

CIÊNCIA

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

# Geográfica

ANO XXVII - VOL. XXVII, Nº 2 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2023

## A PAISAGEM NO CAMPO CIENTÍFICO INTERDISCIPLINAR CONTEMPORÂNEO



PAISAGENS DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA (PIAUI-BRASIL)

1 2  9 0 UNIVERSIDADE DE  
COIMBRA

 INSTITUTO FEDERAL  
Espírito Santo

  
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

 **Editora  
Saraiva**

  
PPGeo  
Programa de  
Pesquisas em  
Geografia, Turismo e Dinâmicas de Espaço  
UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

associação  
dos geógrafos  
brasileiros  
  
Seção Bauru

# CIÊNCIA Geográfica

## Expediente

Revista **Ciência Geográfica**

Ensino - Pesquisa - Método

Ano XXVII - Vol. XXVII - N.º 2 - 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: Prof.ª. Dr.ª. **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:**

Prof.ª Dr.ª Adriana Dorfman (UFRGS/Porto Alegre - RS - Brasil)  
Dr.ª Alineurea Florentino Silva (Embrapa Semiárido/Petrolina - PE - Brasil)  
Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho (UFES/Vitória - ES - Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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 Mungó (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. Genilton Odilon Rego da Rocha (UFPA/Belém - PA - Brasil)  
Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo - SP - Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Helena Copetti Callai (UNIJU/Juí - 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)  
Prof.ª Dr.ª 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)  
Prof.ª Dr.ª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru - SP - Brasil)  
Prof. Dr. Nelson Rego (UFRGS/Porto Alegre - RS - Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Patrícia Helena Mirandola Garcia (UFMS/Três Lagoas - MS - Brasil)  
Prof. Dr. Roberto Serrano-Notivolli (Associação Espanhola de Geografia - AGE/Universidade Autónoma de Madrid - UAM/Madrid - Espanha)  
Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida de Sousa Fernandes (UNESP/Marília - SP - Brasil)  
Prof. Dr. Túlio Barbosa (UFU/Uberlândia - MG - Brasil)  
Prof. Dr. Zeno Soares Crocetti (UNILA/Foz de Iguçu - 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/Indexado in/Abstract in:**

IBICIT (ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461), Latindex, Diadorim, Google 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:** Retiradas de artigos desta edição.

**Editora Saraiva**

Av. Antártica, 92 - Barra Funda

São Paulo - SP - 01141-061

Fone: (11) 4003-3061

E-mail: [centralrelacionamento@somoseducao.com.br](mailto:centralrelacionamento@somoseducao.com.br)

[www.edocente.com.br](http://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](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 - N.º 2 - Janeiro-Dezembro/2023

Anual

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

1. Geografia - Periódicos - Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Bauru / Editora Saraiva



CIÊNCIA

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

# Geográfica

ANO XXVII - VOL. XXVII, Nº 2 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2023

## Sumário

**Carta ao Leitor** ..... 407

## Artigos

**A EUROBEC: uma estratégia de governação para a educação e formação num território e paisagem de fronteira** ..... 411  
João Paulo Candeias Garrinhas • José Manuel Pérez Pintor

**As novas paisagens digitais do Covid-19: marketing, imagem e representações** ..... 435  
Paulo Simões

**Paisagem e resíduos sólidos urbanos** ..... 445  
Jessica Corgosinho Marcucci • Ana Claudia Giannini Borges

**Os três níveis dimensionais da paisagem no Çairé em Alter-do-Chão – Pará/Brasil** ..... 459  
Sheila Castro dos Santos

**O Exame dos Sistemas Naturais do Arrondissement de Arcahaie-Haiti** ..... 475  
Ralph Charles • Regina Celia de Oliveira • Técia Regiane Bérghamo • Marly Moraes

**Geodiversidade, paisagem e arqueologia: o meio físico e seus vínculos com a história dos povos** ..... 491  
Caio de Luca do Nascimento • Gabriel Flora Vieira • Paulo Henrique de Souza

**Condicionantes da inadimplência dos mutuários da CDHU: um estudo de caso em uma gerência regional** ..... 503  
Letícia Fernandes • Ana Claudia Giannini Borges

**Des-encontros cotidianos: uma análise paisagística do bairro de Cidade Nova, Natal-RN** ..... 516  
Emilly Domingos da Silva • Eugênia Maria Dantas

**Efeitos do uso da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana em Santa Maria-RS** ..... 534  
Dailza Fiuza Piccolli

**A geografia do clima na análise das doenças respiratórias em Manaus-AM** ..... 548  
Natacha Cíntia Regina Aleixo • Beatriz da Silva Lima

**Descasos socioambientais em Santa Amélia-PR** ..... 565  
Evandro Del Negro da Silva

**Expansão urbana e impactos socioambientais na paisagem em Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil** ..... 578  
Maria de Fátima de Matos Carvalho • Roneide dos Santos Sousa • Joseane Maria da Conceição

<b>Manifestações religiosas e sua espacialização urbana: estudo de caso da cidade de Poços de Caldas</b> .....	<b>589</b>
Maria Teresa Mariano • João Pedro Pezzato • Giseli do Prado Siqueira	
<b>A paisagem da fronteira na produção da sacionatureza: um estudo sobre as missões jesuítico-guaranis (BR-AR-PY)</b> .....	<b>604</b>
Raquel Agnes Santos Fonseca • Yuri Potrich Zanatta • Reginaldo José de Souza	
<b>Métodos e técnicas para representação cartográfica de paisagens alteradas pela ação humana</b> .....	<b>620</b>
Dener Toledo Mathias • Leda Correia Pedro Miyazaki • Caio Augusto Marques dos Santos	
<b>A construção da paisagem a partir da perspectiva quilombola</b> .....	<b>636</b>
Thaynara Aguiar	
<b>A paisagem urbana verticalizada na cidade de Teresina-PI</b> .....	<b>648</b>
Bartira Araujo da Silva Viana • Liriane Gonçalves Barbosa • Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa • Nadja Rodrigues Carneiro Vieira	
<b>Transformações das paisagens da comunidade quilombola de Mandira (Cananeia, SP) de 1962 a 2018</b> .....	<b>665</b>
Luciene Cristina Risso • Daniela Fernanda da Silva Fuzzo	
<b>Os bairros cotas: uma experiência em meio aos desafios das intervenções habitacionais urbanas em áreas de ocupação precária</b> .....	<b>678</b>
Maria Dolores Santos • Walkyria Marques de Paula • Técia Regiane Bérnago • Ralph Charles	
<b>Paisagem, patrimônio e memória: conscientização e reconhecimento da história indígena e negra como instrumento de preservação e conservação da ANT Serra do Voturuna</b> .....	<b>696</b>
Weber Rodrigo de Carvalho • Natalia Rodrigues Gomes • Lucia Gabrieli Steves	
<b>Disputa por território na atividade de catação de materiais recicláveis e reutilizáveis entre cooperativas e catadores individuais</b> .....	<b>722</b>
Renata Barreto Mendes • Mariana Carolina dos Santos • Beatriz Meloni Rodrigues da Costa • Ana Claudia Giannini Borges	
<b>Representação da paisagem de geossítios da Ilha das Flores - Açores - Portugal</b> .....	<b>736</b>
Nair Glória Massoquim • Lúcio Cunha	
<b>Mudanças na paisagem do alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo, São Paulo, Brasil e impactos sobre os recursos hídricos</b> .....	<b>773</b>
Amanda Trindade Amorim • Edson Piroli	
<b>Agronegócio e mineração na Amazônia Paraense: populações tradicionais e racismo ambiental</b> .....	<b>788</b>
Francisca Marli Rodrigues de Andrade • Eunápio Dutra do Carmo • Alen Batista Henriques	
<b>Dinâmica da paisagem do município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, entre 1985, 2000 e 2019</b> .....	<b>818</b>
Patrícia Ziani • Raquel Weiss	
<b>Região imediata de Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil: caracterização da paisagem a partir da influência dos biomas e do relevo no uso e cobertura do solo</b> .....	<b>831</b>
Patrícia Ziani • Martiele Wilhelm • Tainara Bueno Seefeldt • Raquel Weiss	
<b>Caracterização do uso e ocupação da terra do município de Praia Grande-SP sob a perspectiva da geocologia das paisagens</b> .....	<b>847</b>
Gabriela Pereira da Silva • Regina Célia de Oliveira • Franciele Caroline Guerra	
<b>Contribuições da geocologia das paisagens no planejamento ambiental em áreas apropriadas pelo turismo: uma discussão teórica e metodológica</b> .....	<b>864</b>
Jéssica Santos Braz • Regina Célia de Oliveira	
<b>Precipitação pluvial e episódios intensos na cidade de Manaus – AM</b> .....	<b>878</b>
Natacha Cíntia Regina Aleixo • Lídia Barbosa Cardoso de Paula	
<b>Geodiversidade: protagonista ou coadjuvante nas unidades de conservação - uma reflexão sobre os parques nacionais do estado de Minas Gerais (Brasil - MG)</b> .....	<b>895</b>
Arthur Viegas Soares • Helier Gomes Muniz Fernandes • Lilian Carla Moreira Bento • Paula Cristina Inácio	
<b>Mapeamento das unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí, Brasil</b> .....	<b>913</b>
Francisco Wellington de Araujo Sousa • Iracilde Maria de Moura Fé Lima • Gustavo Souza Valladares	
<b>Avaliação do índice de geodiversidade na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso - Jataí (GO)</b> .....	<b>929</b>
Adalto Moreira Braz • Cristina Silva de Oliveira	



<b>Delimitação das unidades de paisagem da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, Macapá, AP, Brasil</b> .....	<b>942</b>
Kercio Jesus Silva Nascimento • Renata dos Santos	
<b>Distribuição espacial da perda de solo na bacia hidrográfica do rio Itacolomi, Ceará, Brasil</b> .....	<b>960</b>
Ulisses Costa de Oliveira • Willian Richard de Souza Cídril • Izaías de Souza Silva • Jaqueline Pereira Evangelista	
<b>Avaliação da erosividade entre anos-padrão habitual e excepcional: insumo para o diagnóstico do aporte de sedimentos para os reservatórios das Usinas Hidrelétricas Batalha e Itumbiara (Brasil)</b> .....	<b>973</b>
Quezia Santos Costa • Diego Tarley Ferreira Nascimento • Marta Pereira da Luz	
<b>Planejamento e gestão de recursos hídricos no Pontal do Paranapanema: o caso do mapa dos sonhos e os corredores de biodiversidade</b> .....	<b>983</b>
Thais Helena Gonçalves • João Maria de Souza	
<b>Mapeamento geoambiental do município de Macapá como subsídio ao planejamento ambiental</b> .....	<b>996</b>
Edivan Oliveira da Silva • Renata dos Santos	
<b>Observatório do Baixo Paraíba do Sul: uma proposta para educação e popularização de ciência e tecnologia sobre água</b> .....	<b>1010</b>
Camilla Soares da Silva • Adriana Filgueira Leite	
<b>A dinâmica hídrica do canal da Mendonça Júnior no centro urbano de Macapá/AP</b> .....	<b>1022</b>
Maiara Alencar dos Santos • Renata dos Santos	
<b>Planejamento urbano ambiental de Boa Vista-RR: uma abordagem preliminar para prevenção do risco a inundação</b> .....	<b>1040</b>
Antônio Carlos Ribeiro Araújo Júnior • Adriane Karina Amin de Azevedo	
<b>As práticas e os desafios no manejo sustentável de resíduos sólidos municipais em Saboeiro, Ceará</b> .....	<b>1055</b>
Maria Antonieta de Oliveira Costa • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>O que é Geoecologia das Paisagens? Elementos para uma síntese</b> .....	<b>1077</b>
Antônia Nayara Sérgio de Moraes • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>Sensoriamento Remoto e técnicas de PDI aplicados como subsídio à análise do uso da terra de parte dos municípios de Mossoró e Areia Branca – RN</b> ...	<b>1097</b>
Marisa Rocha Bezerra • Wesley Misael Bezerra Damasio • Márcia Regina Farias da Silva	
<b>Geodiversidade e biodiversidade no bioma Pampa</b> .....	<b>1112</b>
Carlos Augusto Brasil Peixoto • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>Delimitação das zonas de autossalvamento da mancha de dano potencial associado à barragem hídrica no município de Ponto Novo, estado da Bahia, região nordeste do Brasil</b> .....	<b>1157</b>
Sarah Andrade Sampaio • Joanderson Santos Silva • Sirius Oliveira Souza	

# Geographic Science Journal

YEAR XXVII - VOL. XXVII, # 2 - TEACHING - RESEARCH - METHOD - JANUARY/DECEMBER - 2023

## Index - Índice

<b>Letter to the reader</b> .....	<b>409</b>
<b>Articles - Artículos</b>	
<b>EUROBEC: a governance strategy for education and training in a border territory and landscape / EUROBEC: una estrategia de gobernanza para la educación y la formación en un territorio y paisaje de frontera</b> .....	<b>411</b>
João Paulo Candeias Garrinhas • José Manuel Pérez Pintor	
<b>The new digital landscapes of Covid-19: marketing, image and representations / Los nuevos paisajes digitales del Covid-19: marketing, imagen y representaciones</b> ....	<b>435</b>
Paulo Simões	
<b>Landscape and solid urban waste / Paisaje y residuos sólidos urbanos</b> .....	<b>445</b>
Jessica Corgosinho Marcucci • Ana Claudia Giannini Borges	
<b>The three dimensional levels of the landscape in Çairé in Alter-do-Chão - Pará/Brazil / Los tres niveles del paisaje en Çairé en Alter-do-Chão - Pará/Brasil</b> .....	<b>459</b>
Sheila Castro dos Santos	
<b>The Examination of the Natural Systems of the Arrondissement of Archaie-Haiti / El examen de los sistemas naturales del distrito de Archaie-Haiti</b> .....	<b>475</b>
Ralph Charles • Regina Celia de Oliveira • Técia Regiane Bérgamo • Marly Morais	
<b>Geodiversidad, paisaje y arqueología: el medio físico y sus vínculos con la historia de los pueblos / Geodiversity, landscape and archeology: the physical environment and its links with the history of people</b> .....	<b>491</b>
Caio de Luca do Nascimento • Gabriel Flora Vieira • Paulo Henrique de Souza	
<b>Default conditions of CDHU borrowers: a case study in the regional management of Ribeirão Preto/SP / Conditions de defaillance des emprunteurs CDHU: une étude de cas dans une direction régionale de la direction régionale de Ribeirão Preto/SP</b> .....	<b>503</b>
Letícia Fernandes • Ana Claudia Giannini Borges	
<b>Daily dis-agreements: a landscape analysis of the neighborhood of Cidade Nova, Natal–RN / Encuentros diarios: un análisis del paisaje del distrito de Cidade Nova, Natal–RN</b>	<b>516</b>
Emilly Domingos da Silva • Eugênia Maria Dantas	
<b>Effects of the use of hostile architecture on the urban landscape in Santa Maria-RS / Efectos del uso de la arquitectura hostil en el paisaje urbano en Santa Maria-RS</b> ...	<b>534</b>
Dailza Fiuza Piccolli	
<b>Climate geography in the analysis of respiratory diseases in Manaus-AM / Geografía del clima en el análisis de enfermedades respiratorias en Manaus-AM</b> .....	<b>548</b>
Natacha Cíntia Regina Aleixo • Beatriz da Silva Lima	
<b>Socio-environmental neglect in Santa Amélia-PR / Desprecios socioambientales en Santa Amélia-PR</b> .....	<b>565</b>
Evandro Del Negro da Silva	
<b>Urban expansion and socio-environmental impacts on the landscape in Buriti dos Lopes, Piauí, Brazil / Expansión urbana e impactos socio-ambientales en el paisaje de Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil</b> .....	<b>578</b>
Maria de Fátima de Matos Carvalho • Roneide dos Santos Sousa • Joseane Maria da Conceição	



