos de 1985 a 2020, para poder realizar a análise temporal do Parque Nacional do Cabo Orange proposta por este trabalho. O próximo passo foi realizar a renderização destes *raster*, pois as imagens apresentam-se em escala cinza, sendo necessário paletizar a mesma para realizar a classificação. Após renderizar o *raster* para melhorar a visualização das classes definidas pelo processamento da imagem de satélite, é possível notar que foram classificadas 10 camadas na imagem seguindo o número de identificação de classificação realizado pelo MapBiomas no momento do processamento da imagem de satélite.

Na análise do uso e cobertura do solo do Parque Nacional do Cabo Orange, serão descritas as classes presentes na UC na sequência de predominância e do que são compostas.

Sendo assim, pode-se notar que a Formação Florestal é predominante dentro da UC, sendo: i) Florestas de Várzea – que "são ecossistemas ripários, energeticamente abertos, que estão associados a rios de água branca, com grande aporte de água doce e sedimentos decorrentes do ciclo diário de enchentes e vazantes representados pelas marés semidiurnas" (MMA/ICMBio, 2010, p. 38); e ii) Floresta Ombrófila – que "é caracterizada por um estrato superior, com altura em torno de 20m, e com espécies emergentes alcançando aproximadamente 30m de altura" (MMA/ICMBio, 2010, p. 39).

Na sequência vem a Formação Campestre, que "Corresponde à vegetação que ocorre ao longo da zona estuarina e costeira do Estado, sobre terraços holocênicos influenciados pelos pulsos de inundação principalmente por águas pluviais" (MMA/ICMBio, 2010, p. 37).

Em seguida, temos "Os maiores manguezais da costa brasileira estão distribuídos na costa do Amapá que apresenta as condições ideais para a construção desse ecossistema, como grande quantidade de sedimento em suspensão, temperaturas elevadas, grandes amplitudes de maré e água salina ou salobra" (MMA/ICMBio, 2010, p. 36).

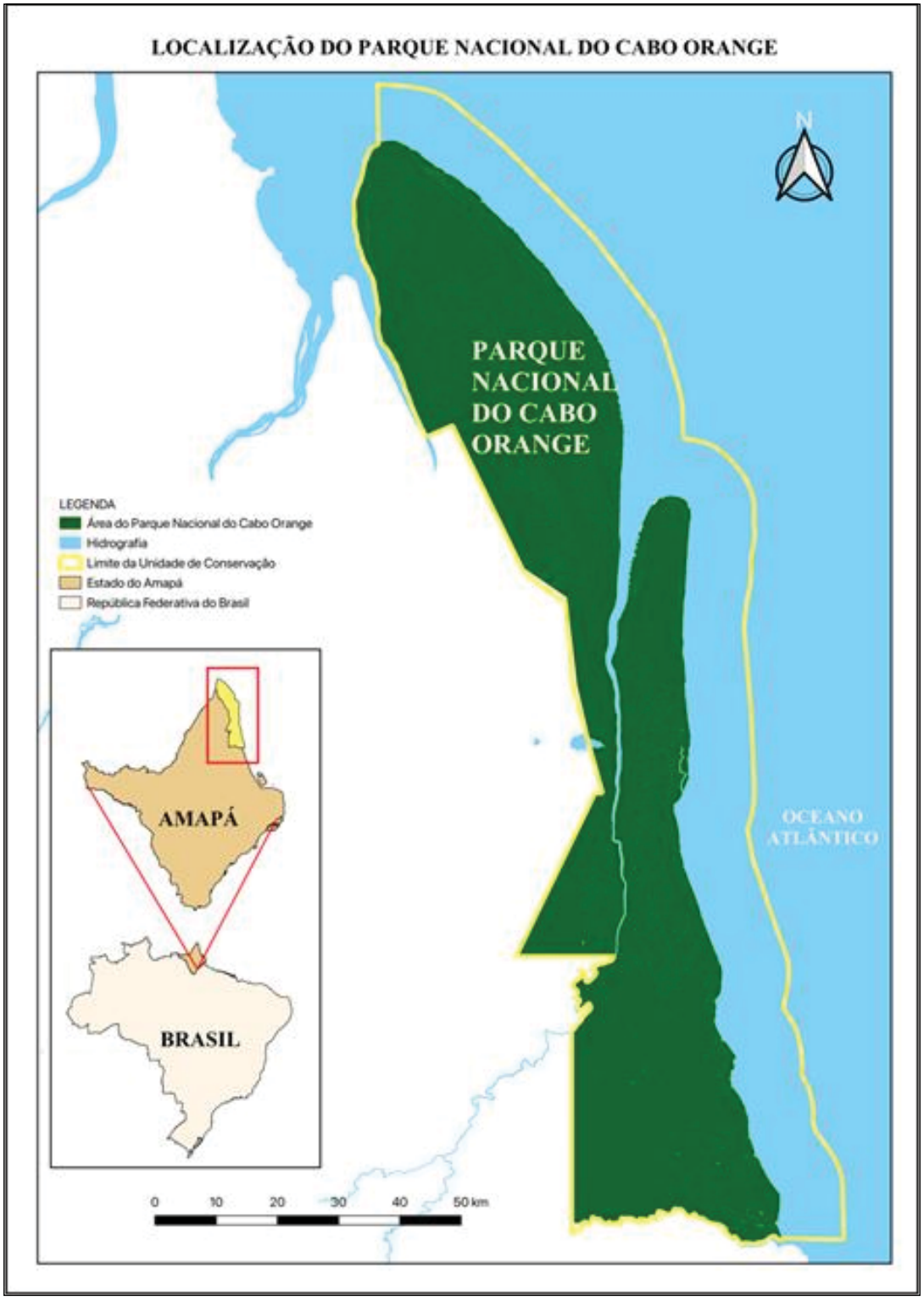
Já a classificação de áreas úmidas, que são compostas por campos alagados e áreas pantanosas, o Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange (2010) delimitou os: i) Campos Herbáceos Periodicamente Inundados – "Corresponde à vegetação que ocorre ao longo da zona estuarina e costeira do Estado, sobre terraços holocênicos influenciados pelos pulsos de inundação principalmente por águas pluviais" (MMA/ICMBio, 2001, p. 37), outros tipos de áreas úmidas são o próprio leito do rio Cassiporé, os lagos (Maruani e Tralhoto) e a faixa de costa com espelho d`água de até 6m de profundidade no período de maré baixa.

A classe denominada Hidrografia engloba o principal rio do Parque Nacional do Cabo Orange, que contém "210km de comprimento, sendo 109km da nascente até o início do Parque e 101km no seu interior. O Rio Cassiporé pode ser considerado a espinha dorsal do PNCO. Corre para Nordeste até entrar no Parque, quando então passa a direção Norte" (MMA/ICMBio, 2010, p. 27).

Por fim, temos a classe de Pastagem correspondente à pecuária e bubalinocultura que "ocorre em áreas que ainda não foram regularizadas na calha do Cassiporé e no limite sul do Parque", sendo a bubalinocultura a atividade que resulta na "compactação do solo, que por sua vez contribui para a alteração da drenagem superficial e para alteração da flora nos campos inundáveis. Leva também a incêndios para o manejo de pasto e ao abate de onças para proteger os búfalos. (MMA/ICMBio, 2010, p.68-69).

O PARQUE NACIONAL DO CABO ORANGE/AP

O Parque Nacional do Cabo Orange (Figura 2) foi criado pela Lei nº 84.913, de 15 de julho de 1980, que dispõe sobre a criação de uma unidade de conservação de proteção integral, que de acordo com Dios e Marçal (2012), o objetivo básico desta categoria de unidade de conservação é "[...] preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais [...] para efeitos legais, são considerados zonas rurais [...] criados e administrados pelo governo federal, que se destinam ao uso comum do povo para fins científicos, culturais, educativos e recreativos." (pág.179 e 180).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 2. Localização do Parque Nacional do Cabo Orange/AP.

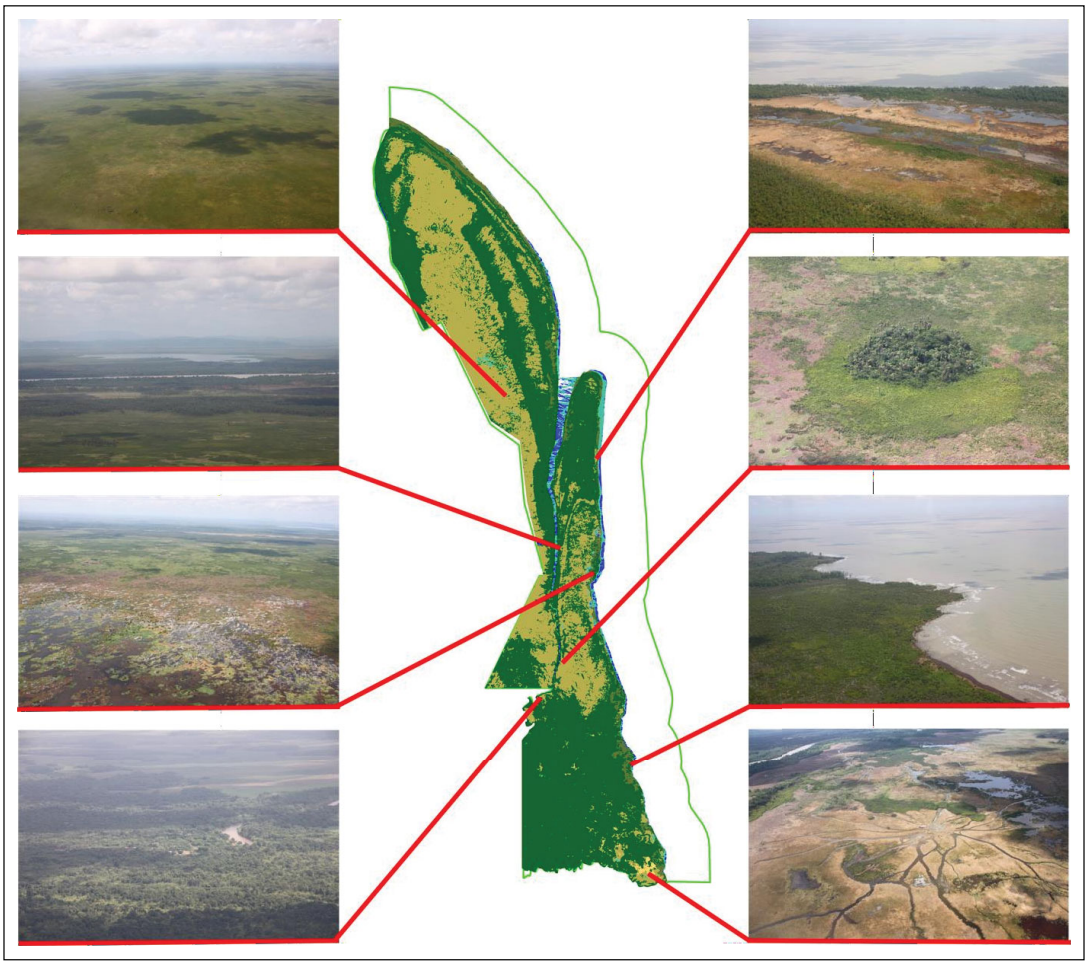
O Parque é uma unidade de conservação localizada no extremo norte do Estado do Amapá, abrangendo parte dos municípios de Oiapoque e Calçoene (divididos naturalmente pelo rio Cassiporé), cujo objetivo é proteger a fauna e a flora da região em uma área de cerca de 619 mil hectares, possuindo uma faixa costeira de cerca de 200km de extensão por 10 km (cerca de 5 milhas náuticas) mar adentro (Figura 2). A sua grande importância para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas da região fazem do Parque um dos patrimônios naturais mais importantes tanto em nível nacional como internacional.

De acordo com o Encarte 1 do Plano de Manejo (MMA/ICMBio, 2010):

> O Cabo Orange é conhecido nacionalmente como ponto extremo marítimo do território brasileiro. A região, no início do século XVII, foi palco de disputas territoriais envolvendo, holandeses franceses e portugueses. Faz fronteira com o território ultramarino da Guiana Francesa, onde os franceses dispõem das condições, serviços públicos e direitos análogos ao da França continental. Essa situação evidencia um contraste negativo em relação às condições dos municípios no Estado do Amapá, Brasil. (MMA/ICMBio, 2010, p.24).

Ainda de acordo com o Plano de Manejo (MMA/ICMBio, 2010), apesar de o Parque Nacional do Cabo Orange proteger "4,3% da área do Estado do Amapá, englobando as tipologias Manguezal, Campos Periodicamente Inundados, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila Aberta, Cerrado e Restinga" (p.29), a UC enfrenta desafios expressivos para a conservação da cobertura e do uso do solo. A região apresenta ainda uma significativa presença de atividades agrícolas e pecuárias, bem como uma antropização desordenada, o que vem trazendo ao longo dos anos degradação do solo e redução da biodiversidade na região.

A detecção de mudanças no uso e cobertura do solo utilizando imagens de satélite pode ser uma ferramenta importante para a gestão e proteção do parque, permitindo avaliar os impactos das atividades humanas sobre a ecologia da região, identificar áreas críticas de alteração do uso e cobertura do solo e fornecer subsídios para a tomada de decisões em relação à gestão da área.



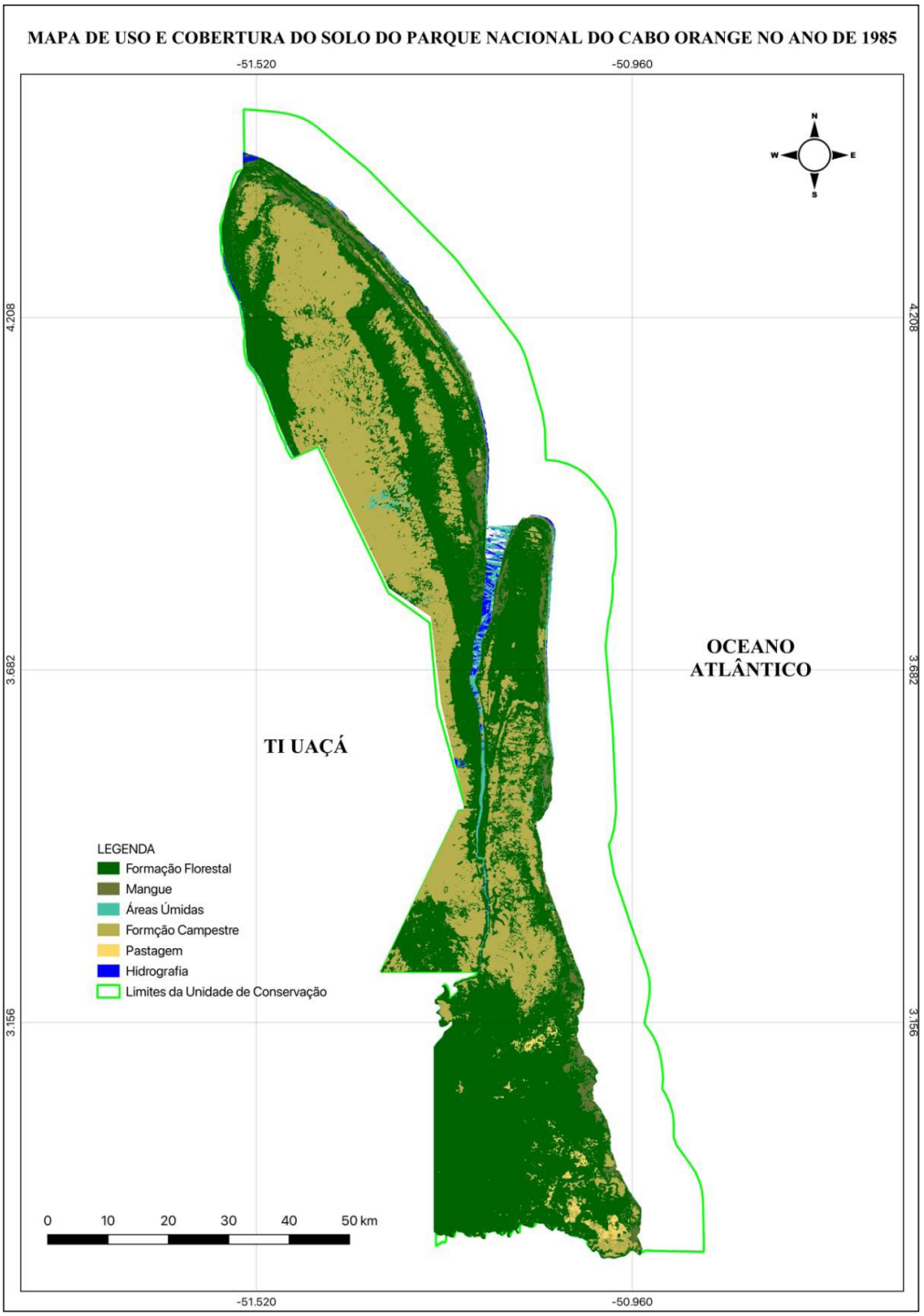
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 3. Fotografias Aéreas do Parque Nacional do Cabo Orange em dezembro de 2017.

Portanto, é fundamental que técnicas de monitoramento ambiental e de detecção de mudanças no uso e cobertura do solo em regiões como o Parque Nacional do Cabo Orange, a fim de se promover a conservação desse importante patrimônio natural brasileiro.

A ANÁLISE TEMPORAL DA CLASSIFICAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO DO PARQUE NACIONAL DO CABO ORANGE

Como resultado da análise da Figura 4 com as classificações da imagem de 1985 nos primeiros 5 anos após a criação da UC, é possível notar que a Formação Florestal é predominante na UC com cerca de 2.651 km², sendo mais densa no trecho sul do Parque Nacional do Cabo Orange devido ao terreno ser firme por estar sobre o tabuleiro costeiro que "são áreas dissecadas resultantes do aprofundamento de drenagens em relevos tabulares, interflúvios tabulares" (MMA/ICMBio, 2010, p. 22). Já a Formação Campestre concentra-se no trecho central e norte do parque e possui uma área de cerca de 1.462 km², sendo a segunda classe de maior predominância dentro da UC localizada em planícies fluviais.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 4. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 1985.

Pela classificação gerada neste período de 1985, a área ocupada pelo Mangue é cerca de 148 km² ao longo da faixa costeira do parque, mostrando que a costa do Amapá na década de 1980 possuia uma vegetação heterogênea e em constante processo de mudanças, variando entre formação florestal e campestre adjacente aos mangues.

Nas Áreas Úmidas, como destacado anteriormente ocorre formação por campos periodicamente inundados, o rio Cassiporé e os lagos, sendo o principal o Maruani e a faixa de costa que vai – do sentido sul ao norte – da foz do rio Cunani (no município de Calçoene) a ponta do Cabo Orange na foz do rio Oiapoque. Sua área é de cerca 75 km² distribuídos no Parque Nacional do Cabo Orange, com influência dos pulsos hídricos da classe Hidrografia que conta com uma área de aproximadamente 34 km².