<b>Religious manifestations and their urban spatialization: a case study in the city of Poços de Caldas / Manifestaciones religiosas y su espacialización urbana: un estudio de caso en la ciudad de Poços de Caldas</b> .....	<b>589</b>
Maria Teresa Mariano • João Pedro Pezzato • Giseli do Prado Siqueira	
<b>The border landscape in the production of socationature: a study on the jesuit-guarani missions (BR-AR-PY) / El paisaje de frontera en la producción de socationatura: un estudio sobre las misiones jesuítas-guaraníes (BR-AR-PY)</b> .....	<b>604</b>
Raquel Agnes Santos Fonseca • Yuri Potrich Zanatta • Reginaldo José de Souza	
<b>Methods and techniques for cartographic representation of landscapes altered by human action / Métodos y técnicas de representación cartográfica de paisajes alterados por la acción humana</b> .....	<b>620</b>
Dener Toledo Mathias • Leda Correia Pedro Miyazaki • Caio Augusto Marques dos Santos	
<b>The construction of the landscape from the quilombola perspective / La construcción del paisaje desde la perspectiva quilombola</b> .....	<b>636</b>
Thaynara Aguiar	
<b>The vertical urban landscape in Teresina-PI / El paisaje urbano verticalizado en la ciudad de Teresina-PI</b> .....	<b>648</b>
Bartira Araujo da Silva Viana • Liriane Gonçalves Barbosa • Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa • Nadja Rodrigues Carneiro Vieira	
<b>Transformations of landscapes in the quilombola community of Mandira (Cananeia, SP) from 1962 to 2018 / Transformaciones de paisajes en la comunidad quilombola de Mandira (Cananeia, SP) de 1962 a 2018</b> .....	<b>665</b>
Luciene Cristina Risso • Daniela Fernanda da Silva Fuzzo	
<b>The cotas neighborhoods: an experience in the middle of the challenges of urban housing interventions in areas of precarious occupancy / Los barrios de cotas: una experiencia en medio de los desafíos de las intervenciones de vivienda urbana en zonas de ocupación precaria</b> .....	<b>678</b>
Maria Dolores Santos • Walkyria Marques de Paula • Técia Regiane Bérnago • Ralph Charles	
<b>Landscape, heritage and memory: awareness and recognition of indigenous and black history as an instrument of preservation and conservation of the ANT Serra do Voturuna / Paisaje, patrimonio y memoria: sensibilización y reconocimiento de la historia indígena y negra como instrumento de preservación y conservación de la ANT Serra do Voturuna</b> .....	<b>696</b>
Weber Rodrigo de Carvalho • Natalia Rodrigues Gomes • Lucia Gabrieli Steves	
<b>Dispute for territory between cooperatives and individual collectors in the activity of collecting recyclable and reusable materials / Disputa territorial en la actividad de recolección de materiales reciclables y reutilizables entre cooperativas y recolectores individuales</b> .....	<b>722</b>
Renata Barreto Mendes • Mariana Carolina dos Santos • Beatriz Meloni Rodrigues da Costa • Ana Claudia Giannini Borges	
<b>Representation of the landscape of the geosites of the Ilha das Flores - in Azores - Portugal / Representación del paisaje de los geositos de la Ilha das Flores - Azores - Portugal</b> .....	<b>736</b>
Nair Glória Massoquim • Lúcio Cunha	
<b>Changes in the landscape of the upper course of the Rio Novo Hydrographic Basin, São Paulo, Brazil and impacts on water resources / Cambios paisajísticos en el curso alto de la cuenca del Río Novo, São Paulo, Brasil e impactos sobre los recursos hídricos</b> .....	<b>773</b>
Amanda Trindade Amorim • Edson Piroli	
<b>Agribusiness and mining in the Amazon of Pará: traditional populations and environmental racism / Agroindustria y minería en la Amazonia de Pará: poblaciones tradicionales y racismo ambiental</b> .....	<b>788</b>
Francisca Marli Rodrigues de Andrade • Eunápio Dutra do Carmo • Alen Batista Henriques	
<b>Dynamics of the landscape of the municipality of Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil, between 1985, 2000 and 2019 / Dinámica del paisaje del municipio de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, entre 1985, 2000 y 2019</b> .....	<b>818</b>
Patrícia Ziani • Raquel Weiss	
<b>Immediate region of Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil: characterization of the landscape from the influence of biomes and relief on land use and coverage / Región inmediata de Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil: caracterización del paisaje a partir de la influencia de los biomas y el relieve en el uso y la cobertura del suelo</b> .....	<b>831</b>
Patrícia Ziani • Martiele Wilhelm • Tainara Bueno Seefeldt • Raquel Weiss	
<b>Characterization of the use and occupation of the land of the municipality of Praia Grande-SP under the perspective of the geocology of landscapes / Caracterización del uso y ocupación del suelo en el municipio de Praia Grande-SP desde la perspectiva de la geología de los paisajes</b> .....	<b>847</b>
Gabriela Pereira da Silva • Regina Célia de Oliveira • Franciele Caroline Guerra	
<b>Contributions of landscape geocology in environmental planning in areas appropriated by tourism: a theoretical and methodological discussion / Aportes de la geología del paisaje en la planificación ambiental de áreas de aptitud turística: una discusión teórica y metodológica</b> .....	<b>864</b>
Jéssica Santos Braz • Regina Célia de Oliveira	
<b>Pluvial precipitation and intense episodes in the city of Manaus – AM / Lluvias y episodios intensos en la ciudad de Manaus – AM</b> .....	<b>878</b>
Natacha Cíntia Regina Aleixo • Lídia Barbosa Cardoso de Paula	

<b>Geodiversity: protagonist or supporting in conservation units – a consideration about national parks in the state of Minas Gerais (Brazil – MG) / Geodiversidad: protagonista o asistente en unidades de conservación - una reflexión sobre los parques nacionales del estado de Minas Gerais (Brasil - MG) .....</b>	<b>895</b>
Arthur Viegas Soares • Helier Gomes Muniz Fernandes • Lilian Carla Moreira Bento • Paula Cristina Inácio	
<b>Mapping of landscape units in the western portion of the Guaribas river basin, Piauí, Brazil / Mapeo de unidades de paisaje en la porción occidental de la cuenca del río Guaribas, Piauí, Brasil .....</b>	<b>913</b>
Francisco Wellington de Araujo Sousa • Iracilde Maria de Moura Fé Lima • Gustavo Souza Valladares	
<b>Evaluation of the geodiversity index in the Ribeirão Paraíso hydrographic basin - Jataí (GO) / Evaluación del índice de geodiversidad en la cuenca hidrográfica ribeirão Paraíso - Jataí (GO) .....</b>	<b>929</b>
Adalto Moreira Braz • Cristina Silva de Oliveira	
<b>Landscape unit delimitation of the drainage basin of Igarapé da Fortaleza, Macapá, AP, Brazil / Delimitation des unites de paysage du bassin hydrographique d'Igarapé da Fortaleza, Macapá, AP, Brésil .....</b>	<b>942</b>
Kercio Jesus Silva Nascimento • Renata dos Santos	
<b>Spatial distribution of soil loss in the Itacolomi River hydrographic basin, Ceará, Brazil / Distribución espacial de la pérdida de suelo en la cuenca hidrográfica del río Itacolomi, Ceará, Brasil .....</b>	<b>960</b>
Ulisses Costa de Oliveira • Willian Richard de Souza Cidral • Izaias de Souza Silva • Jaqueline Pereira Evangelista	
<b>Evaluation of erosivity between usual and exceptional standard years: input for the diagnosis of sediment input to the reservoirs of the Batalha and Itumbiara Hydroelectric Power Plants (Brazil) / Evaluación de la erosividad entre años estándar habituales y excepcionales: insumo para el diagnóstico de aporte de sedimentos a los embalses de las Usinas Hidroeléctricas de Batalha e Itumbiara (Brasil) .....</b>	<b>973</b>
Quezia Santos Costa • Diego Tarley Ferreira Nascimento • Marta Pereira da Luz	
<b>Planning and management of water resources in Pontal do Paranapanema: the case of mapa dos sonhos and biodiversity corridors / Planificación y gestión de los recursos hídricos en Pontal do Paranapanema: el caso del mapa dos sonhos y los corredores de biodiversidad .....</b>	<b>983</b>
Thais Helena Gonçalves • João Maria de Souza	
<b>Geoenvironmental mapping of the municipality of Macapá as a subsid to environmental planning / Mapeo geoambiental del municipio de Macapá como subsidio a la planificación ambiental .....</b>	<b>996</b>
Edivan Oliveira da Silva • Renata dos Santos	
<b>Baixo Paraíba do Sul observatory: a proposal for education and popularization of science and technology about water / Observatorio del Bajo Paraíba do Sul: una propuesta de educación y divulgación de la ciencia y tecnología sobre el agua .....</b>	<b>1010</b>
Camilla Soares da Silva • Adriana Filgueira Leite	
<b>The water dynamics of the Mendonça Júnior canal in the urban center of Macapá/AP / La dinámica del agua del canal Mendonça Júnior en el centro urbano de Macapá/AP .....</b>	<b>1022</b>
Maiara Alencar dos Santos • Renata dos Santos	
<b>Environmental urban planning of Boa Vista-RR: a preliminary approach for prevention of the risk of flood / Urbanismo ambiental de Boa Vista-RR: un enfoque preliminar para la prevención del riesgo de inundaciones .....</b>	<b>1040</b>
Antônio Carlos Ribeiro Araújo Júnior • Adriane Karina Amin de Azevedo	
<b>Practices and challenges on the sustainable management of solid waste in municipality of Saboeiro, Ceará (Brazil) / Prácticas y desafíos en la gestión sostenible de los residuos sólidos municipales en Saboeiro, Ceará (Brasil) .....</b>	<b>1055</b>
Maria Antonieta de Oliveira Costa • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>What is Landscape Geoecology? Elements for a synthesis / ¿qué es la Geoecología del Paisaje? Elementos para una síntesis .....</b>	<b>1077</b>
Antônia Nayara Sério de Moraes • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>Remote Sensing and PDI techniques applied as a subsid to the land use analysis of part of the municipality of Mossoró e Areia Branca – RN / Técnicas de Detección Remota y PDI aplicadas como subsidio al análisis de uso de suelo de parte de los municipios de Mossoró e Areia Branca – RN .....</b>	<b>1097</b>
Marisa Rocha Bezerra • Wesley Misael Bezerra Damasio • Márcia Regina Farias da Silva	
<b>Geodiversity and biodiversity on Pampa biome / geodiversidad y biodiversidad en el bioma Pampa .....</b>	<b>1112</b>
Carlos Augusto Brasil Peixoto • Jorge Luis P. Oliveira-Costa	
<b>Delimitation of self-rescue zones from the potential damage spot associated with the water dam in the municipality of Ponto Novo, state of Bahia, northeast region of Brazil / Delimitación de zonas de autorescate del punto de potencial daño asociado a la presa de agua en el municipio de Ponto Novo, estado de Bahía, región noreste de Brasil .....</b>	<b>1157</b>
Sarah Andrade Sampaio • Joanderson Santos Silva • Sirius Oliveira Souza	



---

# CARTA AO LEITOR

Caro leitor,

Em um contexto fortemente marcado por mudanças globais, incertezas, desmatamentos, avanços urbanos com fortes tendências de alterações nas dinâmicas sociais e ambientais, resultados de processos como das alterações climáticas, bem como de conflitos no uso e ocupação do solo e no uso e cobertura da terra impulsionados pelas dinâmicas territoriais proeminentes, torna-se urgente a necessidade de avançar em conhecimentos associados à adoção de práticas de gestão e manejo dos recursos naturais e humanos, em uma perspectiva integrada, tendo como pilar o estudo da paisagem.

Nas Geociências, sobretudo na Geografia, uma das discussões mais fecundas é o estudo da “paisagem”, cuja aplicação se caracteriza de acordo com as naturezas epistemológicas das Escolas que a propõe. Embora seu termo tenha se originado do latim *pagus* (país), com sentido de lugar (unidade territorial), no âmbito científico agregou outros sentidos e significados, ao refletir diretamente não só na evolução do pensamento científico geográfico, como também na apreensão de seu conceito, a partir de estudos que valorizam o ambiente, tendo dois pilares fundamentais: a Escola de Alexander von Humboldt, que enfatizava a paisagem sob o aspecto natural (paisagem natural), e a Escola de Carl Sauer, que agregava também a análise da paisagem sob os aspectos culturais (paisagem cultural) e sociais (paisagem social).

Porém, a valorização dos estudos do ambiente está longe de ser ineditismo dos séculos XIX, XX ou mesmo XXI. Ela remonta aos primórdios da civilização humana, onde mesmo com concepções diferentes, todos os diálogos e suas interações dialógicas despertavam (e até hoje despertam) para um ponto comum: a busca para sua explicação visando políticas públicas, cuja gestão visa atender aos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, que envia esforços para a sustentabilidade do território e o fortalecimento de cidades mais resilientes.

Desde então, novos desafios colocam-se às Geociências, que atendem à crescente demanda imposta pelas questões ambientais, no âmbito mundial e, pouco a pouco, inúmeras propostas passaram a ser apresentadas para definir, inventariar, diagnosticar e até mesmo representar a paisagem; sobretudo proposições que requerem estratégias metodológicas na gestão do território, numa perspectiva interdisciplinar que transcende a abordagem geográfica pelas suas interfaces, no hodierno, com abordagens advindas da ecologia, biologia, arquitetura, direito ambiental, linguística, literatura, tão quanto o ensino, entre outros.

Face ao exposto, a edição temática intitulada “**A Paisagem no Campo Científico Interdisciplinar Contemporâneo**” é resultado de 45 (quarenta e cinco) diálogos, por autores nacionais e internacionais, selecionados para este volume, que foram apresentados durante o 2º *IWLR 2022 - International Workshop Landscape Representations*, realizado em formato online, no período de 14 a 19 de março de 2022, pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/SP (Brasil), em parcerias com a Universidade de Coimbra/UC (Portugal) e o Instituto Federal do Espírito Santo/ES (Brasil).

Assim, esta edição temática trata-se de uma obra com mais de 750 páginas, distribuídas entre 45 artigos com contribuições teórico-metodológicas e suas reflexões científicas acerca de métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem, abordando questões desde o conceito de paisagem e as dicotomias envolvidas, os métodos de classificação, mapeamento, modelagem espacial em ambiente SIG, análise geoestatística das condicionantes paisagísticas, até as interações entre paisagens culturais e paisagens urbanas, além do debate sobre qualidade ambiental e justiça ambiental e as práticas de

conservação, que foram apresentados, sobretudo, nos Grupos de Trabalho vinculados ao *Eixo 1 – “Paisagem, Cartografia e Sustentabilidade: teorias, métodos e técnicas”* e ao *Eixo 2 - “A Paisagem num contexto de Mudanças Globais: Ecologia, Geografia Física, História Ambiental e as Tecnologias de Informação Geográfica”*.

Sob as investigações das diferentes interfaces do estudo da Paisagem, associadas ao espaço físico e humano, à Ecologia e à Geografia e suas diversas especialidades, convidamos aos leitores para tomar conhecimento das investigações científicas, neste número temático especial, apresentadas.

A edição temática foi organizada pelos seguintes profissionais:

- ANDRÉA APARECIDA ZACHARIAS, PhD. Universidade Estadual Paulista – UNESP (Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação – FCTE/UNESP/Ourinhos - SP). PPGGEO/UNESP – RIO Claro. GEOCART (Grupo de Pesquisa: ‘Geotecnologias e Cartografia Aplicadas à Geografia’/CNPq);
- JORGE LUIS P. OLIVEIRA-COSTA, Doutorando em Geografia Física. Universidade de Coimbra (Faculdade de Letras FLUC). Investigador do CEGOT (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território);
- TATIANA APARECIDA MOREIRA, PhD. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) - Campus Vitória – ES;
- FÁTIMA VELEZ DE CASTRO, PhD. Universidade de Coimbra - UC (Faculdade de Letras/ Departamento de Geografia e Turismo – DEPGEOTUR/ FLUC). GRUPO RISCOS. CEIS20 (Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX da Universidade de Coimbra);
- LOURENÇO MAGNONI JUNIOR, PhD. Centro Paula Souza. Grupo Assessor de Ciência e Tecnologia do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR) das Américas e do Caribe. Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB/Seção Bauru/Diretoria). Revista Ciência Geográfica (Comitê Editor). PPGDEB - UNESP/Campus Bauru.

*Andréa Aparecida Zacharias*

*Geógrafa e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Universidade Estadual Paulista-UNESP/Campus de Ourinhos-SP*





---

# LETTER TO THE READER

Dear reader,

In a context strongly marked by global changes, uncertainties, deforestation, urban advances with strong trends of changes in social and environmental dynamics, as a result of processes such as climate change, as well as conflicts in the land use and occupation driven by prominent territorial dynamics, it becomes urgent the needed to advance in our knowledge associated with the adoption of management practices and management of natural and human resources, in an integrated perspective, having as target the study of the landscape.

In the Geosciences, especially in Geography, one of the most fruitful discussions is about the “landscape study”, whose application is characterized according to the epistemological nature of the schools that propose it. Although originated from the Latin *pagus* (country), with a sense of ‘place’ (territorial unit), the scientific scope of the ‘Landscape’ added other senses and meanings, by reflecting not only the evolution of geographical scientific thought, but also the apprehension of the concept, based mainly on studies that value the environment, having two fundamental backgrounds: (i) the School of Alexander von Humboldt, which emphasized the landscape under the natural aspects (natural landscape), and (ii) the School of Carl Sauer, which also added the analysis of the landscape under the cultural aspects (cultural landscape) and social aspects (social landscape).

However, valuing environmental studies is far from being unprecedented in the 19th, 20th or even 21st centuries. It goes back to the beginnings of human civilization, where, even with different conceptions, all dialogues and their dialogical interactions awakened (and keep awaking) to a common point: the search for the landscape explanation aiming the public policies, whose management meet the sustainable development objectives of the UN (SDGs), which makes efforts towards the sustainability of the territory and the strengthening of more resilient cities.

Since then, new challenges have arisen for Geosciences, which meet the growing demand imposed by environmental issues worldwide and, little by little, countless proposals have been presented to define, inventory, diagnose and represent the landscape (especially those that require methodological strategies in the territory management, in an interdisciplinary perspective that transcends the geographic approach through its interfaces, with partnerships established among ecology, biology, architecture, environmental law, linguistics, literature, teaching, and many others.

In view of the above,, the thematic special issue Issue entitled “**The Landscape Into the Contemporary Interdisciplinary Scientific Field**” (Geographical Science Journal GSJ), presents the results of 45 (forty five) dialogues, by Brazilian and foreign authors, selected for this volume, which were presented during the 2nd *IWLR 2022 - International Workshop Landscape Representations*, carried out in an online format, from March 14-19, 2022, by the State University of São Paulo – UNESP/SP (Brazil), under partnership with the University of Coimbra – UC (Portugal) and the Federal Institute of Espírito Santo/ES (Brazil).

Thus, this thematic special issue is composed by more than 750 pages, distributed among 45 articles with theoretical and methodological contributions and their scientific reflections on methods and techniques in the study of landscape dynamics, addressing issues ranging from the

---

concept of landscape and the dichotomies involved, classification methods, mapping, spatial modeling in GIS environment, geostatistical analysis of landscape conditions, as well as the interactions between cultural and urban landscapes, in addition to the debate on environmental quality and justice and the conservation practices, which were presented through the IWLR Symposia: *Symposia 1 – “Landscape, Cartography and Sustainability: theories, methods and techniques”*, and *Symposia 2 - “The Landscape in the Context of Global Changes: Ecology, Physical Geography, Environmental History and Geographic Information Technologies”*.

Under the investigations of different interfaces around the study of Landscape, associated with physical and human space, Ecology and Geography and their numerous specialties, readers are invited here to explore the scientific investigations presented through the number of this thematic special issue of the Geographical Science Journal.

The thematic special issue in question was organized by the following professionals:

- ANDRÉA APARECIDA ZACHARIAS, PhD. Universidade Estadual Paulista – UNESP (Faculty of Sciences, Technology and Education – FCTE/UNESP/Ourinhos - SP), PPGGEO/UNESP – RIO Claro, GEOCART (Research Group: ‘Geotechnologies and Cartography Applied to Geography’/CNPq);
- JORGE LUIS P. OLIVEIRA-COSTA, PhD student in Physical Geography. University of Coimbra (Faculty of Letters FLUC). Researcher at CEGOT (Center for Geography and Spatial Planning Studies);
- TATIANA APARECIDA MOREIRA, PhD. Federal Institute of Education, Science and Technology of Espírito Santo (IFES) - Vitória Campus - ES;
- FATIMA VELEZ DE CASTRO, PhD. University of Coimbra - UC (Faculty of Letters/ Department of Geography and Tourism – DEPGEOTUR/FLUC). RISK GROUP. CEIS20 (Center of Interdisciplinary Studies of 20th Century of the University of Coimbra - Portugal);
- LOURENÇO MAGNONI JUNIOR, PhD. Paula Souza Center. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) Science and Technology Advisory Group for the Americas and the Caribbean. Association of Brazilian Geographers (AGB/Seção Bauru/Board). Geographic Science Journal (Editor Committee). PPGDEB - UNESP/Campus Bauru.

*Andréa Aparecida Zacharias*  
*Geographer and Professor Dr Universidade Estadual Paulista - UNESP/Campus Ourinhos-SP*

# **A EUROBEC: UMA ESTRATÉGIA DE GOVERNAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO NUM TERRITÓRIO E PAISAGEM DE FRONTEIRA**

## **EUROBEC: A GOVERNANCE STRATEGY FOR EDUCATION AND TRAINING IN A BORDER TERRITORY AND LANDSCAPE**

## **EUROBEC: UNA ESTRATEGIA DE GOBERNANZA PARA LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN EN UN TERRITORIO Y PAISAJE DE FRONTERA**

João Paulo Candeias Garrinhas<sup>1</sup>

José Manuel Pérez Pintor<sup>2</sup>

**RESUMO:** As regiões de fronteira são territórios periféricos e marginais da União Europeia. No entanto, nelas decorrem um conjunto amplo de oportunidades de desenvolvimento de cooperação territorial transfronteiriça, no âmbito da política de coesão económica, social e territorial da UE e da Agenda 2030 dos ODS. Surgem novas formas de governação, multiescala e multissetoriais: Euroregiões, os Eurodistritos ou Eurocidades. Em 2018 é assinado o convénio de constituição da Eurocidade Badajoz, Elvas e Campo Maior (EUROBEC), cuja ação estratégica procura assegurar desenvolvimento sustentável deste território de fronteira, onde se inclui a área da educação.

**Palavra-chave:** Cooperação transfronteiriça. EUROBEC. Plano Estratégico. Educação.

**ABSTRACT:** Border regions are peripheral and marginal territories of the European Union. However, they provide a wide range of opportunities for the development of cross-border territorial cooperation, within the scope of the EU's economic, social and territorial cohesion policy and the 2030 Agenda of the SDGs. New forms of governance, multiscale and multisectoral, emerge: Euroregions, the Eurodistricts or Eurocities. In 2018, the agreement for the constitution of Eurocity Badajoz, Elvas and Campo Maior (EUROBEC) is signed, whose strategic action seeks to ensure sustainable development of this border territory, which includes the area of education.

**Keywords:** Cross-border cooperation. EUROBEC. Strategic plan. Education.

---

<sup>1</sup> Doutorando pela Universidad de Extremadura. Departamento de Artes e Ciências dele Territorio, España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3821-5096>. E-mail: [jjgr32@hotmail.com](mailto:jjgr32@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Extremadura. Departamento de Artes e Ciências dele Territorio, España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7714-5174>. E-mail: [jmperpin@unex.es](mailto:jmperpin@unex.es)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**RESUMEN:** Las regiones fronterizas son territorios periféricos y marginales de la Unión Europea. Sin embargo, brindan una amplia gama de oportunidades para el desarrollo de la cooperación territorial transfronteriza, en el ámbito de la política de cohesión económica, social y territorial de la UE y la Agenda 2030 de los ODS. Surgen nuevas formas de gobernanza, multiescala y multisectorial: las eurorregiones, los eurodistritos o las eurociudades. En 2018 se firma el convenio para la constitución de la Eurociudad Badajoz, Elvas y Campo Maior (EUROBEC), cuya actuación estratégica pretende garantizar el desarrollo sostenible de este territorio fronterizo, que incluye el ámbito de la educación.

**Palabras clave:** Cooperación transfronteriza. EUROBEC. Plan estratégico. Educación.

## INTRODUÇÃO

As fronteiras constituem territórios marginais, subdesenvolvidos, esquecidos, problemáticos e abandonados pelos Estados nacionais e respetivas políticas públicas, marcadas pelo êxodo rural, envelhecimento da população e desinvestimento económico.

Por outro lado, o desmantelamento das fronteiras internas da União Europeia e a globalização da economia, afetou profundamente as regiões urbanas de fronteira e o desmantelamento da sua economia, com conseqüente aumento do desemprego e perdas significativas de população (DECOVILLE; DURAND; FELTEGEN, 2015).

Com a Política Regional e de Coesão Europeia, no âmbito dos programas de financiamento comunitário, como o INTERREG (1990), e a entrada em vigor do Acordo de Schengen (1995) e a Moeda Única (2002) surgem múltiplas de novas oportunidades à cooperação territorial e de desenvolvimento transfronteiriço.

Preconiza-se um sistema urbano policêntrico, que assegure complementaridades funcionais interurbanas, no desenvolvimento de projetos transfronteiriços, com vista à obtenção de ganhos de eficácia e de economias de escala, nos mais diversos setores.

Neste âmbito, a Agenda Territorial para a União Europeia (2007) considera o policentrismo funcional entre os centros urbanos como fundamental para garantir uma maior competitividade e coesão económica e social.

Redes de complementaridade urbanas e funcionais que visam otimizar as especializações de cada centro urbano transfronteiriços dotando-os de uma quantidade de recursos e equipamentos estratégicos, que permitam crescer e reforçar a sua competitividade, através da obtenção de economias de escala e de aglomeração (BERGES, 2015).

Com a cooperação transfronteiriça na União Europeia inserida da Agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (2015-2030), é necessário o desenvolvimento de estruturas governança que promovam um desenvolvimento sustentável, assente num modelo de governação multinível e multidimensional, em áreas como a educação, cultura, desporto ou os transportes. Estruturas de cooperação que integram Euroregiões, Eurodistritos ou Eurociudades como a EUROBEC.

Com este estudo pretende-se aferir o papel da educação enquanto fator de mudança numa das áreas de fronteira da União Europeia, e quais os seus desafios futuros.

## ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Durante séculos, este território fronteiriço, integrado pelos centros urbanos de Badajoz, Elvas e Campo Maior foi marcado por uma forte presença militar, patente nas imponentes fortificações existentes nos três centros urbanos, e que marcam profundamente a paisagem urbana e a sua envolvente.

Neste território tramitaram-se muitos conflitos e guerras, que decorrem de decisões geoestratégicas à escala ibérica e europeia.

Um espaço que introduziu uma psicologia raiana geradora de desconfianças e que comprometeu as relações entre os três centros urbanos; apesar de em momentos de paz ser também um espaço de aproximação, estabelecendo-se importantes fluxos fronteiriços entre os três centros urbanos.

Este território transfronteiriço e marginal, no contexto nacional e europeu, que foi arredado de importantes investimentos, constituiu-se como um dos mais pobres da Europa, e com mais baixo índices de qualificação da população e de desemprego, que condicionou o seu desenvolvimento.

Um corredor inserido num potencial grande eixo de transporte transeuropeu.

Uma região que requer uma política estratégica de sustentabilidade, com soluções nas componentes económicas, social, ambiental e territorial, tanto mais, quando é notória, a ausência de uma visão estratégica transfronteiriça sustentável, circular e resiliente, onde é fundamental uma crescente qualificação da população

Existe, contudo, um reduzido envolvimento de agentes públicos, privados e da sociedade civil, que desconhece as potencialidades e os ativos da eurocidade, claramente ao nível da educação e formação.

Tem-se registado, entre os centros urbanos da eurocidade, uma reduzida execução de ações e iniciativas transfronteiriças no âmbito INTERREG, persistindo a duplicidade de serviços e equipamentos.

Para tal, é fundamental um envolvimento mais amplo de diversas entidades e instituições que aportem, amplos consensos, contributos e consigam mobilizar a comunidade e integrar e promover a complementariedade funcionais e territoriais de âmbito fronteiriço, em torno de estruturas de governação como a eurocidade.