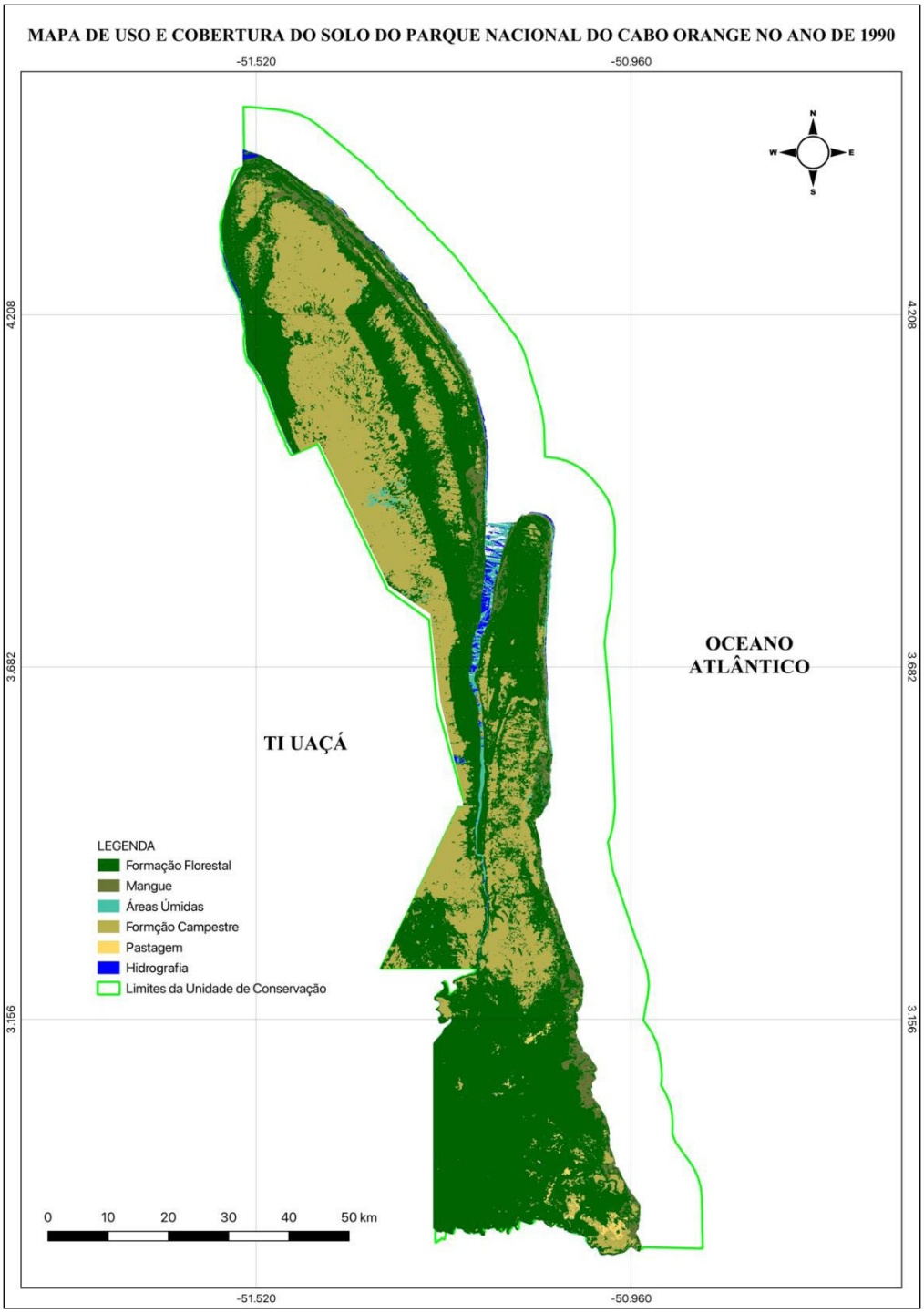
A classe de Pastagem presente na Figura 4 mostra que na região sul, próximo a foz do rio Cunani – limite natural do parque – existia uma forte atividade de pecuária e bubalinocultura, fazendo com que a paisagem natural do ambiente se degradasse com o pisoteio dos bovinos e bubalino, sem contar na substituição da vegetação nativa por pastagem para manutenção das criações.

Já na análise realizada na Figura 5, a primeira década do Parque Nacional do Cabo Orange, mostrou que a parte sul da UC apresentou um adensamento na Formação Florestal e uma expansão para áreas onde se encontra a Formação Campestre. Neste período de 1990, a Formação Florestal conta com uma área total de aproximadamente 2.647 km², enquanto a área de Formação Campestre possui uma área total aproximada de 1.459 km².

Ao longo da faixa de costa, onde predomina o Mangue, é possível notar também um adensamento fazendo com que sua área total chegue a aproximadamente 166.8 km²; porém, sua distribuição ainda não é homogênea, compartilhando sua faixa de costa com outras classes.

Já as Áreas Úmidas, classe definida pelo MapBiomas como campos alagados e áreas pantanosas, ainda consistem no leito do rio Cassiporé, o lago Maruani e o igarapé Marrecal que nasce no Cabo Cassiporé e deságua no oceano e a faixa de costa, que em sua maré baixa apresenta um espelho d'água com profundidade de aproximadamente 6 metros.

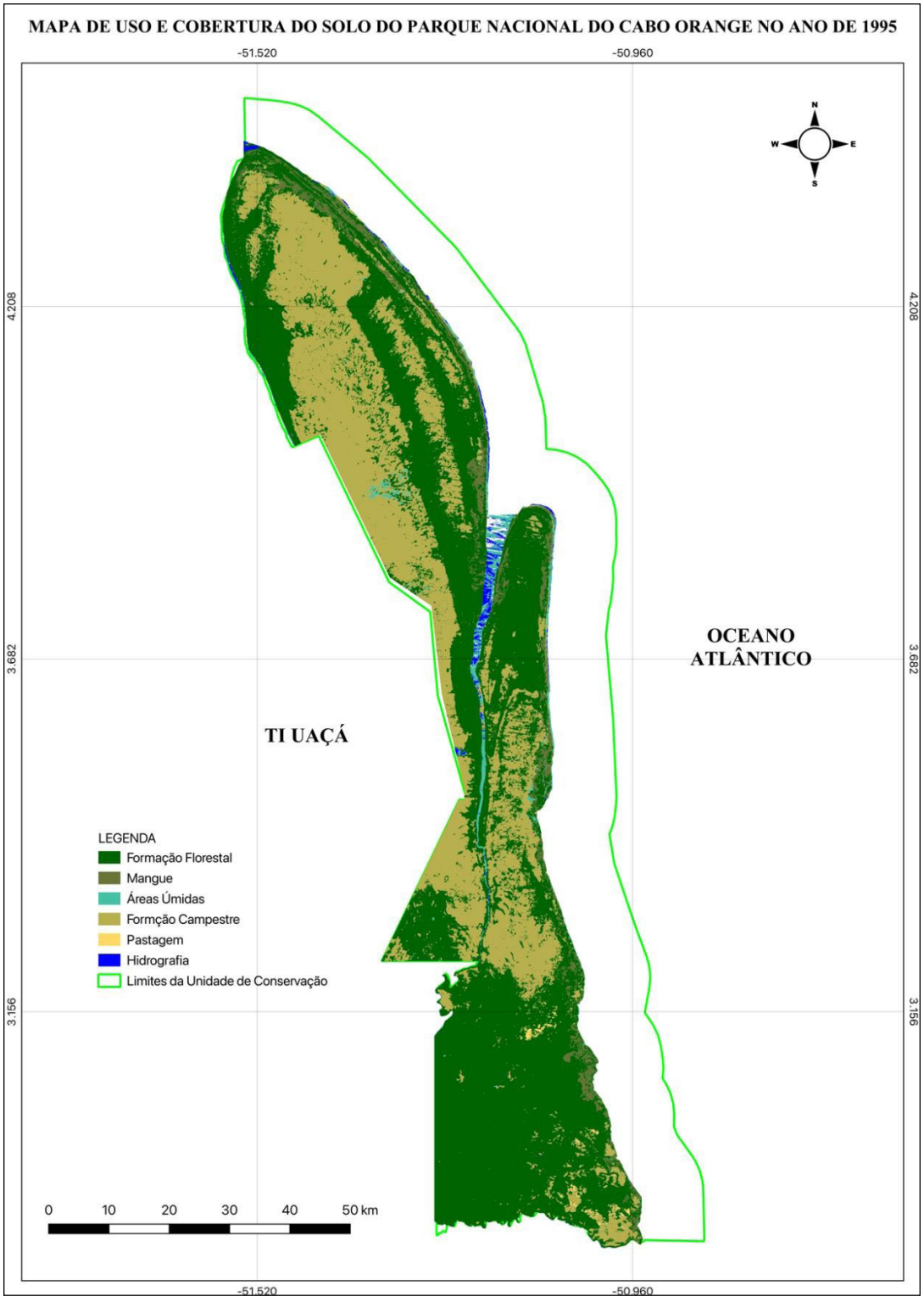
Por fim, com a atuação dos Órgãos Fiscalizadores da UC mantendo o diálogo com as comunidades e principalmente as fazendas do trecho sul do parque (na foz do rio Cunani), houve uma redução na área total da Pastagem, chegando a uma área total de 18.4 km².



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 5. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 1990.

Na Figura 6 é possível notar que a Formação Florestal teve um recuo sendo sua área total de 2.620 km², ocasionando um o aumento na área total da Formação Campestre, principalmente nos campos da margem direita do rio Cassiporé com uma área total aproximada de 1.498 km².



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 6. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 1995.

O Mangue também teve uma redução em sua área total ao longo da faixa de costa; isso se dá devido à erosão de alguns pontos do cabo Cassiporé, sendo sua área total próxima de 155.1 km². A vegetação de mangue se perde ao longo do tempo com o avanço dos pulsos de maré, deixando apenas uma praia lamosa que no período de maré baixa – o solo estando saturado – no momento de interpretação das imagens são classificadas como Áreas Úmidas.

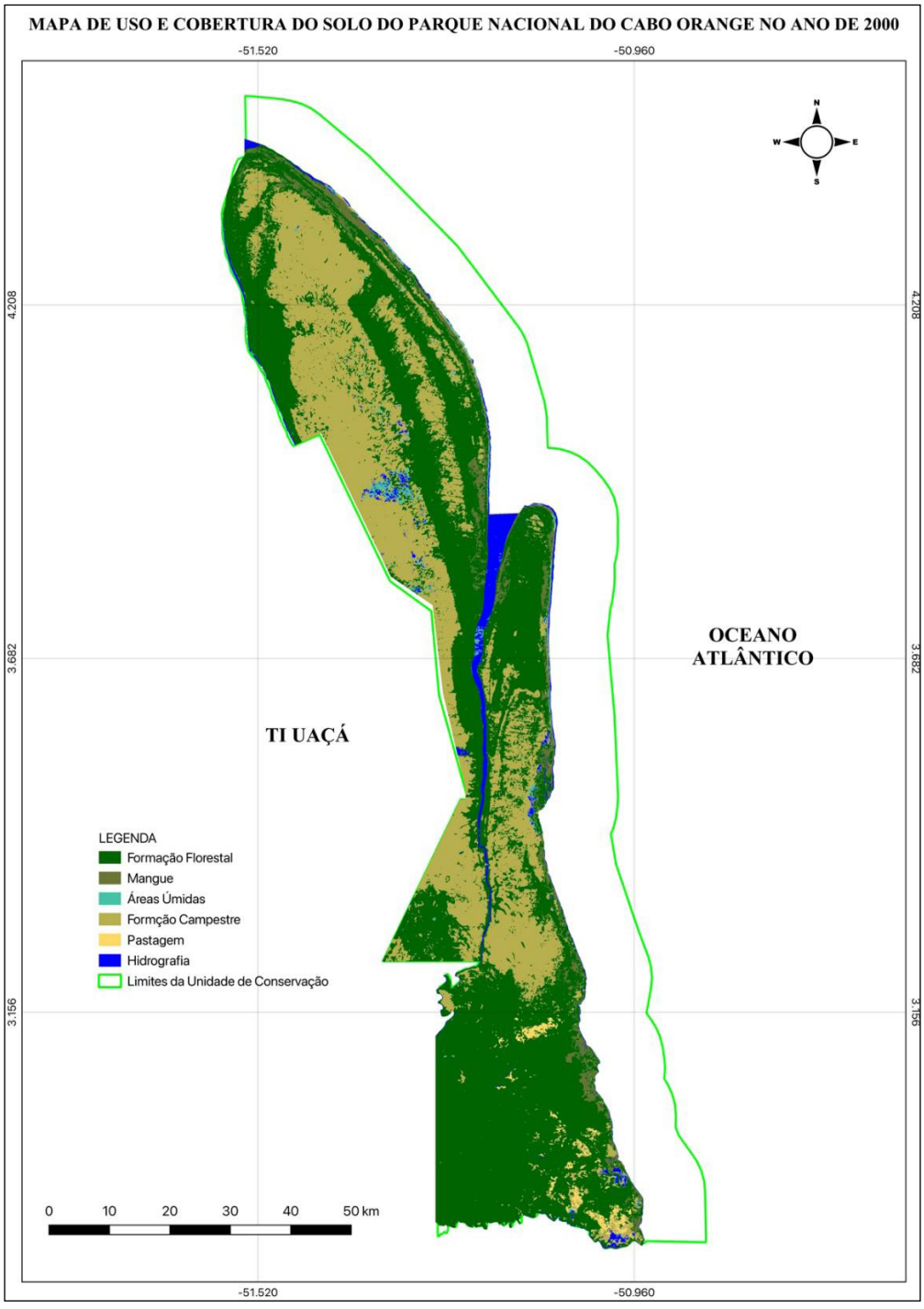
Tendo como base essa abordagem, as Áreas Úmidas presentes na classificação de uso e cobertura do solo mostram um aumento em sua área total de 79.9 km². Na classe de Pastagem, nota-se que mesmo com a redução da presença de pastos na foz do rio Cunani, houve um acréscimo mais ao norte que pode significar uma migração para esta área de transição entre a Formação Campestre e Florestal com a finalidade de continuar a criação de búfalos e se proteger das fiscalizações. Porém a redução dessas áreas de pastos na UC diminuiu, ficando sua área total com 13.4 km².

A princípio, na Figura 7 é possível notar a grande presença de água que ressalta a classe Hidrografia no mapa, mostrando um solo completamente saturado. Deste modo, pode-se afirmar que a imagem de satélite selecionada pelo MapBiomas Coleção 7.0, foi em um período de inverno amazônico onde os índices pluviométricos são elevados na região, sendo esta uma das que mais chovem no Brasil, sendo assim, a área total da classe de Hidrografia é de 134.8 km².

Outra classe em que se observa um aumento em sua área total, foi da Pastagem. Nota-se que na foz do rio Cunani em sua margem esquerda a área volta a ser tomada pela criação de búfalos nas antigas áreas, trazendo novamente um grande impacto ambiental e visual da paisagem de uma unidade de conservação de proteção integral. Sua área total de Pastagem é de aproximadamente 40 km² e segue avançando para além das áreas usadas em anos anteriores.

Mesmo sendo um período de chuvas abundantes na região do Parque Nacional do Cabo Orange, as Áreas Úmidas tiveram uma redução com sua área total de 45.2 km², mas não foi uma redução por degradação desses habitats, e sim pelo grande volume de chuvas fazendo com que lagos e igarapés, antes rasos, ficassem profundos, não possuindo as características necessárias para classifica-las como áreas úmidas.

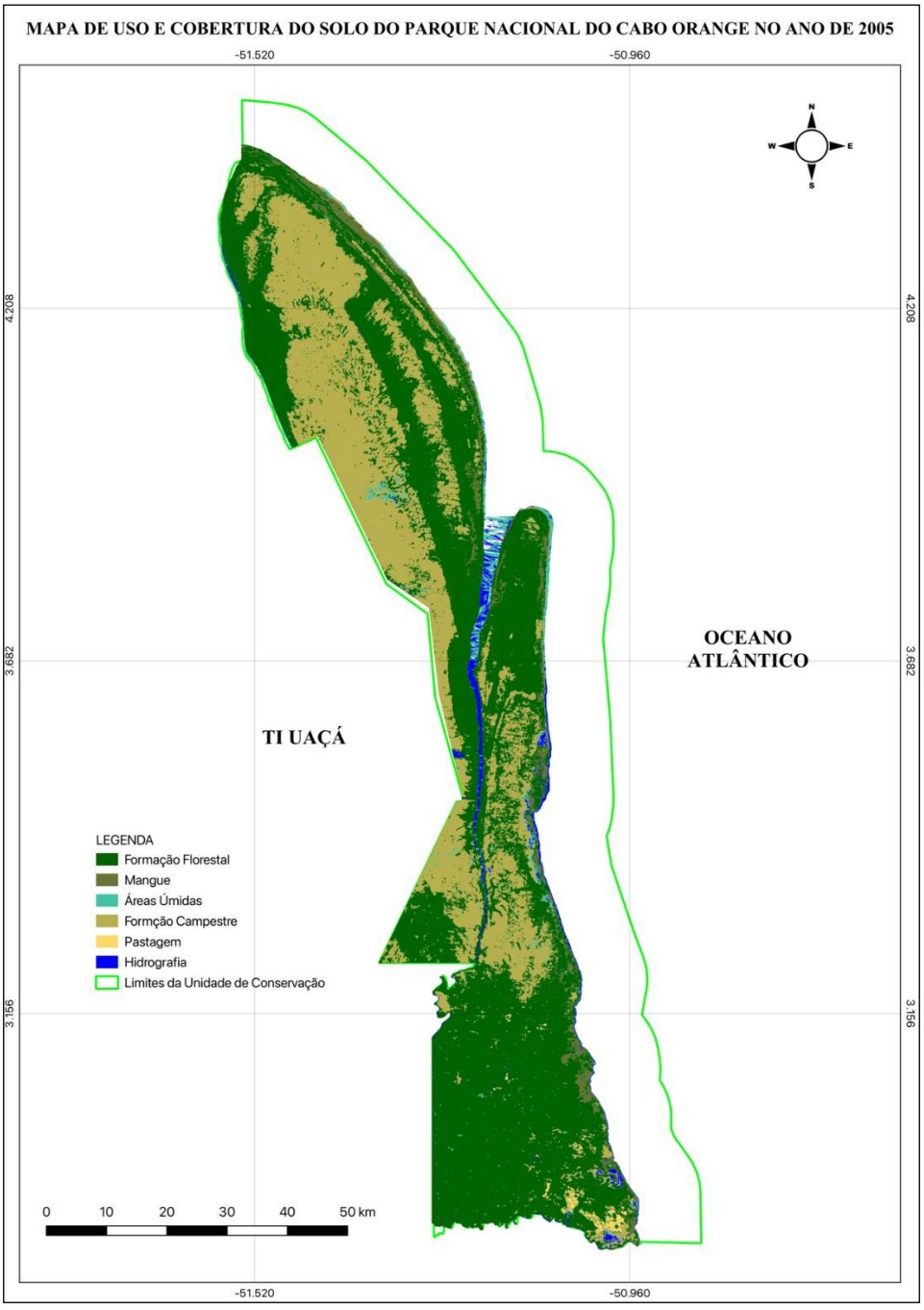
No Mangue houve uma redução em sua área total, de 145.5 km² aproximadamente, e continua sendo mais abundante no trecho norte no Cabo Orange ao longo da faixa de costa. Já na Formação Campestre, no ano de 2000 sua área total estava em cerca de 1.472 km, também com redução referente aos 5 anos anteriores. A Formação Florestal com área total aproximada de 2.573 km também teve redução, sendo a menor área total frente aos outros anos analisados.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 7. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 2000.