Um processo de governação que visa construir para uma estratégia sustentável de desenvolvimento que responda aos grandes desafios deste território de fronteira, ao nível económico, social e territorial, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Um processo claro de territorialização das políticas de desenvolvimento, nomeadamente ao nível da educação e formação.

Um processo que não deve depender, nem ser exclusivo, do poder local, mas incluir estruturas de governação que devem contemplar as administrações regionais e nacionais, instituições europeias, bem como agentes económicos, sociais, culturais e associativos locais.

## **METODOLOGIA**

Em termos metodológicos este estudo comporta numa primeira parte um enquadramento teórico do tema muito centrado da importância das estruturas de governação multiescala e multissetoriais no desenvolvimento dos territórios do ponto de vista económico e social, e como a educação e formação são um elemento fundamental em territórios com grande potencial de desenvolvimento, decorrentes do seu enquadramento numa nova geoestratégia global.

Para se apurar o potencial de emprego e escolar da EUROBEC com vista a se encontrarem complementariedades funcionais e territoriais no contexto da cooperação transfronteiriça, recorreu-se a dados estatísticos publicados por instituições portuguesas e espanholas.

Nesse âmbito, para se aferir a dinâmica territorial e funcional entre os centros urbanos e educação da EUROBEC, foi utilizada como metodologia de trabalho, o levantamento estatístico através de inquéritos à população, para se aferir o grau de cooperação transfronteiriça, de forma a se encontrar ligações funcionais entre vários setores que influenciam a educação, com vista a procurar a existência de pontos comuns a mobilizar entre os três centros urbanos procurando encontrar um potencial educativo e formativo que responda aos novos desafios e repto económicos e logísticos que progressivamente se instalam e possam contribuir para a sua integração.

Este processo de inquirição iniciou-se com a definição da amostra, 1,1% da população da EUROBEC, com idade igual ou superior a 18 anos, segundo a população em 2020, o que correspondeu a 1.589 inquéritos.

O trabalho de campo foi desenvolvido entre novembro e dezembro de 2020.

A pós recolha e tratamento da informação, procedendo-se finalmente a homogeneização e análise dos resultados, optando-se por um método descritivo, segundo a forma relativa, traduzida em resultados percentuais, a partir dos quais se elaborou o tratamento gráfico da informação.

## **EUROBEC**

Por Despacho n.º 9370 de 24 de outubro de 2017 publicado no Diário da República 2º série que autoriza a celebração do Protocolo de Cooperação Transfronteiriça entre os Municípios de Elvas, Badajoz e Campo Maior, denominado “EUROBEC”:

No entanto, só maio de 2018 é publicado em Diário da República a autorização da assinatura do convénio de constituição da EUROBEC. São objeto de ação da EUROBEC as seguintes áreas: equipamentos urbanos; energia; transportes e comunicações; educação, ensino e formação profissional; património, cultura e ciência; tempos livres e desporto; saúde; ação social; habitação; proteção civil; ambiente e saneamento básico; defesa do consumidor; promoção do desenvolvimento; ordenamento do território e urbanismo; policial municipal e cooperação externa.



Com a EUROBEC procura-se contornar a duplicidade de equipamentos, a partilha de recursos e a construção mútua de equipamentos, melhorando a eficiência, a redução de custos, e a racionalização dos fundos públicos e Europeus, em diversas áreas sectoriais. Foi desenvolvido o projeto “Construindo a EUROBEC”, inserido no Programa: INTERREG V.

Este território fronteiriço localiza-se, nas regiões da Extremadura Espanhola e o Alentejo, e em termos geográficos, no corredor do Sudeste Ibérico importante área geoeconómica, cultural, social, de inovação e ambiental, entre a vasta Meseta e a o Oceano Atlântico, e os rios Tejo e Guadiana (Figura 1).

O protagonismo territorial e económico da EUROBEC decorre do facto de se situar num espaço com mais de 10 milhões de habitantes, entre Madrid, Sevilha e Lisboa, e da EUROBEC com os seus mais de 180.000 constituir o centro urbano mais importante da raia entre Portugal e Espanha e o mais importante no Eixo Lisboa e Madrid.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 1.** Localização da EUROBEC.

A ligação de Sines, mediante ferrovia à Europa e aos portos peninsulares, e *Plataforma Logística do Suroeste Europeo*, com mais 500 hectares, junto à fronteira do Caia, constitui um elemento estratégico para o desenvolvimento da EUROBEC.

Em agosto de 2019, instala-se a primeira empresa, a belga Monliz e mais recentemente o grande centro logístico de grande carga da AMAZON.

Uma nova centralidade que se vem gerado em termos comerciais, logísticos, de ócio, hospitalar e universitário junto à fronteira ao longo do da Avenida de Elvas, Ronda Sur, A5 e ligação Badajoz a Campo Maior (Figura 2).



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 2.** Localização da Badajoz junto à fronteira do Caia.

Investimentos empresariais e industriais que podem abrir novas oportunidades de um emprego qualificado e remunerado ligado a setores mais inovadores e que incorporam tecnologias em novos ramos de atividades ou em setores endógenos mais tradicionais, como a agricultura ou pecuária, o que requiere novas repostas da EUROBEC, quer em termos de formação profissional quer ao nível do Ensino Superior.

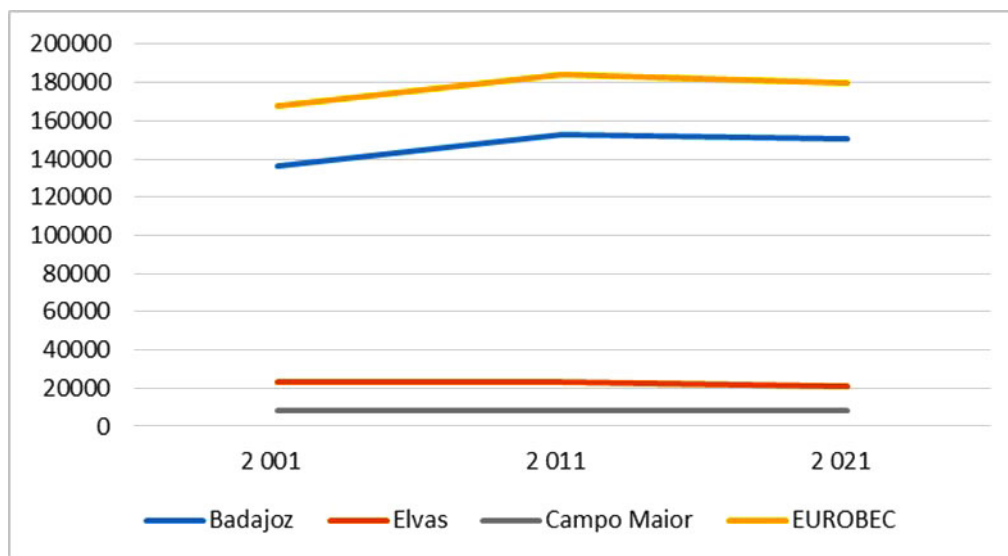
A Universidade da Extremadura e a Escola Superior Agrária são os principais centros de produção científica e tecnológica.

Em termos de instituições de I+D em Badajoz destaca-se o Parque Científico y Tecnológico de Extremadura. Em Elvas o Laboratório Colaborativo de Elvas - InnovPlantProtect (InPP). Em Campo Maior o Centro de Inteligência Competitiva. Um território com um enorme potencial turístico e histórico e patrimonial em torno do Património Militar, como a “Cidade Quartel Fronteira de Elvas e suas Fortificações” classificada como Património Mundial da Unesco. Existe ainda as Festas do Povo de Campo Maior inscritas como Património Imaterial da Unesco.

Em 2021, a população da EUROBEC ascendia a 182.437 habitantes. Badajoz é o maior município, que com 150.610 residentes, 83,9% do total da população. Entre 2001

e 2021 a população da EUROBEC regista um crescimento de 6,8%, ao passar de 168.039 para 179.405. Este crescimento decorre sobretudo do aumento da população no município de Badajoz (+10,5%), que passa 136.319 para 150.610 habitantes.

Em contrapartida os municípios portugueses registam uma regressão da população, particularmente Elvas que perde 11% da população, de 23.361 para 20.753 habitantes. Em Campo Maior a população praticamente estabiliza (-3,8%), de 8.359 para 8.042 (Figura 3).



Fonte: INE, Espanha e Portugal, censos 2001, 2011 e 2021.

**Figura 3.** Evolução da população na EUROBEC 2001-2021.

## **POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA E EMPREGADA NA EUROBEC**

Tendo em presença os dados estatísticos referentes aos Censos de 2011 de Espanha e Portugal (por não existirem dados mais atuais), pode-se concluir que dos 152.473 residentes da EUROBEC com mais de 16 anos, 62,8 % se encontra na situação de economicamente ativo, 95.719 indivíduos. É em Badajoz onde a percentagem de população economicamente ativa no total da população com mais de 16 anos é mais elevada (64,8%), 81.680 trabalhadores. Campo Maior representa 52,8%, a que corresponde uma população de 3.277. Elvas, com 10.180 indivíduos, regista a menor percentagem de população economicamente ativa no total da população com mais de 16 anos no conjunto da EUROBEC (52,8%).

Em 2011, a percentagem de empregados no total da população residente com mais de 16 anos na EUROBEC correspondiam a 44,6%, 68.010 indivíduos. A percentagem de população empregada no total da população residente com 16 anos é mais elevada em Campo Maior com 46,4% (3.277), seguida por Badajoz com 44,7% (56.430) e Elvas com 43,1 % (8.303).

Badajoz concentra 83,0% da população empregada da EUROBEC, Elvas 12,2% e Campo Maior 4,6%

A EUROBEC é um território fortemente terceirizado, já que 88,9% da população esta empregada neste setor (60.473). O setor secundário, devido aos escassos investimentos produtivos junto à fronteira, ocupa 7,5% da população empregada (5.076) e o setor primário, que detém um grande protagonismo territorial, emprega apenas 3,6% da população (2.464).

O emprego agrícola na atualidade é sobretudo sazonal, ligado a uma agricultura mais intensiva.

Em 2011, o município de Elvas é o que percentualmente apresenta o mais elevado número de empregados ligados a atividades setor primário 8,2%.

Campo Maior destaca-se, no contexto da EUROBEC, por ter um perfil de empregabilidade relativamente distinto dos restantes centros urbanos da EUROBEC. Destaca-se pelo maior índice de industrialização na EUROBEC.

Os municípios portugueses da EUROBEC detêm um baixo nível de escolaridade, e que traduz a existência de uma população mais envelhecida e a uma forte desvalorização da Educação durante o Estado Novo (ditadura), até ao 25 de Abril de 1974, o que condicionou o acesso à educação de grande parte da população.

Só mais recentemente foram implementadas políticas promotoras de um maior sucesso escolar e de combate ao abandono escolar, que tem melhorado o resultado escolar em Portugal e nos estudos internacionais como o PISA. Embora os mesmos mostrem diferenças de resultados entre as grandes áreas urbanas e os territórios interiores de baixa densidade.

Persiste um elevado abandono escolar entre algumas minorias.

O facto da cidade de Badajoz ser um importante centro residencial e administrativo e de concentrar importantes serviços e atividades, em áreas no ensino universitário ou a saúde, justificam o elevado nível de instrução da população de Badajoz.

## **POPULAÇÃO DESEMPREGADA**

Analisando a taxa de desemprego médio, na EUROBEC, constatamos que este território transfronteiriço é marcado por reiterados períodos com elevado desemprego, desde 2001, atingindo uma taxa média de desemprego de 19,5%, em 2011.

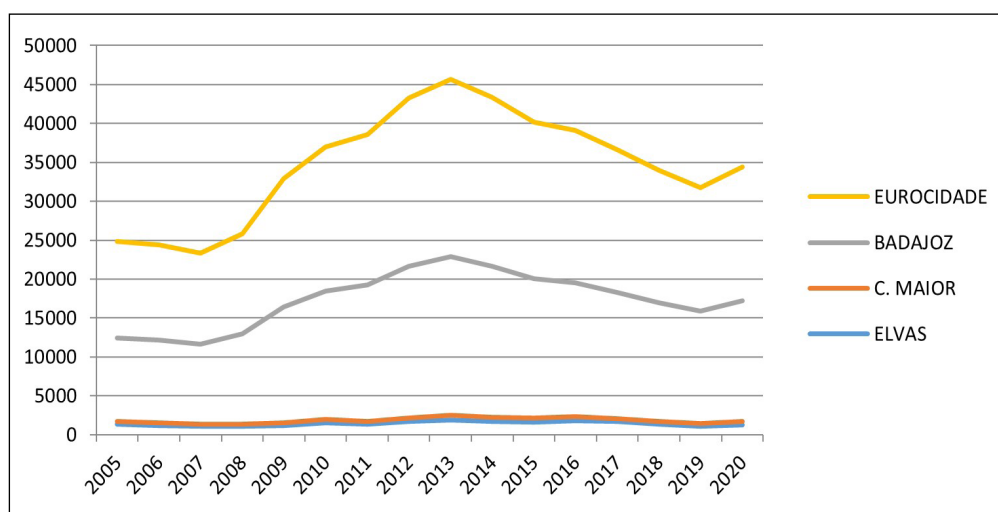
As características do mercado de trabalho e do desemprego nas EUROBEC traduzem especificidades deste território de fronteira, que sentiu, nas últimas décadas, com particular intensidade, a ausência de grandes investimentos produtivos, o impacto da globalização da economia e do comércio mundial, das políticas europeias associadas ao desaparecimento das fronteiras e à integração europeia, das diretrizes nacionais associadas às reformas da administração pública e da defesa, da crescente integração económica transfronteiriça no contexto da EUROBEC (cujo efeito polarizador de Badajoz afetou os municípios portugueses). Devemos acrescentar ainda as características muito específicas do tecido social da EUROBEC nomeadamente o elevado número de população pertencente a determinadas etnias ou população migrante que influenciam as taxas de desemprego.

O decréscimo do emprego no setor primeiro decorre da substituição de um modelo produtivo latifundiário, intensivo em mão de obra, para um mais moderno e vocacionado

para os grandes mercados nacionais e internacionais, com forte mecanização das atividades agrícolas, nas últimas décadas, e que vem contribuindo para a perda intensa de população dos núcleos mais rurais, sobretudo do município de Elvas e Campo Maior.

No contexto da EUROBEC, é o município de Badajoz que possuía em 2011 a mais elevada taxa de desemprego em 2011 (25,1%). Elvas detém a maior taxa de desemprego, a seguir a Badajoz (18,4%). Campo Maior detem a taxa de desemprego, mais baixa da EUROBEC (15,1%).

É a partir de 2014 assiste-se a uma inversão na tendência sistemática de subida do desemprego na EUROBEC, e que coincide com a recuperação da economia a nível mundial, com repercussões ao nível da empregabilidade (Figura 4).



Fonte: IIEFP e SEPES (2005 a 2000).