Na análise do ano de 2005, representado pela Figura 8, é possível notar que a Formação Florestal em 5 anos conseguiu recuperar a perda de sua área florestada, sendo sua área total, para o ano em análise de cerca de 2.656 km², tornando- se o ano com a maior área total de Formação Florestal referente aos anos analisados. Deste modo, entende-se que com o avanço desta formação houve uma redução nas áreas de Formação Campestre, onde sua área total referente ao ano em análise é de 1.417 km².



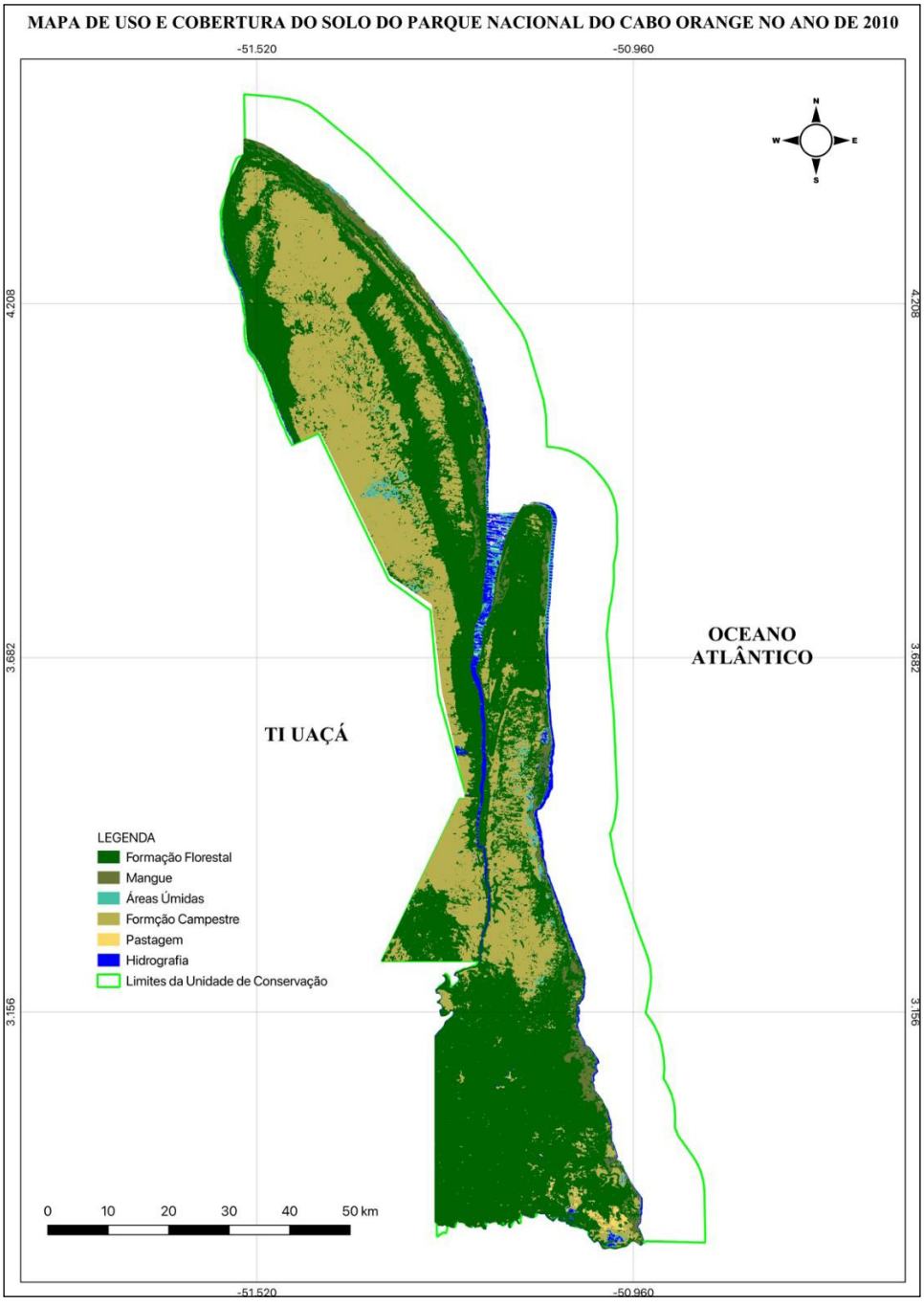
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 8. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 2005.

Frente aos anos analisados, o Mangue em 2005 teve o seu menor número em área total, sendo aproximadamente 132.7 km², ao contrário das Áreas Úmidas que vem aumentando conforme o avanço das marés sobre a faixa de costa. As áreas úmidas dentro dos limites do Parque Nacional do Cabo Orange estão em cerca de 94.9 km² distribuídos entre os leitos de rios e igarapés, lagos e faixa de costa com profundidade inferior a 6 metros do espelho d'água. Quanto à Pastagem, observa-se a sua redução frente aos 5 anos anteriores, onde sua área total chegou a aproximadamente 40 km² e neste ano de 2005 está por volta de 19.4 km² concentrando-se apenas no trecho sul da UC.

No ano de 2010, representado pela Figura 9, é possível observar que a faixa de costa – destacada com uma linha vermelha – tanto no Cabo Orange, como no Cabo Cassiporé, houve um avanço dos pulsos de maré causando erosão do solo carregando as vegetações presentes ali como as de mangue, florestas e campos. Portanto, a área total de massa hidrográfica presente na UC é cerca de 107.7 km², mesmo assim, a Formação Florestal não teve alteração significativa em sua área total que na presente análise está por volta de 2.636 km² e a Formação Campestre com cerca de 1.423 km² com um aumento de 10 km² frente aos 5 anos anteriores.

O Mangue no presente ano em análise voltou a se recuperar adensando sua vegetação principalmente nas recentes formações de solo devido ao acúmulo de sedimentos ao norte do Cabo Orange, onde essa área sofreu grande deposição sedimentar proveniente da bacia do rio Amazonas que deságua no oceano Atlântico e da erosão de outros pontos ao longo da costa do Amapá. Por fim, a Pastagem presente no trecho sul do Parque Nacional do Cabo Orange continua decaindo é de aproximamente) e sua área total é cerca 15 km².



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

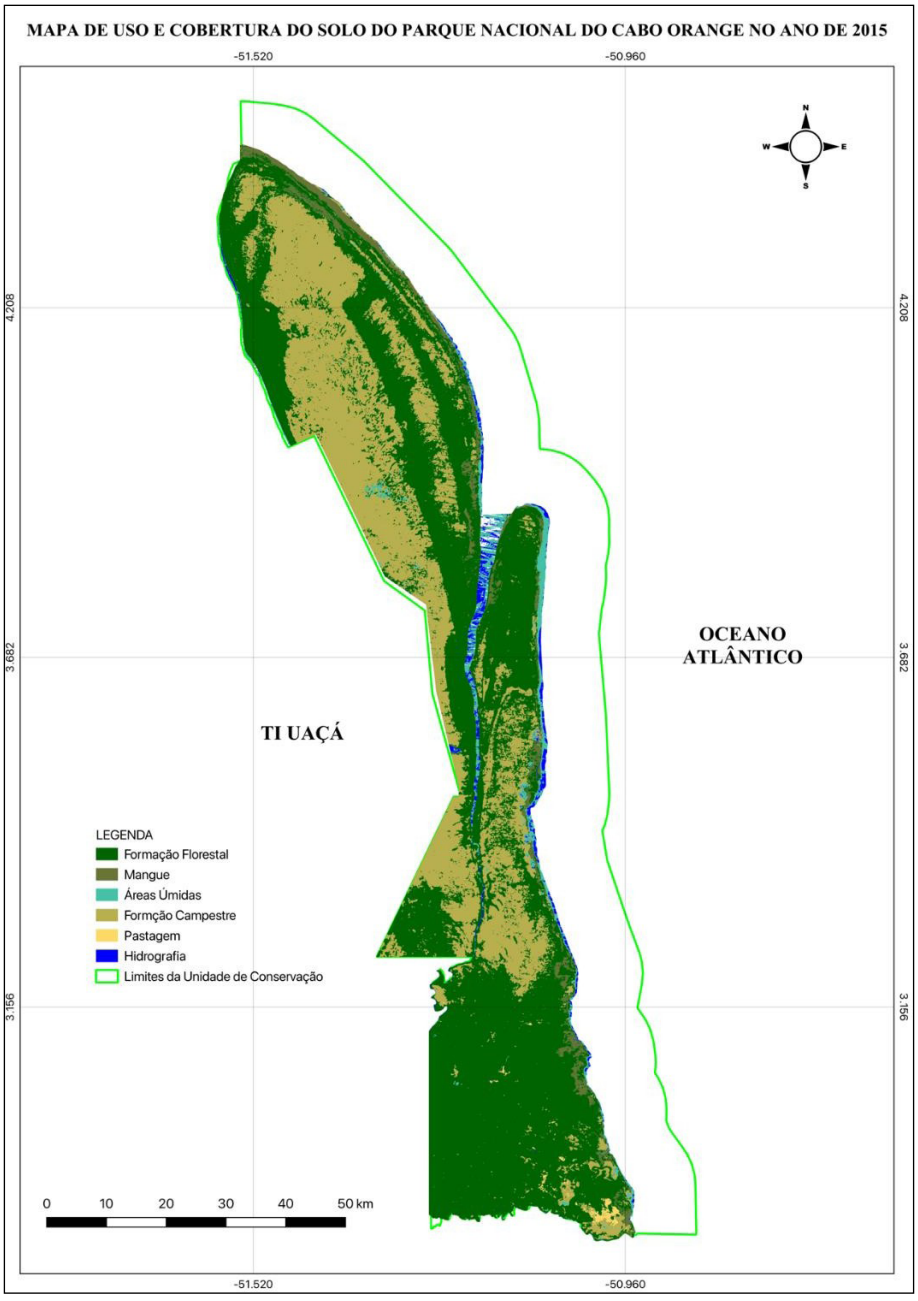
Figura 9. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 2010.

Analisando as classes do ano de 2015, representadas na Figura 10 do Parque Nacional do Cabo Orange, nas listras destacadas em vermelho é possível observar o avanço dos pulsos de maré ocasionando a erosão dessas áreas, como analisado anteriormente. O trecho mais afetado é a faixa de costa do cabo Cassiporé ao longo de aproximadamente 100 km da costa, assim como no trecho do cabo Orange também destacado, que vai da foz do rio Cassiporé ao norte até a metade do cabo.

Logo, com a erosão desses trechos, a massa hidrográfica da UC aumenta deixando sua área total com aproximadamente 62 km², e, consequentemente aumenta também nas Áreas Úmidas, pois as áreas erodidas dão espaço as formações de praias lamosas, muito comum nos dias de hoje no Parque Nacional do Cabo Orange, que nas marés baixas continuam saturadas, e no momento da interpretação de imagens de satélites são caracterizadas como áreas úmidas, estando estas com profundidade inferior a 6 metros; contudo, a área total das Áreas Úmidas no ano de 2015 foi de aproximadamente 121 km².

As formações Florestal e Campestre mantiveram-se em bom estado de conservação, com a ressalva das florestas ao longo da costa, que foram levadas pelos pulsos de maré principalmente na costa do cabo Cassiporé, deixando uma área total da Formação Florestal com cerca de 2.635 km² e a Formação Campestre com 1.433 km².

Nota-se que o Mangue ao longo dos anos vem crescendo e adensando sua área total nas formações lamosas no trecho norte do Cabo Orange, sendo no presente ano de 2015 cerca de 135 km². Já a Pastagem segue em redução e no presente ano em análise sua área total foi de 12.8 km², persistindo grande parte da classe no trecho sul da UC.

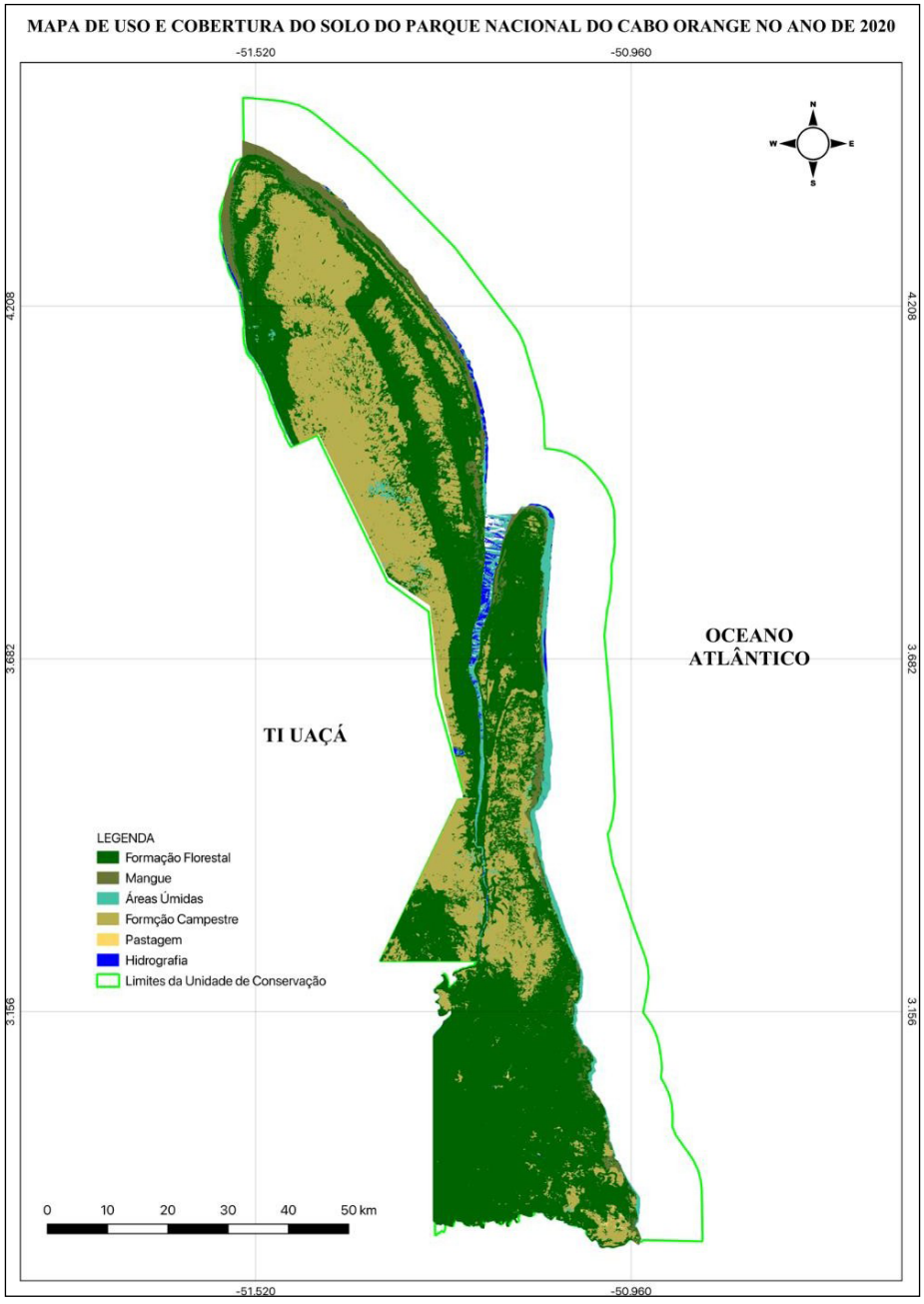


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 10. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 2015.

No ano de 2020 - Figura 11 - as áreas de Formação Florestal avançam em pontos onde se encontram a Formação Campestre, trazendo um aumento natural de uma e redução da outra. A primeira, no ano em análise, possui cerca de 2.637 km² de área total; já a segunda, cerca de 1.400 km². Outra classe que avançou em sua consolidação foi o Mangue, que conseguiu recuperar uma área total semelhante a que obtivera no ano de 1990, cerca de 166 km² em 2020, concentrando-se no trecho norte do Cabo Orange, onde possui uma formação recente de solo advindo da deposição de sedimentos.

As áreas úmidas obtiveram crescimento em sua área total decorrente da erosão causada pelo avanço dos pulsos de maré na faixa de costa do Cabo Cassiporé, sendo sua área total de 157 km², como destaca a listra em vermelho na Figura 12 de uso e cobertura do solo do Parque Nacional do Cabo Orange.Por fim, a Pastagem no presente ano em análise já é quase inexistente no trecho sul da UC (na foz do rio Cunani), principalmente as fazendas abandonadas que existiam dentro do Parque Nacional do Cabo Orange, restando apenas uma área total de 2.1 km².



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 11. Classificação do Uso e Cobertura do Solo em 2020.

Depois de realizar uma análise temporal das classes do uso e cobertura do solo do Parque Nacional do Cabo Orange, tendo como base os dados das áreas totais de cada classe trabalhadas no presente trabalho (quadro 01), podemos realizar uma avaliação do Parque Nacional do Cabo Orange através do método indireto de avaliação da qualidade visual da paisagem que, de acordo com PIRES (1993), "a valoração é realizada através da desagregação da paisagem e da análise de seus componentes ou das categorias estéticas (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor" (PIRES, 1993, p. 13).

Deste modo, pode-se dizer que o Parque Nacional do Cabo Orange vem convivendo ao longo dos 40 anos analisados neste trabalho, com as transformações naturais e antrópicas, remodelando toda a sua qualidade visual. Nos dados elaborados através das imagens de satélites processadas pelo MapBiomas em sua Coleção 7.0, podemos destacar o aumento das áreas úmidas e dos mangues, que para a UC é de importância internacional, sendo que o parque foi designado em 2013, pelo Comitê Nacional de Zonas (CNZU), Sítio Ramsar.

O manguezal do Parque Nacional do Cabo Orange é de extrema importância para a manutenção da vida marinha. Esse ecossistema serve como berçário para muitas espécies marinhas, como peixes e crustáceos, e sua vegetação abriga diversas espécies de aves migratórias, que utilizam seus cabos lamosos como local de alimentação e descanso durante suas longas jornadas de migração. Além disso, o manguezal desempenha um papel fundamental na proteção da costa contra a erosão e tem uma função importante na purificação da água, reduzindo a carga de poluentes que chegam ao mar. A conservação desse ecossistema é essencial para garantir a saúde dos ecossistemas costeiros e a manutenção da biodiversidade.

Quadro 1. Área das Classes do Parque Nacional do Cabo Orange em quilômetros quadrados (Km²).

Classe	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Formação Florestal	2.651.055	2.647.731	2.620.986	2.573.625	2.656.550	2.636.002	2.635.914	2.637.040
Formação Campestre	1.462.558	1.459.725	1.498.408	1.472.398	1.417.754	1.423.825	1.433.756	1.400.561
Mangue	148.538	166.861	155.196	145.588	132.772	133.427	135.533	166.014
Áreas Úmidas	75.939	75.567	79.949	45.292	94.963	90.415	121.986	157.084
Hidrografia	34.478	34.479	34.480	134.807	81.480	107.715	62.781	39.798
Pastagem	30.258	18.440	13.470	40.052	19.419	15.366	12.887	2.114

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Além de sua importância ecológica, o Parque Nacional do Cabo Orange também possui um grande potencial turístico devido à sua beleza cênica, com seus manguezais que oferecem um espetáculo visual, podendo também ser observada a rica diversidade de aves migratórias em seu habitat natural proporcionando uma experiência de contato direto com a paisagem e garantindo a conservação desse ecossistema único.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o Sensoriamento Remoto tem se mostrado uma importante ferramenta para análise da qualidade visual da paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange, através do processamento digital de imagens de satélite e dados de campo onde é possível monitorar a dinâmica da paisagem ao longo do tempo e avaliar as variações ocorridas. Com isso, é possível colaborar com a gestão ambiental e territorial do Parque, identificando intervenções antrópicas, impactos ambientais e suas consequências na qualidade visual da paisagem.

A análise das imagens de uso e cobertura do solo do Parque Nacional do Cabo Orange ao longo dos anos revela mudanças significativas na paisagem e na distribuição das diferentes classes. A Formação Florestal demonstrou ser predominante na UC, com sua área variando ao longo do tempo, mas mantendo-se como a maior classe em todos os anos analisados. A Formação Campestre, por sua vez, apresentou uma área menor em comparação à Florestal, concentrando-se principalmente no trecho central e norte do parque.

O Mangue teve uma presença significativa ao longo da faixa costeira, com uma área variável nos diferentes anos. Embora tenha sofrido algumas reduções, conseguiu se recuperar em alguns períodos, principalmente no trecho norte do Cabo Orange, onde houve formação recente de solo devido à deposição de sedimentos. As Áreas Úmidas também mostraram variações, influenciadas pelo avanço dos pulsos de maré e pelas condições climáticas, com áreas que foram erodidas e outras que se formaram.

A classe de Pastagem foi a que apresentou uma redução mais expressiva ao longo dos anos, especialmente devido às ações dos órgãos fiscalizadores e ao diálogo com as comunidades locais. No entanto, em alguns momentos, observou-se um aumento nas áreas de pastagem mais ao norte, possivelmente como uma estratégia de migração para áreas menos fiscalizadas. A redução das áreas de pasto dentro da UC contribui para a conservação do ambiente natural.

É importante ressaltar que a erosão costeira, causada pelos pulsos de maré, teve um impacto significativo na faixa de costa do parque, levando à perda de vegetação de mangue, florestas e campos. Isso resultou em um aumento das massas hidrográficas e das áreas úmidas, caracterizadas por praias lamosas e espelhos d'água com profundidade inferior a 6 metros. Essas mudanças evidenciam a dinâmica ambiental e as transformações que ocorrem ao longo do tempo.

Em geral, as análises das imagens revelam um panorama complexo das transformações na paisagem do Parque Nacional do Cabo Orange. A Formação Florestal é a classe predominante, mas as demais classes apresentam variações em suas áreas ao longo dos anos, influenciadas por fatores como erosão costeira, mudanças climáticas e ação humana. Essas informações são fundamentais para o monitoramento e o planejamento adequado da conservação e gestão da UC,

visando a proteção e a preservação desse importante patrimônio natural. Recomenda-se que seja feita uma revisão e atualização dos limites do Parque Nacional do Cabo Orange, pois, a partir do ano 2000, esses limites não permitem uma análise e uma boa visualização efetiva das novas áreas formadas e que se consolidaram ao longo do tempo com as deposições sedimentares. No Cabo Orange, onde existe uma grande faixa de mangue e que é uma área úmida de grande importância mundial, não pode ficar à margem das análises de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

DIOS, C. B; MARÇAL, M. S. Legislação Ambiental e Gestão de Unidades de Conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In: GUERRA. A. J. T; COELHO, M. C. N. (Org.). **Unidades de Conservação:** abordagens e características geográficas. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3. Ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Texto, 2011.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos básicos de Sensoriamento Remoto**. São Paulo, 2005.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto:** princípios e aplicações. São Paulo, Edgard Blücher, 1989. 308 p.

PELLEGRINO, GIAMPAOLO QUEIROZ; MORAES, J. M.; VICTÓRIA, R. L. Análise de séries temporais de dados meteorológicos no SGI-IDRISI: avaliação do módulo TSA. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, p. 727-728, 1996.

PIRES, P. S. **Avaliação da qualidade visual da paisagem na região carbonífera de Criciúma-SC**. Curitiba, 1993. Dissertação (mestrado) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 96 p. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26659/D%20-%20PIRES%2c%20PAULO%20DOS%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 abril 2023.

PROJETO MAPBIOMAS – **Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SOUZA, Ronald B. d. **Sensoriamento Remoto**: conceitos fundamentais plataformas. Divisão de Sensoriamento Remoto. Santa Maria, RS: INPE, 2010.

SALGADO, Gabriela. **Integração do Sensoriamento Remoto e sistema de informações geográficas para análise temporal do uso da terra**: parque municipal da lagoa do peri, Florianópolis – SC. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 119. 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84358/189424.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 abril 2023.

SAUSEN, Tânia Maria. Sensoriamento Remoto e suas aplicações para recursos naturais *In*: STEFFEN, C. **Apostila de Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Disponível em: <http://www.geociencias.ufpb.br/leppan/disciplinas/sensoriamento/pos/download/apostila_sensoriamento.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3021

ANTROPOTOPIA: A LUGARIZAÇÃO HUMANA: A PRODUÇÃO DO MUNDO

ANTHROPOTOPIA: THE HUMAN PLACE: THE PRODUCTION OF THE WORLD

ANTROPOTOPIA: COLOCACIÓN HUMANA: LA PRODUCCIÓN DEL MUNDO

Carlos Santos[1]
0000-0001-7353-2962
herodoto@unir.br

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Professor Titular Aposentado da Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Geografia, onde atuou na área de Geografia Humana. Autor de livros e artigos concernentes à sua área de atuação. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7353-2962. E-mail: herodoto@unir.br.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: o pensamento espacial, junto ao imaginário temporal, baliza a nossa cotidianidade. Ambos estão presentes e imbricados nos objetos que acessamos, para viabilizar o nosso dia a dia, como artefatos imprescindíveis para a resolução de nossas necessidades. Portanto, tais próteses atuam como recursos. Mas, como surgem esses artefatos? São originados do fato de sermos entes eminentemente exossomáticos. Nossa humanidade está umbilicalmente ligada a tais objetos. Desse modo, a dimensão espacial, que é inerente à matéria, permite a manipulação da materialidade para a confecção dos referidos artefatos. Esses objetos exibem uma tetradimensionalidade têmporo-espacial em sua estrutura, constituindo-se no que denominamos de "espacialidades", diversificados pela função e pela forma específicas. Iniciam-se com a instituição de um objeto primordial: o lugar (*tópos*). Assim, a produção da espacialidade-lugar, ou a lugarização humana do planeta (antropotopia), estende-se até a mais sofisticada de todas as espacialidades: o mundo. Portanto, discute-se as implicações ecológicas dessa instituição, em paralelo aos limites do exossomatismo humano (*anthropos*).

Palavras-chave: Lugarização. Antropotopia. Exossomatismo. Espacialidade. Temporalidade.

ABSTRACT: Spatial thinking, together with the temporal imaginary, mark our everyday life. Both are present and imbricated in the objects that we access, to enable our day to day, as indispensable artifacts for the resolution of our needs. Therefore, such prosthesis act as resources. But how do these artifacts come about? They originate from the fact that we are eminently exosomatic beings. Our humanity is umbilically attached to such objects. In this way, the spatial dimension, which is inherent in matter, allows the manipulation of the materiality for the making of said artifacts. These objects exhibit a spatio-spatial tetradimensionality in their structure, constituting what we call spatialities, diversified by the specific function and form. And it begins with the institution of a primordial object: the place (topos). Thus, the production of spatiality-place, or the human place of the planet (anthropotopia), extends to the most sophisticated of all spatiality: the world. And then the ecological implications of this institution are discussed, parallel to the limits of human exosomatism (anthropos).

Keywords: Lugarization. Anthropotopia. Exosomatism. Spatiality. Temporality.

RESUMEN: El pensamiento espacial, junto con el imaginario temporal, marca nuestra cotidianidad. Ambos están presentes y entrelazados en los objetos a los que accedemos, para viabilizar nuestro día a día, como artefactos imprescindibles para la solución de nuestras necesidades. Por lo tanto, dichas prótesis actúan como recursos. Pero, ¿cómo surgen estos artefactos? Tienen su origen en el hecho de que somos seres eminentemente exosomáticos. Nuestra humanidad está unida umbilicalmente a tales objetos. De esta forma, la dimensión espacial, inherente a la materia, permite la manipulación de la materialidad para la elaboración de dichos artefactos. Estos objetos exhiben una tetradimensionalidad temporal-espacial en su estructura, constituyendo lo que llamamos espacialidades,

diversificadas por su función y forma específica. Y comienza con la institución de un objeto primordial: el lugar (tópos). Así, la producción de lugar-espacialidad, o la colocación humana del planeta (antropopía), se extiende a la más sofisticada de todas las espacialidades: el mundo. Y luego se discuten las implicaciones ecológicas de esta institución, en paralelo con los límites del exosomatismo humano (anthropos).

Palabras clave: Colocación. Antropotopia. Exosomatismo. Espacialidad. Temporalidad.

A discussão sobre o processo de lugarização humana do planeta em que vivemos parte da premissa de que há um imperativo espacial no comportamento humano, pelo fato de tratar-se de um *ser exossomático* (GEORGESCU-ROENGE, 1971), isto é, de funcionar por meio de próteses. O expressar humano requer uma espacialização na sua manifestação. Ou seja, as ações humanas implicam uma moldagem da materialidade, que, afinal, é a própria realidade, quanticamente falando (dado que a matéria e a energia que compõem a realidade são uma composição de partículas e subpartículas), na medida em que qualquer linguagem que o indivíduo humano use exige uma instrumentalização da realidade. Daí advém uma panóplia de artefatos (simbólicos e materiais) que atuam como extensões do seu corpo (SANTOS, 1986). Portanto, explorando a dimensão espacial da materialidade, o ente humano se expressa numa parafernália de próteses.

E essa exploração da materialidade começa quando, perante a premência de resolver necessidades, a mente incita o cérebro a produzir ideias que criem esboços virtuais que depois são concretizados na prática. Principalmente a partir da Revolução Cognitiva, acontecida entre setenta a trinta mil anos atrás. Conforme Harari (2017):

> "O período de setenta mil anos atrás a trinta mil anos atrás testemunhou a invenção de barcos, lâmpadas a óleo, arcos e flechas e agulhas (essenciais para costurar roupas quentes). Os primeiros objetos que podem ser chamados de arte e joalheria datam dessa época, assim como os primeiros indícios incontestáveis de religião, comércio e estratificação social". (HARARI, 2017, p.29)

Depois, há cerca de doze mil anos, aconteceu a Revolução Agrícola, com a domesticação de plantas e animais; e, com a consequente sedentarização, os primeiros assentamentos permanentes, complexificação da divisão do trabalho, abrindo bases para a Revolução Urbana: as primeiras cidades, o estado antigo, os primeiros impérios, invenção da escrita, dos números, da moeda, criação de leis morais. Há quinhentos anos, graças a uma massa crítica de conhecimentos empíricos e especulativos, surge a Revolução Científica. No bojo das mudanças da época, que ficou conhecida como modernidade, surgem o estado moderno e o capitalismo. Tudo isso foi consolidado há duzentos anos com a Revolução Industrial. Vivemos os desdobramentos dessas conquistas que podem nos lançar pelo Cosmos, nos imortalizar fisicamente ou simplesmente sermos substituídos por *cyborgs*.

Assim, a mente humana utiliza a plasticidade que a dimensão espacial permite e percorre as possibilidades que se apresentam. É, dessa forma, que espaço é pura

possibilidade. Pois, ao se manifestar na extensão e no volume da materialidade, isto é, na espacialidade natural, o espaço também é uma possibilidade aberta pela espacialidade quando esta se concretiza em artefatos/objetos. Em suma, é a espacialidade que revela o espaço, e não o contrário. A conclusão é que há um imperativo de espacialidade balizando a expressão humana, o que nos enseja a rotular esse processo de *antropotopia* (SANTOS, 2011, 2017), que significa a necessária lugarização humana da natureza como algo imprescindível para o sobreviver e o pleno existir humano. (Desse modo, a antropotopia seria o discurso sobre o processo de transformação de um local em um lugar: do *locus* ao *tópos*.) O completo existir humano tem a ver com a total manifestação da singularidade que cada ente humano é, implicando que cada ser humano é portador de uma informação exclusiva. Tal libertarismo só pode ser possível havendo acesso amplo e irrestrito aos recursos que são as espacialidades/artefatos, como condição de expressão plena da referida informação. Quiçá uma nova pedagogia que faculte a total manifestação desse conteúdo informacional de modo a torná-lo meio de inserção social, fazendo de seus portadores, os indivíduos humanos, empreendedores de si mesmos.

DIMENSÃO ESPACIAL E ESPACIALIDADE

A dimensão espacial, ou seja, a espacialidade natural da materialidade permite a produção de uma espacialidade formatada a partir de uma ação intencionada, programada, porventura movida por uma logística, isto é, sintagmática (RAFFESTIN, 1990) sobre a materialidade que resulta em moldagem de artefatos. Ou seja, a possibilidade de se modelar a matéria cria construtos espaciais que contêm as dimensões básicas de comprimento, largura e altura que os tornam espacialidades. É preciso se acrescentar às três referidas dimensões espaciais também a dimensão temporal por conta da vida útil dos artefatos/objetos, de modo que estes tenham uma tetradimensionalidade. Providência que se faz necessária uma vez que a física relativista entrelaçou o espaço e o tempo, tornando-os relativos ao deslocamento dos corpos, o que abole a absolutidade newtoniana de ambos (SZAMOSI, 1988). Quer dizer, os objetos por conterem dimensões têmporo-espaciais tornam-se espacialidades/artefatos que, evidentemente, funcionam como recursos. A trajetória tetradimensional do conjunto desses objetos, isto é, a trama complexa formatada de espacialidades, pode ser denominada de cronotopia, o processo humano de lugarização, como veremos.

Inclusive, podemos fazer uma analogia com a tese einsteiniana de que as densidades podem gerar efeitos gravitacionais que alteram o tempo, o qual consideramos como manifestação da dinâmica da materialidade. No caso das espacialidades humanas, com uma densidade grande de conteúdo, tal concentração socioambiental provoca uma modulação de tempo mais acelerado, isto é, uma temporalidade mais rápida (como nas metrópoles em relação às áreas rurais). Há também a temporalidade necessária para se entender o funcionamento dos objetos, como no caso dos sistemas peritos (GIDDENS, 1991). Ou seja, não ter o domínio pleno do funcionamento dos objetos nos deixa a mercê deles. O que pode ser estendido a um conjunto de espacialidades, isto é, à complexidade

do contexto que elas formatam. Dado que há uma sintaxe, uma gramática ou uma semiologia, regendo a conectividade dos elementos desse sistema. Então, ler semelhante texto requer uma certa temporalidade para a decodificação da informação, o que é crucial para a acessibilidade a tais recursos. Portanto, recolocamos a questão suscitada em Carlos Santos (2009): "Que espacialidades me servem na medida que possam produzir as temporalidades que preciso?"

Na física ocorre o contrário: as densidades retardam o tempo. Mas, analogamente, só que de modo invertido, temos densidades antrópicas acelerando o tempo por se tratar de um tempo social. Outra analogia da obra einsteiniana, a solução geométrica para a gravidade, é a chamada curvatura do espaço-tempo quando sob o efeito de uma fonte de forte densidade e, portanto, de poderosa ação gravitacional. Ora, o vazio não teria substância para interagir com a gravidade. Portanto, o chamado contínuo espaço-tempo quadridimensional não é um vazio. Deve ser alguma forma de matéria, uma tessitura quântica (um novo éter?). Então, tempo e espaço são, na verdade, dimensões dessa materialidade, sendo o espaço, como já referido, a manifestação da espacialidade da extensão e volume da matéria, e o tempo sendo efeito da dinâmica desta, como já citado.

Portanto, explicitando uma inferência fundamental, a dimensão espacial não pode ser criada. Ela é inerente à matéria. Mas a espacialidade é que pode ser produzida na proporção em que se molda a matéria ao transformá-la em objetos (SANTOS, 2017). Definitivamente, a espacialidade é a forma expressando uma estrutura que obedece à função ali alocada – é, portanto, o todo configurado de um construto/artefato/objeto/extenso/prótese/recurso. É o que Milton Santos (1984, 1996) chama de "forma-conteúdo" e que depois ampliou para um formatado contexto, denominado de "espaço", um arranjo dialetizado de sistema de ações *versus* sistema de objetos. Ou a abordagem feita por Werllen (1993), que propõe uma *geografia da ação*. No caso presente, propomos a abordagem de uma ação específica como base do que chamamos de "*antropotopia"*, isto é, a *"ação exossomática humana"*.