**Figura 4.** Evolução do número de desempregados na EUROBEC 2005 – 2020.

Neste período, Elvas é o município da EUROBEC onde mais se reduz, em termos percentuais, o desemprego (43,9%), uma diminuição de 645 desempregados, de 1.876 para 1.053.

A mitigação do desemprego, a par do crescimento económico, pode, tal como em Elvas estar associada, à descompressão gerada sobre o emprego decorrente de um aumento da saída de população residente em idade ativa do município de Badajoz. Neste período, os setores como o comércio, hotelaria, o transporte e a armazenagem e atividades de saúde cresceram no município de Badajoz, contribuindo para a diminuição do desemprego.

Existe sobretudo a procura de 2º emprego, o que pode evidenciar a menor procura de emprego pela população mais jovem numa clara de situação de emigração de mão-de-obra e perda de talento, um maior número de mulheres na situação de desempregada e população com mais de 35 e 45 anos. Denota assim a existência de uma elevada população desempregada com um baixo nível de escolaridade.

Situação que pode revelar a existência de um certo desemprego estrutural, decorrente da marcada ausência de determinados investimentos produtivos ou desajustamento entre a oferta laboral existente neste território transfronteiriço e os níveis de qualificação de

uma população que é relativamente baixo (sobretudo nos municípios portugueses), e que decorre das profundas mudanças estruturais na economia global, nomeadamente as inovações introduzidas a nível tecnológico nos negócios, processos de produção e modelos de consumo.

Assim, tendo em conta a estrutura do desemprego segundo os níveis de qualificação, constatamos que a mesma reflete a ausência sistemática de investimentos junto das áreas de fronteiras mais periféricas (sobretudo em Elvas) e da inexistência de um tecido económico promotor de um emprego mais qualificado, que contribui para que os jovens de Elvas e Campo Maior, desde há décadas, após concluírem o ensino secundário (e o período de incubação familiar) e frequentarem as universidades dos grandes centros urbanos, aí fixem residência, não voltando profissionalmente aos locais de nascença.

Comparativamente com Elvas e Campo Maior, em Badajoz o desemprego atinge, sobretudo, entre a população mais qualificada em termos académicos.

As altas taxas de desemprego decorrem, desde há décadas, dos critérios de atribuição da política subsídios de desemprego, do impacto económico da globalização nos territórios mais periféricos da Europa, do processo de integração europeia, dos baixos índices de industrialização e forte empolgação da administração pública, do envelhecimento da população ativa (mais acentuado em Portugal) e da baixa qualificação dos recursos humanos e inadequação às empresas, que tendem a adotar novos processos de produção e novas tecnologias, no âmbito da transição digital, mesmo em setores mais tradicionais, como a agropecuária.

A que se acrescenta no caso de Elvas outros fatores como as alterações da geoestratégia mundial, no pós-guerra fria, com a alteração dos modelos de defesa militar dos países integrados na NATO, com um impacto significativo no desmantelamento militar da cidade Elvas e da economia diretamente associada aos militares no centro histórico de Elvas.

A Política Agrícola Comum, nos últimos 30 anos (mas num processo já iniciado anteriormente) que pressupôs uma modernização do sector agrícola e pecuário em Portugal e o seu ajuste aos mercados, adquirindo este sector um maior protagonismo territorial, mas um menor potencial de empregabilidade em regiões como o Alentejo e concelhos como Elvas.

Os militares abandonam em definitivo a cidade quartel de Elvas, permanecendo apenas um efetivo residual, grande parte dos serviços de despacho alfandegários em torno da fronteira do Caia desaparece, o comércio de Elvas mergulha numa profunda crise, num contexto de uma crescente concorrência das grandes superfícies na cidade de Badajoz e do desordenamento territorial da atividade comercial e urbanística, a agricultura não mobiliza um elevado número de empregos, com os desenvolvimentos tecnológicos Elvas deixa de sedear alguns serviços e no âmbito da reforma e racionalização da administração pública reduz-se o potencial do emprego público em Elvas.

Por fim, a presença de determinadas etnias e população estrangeira tendem, também, a influenciar, os números do desemprego em Elvas pela tendência à sua marginalização social e no contexto do mercado de trabalho.



Desde os anos noventa do século XX, a um desmantelamento de uma estrutura económica e social de séculos, muito ligada à fronteira, induzida largamente por fatores exógenos, que debilitou o concelho de Elvas, que sem encontrar (ainda em definitivo) um (novo) modelo económico e de desenvolvimento estratégico territorial, aguarda investimentos estruturantes e de âmbito transfronteiriços (mais uma vez a fronteira), que valorizem os recursos endógenos e reduzam o desemprego, fortemente agravado no contexto da conjuntura de crise dos últimos anos.

De facto, nas regiões fronteiriças mais altamente integradas, dotadas de uma maior massa crítica, onde existe uma maior cooperação e complementaridade mais aprofundada entre empresas, universidades, centros de I+D, serviços e equipamentos, constituem-se como das regiões mais desenvolvidas e com maior crescimento económico da Europa, donde decorrem maiores índices de empregabilidade e mobilidade laboral.

## **REDE ESCOLAR EUROBEC**

Na EUROBEC frequentam os estabelecimentos de ensino do Pré-escolar ao secundário 36.177 alunos.

No município de Badajoz existem 30.338 alunos (ano escolar 2019-2020), o que representa 83,9% dos alunos deste território.

No ano letivo 2019-2020, o número de alunos em Elvas ascende a 3.545 (11,7%) e em Campo Maior 1.519 (4,5%).

Seguindo a trajetória geral de crescimento moderado da população na cidade de Badajoz o número de alunos cresceu 7,3%, ao passarem de 28.274 para os 30.338. Ao contrário do decorre em Badajoz, Elvas, recuam 11,7%, o número de número de alunos que passam de 4.230 para 3.545, uma diminuição de 685. Em Campo Maior este decréscimo foi mais moderado, em torno do 4,4%, passando de 1.609 para 1.519, menos 90. Dos 23,6 % dos jovens que estão a frequentar o ensino secundário em Elvas estão matriculados em cursos profissionais, 252 alunos, o que constitui 30,2% do total de alunos.

Em Campo Maior o Ensino Secundário possui um número restrito de cursos pelo que muitos dos alunos se deslocam a Elvas, gerando-se importantes fluxos diários pendulares de alunos de Campo Maior em direção a Elvas. Em Campo Maior o número de alunos a frequentar o secundário é de 21,5%, 13% em cursos profissionais (43),

Na EUROBEC existe um total de 115 estabelecimentos de Ensino.

Os alunos do município de Badajoz distribuem-se por 87 estabelecimentos de ensino, que representam 75,7% do total da EUROBEC. Em Elvas existem 24 estabelecimentos de ensino, 20,9%. Campo Maior alberga 3,5% dos estabelecimentos de ensino (4 estabelecimentos).

Entre 2010-2011 e 2019 e 2019 - 2020 registou-se um crescimento 14,5% dos estabelecimentos de ensino em Badajoz que passam de 76 para 97, mais 11, tendência que acompanha a do crescimento dos alunos neste município.

Dos 24 estabelecimentos de ensino de Elvas 18 são do ensino público e 6 do ensino privado. Existindo ainda o Colégio Luso Britânico privado e católico.

Em Campo Maior existe um único agrupamento escolar integrado por dois estabelecimentos. E dois estabelecimentos privados ligados ao ensino Pré-escolar. Em Elvas e Campo Maior não existe um protagonismo tão marcando do ensino privado, sendo maioritariamente público, num cenário muito parecido ao que acontece com para todo o país.

Durante este período devido à redução do número de alunos e racionalização, reestruturação e concentração da rede escolar a uma redução dos estabelecimentos de ensino nos municípios de Elvas e Campo Maior, sobretudo ao nível do Pré-escolar e 1º Ciclo, com o encerramento de algumas escolas nos núcleos rurais e/ou a concentração de todos os alunos dos diversos estabelecimentos em novos centros escolares.

Em Badajoz frequentam as escolas do município 659 alunos de nacionalidade estrangeira, 0,3% do total dos alunos. Apesar da proximidade geografia, e das relações transfronteiriças entre Badajoz, Elvas e Campo Maior, apenas 84 alunos portugueses (12,7% dos alunos estrangeiros) frequentam os centros escolares de Badajoz.

Em Elvas frequentam os agrupamentos do município 83 alunos de nacionalidade estrangeira, 2,2% do total dos alunos. No entanto, apenas 25 alunos que de nacionalidade espanhola, 30,1% dos alunos estrangeiros. Em termos percentuais os 18 alunos espanhóis a frequentar o Agrupamento de Escolas de Campo Maior representam 41,9% num total de 43 alunos estrangeiros que são 2,2% da globalidade dos alunos.

Assim, na EUROBEC apenas estudam 127 alunos, 84 de nacionalidade portuguesa e 43 espanhola dos municípios da EUROBEC.

Este facto traduz uma muito reduzida mobilidade escolar transfronteiriça, pois a maioria dos alunos tendem a ser residentes nos centros urbanos de Badajoz, Elvas e Campo Maior, numa tendência contrária de mobilidade estudantil acontece em diversos países e regiões transfronteiriças no centro da Europa, onde inclusive existem escolas bilingues dos mais diversos níveis de ensino.

Por nacionalidade dominam na EUROBEC os estudantes romenos, brasileiros e chineses.

No aprofundamento da cooperação no contexto da EUROBEC, decorre do desenvolvimento de uma cultura e cidadania ativa transfronteiriça. Um dos vetores fundamentais para essa consolidação é a apropriação linguística pela população de um e outro lado da fronteira, dentro de uma estratégia de trilinguíssimo, que inclua a aprendizagem do português, espanhol e inglês.

Na EUROBEC existem 6.113 alunos a frequentarem o ensino do português ou do espanhol, enquanto segunda língua, nas escolas dos municípios de Elvas, Badajoz e Campo Maior.

Neste âmbito, entre os anos letivos 2010-2011 e 2018 - 2019, o número de alunos a frequentar o ensino do português nas escolas de Badajoz, registou um crescimento de 193,8%. O número de alunos passou de 1684 para 4.947, mais 3.263 alunos. É na E.S.O, onde existem o maior número de alunos a frequentar a disciplina de português 3.049 (61,6%).

No ano letivo 2018-2019, nos municípios de Elvas (887) e Campo Maior (279) existem 1166 alunos a frequentar a disciplina de Espanhol, enquanto segunda língua.

A trajetória evolutiva dos alunos a frequentar a disciplina de espanhol é, contudo, contrária a registada em Espanha, no que concerne ao Português.

Na EUROBEC existem 3128 professores.

Em Badajoz existe 2637 professores no ano letivo 2018-2019, que como resultado do aumento do número de alunos e de estabelecimentos de ensino neste município, registou um crescimento de 13,9%, face ao ano letivo 2010-2011 quando o número de professores era de 2315.

Na EUROBEC são municípios Badajoz e Elvas possuem instituições de ensino superior, a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Portalegre em Elvas e a Universidade da Extremadura em Badajoz. Em Badajoz estão sedeados 8 dos 19 centros, escola e faculdades da Universidade da Extremadura (criada em 1973) e que estão distribuídos por Badajoz, Cáceres, Mérida e Placência.

No conjunto centros, escolas e faculdades de Badajoz existem 8.756 alunos, no ano letivo 2019-2020. Este facto torna Badajoz no principal centro universitário no contexto da região Alentejo e da Extremadura, já que as faculdades de Cáceres têm 6560 alunos e a Universidade de Évora 6947 alunos (2018-2019).

Em Badajoz a maioria das faculdades estão sedeados no Campus Universitário na Avenida de Elvas, na proximidade da fronteira do Caia. No entanto, desde 2015-2016 o conjunto das faculdades existentes em Badajoz vem registando uma perda sistemática do número de alunos. No ano letivo 2015-2016 o número de alunos era de 9963. Em 2019-2020 Badajoz detém 8756 alunos, uma quebra percentual de 12,1% (-1207 alunos).

A par dos contextos demográficos da região com uma acentuada perda de população no período que coincide com a crise económica e financeira à atualidade, da competência de outras importantes universidades de referência nos grandes centros urbanos de Espanha, na verdade as faculdades da Universidade da Extremadura têm na sua maioria uma baixa capacidade de atração de outros alunos de outras Comunidades e regiões Autónomas de Espanha.

De facto, também é muito diminuta a captação de alunos estrangeiros por parte dos centros, escolas e faculdades da Universidade da Extremadura, sedeadas em Badajoz. Apenas 2,04% dos alunos, 179, dos 8756 alunos são originários de outros países. Estes alunos estrangeiros procuram sobre os masters da Facultad de Ciências Económicas e Empresariales (30,2%) e da Facultad de Medicina (15,4%). Esta tendência de uma fraca internacionalização deste território transfronteiriço, que se reflete ao nível do ensino superior.

O ensino superior em Elvas centra-se em torno da Escola Superior Agrária de Elvas (ESAE), integrada no Instituto Politécnico de Portalegre, criada em 1994. Esta instituição de ensino superior constitui a única existente no concelho de Elvas, iniciando a sua atividade letiva em outubro de 1996. A ESAE está sediada em pleno Centro Histórico de Elvas, nas instalações do antigo Quartel do Trem. No centro histórico classificado pela UNESCO a ESAE possui ainda a residência universitária. No futuro serão construídas, também na cidade antiga de Elvas, uma nova residência universitária.

A atual oferta formativa atual da ESAE centra-se em quatro licenciaturas (1º ciclo): Agronomia; Enfermagem Veterinária e Equinicultura. Um mestrado (2º ciclo): Agricultura Sustentável. E cinco Cursos Técnico Superiores Profissionais CTESP em áreas como Cuidados Veterinários, Desporto e Formação e Equestre, Produção e Agropecuária Viticultura e Enologia e Regadio.

Dos 426 alunos a frequentarem a ESAE 20 são estrangeiros o que pressupõe uma taxa de captação de alunos estrangeiros que é superior à das faculdades de Badajoz. A maioria dos alunos não nacionais são espanhóis (11), que representam 55% do total. Seguem-se os alunos do Brasil (6) que constituem 30% dos alunos estrangeiros da ESAE. Estes alunos estão integrados em programas Erasmus (sobretudo os espanhóis) ou com o estatuto de estudantes internacionais.

A par da componente de ensino a ESAE desenvolve diversos programas de investigação de âmbito nacional e internacional, privilegiando o concelho de Elvas e a região Alentejo.

Em suma a EUROBEC dispõe duas instituições de ensino superior que na atualidade têm em conjunto 9182 alunos a frequentar o ensino superior (licenciatura e mestrados), dos quais 95,3%, realizam estes estudos em Badajoz (8756), o maior centro universitário da região Alentejo e da Extremadura, e 4,6% em Elvas, cujo número de alunos é apenas de 426.

## COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA NA EUROCOBEC

Uma realidade universitária transfronteiriça onde se podem aprofundar complementaridades em determinadas áreas que reforcem a projeção nacional e internacional enquanto espaço de ensino e investigação, inovador, bilingue e internacional. Numa aposta que poderia, entre outras, estar muito centrada no programa Erasmus.