Desse modo, a partir da moldagem da materialidade para a produção das espacialidades, aborda-se sobre a lugarização humana do planeta, isto é, da produção do lugar (*tópos*), e, no limite, da confecção do lugar-mundo. Antes de outro conceito de caráter espacial, por exemplo, paisagem, território, região, e congêneres, que se possa considerar, é fundamental se analisar o lugar. Este conceito contém os demais. No recinto do lugar, encontram-se, como manifestação de seus aspectos, as paisagens. A partir da delimitação dos limites do âmbito do lugar (territoriaridade) e do controle para a manutenção deste (territorialidade) surge o território. A conexão com outros lugares, de modo sistêmico, em uma escala mais abrangente, implica uma região, ou seja, um lugar maior. Então tudo inicia-se com o lugar (*tópos*). Em decorrência, antes de abordarmos sobre territorialização e similares ou de regionalização e derivados, devemos tratar da lugarização (SANTOS, 2021).

Assim, a produção de uma dada espacialidade, a partir da alocação da função de ocupação a um local, torna-a um lugar. Desse modo, o ato de ocupar, enfim, de estabelecer um uso específico de um dado local, formata um ambiente exclusivo que é o lugar –

a espacialidade básica que, obviamente, possui uma temporalidade própria (SANTOS, 2009). Portanto, o lugar, ao surgir da produção de uma espacialidade especial e exclusiva em um local, torna-se a premissa maior do discurso espacial.

Esclarecendo que local é um ponto preciso na superfície terrestre, estabelecido pelas coordenadas cartográficas (marcado por GPS), às quais se poderiam acrescentar a altitude ou a profundidade, e, evidentemente, também o fuso horário, servindo então de endereço unívoco do lugar, isto é, a sua localização quadridimensional única. Conforme o dito popular: "Cada povo com seu uso, cada terra com seu fuso".

É mister ressalvar que ocupar um local não significa ocupar um espaço. Dado que espaço é uma dimensão, este não existe concretamente, no sentido ontológico. Trata-se da modelagem da materialidade desse local. Então o que ocorre é a agregação da materialidade humana à materialidade do local. Como se trata em geral de um ponto na superfície terrestre há aspectos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, hidrológicos, climáticos, floro-faunísticos ou fitozoológicos, ou seja, sistemas ecológicos e mesmo contextos culturais a serem considerados por integrarem, afinal, a substância do local. São tais ingredientes, em suas peculiaridades, que irão constituir a individualidade do lugar. Porém, podemos considera-los como lugares que são móveis ou mesmo portáteis, como veículos terrestres/aéreos/aquáticos ou naves cósmicas, estações orbitais, ou seja, espacialidades que, de alguma forma, não são exatamente pontos fixos na face terrestre ou, quiçá, em qualquer outra superfície planetária.

AS IMPLICAÇÕES DO EXOSSOMATISMO HUMANO

A produção do lugar evidencia o poder humano de dominação da materialidade, dada a sua condição de ente exossomático. O fato de ser um animal racional mostra o caráter que o ato de racionalidade possui: a capacidade de instrumentalizar. O processo de instrumentalização humana abrange tanto a materialidade chamada natureza quanto o contexto sócio-humano. A realidade humano-social é marcada por uma sistemática hierarquização, ou seja, uma situação de cabal heteronomia (CASTORIADIS, 1982). Um mundo imaginariamente instituído, onde esquemas de dominação são criados ao sabor de correlações de forças de poder político-econômico (modos de produção). O humano enquanto um animal político engendra táticas e estratégias para exercer a dominação. A maior prova desse poder de domínio está na construção, a partir de insumos do planeta, da espacialidade mais sofisticada: o mundo.

O que significa que, face aos problemas ambientais em decorrência da ação humana, não se trata de salvar o planeta, como ecoa o grito ecológico. O planeta existe há quase cinco bilhões de anos e continuará por outros tantos, já o mundo é uma construção a partir do imaginário humano. O que nos ameaça é o mundo estar marcado pela cultura do individualismo e pelas práticas de predação socioambiental. Por ser um evento natural o planeta não pode ser refeito pelos humanos, mas o mundo comporta ser reconstruído dado que é produto da ação humana. Afinal, o planeta não precisa de nós, ao contrário, nós é que precisamos dele.

A questão é que o humano (*anthropos*) surge por um processo de adaptação às condições ambientais do planeta, dentro da sistemática de seleção natural que privilegia o mais apto, isto é, o mais adaptado, conforme Darwin e Wallace (DAWKINS, 2009). Mas o processo de exossomatismo o leva a práticas de predação, como já mencionado, que se dão tanto com o meio ambiente (dilapidação do patrimônio natural) quanto em relação ao âmbito social (exploração e exclusão). Assim, apesar de ser esculpido pela adaptabilidade às condições ambientais do planeta onde surgiu, o humano tornou-se um ente predador.

Por outro lado, a única fonte de recursos que o ser humano pode contar é a natureza. E recurso, como já mencionado, é o que a ação humana imbuída de técnica extrai dos insumos naturais (RAFFESTIN, 1990). Na medida em que a natureza é um estoque de insumos, as matérias-primas utilizadas na produção dos recursos são reservas que possuem uma finitude, podem acabar. E só há uma natureza. Fato que enseja, por exemplo, uma abordagem econômica por meio de uma nova economia político-ecológica. O fascinante é que a mesma tecnologia que cria uma situação de ameaça à presença humana no planeta, pelos impactos nocivos, é a mesma que pode sanar esses males tornando-o um paraíso, algo que pode ser concretizado pelo domínio da fusão nuclear, por exemplo. Desde que, evidentemente, se produza tecnologias simbióticas.

Então, qual o limite do exossomatismo humano? O modo como a sociedade humana se organiza para produzir recursos estabeleceu dois modelos básicos: via mercado e via estatismo. Pelo mercado, privilegia-se a iniciativa privada, visando o sucesso individual, sacrificando-se a igualdade social. Pelo estatismo, privilegia-se o coletivismo, visando a igualdade social, sacrificando-se a liberdade individual. Em ambos os modelos se pratica uma forma pertinente de capitalismo. O capitalismo é uma totalidade totalitária, nada escapa à sua lógica. O capitalismo é a roupagem atual do exossomatismo humano.

As bandeiras desfraldadas em nome do socialismo ou do comunismo não conseguiram de fato implementá-los em algum lugar do mundo. Afinal, o que resta? A democracia. O modo de se exercer o poder político inventado pelos gregos. A democracia é singular e plural ao mesmo tempo. Singular enquanto meta de plena representatividade e de seguras garantias institucionais, e plural em suas diversas formas de manifestação. Desse modo, a democracia é um processo, posto que em nenhum lugar do mundo ela existe plenamente (SANTOS, 2021). Neste sentido, vale lembrar o modelo desenvolvido pela China, de inegável sucesso, em que o Estado, comandado pelo Partido Comunista, implementa um controle do processo capitalista visando socializar a sistemática da acumulação, a partir de complexas políticas visando o chamado *socialismo de características chinesas*, conforme Jabour e Gabriele (2021). É um processo *sui generis* de orientação socialista no qual se pratica um modo peculiar de democracia.

RESERVAS *VERSUS* RECURSOS

Em suma, como controlar a predação humana? Em qualquer forma em que o capitalismo é exercido implica predação. O processo de modernização sempre impactou o meio-ambiente a ponto de haver o problema do aquecimento global. Pois o capitalismo exponencia exatamente

a condição exossomática humana. Daí a criação do conceito de *pegada ecológica* (footprint) por Wackernagel e Rees, em 1990, que é a aferição do quanto cada um de nós impacta o planeta. Nota-se que há o limite ecológico: não é possível o crescimento econômico exponencial e infinito com base em reservas finitas de insumos naturais. Desse modo, podemos inferir que há um imperativo ecológico a ser considerado. Estamos diante do surgimento, nos moldes de Kuhn (1962), de um novo referencial: o Paradigma Ecológico.

Há uma questão subterrânea ao comportamento exossomático humano. O humano é uma forma da materialidade/natureza tomar consciência dela mesma (RECLUS, 1985) – precisamente por meio da natureza humana. Ao dispor da natureza, enquanto um reflexo dela, o humano estaria expandindo-a? Ou seja, a natureza humana tem a função de desdobrar em novas dimensões a natureza-natural?

Diante do desafio do avanço científico, com a edição de genes pela engenharia genética, a nanoengenharia e a racionalidade artificial, conquistas científico-tecnológicas entre tantas outras, que podem levar ao descarte do próprio ser humano, pela sua substituição por algoritmos-robôs, estaria a natureza nos induzindo a passar o bastão a formas auto racionais mais eficazes? Segundo Harari (2017), a partir do momento em que a racionalidade artificial for mais eficiente que a racionalidade humana, então toda a humanidade poderá se tornar inútil, supérflua, descartável. A "ditadura do gene", que segundo Dawkins (2007) teria guiado a trajetória biológica na Terra, estaria sendo suplantada pelo autoritarismo do algoritmo eletrônico.

Talvez, para nosso consolo, poderíamos lembrar que o ato de inteligência envolve emoção, no sentido de que o agir inteligente é uma ação orgânica, posto que o ato racional é um proceder mecânico. Quer dizer, a racionalidade por ser mecânica pode se tornar artificial, mas não a inteligência, face à organicidade de sua complexidade. Haverá esse limite?

Por outro lado, é inegável que *ser humano* ainda é uma meta – neste sentido, segundo cientistas da área da genética, ainda compartilhamos 98% de genes com os chimpanzés. A produção de recursos e o acesso a estes deveria ser um meio do ente humano alcançar plenamente a sua humanidade. Lograremos êxito?

ESPACIALIDADE E LOGÍSTICA

A chamada organização espacial (neste trabalho denominada de espacialidade) é o outro lado do corpo da organização social. São dois lados de uma mesma moeda. Ou seja, não dá para separar uma face da outra. De um lado tem-se processo e de outro forma. A forma espacial é a manifestação/expressão da moldagem/estrutura social. Forma que resulta de um processo social. Ou seja, não se considera um processo espacial, mas uma forma espacial. Pois espaço é apenas uma dimensão, não possui concretude, como já referido. Já o processo social é a dinâmica da sociedade manifestando seus interesses, suas necessidades, seus conflitos e suas contradições, que se expressam em instituições, em miríades de atividades, empreendimentos, ofícios e profissões. O modo como esse processo se desenrola é estruturativo/organizativo; isto é, a produção das formas espaciais

segue uma sequência racional de etapas. Assim, pode-se perceber que existe uma estratégia racional de planejamento por trás dos arranjos/formas espaciais, ou seja, das espacialidades – ou, de modo mais rigoroso, uma logística balizando a produção dessas espacialidades. A discussão, portanto, é da necessidade de se formalizar essa logicidade.

Desse modo, recuperamos a definição de logística de Ronald Ballou (1993) de que "Logística é o processo de planejamento do fluxo de materiais, objetivando a entrega (resolução) das necessidades na qualidade desejada no tempo certo, otimizando recursos e aumentando a qualidade nos serviços*"*. Buscamos também a versão da Associação Brasileira de Logística que entende logística como "Processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matéria-prima, estoque durante a produção e produtos acabados, desde o ponto de origem até o consumidor final, visando atender aos requisitos do cliente". Nota-se que em ambas as definições duas preocupações básicas estão presentes: racionalidade e eficiência. Ou seja, há um encadeamento racional de etapas que se constitui em um procedimento eficiente, resultando em algo que pode/deve ser eficaz em seu funcionamento.

Logística é um procedimento crucial nos empreendimentos militares desde a antiguidade. Ganhou foros de ciência após a Segunda Guerra Mundial. Pode-se afirmar que os planos quinquenais, adotados pela então União Soviética nas décadas posteriores à revolução de outubro de 1917, tenham inspirado a evolução da logística empírica para a científica.

Em uma visão mais geral da logística, trata-se de um procedimento racional tanto na distribuição espacial de funções quanto na conexão sinérgica entre estas, de modo a se ter um funcionamento harmônico do conjunto; ou seja, por exemplo, plena conexão entre instalação (fixos) e circulação (fluxos). A logística enquanto um procedimento que se dá por etapas encadeadas entre si de modo racional é, então, um algoritmo.

Portanto, temos um procedimento de eficiência de elaboração visando uma eficácia de utilidade do resultado. Então, a aplicação da logística à produção das espacialidades é um modo de se ter a eficiência na confecção das espacialidades e a eficácia destas em seu funcionamento/utilidade. A produção de espacialidade(s) resulta da moldagem/manipulação da materialidade, conforme discussão anterior. Materialidade que se confunde com a realidade. Dado que a realidade é quântica, a sua concretude/materialidade é composta por partículas e subpartículas, como já referido.

Manipular a realidade/materialidade é algo inerente ao comportamento humano, face à condição exossomática dos entes humanos. Isto é, devido ao imperativo humano de instrumentalizar a realidade/natureza, para produzir artefatos/objetos que funcionam como próteses/recursos, e, com isso, numa ação dialética, produzir sua própria humanidade, como já lembrado. E, conforme apontado, dado que ser humano ainda é um processo, isto é, a condição plena de se ser humano continua sendo uma meta, podemos perceber a importância capital das espacialidades no processo.

Dessa maneira, a logística pode dar à condição exossomática humana uma capacidade mais racional, não só como refinamento da intencionalidade da ação, mas também, na sua relação com o meio ambiente/natureza enquanto fonte de recursos, dado que essa

racionalidade pode/deve implicar uma abordagem ecológica do processo. Porquanto é possível uma relação de harmonia com a natureza a partir do uso de tecnologias simbióticas.

Em consequência, temos um jogo dialético entre espaço e espacialidade, onde espaço é a possibilidade aberta pela dimensão espacial da materialidade, em sua extensão e volume, enquanto espacialidade é a moldagem/manipulação da materialidade, transformando-a em artefatos/objetos que atuam como próteses/recursos, conforme análise antecedente. Considera-se nesse processo, a logística como modo preciso de condução da formatação de espacialidades, cujas utilidades são medidas pelo grau de acessibilidade que elas permitem em suas utilizações.

Desse modo, temos, então, as espacialidades humanas expressas na parafernália de objetos, aos quais estamos ligados umbilicalmente, e que viabilizam ou complicam nossa cotidianidade, conforme Carlos Santos em *As Espacialidades Humanas* (2017). É evidente que esse complexo de objetos interligados por diversos meios (modais e eletrônicos) se constitui nos mais variados ambientes que, conforme a escala de abordagem escolhida, vai de um simples lugarejo ao mundo como um todo. Ou seja, uma escalada de espacialidades que, enquanto recursos, deve ser avaliada em termos de propiciação de fomento do pleno desenvolvimento humano. E, dado que o futuro está em aberto, em contraposição ao passado que está fechado, a produção das espacialidades significa também a produção do futuro. Pois quanto ao passado só cabe a sua reconstituição. Porquanto o futuro não é para se prever, o futuro é para se fazer.

ESPACIALIDADE E INOVAÇÃO

Inovar no sentido de criar algo que tenha um desempenho melhor é algo inerente ao funcionamento do capitalismo. Se a logística é a inteligência da ação, a inovação é a precisão da ação. Na medida em que fazer abre a perspectiva de fazer melhor, a logística torna-se a eficiência do processo de fazer, enquanto a inovação é a descoberta de uma eficácia maior. É crucial para as empresas lançarem continuamente novos produtos no mercado mediante uma massiva e insinuante campanha de *marketing* e publicidade sobre as qualidades destes. E para tanto investem fabulosas quantias em pesquisas científicas na busca de novas tecnologias. Assim, o binômio "P&D" (pesquisa e desenvolvimento) é o indicativo mor de desenvolvimento econômico – na verdade, precisamente "C&T↔P&D", ou seja, "ciência criando tecnologia em função de pesquisa para inovação". O ciclo estabelece-se: pesquisa científica gera novas tecnologias, e estas facultam mais pesquisas científicas que geram novas tecnologias, assim sucessivamente.

Inovar é um imperativo para as empresas como também para as instituições. Deve haver um arcabouço legal para balizar o comportamento social e societário. A competitividade impõe a sistemática da inovação. Ocorre uma radicalização nesse processo em razão da programação da obsolescência precoce. Por força da busca da produtividade, imposta pela imperiosa redução de custos, observa-se a sistemática modernização dos meios de produção, implicando a adoção de automação. Isso acarreta preços competitivos, mas há efeitos colaterais como fechamento de postos de trabalho de um lado e maior exigência de qualificação de mão de obra de outro. Porém, a produtividade também faculta o acesso massificado às mercadorias, dado que, ao baixar o custo marginal estas se

tornam cada vez mais baratas. Há quem acene para uma «sociedade com custo marginal zero», conforme Jeremy Rifkin (2015), mas há controvérsias a esse respeio.

GLOBALIZAÇÃO E O JOGO PÚBLICO-PRIVADO

Portanto, logística e inovação são procedimentos indispensáveis cobrados pela globalização. Há um acervo de conquistas científico-tecnológicas tal que poderia, se houvesse vontade e consenso político, acabar com as mazelas que afligem a humanidade. No entanto, análises como a de Picketti (2013) alertam para um aumento da desigualdade social por conta da concentração do capital. A aposta é no papel das instituições no controle desse processo. Como afirma Zigmunt Bauman, em entrevista à mídia (Fronteiras do Pensamento/Café Filosófico) ao considerar a impotência dos estados-nação para controlar a globalização financeira, é preciso a criação de uma democracia global.

A globalização exerce um domínio férreo a partir do predomínio do setor financeiro sobre os demais campos do mercado. A obsessão pelo dinheiro em detrimento da produção de bens e serviços leva a uma exclusão social cada vez mais perigosa e explosiva. Por ser a mercadoria primaz que dá acesso às demais a produção de dinheiro é priorizada por uma cada vez mais sofisticada engenharia de derivativos financeiros em um verdadeiro delírio de especulação. Sem falar nos paraísos fiscais e seus sigilos!!! Um dia a casa sempre cai.

Enquanto isso e à mercê disso, instala-se o "jogo de interesses público-privado", em que o Estado desempenha o papel de socializador dos custos e dos desmandos do capital. O documentário de Michael Moore de 2009, inspirado na crise dos *subprime* em 2008, intitulado "Capitalismo: uma história de amor", "apresenta uma análise de como o capitalismo corrompeu os ideais de liberdade previstos na Constituição dos Estados Unidos, visando gerar lucros cada vez maiores para um grupo seleto da sociedade, enquanto que a maioria perde cada vez mais direitos. " No caso do Brasil, há a análise de Sérgio Lazzarini em seu livro Capitalismo de Laços (2010), o qual apresenta o compadrio do público e do privado entre nós. Laços de interesses que vão desde isenção fiscal, financiamentos oficiais privilegiados, passando por negociatas de influência em órgãos públicos, até compra de representação parlamentar.

E a sistemática é: dinheiro para ter poder e mais poder para ter mais dinheiro. E haja crises!!!

FECHANDO O CERCO

A discussão desenvolvida fundamenta a possibilidade de uma explicação espacial para a fenomenologia sócio-humana, porquanto há uma imprescindibilidade de espacialização na necessidade de expressão por parte dos humanos. É inerente ao agir humano a espacialidade de suas ações, dado que sua condição requer a produção exossomática de artefatos, na função de próteses, que atuam como potencialidades de sua corporeidade. Pode-se afirmar que foi fazendo próteses que o ser humano se fez enquanto tal (SANTOS, 2021).

Por outro lado, o avanço científico-tecnológico levou o ser humano a um patamar perigoso no uso dos insumos naturais, na medida em que ultrapassou os limites da

adaptabilidade e se tornou um predador. Sua condição de ser eminentemente exossomático levou-o a produzir um mundo que tanto ameaça os ecossistemas do planeta, precarizando o sobreviver tanto humano quanto de outras espécies no âmbito planetário, como pode colocar em xeque a existência do próprio ente humano pela escalada sem freio das pesquisas biocibernéticas, mormente as ligadas à *artificial intelligence*. Portanto, há um mundo formatado por relações sociais assimétricas que precisa ser discutido.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LOGÍSTICA - ASLOG. **Associação Brasileira de Logística.** Disponível em: <http://espacologistico.blogspot.com.br/2009/10/aslog-associacao-brasileira-de.html>.

BALLOU, Ronald. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

CASTORIADIS, Cornelius. **A instituição imaginária da sociedade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DAWKINS, Richard. **A grande história da evolução:** na trilha dos nossos ancestrais. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **The Entropy Law and the Process Economic**. Harvard University Press: 1971

GIDDENS, Anthony. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo-SP: UNESP, 1991.

HARARI, Yuval. **Sapiens:** Uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2017.

HARARI, Yuval. **Homo Deus:** Uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

JABOUR, Elias; GABRIELE, Alberto. **China:** O socialismo no século XXI. São Paulo: Boitempo, 2021.

KUHN, Thomas. **The structure of scientific revolutions.** Chicago University Press, 1962.

LAZZARINI, Sérgio. **Capitalismo de Laços:** os donos do Brasil e suas conexões. São Paulo: Editora Elsevier, 2010.

PICKETTY, Thomas. **O capital no século XXI.** Rio de Janeiro: Editora Intrínseca Ltda., 2013.

RECLUS, Elisée. O homem e a terra. In: ***Elisée Reclus***. ANDRADE, M. C. de (Org). São Paulo: Ed. Ática, 1985. (Col. Grandes Cientistas Sociais.)

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero**. São Paulo: MeBooks, 2015.

SANTOS, Carlos. O Conceito de Extenso: a construção ideológica do espaço geográfico. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria A. de. **A Construção do Espaço.** São Paulo: Nobel, 1986.

SANTOS, Carlos. **A espacialidade humana:** teorizando o futuro – Que espacialidades me servem e podem produzir as temporalidades que preciso? São Carlos-SP: Pedro e João Editores, 2009.

SANTOS, Carlos. **Da Geografia à Antropotopia:** quando o Planeta se tornou Mundo. Porto Velho: EDUFRO, 2011.

SANTOS, Carlos. **As Espacialidades Humanas:** uma Antropotopia? São Carlos-SP:

Pedro & João Editores, 2017.
SANTOS, Carlos. **Antropotopia:** a lugarização humana do planeta: a produção do mundo. Chisinau-Moldávia: Novas Edições Acadêmicas, 2021.
SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1984.
SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço:** Técnica e Tempo. Razão e Emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.
SZAMOSI, Gésa. **Tempo e espaço:** as dimensões gêmeas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1988.
WERLLEN, Benno. **Society, Action and Space:** An Alternative Human Geography. London: Routledge, 1993.

DOI: https://doi.org/10.57243/26755122.XXVII3020

JOGOS GEOEDUCATIVOS COMO SUBSÍDIO À GEOCONSERVAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO NO CENTRO-NORTE DO PIAUÍ (NE BRASIL)

GEOEDUCATIONAL GAMES AS A SUBSID TO THE GEOCONSERVATION OF GEOHERITAGE IN THE NORTHERN CENTER OF PIAUÍ (NE BRAZIL)

JUEGOS GEOEDUCATIVOS COMO SUBSIDIO A LA GEOCONSERVACIÓN DEL GEOPATRIMONIO EN EL CENTRO NORTE DE PIAUÍ (NE DE BRASIL)

Helena Vanessa Maria da Silva[1]
0000-0001-9086-2808
helenavessa18@gmail.com

Claudia Maria Sabóia de Aquino[2]
0000-0002-3350-7452
cmsaboia@gmail.com

Renê Pedro de Aquino[3]
0000-0003-4142-6764
rene.uespi@hotmail.com

CIÊNCIA Geográfica
Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
www.agbbauru.org.br

1 Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal do Ceará – UFC. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9086-2808. E-mail: helenavessa18@gmail.com.
2 Professora da Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina - PI. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3350-7452. E-mail: cmsaboia@gmail.com.
3 Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPI, Teresina – PI. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4142-6764. E-mail: rene.uespi@hotmail.com.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em julho de 2023.

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo enfatizar a importância da elaboração de recursos didáticos em Geociências (principalmente, em Geografia) como alternativa lúdica de incentivo, conhecimento e popularização da geodiversidade e temas afins (geopatrimônio, geoconservação, geoturismo, entre outros). Propõe-se assim os seguintes jogos: Jogo de Tabuleiro e o Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO", que visa contribuir para o fortalecimento da geoeducação levando aos sujeitos, principalmente aos alunos em contexto escolar, à conscientização da conservação do meio abiótico natural e do geopatrimônio dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Centro-Norte do Piauí. Foi efetuada, em linhas gerais, revisão bibliográfica pertinente ao tema, registros fotográficos e proposição dos referidos jogos. Conclui-se que ambos os jogos são recursos de apoio às atividades de Educação Ambiental, que procura estimular o reconhecimento e valorização de riquezas ambientais e culturais, uma ferramenta lúdica utilizada para valorização e divulgação do patrimônio abiótico.

Palavras-chave: Geodiversidade. Atividades geoeducativas. Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT: The present work aims to emphasize the importance of the elaboration of didactic resources in Geosciences (mainly in Geography) as a ludic alternative of incentive, knowledge and popularization of geodiversity and related themes (geoheritage, geoconservation, geotourism, among others). The following games are therefore proposed: Board Game and the Memory Game "GeoDIVERSÃO", which aims to contribute to the strengthening of geoeducation, leading subjects, especially students in the school context, to awareness of the conservation of the natural abiotic environment and geoheritage from the municipalities of Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra and Sigefredo Pacheco, in the Center-North of Piauí. In general terms, a bibliographic review relevant to the theme, photographic records and proposition of the referred games were carried out. It is concluded that both games are resources to support Environmental Education activities, which seek to encourage the recognition and appreciation of environmental and cultural riches, a playful tool used to enhance and disseminate the abiotic heritage.

Keywords: Geodiversity. Geoeducational activities. Teaching-Learning.

RESUMEN: El presente trabajo pretende enfatizar la importancia de la elaboración de recursos didácticos en Geociencias (principalmente en Geografía) como una alternativa lúdica de incentivo, conocimiento y divulgación de la geodiversidad y temas afines (geopatrimonio, geoconservación, geoturismo, entre otros). Por lo tanto, se proponen los siguientes juegos: Juego de Mesa y Juego de Memoria "GeoDIVERSÃO", que tiene como objetivo contribuir para el fortalecimiento de la geoeducación, orientando a los sujetos, especialmente a los estudiantes en el contexto escolar, a la conciencia de la conservación del medio ambiente abiótico natural y el geopatrimonio de los municipios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra y Sigefredo Pacheco, en el Centro-Norte

de Piauí. En términos generales, se realizó una revisión bibliográfica pertinente al tema, registros fotográficos y proposición de los referidos juegos. Se concluye que ambos juegos son recursos de apoyo a las actividades de Educación Ambiental, que buscan incentivar el reconocimiento y valoración de las riquezas ambientales y culturales, herramienta lúdica utilizada para valorizar y difundir el patrimonio abiótico.

Palabras clave: Geodiversidad. Actividades geoeducativas. Enseñanza-Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

O termo geodiversidade abrange rochas, minerais, fósseis, relevo, águas, climas e solos, todos os processos e fenômenos, sendo a base essencial para o desenvolvimento e evolução de qualquer forma de vida. Terminologia bastante recente, podendo causar certa estranheza ao ser empregada, a temática geodiversidade ainda é desconhecida por um grande público, nesse contexto, a promoção do ensino, da educação em Geociências e a popularização desse termo e conceitos correlatos se faz necessária.

São ações e atividades geoeducativas voltadas para as questões que envolvem elementos naturais abióticos (principalmente) e a sustentabilidade para as gerações futuras que contribuem para o conhecimento e a melhor absorção dos conteúdos curriculares da educação formal. Assim, uma sociedade para ter atitudes sustentáveis necessitam primeiramente de conhecimento, sendo a educação uma pré-condição, isso envolve processos de uma alfabetização científica e de uma Educação Ambiental (PINTO, 2014). Os conhecimentos sobre os 5G's (Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoturismo e Geoparques) precisam se tornar visíveis aos olhos de uma sociedade leiga.

De acordo com Guimarães, Mariano e Sá (2017a) a atividade geoeducativa está associada diretamente a elaboração e uso de materiais impressos, com fins informativos e educativos, a exemplo de *folders*, guias de bolso, cartilhas, painéis e jogos/brincadeiras. Diante desse contexto e da necessidade de "geoeducar" a sociedade e conservar o geopatrimônio no Centro-Norte do Piauí (NE Brasil) são apresentados dois jogos geoeducativos (Jogo de Tabuleiro e o Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO"), alternativas lúdicas para o ensino de Geociências, que tem como intuito despertar uma consciência conservacionista.

METODOLOGIA

Inicialmente buscou-se a conceituação das temáticas: geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação, geoeducação, ações geoeducativas e jogos didáticos com base nos seguintes autores: Brilha (2005); Gray (2013); Liccardo e Guimarães (2014); Guimarães, Mariano e Sá (2017a); Guimarães, Mariano e Sá (2017b); Moura-Fé; Nascimento; Soares (2017); Silva e Aquino (2018); Silva (2019); Pereira Júnior *et al.,* (2019) e Silva e Moura-Fé (2020).

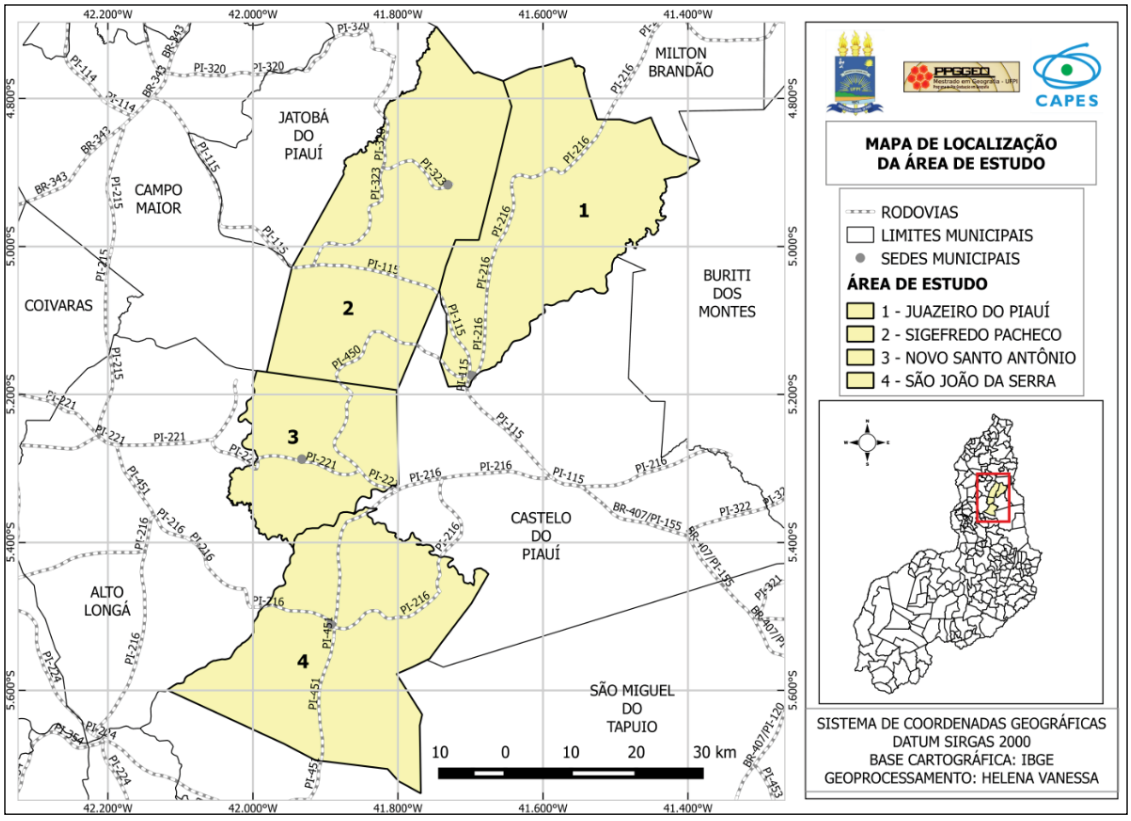
O trabalho constou ainda das etapas de seleção da área a ser trabalhada com pesquisa bibliográfica detalhada do meio físico da região, aliado a inventário do geopatrimônio

desenvolvido por Silva (2020) e Silva, Aquino e Aquino (2021), além de trabalho de campo realizado em três momentos, nos dias 07, 08, 09 e 10 de setembro de 2019, nos dias 28 e 29 de setembro de 2019 e no dia 27 de outubro de 2019. Para a checagem de campo foi utilizado um receptor GPS (Global Position System) para coleta de coordenadas. Além disso, foi feita uma observação direta com registros fotográficos.

Por fim, foram propostos dois jogos geoeducativos (Jogo de Tabuleiro e o Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO").

ÁREA DE ESTUDO

O recorte espacial da investigação situa-se na Região Geográfica Intermediária de Teresina, mais precisamente na parte Centro-Norte do Estado. Pertencente a Região Geográfica Imediata de Campo Maior- PI, os municípios que compõe o território de estudo são: Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, Soa João da Serra e Sigefredo Pacheco, totalizando uma área de 3.374.482 Km² (Figura 1).



Fonte: Silva (2020).

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

GEODIVERSIDADE, GEOPATRIMÔNIO, GEOCONSERVAÇÃO E ATIVIDADES GEOEDUCATIVAS

Entendida como o conjunto de todos os elementos da natureza abiótica do planeta a geodiversidade integra a diversidade geológica (rochas, minerais e fósseis), geomorfológica (formas de relevo), hidrológico (água) e pedológico (solos), além dos processos que lhes originaram e lhes modelam de forma dinâmica (GRAY, 2013).

Uma vez compreendido o termo geodiversidade, ressalta-se que o geopatrimônio são todos os elementos que apresentam valor excepcional, englobando toda uma diversidade de categorias (patrimônio geológico, patrimônio geomorfológico, patrimônio mineralógico, patrimônio hidrológico, e outros) (SILVA, 2020). Consiste nas áreas que melhor representam a geodiversidade de uma região.

Às práticas voltadas a conservação do geopatrimônio, e em consequência da geodiversidade, denomina-se geoconservação (ARAÚJO; SILVA; AQUINO, 2020). Segundo Silva e Aquino (2018), as ações de educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio são excelentes formas de praticar a geoconservação de uma área, através, por exemplo, do geoturismo.

Tomando por base a educação e a necessidade de "geoeducar" a sociedade e conservar o geopatrimônio do planeta, emergiu o termo geoeducação, pensado, no presente, como um ramo específico da educação ambiental a ser aplicado na geoconservação, compreendendo ações que podem ser desenvolvidas em âmbitos formais e/ou não formais do ensino (MOURA-FÉ; NASCIMENTO; SOARES, 2017).

Nesse contexto, a promoção do ensino e da educação em geociências, bem como a popularização dessas temáticas se fazem necessárias, são ações e atividades geoeducativas voltadas para as questões que envolvem elementos naturais abióticos (principalmente) e a sustentabilidade para as gerações futuras que contribuem para o conhecimento e a melhor absorção dos conteúdos curriculares da educação formal (XAVIER; MENESES; CAVALCANTE, 2017). De acordo com Guimarães, Mariano e Sá (2017a) e Guimarães, Mariano e Sá (2017b) as atividades geoeducativas estão associadas diretamente a elaboração e uso de materiais impressos, com fins informativos e educativos, a exemplo de *folders*, guias de bolso, cartilhas, painéis e jogos/brincadeiras.

Segundo Silva e Aquino (2018, p. 10)

> o uso do lúdico pode facilitar a compreensão de temas relativamente difíceis ou desconhecidos, com isso, o uso de jogos e brincadeiras cujo tema seja a natureza abiótica pode funcionar como excelente recurso didático.

"Entre as diversas atribuições que os jogos podem ter está o fato de que ajudam a desenvolver um sentido de observação, o estímulo da criatividade e a oportunidade de apreender brincando" (MOREIRA, 2014, p. 111). Jogos didáticos em sala de aula podem ser utilizados como uma ferramenta pedagógica para o ensino e divulgação da geodiversidade e das geociências (PINTO, 2015).

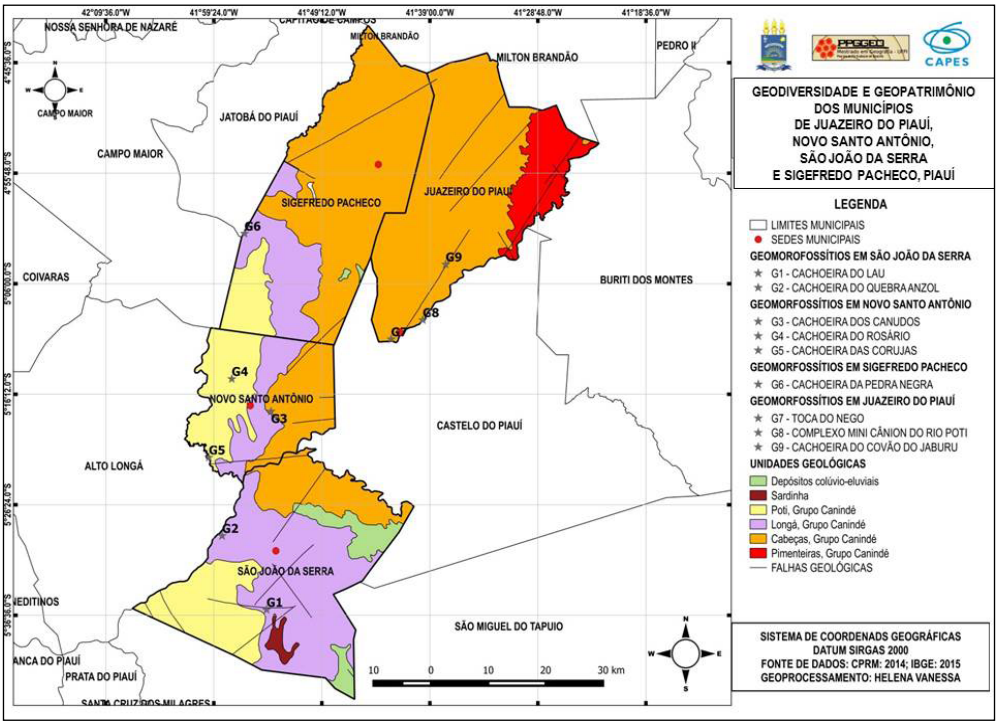
Para Kishimoto (1994 *apud* SANTOS, 2010) o uso de jogos na educação é importante porque promove o equilíbrio entre duas funções: a função lúdica, através do qual o jogo propicia diversão e prazer, e a função educativa, que defende que o jogo tem a possibilidade de ensinar qualquer coisa que compete ao indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua compreensão do mundo.