No que concerne ao domínio das duas línguas da EUROBEC, o Português e o Espanhol, constata-se que 44,8% dos residentes declararam que falam com facilidade, 27,1% com dificuldade e 28% não fala ou domina qualquer uma das línguas.

De referir, que os residentes de Campo Maior (71,7%) e de Elvas (70,5%) afirmaram que dominam a língua espanhola, o que pode decorrer da maior sensibilização dos portugueses para a aprendizagem de línguas e sobretudo do visionamento dos canais de televisão espanhola, deste há largas décadas, da audição dos canais de rádio espanhóis de âmbito regional e nacional e dos contactos frequentes realizados pelos portugueses no contexto de compras e utilização de diversos serviços e equipamentos na cidade de Badajoz.

Em contrapartida, 41,9% dos residentes em Badajoz referiram não saber falar a língua portuguesa, ou se o realizam, fazem-no com dificuldade (33,1%).

Como já referenciamos um dos vínculos para a aprendizagem e mobilização das línguas são os meios de comunicação social.

Na EUROBEC apenas 22,6% dos residentes refere que assiste, com alguma frequência, à emissão de canais de televisão locais, regionais ou internacionais do outro lado da fronteira. Ocasionalmente veem televisão do outro país 29,2%.

São sobretudo os residentes de Campo Maior os que com muita frequência assistem à televisão espanhola (59,3%).

Pelo contrário, em Badajoz, 64,9% dos residentes não assiste à televisão portuguesa. Muitos não dispõem de sinal de rede na cidade de Badajoz que permita o visionamento dos canais de televisão portugueses.

Centrando-nos nos residentes da EUROBEC constatamos que no seu conjunto a percentagem que ouve rádio, é superior aquela vê televisão.

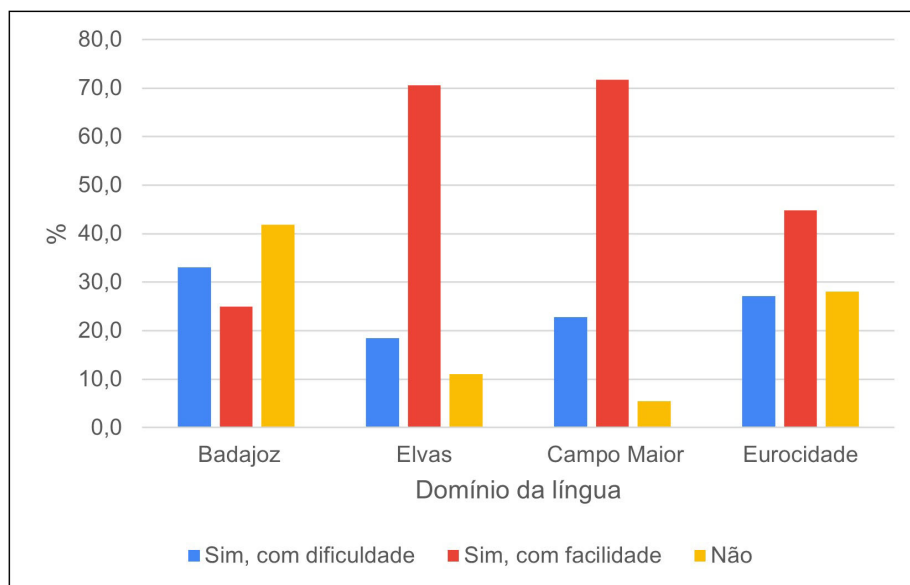
No entanto, tal como aconteceu com a televisão, tanto as rádios espanholas como portuguesas, são mais escutadas pelos residentes portugueses: Campo Maior (78.6%) e Elvas (71,1%).

De entre os meios de comunicação o que possui uma audiência substancialmente mais reduzida é a imprensa escrita.

De facto, 58,8% dos habitantes da EUROBEC não lê jornais espanhóis ou portugueses. Em nenhum dos municípios da EUROBEC não existem bancas de jornais com venda impressa portuguesa ou espanhola.

Badajoz, tal como nos restantes meios de comunicação, é onde a imprensa escrita portuguesa é menos lida (65%).

Em contrapartida os residentes de Campo Maior (52,4%) e Elvas (48,4%), mencionaram ler, com alguma frequência ou ocasionalmente, a imprensa escrita espanhola (Figura 5).



Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

**Figura 5.** Domínio do português/espanhol na EUROBEC.

Neste território, 90,9% da população não trabalhou, nos últimos cinco anos, noutra dos centros urbanos da EUROBEC.

É em Elvas (93,4%) e em Campo Maior (90,3%), onde existe um menor número de residentes a não exercer qualquer função laboral em Espanha.

As deslocações laborais com origem nos municípios portugueses têm maioritariamente como destino o município de Badajoz, muito ligadas à restauração, hotelaria ou aos serviços domésticos.

Em Badajoz o número de trabalhadores que não exerceram nos últimos cinco anos funções laborais na EUROBEC e restantes municípios de Portugal, ascende a 89,4%.

Os residentes de Badajoz deslocam-se em termos laborais sobretudo para Elvas (48,4%), seguido de Lisboa (21,1%) e Campo Maior (8,4%).

Elvas e Campo Maior são territórios agrícolas ligados a sectores cada vez mais intensivos, como o do olival ou da amêndoa, que tende a acolher trabalhadores espanhóis qualificados, nomeadamente no manuseamento de máquinas ou instrumentos agrícolas, sistemas hidrológicos ou de sementeira.

Em Elvas e Campo Maior, devido à carência de técnicos de saúde no Hospital de Santa Luzia e nos Centros de Saúdes, acolhe um elevado número de médicos e enfermeiros.

Finalmente, trabalhadores de Badajoz deslocam-se a Elvas para exercerem funções em diversos *call center*, de origem espanhola, que aproveitam as diferenças salariais existentes entre Portugal e Espanha.

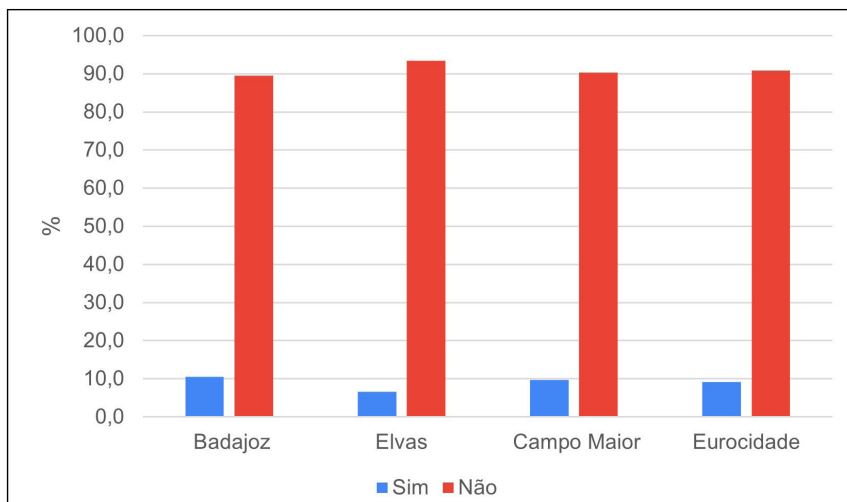
Existe na EUROBEC uma intensa relação funcional entre os centros urbanos por motivos de comércio, a restauração, bens e serviços, relações familiares, eventos festivos e de ócio (89,4%).

A população de Badajoz é a que denota uma maior mobilidade, habitual ou ocasionalmente, com destino a Elvas e Campo Maior (90.9%).

A população de Campo Maior e Elvas que se desloca habitual ou ocasionalmente a Badajoz ascende a 87,9 e 87,5%, respetivamente.

Apesar de existirem intensos fluxos entres os centros urbanos da EUROBEC, os investimentos económicos e os negócios empresariais realizados entre os municípios são muito reduzidos e centrados na prestação de serviços e fornecimentos de bens de consumo em áreas como a agricultura, o ramo automóvel, a construção civil ou a hotelaria (6,3%).

De facto, Elvas (3,7%), Campo Maior (6,2%) e Badajoz (7,9%) registaram baixos investimentos económicos transfronteiriços, o que compromete uma maior integração e complementaridade entre centros urbanos (e respetivas cadeias de valor) e consequentemente uma maior consolidação da EUROBEC (Figura 6).



Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

Figura 6. Mobilidade laboral nos últimos cinco anos na EUROBEC.

A mobilidade laboral constituindo um dos objetivos para a consolidação e amarração funcional e territorial da EUROBEC, através das complementaridades geradas aproveitando as especialidades funcionais de cada centro urbano.

No contexto da EUROBEC, e conforme decorrem dos inquéritos realizados à população (1600), são relativamente reduzidas as interações laborais entre os três municípios.

De Elvas destacam-se as deslocações laborais em direção a Campo Maior, centradas no setor industrial, e a Badajoz mais nos serviços domésticos. De Elvas em relação a Badajoz muito centradas nos serviços domésticos. Os movimentos laborais com origem em Badajoz e outros municípios contíguos vizinhos reportam-se a médicos e enfermeiros para o Hospital de Santa Luzia em Elvas e rede de centros de saúde. Mais recentemente existem diversos técnicos e trabalhadores agrícolas que se deslocam a Elvas para trabalharem em olivais intensivo e superintensivos em forte expansão neste município e em *call center* instalados recentemente em Elvas que absorvem trabalhadores residentes em Espanha, já que muitos dos serviços de atendimento ao cliente têm como destino o apoio a empresas alocadas no mercado espanhol.

Na EUROBEC existe uma difícil interiorização pelos residentes da EUROBEC de cultura laboral transfronteiriça, condicionada, entre outros fatores, pelos obstáculos na utilização de uma língua distinta em contexto laboral e pela relativa ausência de dinâmicas económicas e empresariais mais amplas promotoras de emprego na EUROBEC, que poderão ser revertidas no contexto de projetos estruturantes associados ao comboio de mercadorias, atividades multimodais e logísticas previstas para a EUROBEC.

Concomitantemente, ao deter a EUROBEC uma elevada taxa de desemprego, a mesma torna-se limitativa e pouco, motivadora no impulso de maiores fluxos laborais entre os municípios portugueses de Elvas e Campo Maior e Badajoz, podendo mesmo gerar uma atitude competitiva e nacionalista na defesa do emprego entre os diferentes territórios.

A par disso, e talvez o facto mais importante, que iniba a população residente em Badajoz em procurar emprego nos municípios portugueses, reporta-se ao nível da massa salarial, que é mais reduzida em Portugal.

Tomando como referencia o salário médio da Extremadura (por não existirem dados por município). A existência de um tecido empresarial mais intensivo em capital, com uma maior dimensão empresarial e com uma elevada componente exportadora permite práticas salariais mais elevadas usufruídas pelos seus trabalhadores.

O mais baixo nível salarial da EUROBEC traduz a ausência de um tecido empresarial mais inovador, empreendedor e tecnologicamente mais avançado, a que se associam massas salariais mais elevadas. Nestas regiões existe também um elevado número de trabalhadores a usufruírem do salário mínimo (que registou sucessivos aumentos), muito associados a serviços de baixa qualidade e industrias intensivas em mão de obra, e que contribui negativamente para o aumento dos salários baixos e médios, não recuperando muitos trabalhadores (sobretudo na função pública).

A maioria da população, sobretudo em Badajoz, não domina línguas estrangeiras. De facto, na atualidade, os alunos da EUROBEC do ensino secundário (e ensino profissional)



e os quadros superiores qualificados, não conseguem, com muita frequência, emprego devido à inexistência de um tecido industrial mais inovador e avançado tecnologicamente, bem como não possuir competências no domínio de línguas, nomeadamente o inglês.

Para a criação de emprego, sobretudo mais qualificado, é necessário atrair outros investimentos estruturantes, num processo que inclui a (Re) Industrialização ou mesmo o social, em sectores mais modernos, inovadores e competitivos que contribuam para uma maior diversificação e internacionalização da Economia da EUROBEC.

Processo que exige uma formação contínua ao longo da vida, potencializando-se o ensino profissional e a formação superior, no âmbito da transição digital, em áreas como as engenharias e tecnologias ou a aprendizagem das línguas estrangeiras, como o inglês, em setores como o logístico, as agroalimentares, energias renováveis ou a saúde. Dotando a EUROBEC de talento decorrente de quadros profissionais altamente qualificado.

Existe também uma excessiva visão local e regional da educação em cada um dos municípios, mesmo os portugueses. Entre outros fatores, este aspeto concorre para o reduzido número de centros educativos bilingues, e o que existem encontram-se em Badajoz. Outros dos problemas que se colocam, sobretudo em Badajoz é o problema da aprendizagem das línguas, que faz com que muito dos alunos que acedem à universidade detém um fraco nível de domínio do Inglês. O mesmo problema coloca-se na aprendizagem do português.

Esta estratégia irá implicar uma ampla requalificação da rede escolar e centros de formação profissional da EUROBEC, no âmbito do processo de transição digital. Estratégia alargada à Administração pública, ou para os outros sectores como o do turismo (REPÚBLICA PORTUGUESA, 2021).

O que gera uma ampla emigração de jovens com o ensino secundário para trabalharem ou estudarem em universidades dos grandes centros urbanos da Península Ibérica.

Neste âmbito é necessário o desenvolvimento de políticas de combate à pobreza e desemprego, nomeadamente o desenvolvimento de políticas de formação no âmbito nas novas tecnologias, que mitiguem a exclusão da população futura no mercado de trabalho da EUROBEC, sobretudo dos mais excluídos (GOBIERNO DE ESPAÑA, 2020).

É que através de sectores com maiores índices de produtividade e onde se consigam níveis salariais superiores, que retirem da pobreza uma população ativa, que possua um emprego. Ações que devem incluir uma maior igualdade de género ao nível da educação, mercado de trabalho e formação em áreas tecnológicas.

Entende-se como trabalhador transfronteiriço, aquele que exerce uma migração pendular diária ou semanal, por motivos profissionais, exercendo a sua atividade laboral num território de um estado membro da União Europeia e reside noutro estado membro.

Para se mitigarem os obstáculos à mobilidade laboral foi criada a EURES uma rede europeia de serviços de emprego e outras organizações, é uma cooperação entre a Comissão Europeia, E.L.A. e os Serviços públicos de emprego de cada país da União Europeia e visa facilitar a mobilidade dos trabalhadores a nível transnacional e fronteiriça, minimizando ao mínimo de barreiras e obstáculos à mobilidade diária ou semanal, de índole administrativas, como trâmites fiscais, de segurança social, acesso à saúde e ao

desemprego ou o registo e matriculação automóvel. Em Portugal o EURES funciona nas dependências do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP).