É considerando isso que o uso do jogo didático em sala de aula mostra-se oportuno por ser atrativo, instigador e facilitador do conhecimento. A partir de metodologias alternativas os alunos sentem-se motivados a participar do processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo o ser artista, criativo e crítico (EVANGELISTA, SILVA; SANTOS, 2013; XAVIER; MENESES; CAVALCANTE, 2017). Previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (BRASIL, 1998) como estratégia didática o uso de jogos na educação é de extrema relevância.

Isto posto sugere-se os referidos jogos geoeducativos colocados a seguir (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória GeoDIVERSÃO) com objetivo geral de levar aos sujeitos, principalmente os alunos em contexto escolar, à conscientização da conservação do meio abiótico natural (da área de estudo supracitada).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 2 observa-se os geomorfossítios selecionados na área de estudo com base em pesquisa de Silva (2020) e Silva, Aquino e Aquino (2021) para a proposição das atividades geoeducativas (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO").



Fonte: Silva (2020).

Figura 2. Mapa de localização dos geomorfossítios da área de estudo.

No Quadro 1 visualiza-se os pontos selecionados para a proposição das atividades geoeducativas (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO").

Quadro 1. Geomorfossítios selecionados para a proposição das atividades geoeducativas (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória "GeoDIVERSÃO"), seus conteúdos e utilizações.

Ponto	Municípios	Geomorfossítios	Conteúdo	Utilizações
01	São João da Serra	Cachoeira do Lau	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico	Turística e Didática
02	São João da Serra	Cachoeira do Quebra Anzol	Geológico/Geomorfológico Estratigráfico	Turística e Didática
03	Novo Santo Antônio	Cachoeira dos Canudos	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico	Turística e Didática
04	Novo Santo Antônio	Cachoeira do Rosário	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico	Turística e Didática
05	Novo Santo Antônio	Cachoeira das Corujas	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico	Turística e Didática
06	Sigefredo Pacheco	Cachoeira da Pedra Negra	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico	Turística e Didática
07	Juazeiro do Piauí	Toca do Nego	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico e Arqueológico	Turística, Didática e Cultural
08	Juazeiro do Piauí	Complexo Mini Cânion do Rio Poti	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico e Arqueológico	Turística, Didática/ Científica e Cultural
09	Juazeiro do Piauí	Cachoeira do Covão do Jaburu	Geológico/Geomorfológico, Estratigráfico e Arqueológico	Turística, Didática/ Científica e Cultural

Fonte: Silva (2020).

Ressalta-se que a maioria das nomenclaturas utilizadas para os geomorfossítios nesta pesquisa advém de toponímias ou denominações já utilizadas pelos moradores da região e/ou visitantes. Já o termo "Complexo" usado em algumas terminologias apresentadas acima se refere a locais que combinam de modo sinérgico vários elementos de interesse em uma mesma área. O termo "geomorfossítio" refere-se a locais de grande interesse geomorfológico (o relevo se sobressai), podendo ser chamado ainda de sítio geomorfológico ou geossítio de carácter geomorfológico.

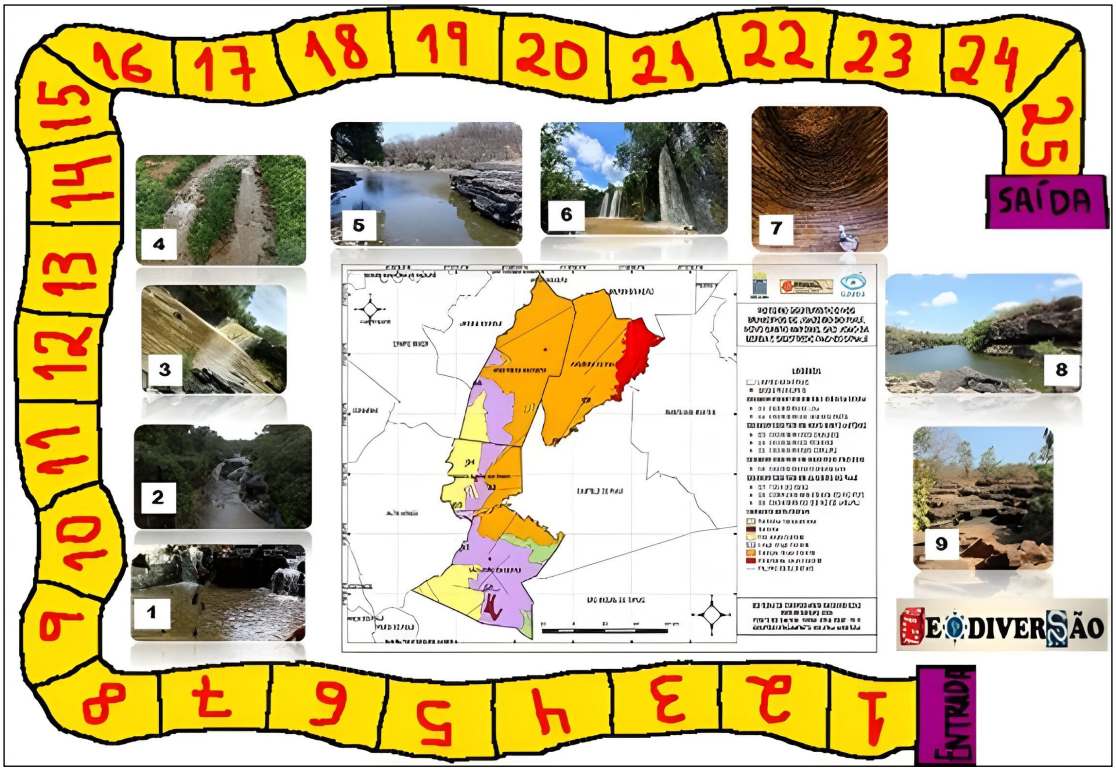
"GeoDIVERSÃO" – Jogos geoeducativos sobre a geodiversidade dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí

"GeoDIVERSÃO" constitui-se num Jogo de Tabuleiro e um Jogo da Memória sobre a geodiversidade dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí. Os jogos contêm fotos e informações relativas ao geopatrimônio da região supracitada, ambos foram propostos para ser uma atividade interpretativa pelo

fato de que muitos moradores da região não conhecem o próprio patrimônio que possuem. Dessa forma, esses jogos podem render bons resultados interpretativos tanto em casa como em sala de aula. Moreira (2014) afirma que a utilização de jogos geoeducativos não se restringe apenas às escolas, mas pode atingir um público diversificado.

O Jogo de Tabuleiro é composto por 1 tabuleiro (Figura 3), 25 cartas enumeradas (1 a 25), 1 dado de seis faces e 4 peões coloridos (um para cada jogador). As cartas trazem curiosidades em relação às temáticas: geodiversidade, patrimônio geológico, patrimônio geomorfológico e geoconservação; ainda são encontradas informações sobre os geomorfossítios selecionados na área de estudo (09 locais de interesse geomorfológico: Cachoeira do Lau, Cachoeira do Quebra Anzol, Cachoeira do Rosário, Cachoeira das Corujas, Cachoeira dos Canudos, Cachoeira da Pedra Negra, Complexo Mini Cânion do Rio Poti, Toca do Nego e Cachoeira do Covão do Jaburu). Vale ressaltar que as cartas ainda contam com benefícios ou penalidades que serão descobertas durante o jogo.

A cada casa sinalizada o jogador deverá ler a informação contida na carta de mesmo número em voz alta. Sugere-se que seja jogado em até quatro participantes e que todos estejam posicionados na casa que indica o início do jogo (Entrada). Todas as ações contidas nas cartas devem ser seguidas, vencendo quem chegar primeiro ao final do tabuleiro (Saída). O objetivo geral do jogo é levar aos participantes à conscientização da conservação do meio abiótico natural, além do conhecimento e divulgação da geodiversidade dos municípios supracitados.



Fonte: Silva (2020).

Figura 3. Tabuleiro em tamanho reduzido.

Na Figura 4 encontra-se detalhes das cartas (*design* frente e verso) do Jogo de Tabuleiro.



continua

continuação



A visibilidade da Cachoeira da Rosário é privilegiada uma vez que conta com uma passagem, "Passarela da Pigoita", assim chamada, uma ponte de metal que atravessa toda a cachoeira.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

4



Na Cachoeira do Covão do Jaburu podem ser visualizadas inúmeras gravuras rupestres, imagens gravadas em incisões na própria rocha, o que permite a discussão sobre povos primitivos, evidências históricas (arqueológicas).

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

5



Você chegou ao Complexo Mini Cânion do Rio Poti, localizado no município de Juazeiro do Piauí/PI. Trata-se de um vale encaixado, com drenagem que tende a se profundar à medida que escava o substrato rochoso, fruto do trabalho da erosão diferencial.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

6

continua

continuação



Cavidade natural rochosa com dimensões consideradas (5 metros de altura por 5 metros de comprimento) que permitem o acesso a seres humanos, a Toca do Nego, localizada em Juazeiro do Piauí/PI possui uma única entrada.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

7



Bem sinalizada, com placas informativas, a Cachoeira do Rosário é bem acessível (APROVEITE E PULE DUAS CASAS!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

8



Localizada em Sigefredo Pacheco/PI, a Cachoeira da Pedra Negra possui um grande poço para banho, sua queda d'água principal é de aproximadamente 20 metros de altura (APROVEITE E FIQUE DUAS RODADAS SEM JOGAR!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

9

continua

continuação



A Cachoeira das Corujas fica localizada em Novo Santo Antônio/PI e tem queda d'água principal de aproximadamente 10 metros de altura.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

10



Com acessibilidade e visibilidade considerada boa, o Complexo Mini Cânion do Rio Poti possui bons pontos para banho e laser (APROVEITE E FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

11



Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (laser e turismo) na Cachoeira dos Canudos, localizada em Novo Santo Antônio/PI é possível discutir processos como estratificação de rochas e falhamentos.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

12

continua

continuação



Na Cachoeira do Covão do Jaburu em Juazeiro do Piauí/PI, é possivel observar corredeiras, quedas d'água em degraus onde a queda principal mede aproximadamente 3 metros de altura.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

13



A Toca do Nego apresenta alta relevância de conteúdos arqueológicos, é possivel visualizar variadas pinturas rupestres agregando valor cultural a este local.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

14



A Cachoeira do Lau localizada em São João da Serra/PI, tem uma queda d'água de aproximadamente 4 m de altura.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

15

continua

continuação

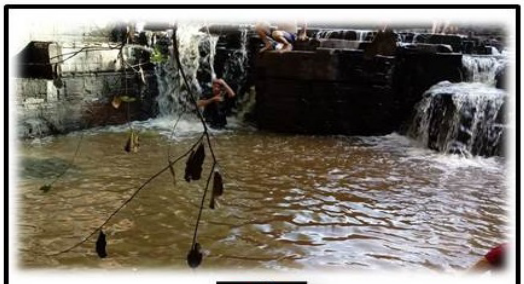


Cuidado você chegou a barragem da Cachoeira da Pedra Negra (VOLTE AO INÍCIO DO JOGO!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

16



A Cachoeira do Lau é de fácil acesso e boa visibilidade trata-se de uma cachoeira em bom estado de conservação, apresentando deterioração fraca e vulnerabilidades apenas de ordem natural (PULE PARA A PRÓXIMA CASA!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

17



Na Cachoeira da Pedra Negra para descer até a parte de baixo é necessário passar por uma trilha bem curta, mas bem íngreme usando uma escada de madeira que viabiliza o acesso. (PULE PARA A PRÓXIMA CASA!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

18

continua

continuação



A geodiversidade tem aplicações diversas. Seus valores podem ser do ponto de vista científico, educativo, turístico, cultural, econômico, entre outros.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

19



A geoconservação, em sentido amplo, tem como objetivo a utilização e gestão sustentável de toda a geodiversidade.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

20



Patrimônio Geomorfológico são elementos geomorfológicos, conjunto de formas de relevo (geoformas, processos).

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

GEODIVERSÃO

21

continua

continuação



Você encontrou as gravuras rupestres do Complexo Mini Cânion do Rio Poti. Gravuras são imagens em incisões na própria rocha, evidências históricas (arqueológicas) de povos primitivos (JOGUE O DADO NOVAMENTE!).

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

22



As rochas são belos exemplo de Patrimônio Geológico.

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

23



Na Cachoeira das Corujas foram encontrados restos de fogueira e lixo (garrafas), isso não pode ocorrer. (FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR!)

GEODIVERSIDADE DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, NOVO SANTO ANTÔNIO, SÃO JOÃO DA SERRA E SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ

E DIVERSÃO

24

continua

continuação



Fonte: Silva (2020).

Figura 4. 25 cartas (*design* frente e verso) do Jogo de Tabuleiro.

O Jogo da Memória por sua vez, é fácil de jogar e estimula a memória. É um jogo popular indicado para todas as idades. Moreira (2014) enfatiza que esse tipo de jogo além de propiciar o conhecimento sobre o patrimônio abiótico de uma determinada região pode auxiliar na alfabetização, uma vez que a leitura dos títulos das cartas pode ser incentivada. Composto por 36 peças quadradas que podem ser impressas em papel cartão e 18 fotografias referentes as imagens das peças (cada peça foi confeccionada em pares, portanto são 36 peças e 18 imagens) ressalta-se que esse jogo pode render bons resultados interpretativos tanto em sala de aula como em casa. Na Figura 5, encontra-se para mais detalhes das cartas (*design* frente e verso) do Jogo da Memória.



Fonte: Silva (2020).

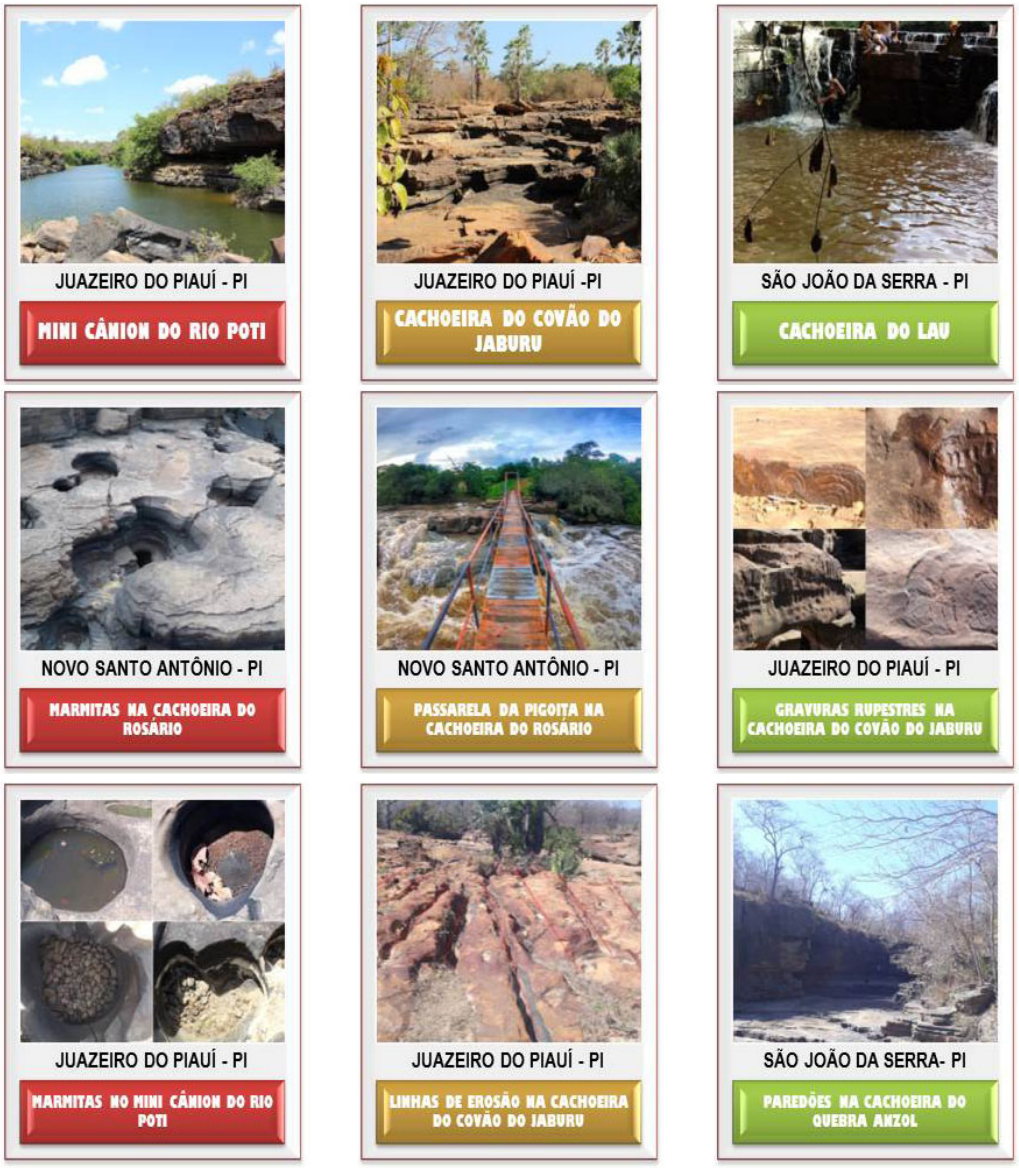
Figura 5. Carta (*design* frente e verso) do Jogo da Memória

As fotografias retratam elementos da geodiversidade dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí (ex: paisagens), e do patrimônio geológico/geomorfológico (ex: geomorfossítios relevantes). Assim, cada carta traz de um lado uma foto, com informações e/ou curiosidades de cada geomorfossítio, e no verso, o logotipo do jogo. Quanto às regras, o jogo é aplicado com no mínimo dois e sugere-se no máximo quatro participantes e inicia-se após ser definida a ordem dos jogadores. Vence quem descobrir mais pares das imagens (Figura 6).



continua

continuação



Fonte: Silva (2020).