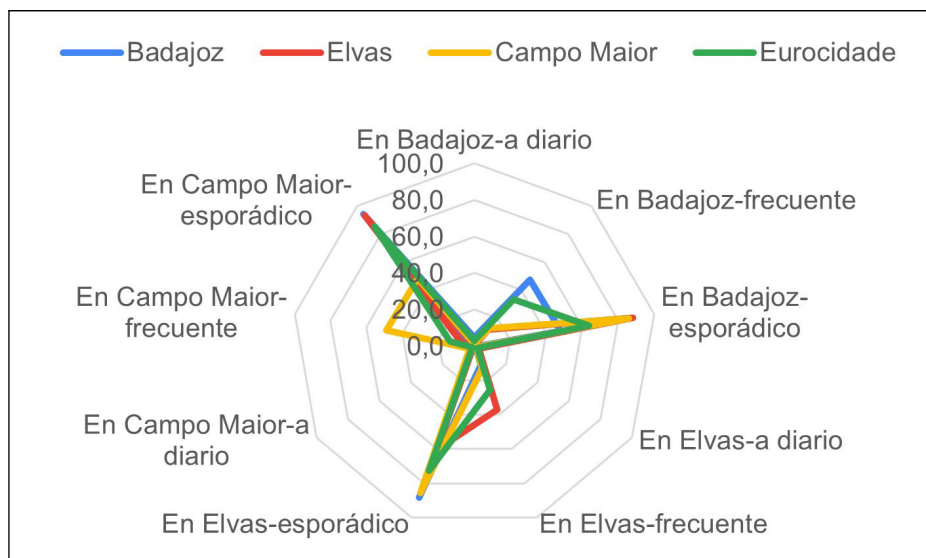
Apesar de se tentar minimizar os obstáculos à mobilidade laboral, o facto de não haver uma equidade salarial (grandes diferenças no contexto da EUROBEC, a começar pela salário mínimo) e fiscal (automóveis mais caros mais caros devido à mais carga fiscal e o combustível seja mais caro) e as taxas de desemprego permanecerem elevadas em ambos os lados da fronteira (sobretudo em Elvas e Badajoz) são fatores que condicionam processos mais amplos de mobilidade laboral na EUROBEC.

Dados que traduzem a grande importância do setor secundário neste município o maior da EUROBEC) particularmente como resultado do grande impacto sobre o emprego gerado pelo grupo Delta Café (grupo com grande projeção internacional), Hutchinson Borrachas, CONESA, e a sua filial AGRAZ, são líderes nacionais na profusão de concentrado de tomate.

Um dos problemas com que se debate o tecido industrial da EUROBEC é o de ser marcado pelas fases mais iniciais de incorporação na cadeia de valor, reduzida dimensão empresarial, a baixa qualificação dos recursos humanos, escassa produtividade, inovação (I&D), pouca competitividade e internacionalização nos mercados globais, cada vez mais competitivos, parca ligação com a universidade e estabelecimentos de ensino.

Na verdade Badajoz é sobretudo procurada pelos habitantes portugueses que residem na raia, para atividade de lazer e ócio associados ao comércio, restauração, grandes feiras e festivais e bares e discotecas nocturnas.

O eventos culturais, como o teatro, a música ou feiras do livro de referencia na cidade de Badajoz, que a podem projetar internacionalmente a EUROBEC, têm uma escassa procura entre os portugueses (Figura 7).

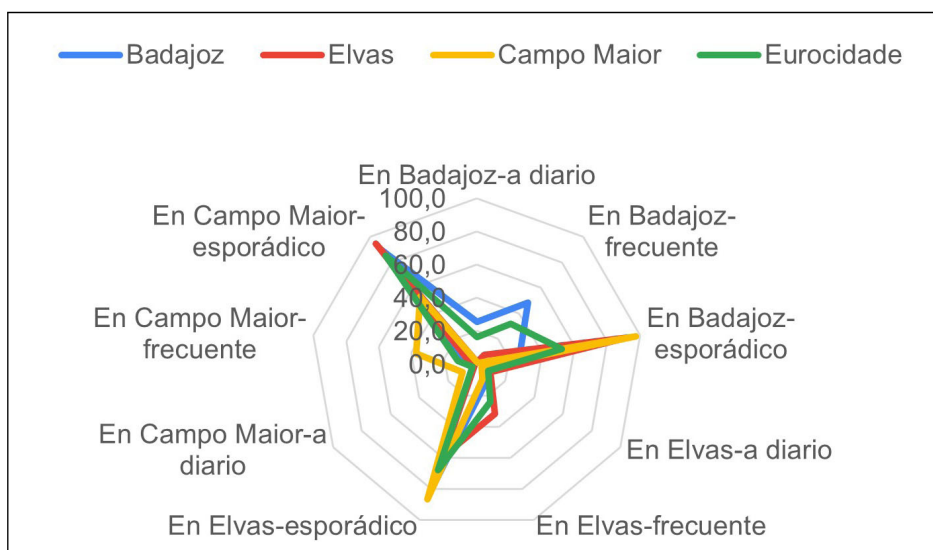


Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

**Figura 7.** Cultura na EUROBEC.

A prática desportiva, pela diversidade de atividades e crescente apetência (sobretudo evidente em Badajoz), pode constituir a curto e médio prazo, uma das áreas potenciais de maior complementaridade entre os centros urbanos e um alicerce fundamental para afirmação e internacionalização da EUROBEC, dada a importante dotação de equipamentos desportivos, a maior entre todos os municípios da raia entre Portugal e Espanha.

Em suma, e apesar de ser um setor estruturante na cooperação transfronteiriça, são ainda relativamente reduzidas as complementaridades desportivas entre os centros urbanos, uma das áreas fundamentais para aprofundar as relações sociais e pessoais transfronteiriças (Figura 8).



Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

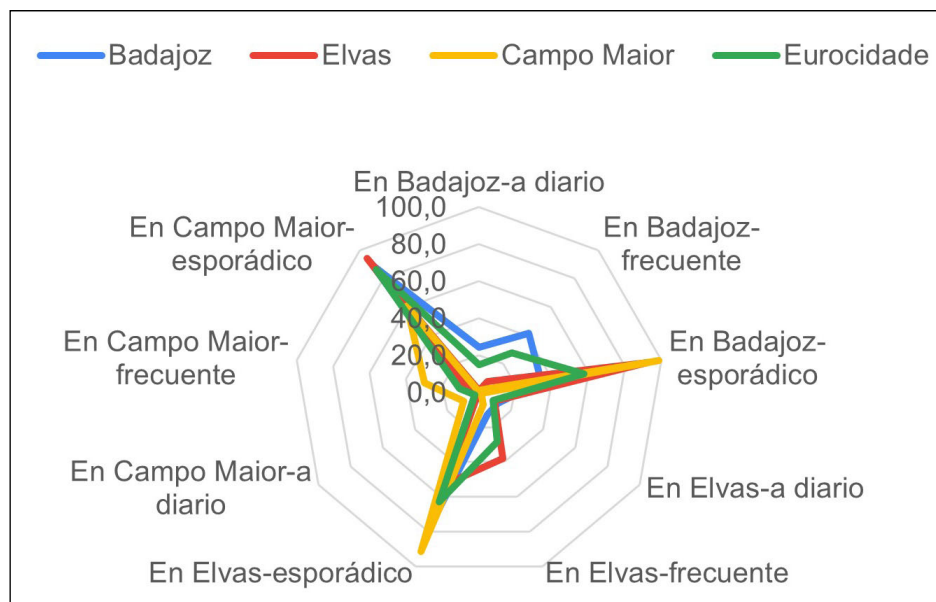
**Figura 8.** Prática desportiva na EUROBEC.

A EUROBEC requiere uma estrutura de governação multinível e multiescala participada por diversas entidades públicas e privadas, incluindo uma participação ativa da sociedade civil, através de diversas associações e movimentos sociais, que conhecendo obstáculos e as potencialidades deste território, aporem soluções validas para a EUROBEC

Estruturas de governação que procura contornarem, entre outros, os obstáculos administrativos, fiscais e jurídicos.

Na EUROBEC são reduzidas as relações de complementaridade transfronteiriças entre as associações e ONG's portuguesas e espanholas, em áreas como a do ensino e formação profissional e superior.

Esta tendência constitui um obstáculo à consolidação de uma estrutura de governança em torno da EUROBEC, que permita a obtenção de economias de escala e uma maior massa crítica, através de relações de complementaridade, ao nível da gestão de atividades, serviços e equipamentos (Figura 9).



Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

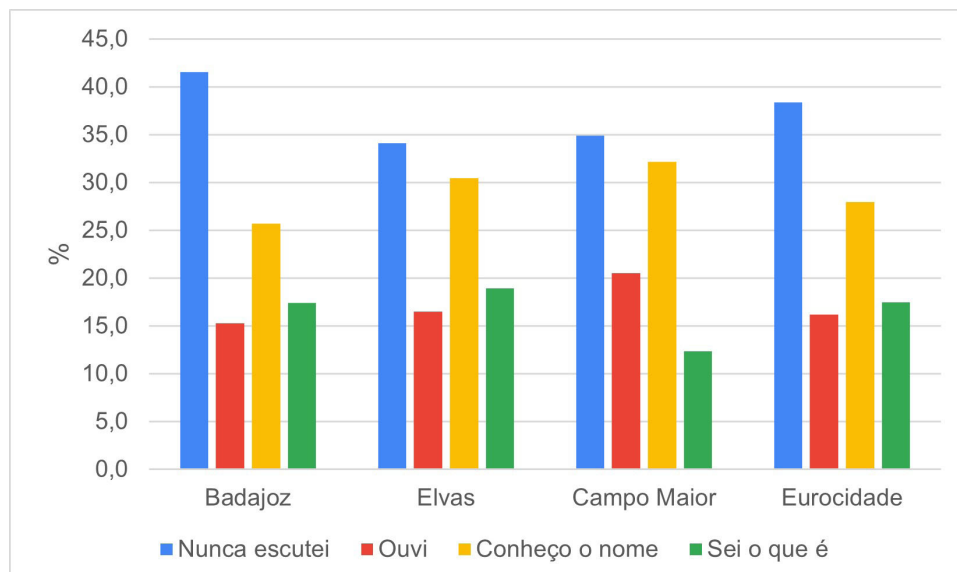
**Figura 9.** Associações na EUROBEC.

Esse desconhecimento sobre a EUROBEC esta sobretudo patente quando interrogados os residentes sobre o que significa a marca EUROBEC, menção de síntese e logotipo criado para designar a estrutura de governação, que é a EUROBEC.

No conjunto da EUROBEC 38,4% dos residentes nunca ouviram falar no termo EUROBEC. É no município de Badajoz (41,6%) onde o conceito de EUROBEC é mais desconhecido ente a população, o que pode traduzir a necessidade de uma mais ampla política de marketing. Em Elvas 34,9% desconhece o conceito de EUROBEC e em Campo Maior 34,1%.

Apesar do conjunto de micronações de cooperação transfronteiriça desenvolvidas e financiadas por fundos comunitários, incluindo no âmbito da educação, as mesmas não tiveram o suficiente alcance, nesta fase de arranque da EUROBEC, por envolver um reduzido número de associações, e serem atividades muito específicas e com pouco impacto limitado na sociedade e, conseqüentemente, na projeção da EUROBEC.

Ações de cooperação condicionada pelo limitado orçamento comunitário, nomeadamente as decorrentes dos custos que envolvem projetos de cooperação fronteiriça na área da educação, nomeadamente importâncias ao nível alfandegário (Figura 10).



Fonte: Entrevistas, tratamento próprio.

**Figura 10.** Conhecimento do conceito de EUROBEC.

Em suma, os inquéritos realizados à população, mostra-nos que em termos funcionais são sobretudo significativas as relações comerciais (alimentação, têxtil e combustível), a restauração, bens e serviços, relações familiares, eventos festivos, ócio, feiras, bares e discotecas. Denotam-se baixos índices de integração fronteiriça ao nível da economia, investimentos empresariais, turismo, cultura, desporto, educação, I+D, saúde, serviços, equipamentos, transportes, mobilidade laboral e barreiras administrativas, legais e fiscais e governação.

## ESTRATÉGIAS PARA O EMPREGO A QUALIFICAÇÃO NA EUROBEC

Face à descrição do estado atual do emprego e da formação na EUROBEC, e sua importância para responder às necessidades deste território, definem-se um conjunto de estratégias promotoras de uma transformação qualitativa deste espaço de fronteira:

- Fomentara um programa comum de formação docente entre centros de formação de ambos os lados da fronteira.
- Criar programas de intercâmbio no âmbito da Atividade Física e Desportiva, que inclua a realização de eventos desportivos, atividades de desporto ligadas ao turismo, a partilha de equipamentos e infraestruturas, a formação e realização de estágios.
- Promover a aprendizagem de duas línguas estrangeiras constituindo o multilinguismo uma forma de potenciar o emprego, a mobilidade laboral transfronteiriça e a competitividade das regiões, como as urbanas fronteiriças.
- Desenvolver o bilinguismo nas cidades transfronteiriças, generalizando um ensino mais amplo das línguas a todas as escolas do ensino básico e secundário.
- Criar escolas transfronteiriças multilinguísticas.
- Fomentar a aprendizagem do português e espanhol na administração pública ou comércio.

- Frequentar o ensino profissional ou superior nas instituições da EUROBEC.
- Desenvolver intercâmbios académicos ou promovendo cursos universitários com dupla certificação.
- Promover um conjunto de atividades extracurriculares.
- Assegurar o turismo e a cultura que promova um maior desenvolvimento do bilinguismo na EUROBEC.
- Criar um tecido universitário ajustando a oferta dos novos mercados laborais, constituindo um importante fator de coesão social através da qualificação da população e do mercado de trabalho, através do alargamento das ofertas universitárias a todo o território da EUROBEC.
- Estruturar cursos bilingues e de dupla certificação dentro do espaço europeu de ensino superior, em áreas como a logística, a I+D e nomeadamente ao nível agrícola.
- Promover cursos bilingues, transfronteiriços e internacionais destes que promovam a captação de um maior número de alunos para o ensino superior da EUROBEC.
- Potencializar que os centros de formação profissional, as universidades e politécnicos gerem emprego qualificado adequado às necessidades das empresas, num contexto global de profunda mutação a nível empresarial e tecnológico, e com a possibilidade de se fixarem novos investimentos na EUROBEC.
- Desenvolver redes e projetos de I+D transfronteiriços, que incluam instituições de ensino superior e outras instituições públicas e privadas da EUROBEC em articulação com instituições nacionais e internacionais e tecido empresarial (centros investigação/parques tecnológicos/logísticos).

A posição estratégica do Porto de Sines no Atlântico Norte, no cruzamento das grandes rotas mundiais de transporte marítimo entre a Europa, a América do Sul e a Ásia, permite o alargamento do hinterland do Porto de Sines, através da ferrovia de mercadorias, conectando Sines ao entreposto logístico de Elvas, à Plataforma Logística do Suroeste Europeu e à Europa, e possibilitando novos investimentos em novos setores avançados e recursos endógenos.