Figura 6. 18 Cartas do Jogo da Memória.

Esses jogos geoeducativos (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória GeoDIVERSÃO) podem ser usados após discussões e/ou atividades em sala de aula (principalmente, em aulas de geografia) que versam sobre as temáticas geodiversidade e temas correlatos, o(a) professor(a) deverá mediar à brincadeira lançando perguntas e curiosidades sobre os locais, além disso, podem ser pensados junto a oficinas, projetos educativos ou palestras. São recursos de apoio às atividades de Educação Ambiental, que procura estimular o reconhecimento e valorização de riquezas ambientais e culturais, uma ferramenta lúdica utilizada para valorização e divulgação do patrimônio abiótico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos geoeducativos (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória GeoDIVERSÃO) tem como objetivo estimular a aprendizagem dos alunos sobre a geodiversidade e seus elementos, despertando seu interesse em conhecer o geopatrimônio apresentado durante o jogo, na busca não apenas da contemplação da paisagem, mas, objetivando entender os processos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos aliados aos valores culturais (arqueológicos) da área.

Constata-se que o patrimônio geológico, geomorfológico, hidrológico e arqueológico identificado nos municípios estudados revelam distintos valores quer científicos, didático, cultural, turístico, ecológico, estético e econômico que devem ser reconhecidos, valorizados e divulgados. Devem ainda ser considerados no planejamento territorial, bem como no desenvolvimento local, fortalecendo a identidade cultural dos habitantes da área. Dessa forma, toda essa valoração existente pode e deve ser transposta para diferentes ações de educação formal.

Destaca-se ser fundamental a disseminação dos conteúdos de Geociências em sua manifestação concreta, no local de vivência dos estudantes. Entende-se que, em âmbito mais amplo, o produto (Jogo de Tabuleiro e Jogo da Memória GeoDIVERSÃO) contribuem para consolidação do tripé Geoconservação-Geoturismo-Geoeducação no processo de construção do conhecimento e entendimento da natureza abiótica. Vale ressaltar, que com o desdobramento do presente estudo, o material acima desenvolvido será experimentado no cotidiano escolar com vistas à verificação de sua adequação e aplicabilidade concreta.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Glácia Lopes; SILVA, Helena Vanessa Maria da; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de. Geodiversidade, patrimônio geológico-geomorfológico e geoconservação: fundamentos conceituais. In: AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de; SILVA, Francisco Jonh Lennon Tavares da (Org.). **Abordagens e temas da Geografia Física**. Sobral: Sertão Cult, v.1, p. 84-100, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>.

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.

EVANGELISTA, A.; SILVA, A. M. V.; SANTOS, E. M. P. B. Jogos e geografia: Dominando as eras geológicas. In: 14 EGAL- Encuentro de Geógrafos de América Latina. Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos. **Anais…** Lima-Peru, 2013.

GRAY, M. Geodiversity: **Valuing and Conserving Abiotic Nature**. England: John Wiley & Sons, Chichester, 2ª edição, 2013.

GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; MARIANO, Gorki; SÁ, Arthur Agostinho de Abreu. Jogos Educativos: Geoeducação e sociedade. In: XXVII Simpósio de Geologia do Nordeste. **Anais...** João Pessoa – PB, 2017a.

GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; MARIANO, Gorki; SÁ, Arthur Agostinho de Abreu. Jogos "geoeducativos" como subsídio à Geoconservação no litoral sul de Pernambuco (NE Brasil): uma proposta. **Terræ Didatica**, v. 13, n.1, p.31-43, 2017b.

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G. B. (Org.). **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2014.

MOURA-FÉ, Marcelo Martins de; NASCIMENTO, Raquel Landim; SOARES, Luana do Nascimento. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – I Congresso Nacional de Geografia Física, 2017, Campinas. **Anais...** Campinas, São Paulo, 2017.

PEREIRA JÚNIOR, Sinval; GOMES, Patrícia Fagundes; BONDAN, Janete Rodrigues; BELTRÃO, Leila Maria Vasquez. Recursos Didáticos como Estratégia de Geoeducação: um meio para fomentar o geoturismo no projeto geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. **Applied Tourism**, v. 4, n. 2, p. 01-10, 2019.

PINTO, Acácia Bastos Couto. **Geodiversidade e Patrimônio Geológico de Salvador: Uma diretriz para a Geoconservação e a Educação em Geociências**. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2015.

SANTOS, W. F. S. **Diagnóstico para o uso geoturístico do patrimônio geológico de São José de Itaboraí** – Itaboraí (Estado do Rio de Janeiro): subsidio às estratégias de geoconservação. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

SILVA, José Francisco de Araújo; AQUINO, Claudia Maria Sabóia de. Ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 9, n. 17, p. 1-12, 2018.

SILVA, José Rafael Vilela da. Caminhos da geodiversidade paranaense: conhecer para cuidar e promover o geoturismo. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 234-244, 2019.

SILVA, J. V. M. da; MOURA-FÉ, M. M. de. A geodiversidade na geografia escolar: reflexões teóricas e a importância da geoeducação. **Geomae**, Campo Mourão, v.11, n.1, p.143-157, 2020.

SILVA, Helena Vanessa Maria da. **Geodiversidade e geopatrimônio dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal do Piauí. Piauí, Teresina, 2020.

SILVA, H. V. M.; AQUINO, C. M. S.; AQUINO, R. P. Geoheritage of the municipalities of Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra and Sigefredo Pacheco, Piauí State, Brazil. **Geoheritage**, v.13, n. 2, 2021a. https://doi.org/10.1007/s12371-021-00576-6.

XAVIER, Laysla da Silva; MENESES, Leonardo Figueiredo de; CAVALCANTE, Márcio Balbino. Ensinando geodiversidade a partir de jogos didáticos. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 15, p. 157-182, 2017.

Revista Ciência Geográfica

Ensino - Pesquisa - Método

Corpo de Pareceristas/Referees' Board

1- Fundamentos e Pesquisa em Geografia:

Prof. Dr. Carlos José Espíndola (UFSC/Florianópolis – SC – Brasil)
Prof. Dr. Lucas Labigalini Fuini (IFSP/São João da Boa Vista – SP – Brasil)
Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói – RJ – Brasil)
Prof. Dr. Zeno Soares Crocetti (UNILA/Foz do Iguaçu – PR – Brasil)

2- Geografia Humana:

Prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza (UEPG/Ponta Grossa – PR – Brasil)
Profª. Drª. Franciele Miranda Ferreira Dias (SEE/Ourinhos – SP – Brasil)
Profª Drª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru – SP – Brasil)
Prof. Dr. Nelson Rego (UFRGS/Porto Alegre – RS – Brasil)
Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói – RJ – Brasil)
Prof. Dr. Wellington dos Santos Figueiredo (Centro Paula Souza/Cabrália Paulista – SP – Brasil)

3- Geografia Física:

Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber (UNIFAP/Oiapoque – AP – Brasil)
Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho (UFES/Vitória – ES – Brasil)
Prof. Dr. Humberto Alves Barbosa (UFAL/Maceió – AL – Brasil)
Prof. Dr. José Mauro Palhares (UNIFAP/Oiapoque – AP – Brasil)
Prof. Dr. Lucivânio Jatobá (UFPE/Recife – PE – Brasil)
Profª Drª Patrícia Helena Mirandola Garcia (UFMS/Três Lagoas – MS – Brasil)

4- Ensino e Aprendizagem de Geografia:

Prof. Dr. Genylton Odilon Rego da Rocha (UFPA/Belém – PA – Brasil)
Profª Drª Helena Copetti Callai (UNIJUÍ/Ijuí – RS – Brasil)
Profª. Drª Lana de Souza Cavalcanti (UFGO/Goiânia – GO – Brasil)
Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior (Centro Paula Souza/Lins – SP – Brasil)
Profª Drª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru – SP – Brasil)
Profª Drª Silvia Aparecida de Sousa Fernandes (UNESP/Marília – SP – Brasil)
Profª. Drª Sonia Maria Vanzella Castellar (USP/São Paulo – SP – Brasil)
Profª Drª Thiara Vichiato Breda (UNIFEESPA/Xinguara – PA – Brasil)

Corpo de Consultores (ad hoc)

Prof. Dr. Adnilson de Almeida Silva (UNIR/Porto Velho – RO – Brasil)
Prof. Dr. Celbo Antonio Fonseca Rosas (UEPG/Ponta Grossa – PR – Brasil)
Profª Drª Célia Alves de Souza (UNEMAT/Cáceres – MT – Brasil)
Dr. Danton Leonel de Camargo Bini (IEA/Araçatuba – SP – Brasil)
Prof. Dr. Edson Luís Piroli (UNESP/Ourinhos – SP – Brasil)
Prof. Dr. Elvis Christian Madureira Ramos (UFMS/Corumbá – MS – Brasil)
Profª Drª Helena Copetti Callai (UNIJUÍ/Ijuí – RS – Brasil)
Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira (UFGO/Goiânia – GO – Brasil)
Profª. Drª Jeani Delgado Paschoal Moura (UEL/Londrina – PR – Brasil)
Profª Drª Lisandra Pereira Lamoso (UFMS/Dourados – MS – Brasil)
Profª. Drª Lucy Ribeiro Ayach (UFMS/Aquidauana – MS – Brasil)
Profª. Drª Márcia Siqueira de Carvalho (UEL/Londrina – PR – Brasil)
Prof. Dr. Marcos Aurélio da Silva (UFSC/Florianópolis – SC – Brasil)
Profª. Drª Maria José Martinelli S. Calixto (UFMS/Dourados – MS – Brasil)
Prof. Dr. Paulo Roberto Joia (UFMS/Aquidauana – MS – Brasil)
Prof. Dr. Ricardo Castillo (UNICAMP/Campinas – SP – Brasil)
Prof. Dr. Rodrigo Lilla Manzione (UNESP/Tupã – SP – Brasil)
Prof. Dr. Rodrigo Penna-Firme (PUC/Rio de Janeiro – RJ – Brasil)
Prof. Dr. Roberto Braga (UNESP/Rio Claro – SP – Brasil)
Prof. Dr. Saint-Clair Cordeiro da Trindade Júnior (UFPA/Belém - PA – Brasil)

Normas para apresentação dos originais para publicação

1 - A Revista CIÊNCIA GEOGRÁFICA – Ensino, Pesquisa e Método é a publicação eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru – SP. Recebe e publica artigos inéditos e resenhas elaboradas por geógrafos, estudantes de pós-graduação, professores de Geografia da educação básica e superior e ou de ciências afins.
2 - Os artigos serão publicados a partir de revisão realizada dentro das normas técnicas do periódico, podendo conter, no mínimo 10 (dez) e no máximo 40 (quarenta) páginas, incluindo resumos e referências bibliográficas. Os títulos, resumos e palavras-chave dos respectivos artigos deverão vir em língua portuguesa, inglesa e espanhola ou francesa.
2.1 - Os artigos deverão ser revisados por profissional de Língua Portuguesa antes de envio para avaliação e publicação (ENVIAR DECLARAÇÃO EM ANEXO).
3 - A Revista Ciência Geográfica publica artigos em Português, Inglês, Francês e Espanhol sobre Geografia ou de ciências afins dentro das modalidades a seguir:
3.1 - Artigos originais: texto inédito que seja resultado de investigação científica e/ou tecnológica, projeto de qualquer natureza ou notas de pesquisa de campo;
3.2 – Não publicamos artigos oriundos de Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação (TCC). O estudante de graduação, contudo, poderá enviar artigos na qualidade de coautor do texto elaborado por mestres ou doutores que aparecerão como autores principais.
3.3 - Notas de pesquisa de campo: sistematização de dados ou informações inéditas colhidas em campo. Mínimo de 8 (oito) e máximo 25 (vinte e cinco) páginas, incluindo resumos e referências bibliográficas;
3.4 - Artigos sobre Educação: trabalhos de pesquisas desenvolvidos no âmbito da educação básica e superior de Graduação e Pós-Graduação, relacionados com o ensino de Geografia ou de ciências afins;
3.5 - Artigos sobre assuntos relevantes de interesse geral da Geografia ou de ciências afins;
3.6 - Artigos de revisão destinados à apresentação do progresso em área específica da Geografia;
3.7 - Resenhas sobre textos clássicos ou de referência para os estudos de Geografia ou de ciências afins (no máximo de 1.200 palavras);
3.8 - Cartografias, imagens e outras expressões gráficas: mapas, gráficos e outras figuras em que se descrevam a metodologia ou o modo de criação (softwares, técnicas etc.) (no máximo de 1.200 palavras);
3.9 - Artigos didáticos-pedagógicos sobre temas relacionados à Geografia ou de ciências afins, empregados na prática docente, que serão incluídos na seção "A Sala de Aula", sendo no máximo cinco artigos por edição da Revista, com mínimo de 8 (oito) e máximo de 12 (doze) páginas.
4 - Os artigos submetidos deverão ter no máximo 4 autores. Artigos com mais autores serão desclassificados automaticamente.
4.1 - Para a análise, o artigo será encaminhado pelos Editores da Revista aos avaliadores ad hoc, mas sem conter o nome dos autores. Caso existam críticas ou sugestões dos avaliadores, o artigo será remetido pelos Editores ao(s) autor(es) para que se procedam as alterações solicitadas.
4.1.1 - Quando houver referência ao próprio autor, usar-se-á a forma (Autor, ano).
4.2 - Um Autor só pode voltar a publicar na Revista Ciência Geográfica após haver transcorrido seis meses de sua última publicação.
5 - Direitos autorais: Ao submeter um artigo para a Revista Ciência Geográfica, o(s) Autor (es) assume(m) que a contribuição é original e inédita. Que não está em processo de avaliação ou foi publicada em outra revista, no mesmo formato, sem a permissão por escrito dos editores. Quando um artigo com mais de um Autor subentende-se que o responsável pela submissão tem o consentimento dos demais Autores.
6 - A apresentação dos originais deve obedecer, obrigatoriamente, ao que se especifica a seguir:
a) O artigo deverá ser remetido através do site da AGB Bauru no endereço: *https://agbbauru.org.br/sub-artigo* e gravado em formato DOC ou DOCX em quaisquer dos aplicativos de edição de textos a seguir: Microsoft Word, OpenOffice, BrOffice, LibreOffice. A página será de tamanho A4, fonte Arial, corpo 12, entrelinhas com espaçamento 1,5, margens com 2,5 cm e sem número de página;
b) Título em caixa alta e negrito. Subtítulo em fonte de corpo 10;
c) Identificação dos Autores, abaixo do título e dois subtítulos;
d) Referência sobre o(s) Autor(es) no rodapé da primeira página do texto, com Minibio, ORCID e E-mail de cada um;
e) Artigos contendo mapas, figuras ou fotografias só serão aceitos estando essas imagens com resolução mínima de 300dpi (pontos por polegada) e com ampliação na largura das margens do artigo no papel A4 no formato JPG ou PNG. Para verificação, se a imagem ampliada na largura das margens do papel ficar com boa visibilidade e entendimento, poderá ser utilizada;
f) Tabelas e Quadros deverão ter seus dados digitados. Na forma de imagens (escaneadas ou retiradas da internet) não serão aceitas;
g) Notas relativas ao corpo do texto serão identificadas em ordem crescente na sequência da numeração dos autores e serão apresentadas obrigatoriamente ao final do texto, antes das referências bibliográficas.
h) O resumo poderá ter o máximo de 150 palavras; nas palavras-chave, apenas de 3 a 5 palavras.
7 - Idioma da submissão do resumo será obrigatório em três idiomas:
a) em português;
b) em inglês;
c) em espanhol ou francês.
8 - Citações:
8.1 - Todas as citações devem constar o sobrenome do Autor e o ano da publicação;
8.2 - Citações literais devem conter também o número da(s) página(s) onde ocorrem;
8.2.1 - Citações literais de até três linhas serão registradas no corpo do parágrafo, entre aspas e sem itálico;
8.2.2 - Citações literais com mais de três linhas serão registradas com recuo à esquerda de 4 cm, em corpo 11, entrelinha simples, sem aspas e sem itálico.
9 - Referências: As referências bibliográficas (se houver) após o texto, serão registradas em ordem alfabética, obedecendo as normas da ABNT:
9.1 - Livro: SOBRENOME, nomes. Título do livro: subtítulo (se houver). Edição (se houver). Local de Publicação: Editora, ano da publicação. No caso de autoria coletiva, devem constar os nomes do(s) organizador(es);
9.2 - Artigo: SOBRENOME, I. N. A. Título do artigo. Título do periódico, Cidade, volume, número, páginas (inicial e final), mês, ano.
9.3 - Tese/dissertação/monografia: SOBRENOME, I. N. A. Título: subtítulo. Tese/Dissertação/Monografia (Doutorado/Mestrado/Graduação em [Área de Conhecimento]) – Instituto/Faculdade, Universidade, Cidade, ano.
9.4 - Auxílio para a geração das referências nos sites:
https://more.ufsc.br/inicio ou
https://referenciabibliografica.net/a/pt-br/ref/abnt
10 - A ordem de publicação dos trabalhos é de competência exclusiva dos Editores da revista e do conselho editorial. A ordem de publicação levará em conta:
a) data da apresentação dos originais obedecidas as normas acima;
b) temática atual, envolvendo interesse científico, didático, de divulgação, extensão, afinidade com outros artigos e retomada de abordagens dos temas e situações afins;
c) disponibilidade de espaço em cada edição do periódico.
11 - As opiniões expressas nos artigos são de inteira responsabilidade dos respectivos Autores.
12 - Dado o caráter não lucrativo do periódico, os Autores não são ressarcidos pela publicação dos artigos.
13 - Os artigos devem ser encaminhados para o seguinte endereço no site da AGB Bauru, com o preenchimento da ficha: *https://agbbauru.org.br/sub-artigo* .
14 - Em caso de dúvidas pontuais, contatar: *agb@agbbauru.org.br* ou *lourenco.junior@fatec.sp.gov.br* .

15 - ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP
CNPJ 00.407.524/0001–00
Rua Pedro Oliveira Tavares, 2-148 – Jardim Colonial
Bauru – SP – CEP 17047-595
Fone: (14) 99711-1450 (Prof. Lourenço Magnoni Júnior)

E-mail: agb@agbbauru.org.br
Site: https://www.agbbauru.org.br

ISSN Online: 2675-5122
ISSN-L: 1413-7461

CIÊNCIA Geográfica

ENSINO - PESQUISA - MÉTODO

Editora Saraiva

associação dos geógrafos brasileiros
AGB Seção Bauru