Abrem-se novas oportunidades de emprego e a ampliação da sua qualificação, constituindo uma possibilidade de contornar o problema da perda de talento nos três centros urbanos.

A Universidade da Extremadura e a Escola Superior Agrária são os principais centros de produção científica e tecnológica. Em Badajoz destaca-se o Parque Científico y Tecnológico de Extremadura. Em Elvas o Laboratório Colaborativo de Elvas. InnovPlantProtect (InPP). Em Campo Maior o Centro de Inteligência Competitiva.

Um trabalho colaborativo transfronteiriço entre estas instituições, centros de educação e formação profissional que dotem a população de novas competências e em colaboração outra empresa empreendedora, no contexto de uma nova estrutura de governação, constitui um dos grandes desafios para este território.

## CONCLUSÃO

Com a eliminação das fronteiras, o acordo de *Schengen* e novas políticas de cooperação transfronteiriça na União Europeia, assiste-se a um aumento da livre circulação de pessoas e mercadorias entre centros urbanos da EUROBEC.

Neste âmbito, reforçam-se as relações quotidianas entre Badajoz, Elvas e Campo Maior, em áreas como comércio, a restauração, bens e serviços, relações familiares, eventos festivos e de ócio.

No entanto, a EUROBEC detém menores índices de integração e cooperação territorial que outras fronteiras da Europa.

Uma fronteira com menos índices de integração e marcada pela ausência de projetos de cooperação em áreas prioritárias como as relações económicas, os investimentos empresariais, o comércio, o turismo, a cultura, o desporto, a saúde, os serviços e equipamentos, e sobretudo a educação, a I+D, o emprego, o desemprego ou mobilidade laboral.

Para se ultrapassar estes obstáculos, a gestão deste território requiere uma estrutura de governação multinível e multiescala participada por diversas entidades públicas e privadas, incluindo uma participação ativa da sociedade civil, associações e ONG's, nomeadamente entre as diferentes estruturas de ensino da EUROBEC e outras de âmbito e internacional.

Ações que podem dotar de uma nova centralidade a EUROBEC, um território, que se encontra num dos grandes eixos transeuropeus de transporte ferroviário multimodal e logístico de mercadorias, e que pode potencializar a alocação de novos investimentos num contexto de maior inovação, e a mobilidade laboral, bem como amenizar os prejuízos que podem resultar do grande protagonismo funcional e territorial de Badajoz, que pode comprometer a complementaridade dentro de um modelo policêntrico entre os centros urbanos da EUROBEC.

Neste âmbito, a médio e longo prazo preconiza-se a construção de um Agrupamento Europeu de Cooperação Transfronteiriça EUROCEC\_AECT, através do Regulamento (CE) n.º 1082/2006, que permitam que se ultrapassem os obstáculos de cooperação transfronteiriça ao nível da educação, formação profissional e ensino superior, permitindo responder aos novos desafios do mercado de trabalho associados, entre outros, aos novos desenvolvimentos associados à logística e novos investimentos económicos e que permitam assegurar um reforço da mobilidade laboral transfronteiriça fundamental para a integração da EUROBEC.

## REFERÊNCIAS

BERGÉS, Itxaso. **La complementariedad como estratégia para el desarrollo de las redes de ciudades transfronterizas intraeuropeas**: Análises de caso de la Eurociudad Vasca, Territorios en Formación, nº 9, TRABAJOS DE FIN DE MÁSTER – Estudios Urbanos. Disponível em: <<http://polired.upm.es/index.php/territoriosenformacion/article/view/3142/3213>>. 2015. Acesso em 12/01/2018.

DECOVILLE, Antoine; DURAND, Frédéric; FELTGEN, Valérie. **Opportunities of Cross-border cooperation between small and medium cities in Europe**. pp.1-55, LISER. Disponível em: <[http://www.espaces-transfrontaliers.org/fileadmin/user\\_upload/documents/Themes/Agglomerations/Opportunities-of-cross-border-cooperation-between-small-and-medium-cities-in-Europe-\\_LISER\\_.pdf](http://www.espaces-transfrontaliers.org/fileadmin/user_upload/documents/Themes/Agglomerations/Opportunities-of-cross-border-cooperation-between-small-and-medium-cities-in-Europe-_LISER_.pdf)>. 2015. Acesso em 12/01/2018.



# **AS NOVAS PAISAGENS DIGITAIS DO COVID-19: MARKETING, IMAGEM E REPRESENTAÇÕES**

**THE NEW DIGITAL LANDSCAPES OF COVID-19:  
MARKETING, IMAGE AND REPRESENTATIONS**

**LOS NUEVOS PAISAJES DIGITALES DEL COVID-19:  
MARKETING, IMAGEN Y REPRESENTACIONES**

Paulo Simões<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este estudo pretende mostrar os novos paradigmas que emergiram da pandemia Covid-19 nas paisagens digitais. Os antigos paradigmas têm, regra geral, acompanhado a globalização por processos de difusão espacial e social. A pandemia Covid-19 mudou comportamentos padrão em estratégias de marketing à escala global forçando as empresas a repensar a sua estratégia. O estudo aborda questões como a criação de novas paisagens digitais, os novos mecanismos que as empresas utilizarão para estabelecer relações com os seus clientes, recuperar a sua confiança e o uso da Inteligência Artificial nas suas estratégias de marketing.

**Palavras-chave:** Covid-19. Marketing Digital. Paisagem Digital.

**ABSTRACT:** This study aims to show the new paradigms that emerged from the Covid-19 pandemic in digital landscapes. The old paradigms have, in general, accompanied globalization by processes of spatial and social diffusion. The Covid-19 pandemic has changed standard behaviors in marketing strategies on a global scale, forcing companies to rethink their strategy. The study addresses issues such as the creation of new digital landscapes, the new mechanisms that companies will use to establish relationships with their customers and regain their trust and the use of Artificial Intelligence in their marketing strategies.

**Keywords:** Covid-19. Digital Marketing. Digital Landscape.

---

<sup>1</sup> Doutorado em Turismo, Lazer e Cultura pela Universidade de Coimbra. Investigador colaborador no CEGOT - Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território e no CEIS - Centro de Estudos Interdisciplinares da Universidade de Coimbra. Professor convidado da Coimbra Business School-ISCAC. ORCID: E-mail: paulosimoes@gmail.com

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**RESUMEN:** Este estudio tiene como objetivo mostrar los nuevos paradigmas que surgieron de la pandemia de Covid-19 en los paisajes digitales. Los viejos paradigmas han acompañado, en general, a la globalización de procesos de difusión espacial y social. La pandemia de Covid-19 ha cambiado los comportamientos estándar en las estrategias de marketing a escala global, obligando a las empresas a repensar su estrategia. El estudio aborda temas como la creación de nuevos paisajes digitales, los nuevos mecanismos que utilizarán las empresas para establecer relaciones con sus clientes, recuperar su confianza y el uso de la Inteligencia Artificial en sus estrategias de marketing.

**Palabras clave:** Covid-19. Marketing Digital. Paisaje Digital.

## INTRODUÇÃO

As questões centrais deste estudo centram-se nos novos paradigmas que emergiram da pandemia Covid-19, em empresas de todos os sectores de atividade. Os velhos paradigmas têm, regra geral, acompanhado a globalização por processos de difusão espacial e social, em grande parte devido ao interesse e implementação de estratégias empresariais. Mas a pandemia Covid-19 mudou comportamentos padronizados e estratégias de marketing à escala global, criando novas paisagens. As estratégias de marketing estão hoje focadas no estudo de produtos e processos que visam as emoções, uma vez que as empresas de hoje não só vendem produtos, como também experiências que são reconhecidas nestas paisagens digitais. O marketing já não é apenas uma área de especialistas com foco comercial, mas uma atitude de gestão de processos para toda a organização, onde a fidelidade e a conquista de potenciais clientes se tornaram estratégicas.

Na década de 1990, as empresas começaram a reconhecer a necessidade de se “orientarem para o cliente” e para novos mercados, deixando o foco apenas no produto ou nas vendas, como premissa para acrescentar valor ao negócio. Esta lógica tem contribuído para a evolução do marketing, transformando o cliente num agente participativo na (re) construção e melhoria contínua de produtos e serviços. É também um elemento que induz a diferenciação tão importante para a vantagem competitiva das empresas e, ao mesmo tempo, capaz de definir a linha entre o produto e o que se quer vender num discurso emocional com o consumidor.

A sociedade de consumo deseja proximidade com o que consome, numa personificação do que é necessário e na interação entre o cliente e a marca a longo prazo. Esta proximidade é cada vez mais feita à distância através de canais digitais cada vez mais evoluídos e o fenómeno pandemia Covid-19 veio acelerado este processo. É aqui que surge o paradoxo de uma nova proximidade, ou seja, a dicotomia próximo/distante.

O estudo visa formular problemas e fornecer contribuições analíticas com vista a uma melhor compreensão dos novos paradigmas que a Covid-19 criou e o impacto que têm nas estratégias de marketing, na (re)criação de novas paisagens digitais.

## **AS NOVAS PAISAGENS DIGITAIS: IMAGEM E REPRESENTAÇÕES**

O impacto do Covid-19 trouxe muitos constrangimentos, mas também oportunidades. Os confinamentos, o uso de máscaras, distância de segurança e grandes cidades sem movimento, criaram novas paisagens de medo e morte. O espaço é social, político, económico e cultural, uma vez que as relações de poder e controlo que se estabelecem sobre ele acabam por determinar não só a sua forma, mas também a sua utilização.

Nesta matéria, estamos de acordo com Santos (2002) quando nos diz que cada cidadão tem um “lugar sócio-económico”, o que lhe dá mais ou menos possibilidades de acesso a bens e serviços da rede urbana. O tempo e o lugar sempre existiram e cada um é definido de acordo com a sua experiência pessoal. Toda a atividade gera uma estrutura espaço-tempo à escala geo-social onde as estratégias empresariais refletem a hipérbole na estrutura da sua massa produtiva.

As novas práticas de consumo aparecem, quase sempre, ligadas a novas temporalidades e espacialidades. As temporalidades foram durante muito tempo marcadas por sociedades arcaicas por um tempo monocrónico em que cada coisa ou tarefa tinha o seu tempo e lugar específicos, em que se encontravam expressões comuns como “tudo tem o seu tempo”. O tempo sem pressão, é substituído pela imposição da hiper-velocidade nos ritmos quotidianos. Hoje em dia, as sociedades hiper-modernas emergem do tempo policrónico, marcado por um tempo rigoroso e rápido, onde as pessoas vivem com a sensação de que o tempo está a faltar, ou não há tempo para nada. As tecno-paisagens de Appadurai (2004) estão a ser substituídas por paisagens (trans)virtuais, uma vez que o virtual é cada vez mais hiper-rápido e hiper-real.

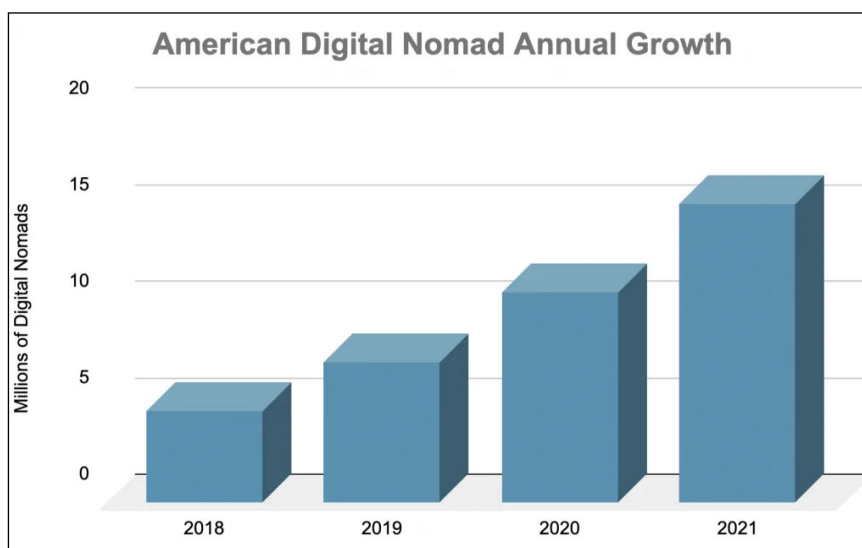
As paisagens financeiras de Appadurai também estão a ser alteradas por paisagens (trans)digitais, onde as economias de escala tendem a ser reduzidas a uma escala virtual, com as “bitcoin” e criptomoedas. Trocas comerciais (hiper-mercados), com domínio político (super-potências), com violência (hiper-terrorismo), com sistemas económicos (hiper-capitalismo) onde a velocidade quântica na escala de “Qubits” dominam os processos e estão a fazer parte do nosso quotidiano.

Nesta perspetiva, surge também outra ideia, a do não-lugar, cujos espaços hiper-funcionalizados e (não)caracterizados nos remetem para uma hiper-realidade ausente dos sinais de referência de identidade. Além disso, nestas paisagens surge outra que se consolidou com a pandemia. Os nómadas digitais são cada vez mais uma realidade e trazem consigo a dicotomia do uso do tempo de trabalho e do tempo de lazer. Se as suas fronteiras já foram bem definidas, hoje já não é assim. A escala entre estas duas foi tão reduzida que eliminou os seus limites.

Quando o trabalho se mistura com o lazer e vice-versa, já não é possível saber onde um começa e termina o outro. A axiologia dicotómica deste aspeto permite-nos verificar que o uso do tempo *per si* emerge de um novo paradigma. O tempo monocrónico do passado deixou de existir com o advento da Modernidade, na medida que outro tempo, policrónico nasceu e acelerou os ritmos do quotidiano para uma escala sem precedentes. Com o COVID-19, o tempo

monocrónico voltou. As horas do centro comercial foram ajustadas, o tempo de celebração familiar foi revalorizado e a escala de valor e prioridade do tempo de consumo reduziu.

A pandemia COVID-19 resultou, também, em grandes mudanças nos nómadas digitais. A maior mudança foi que os detentores de emprego tradicionais foram libertados dos seus escritórios e muitos, em vez de ficarem num só lugar, estão a criar novas paisagens digitais à escala global. O número de nómadas digitais (Figura 1) com emprego digital só nos EUA, aumentou, passando de 6,3 milhões em 2020 para pouco mais de 15 milhões em 2021, além do número de nómadas digitais com empregos tradicionais que quase duplicando em 2020 em comparação com 2019.



Fonte: Project Untethered (2022).

**Figura 1.** Crescimento Anual do Trabalho Nómada.

Os cronotopias são aqui abordados para entender os novos usos de diferentes tempos que redefinem os ritmos da vida das pessoas, bem como o ritmo dos territórios que estão sujeitos a pressão de carga com a atividade económica que criam os não-lugares. O sector do turismo será, talvez, o exemplo mais paradigmático que a pandemia influenciou.

O “não-lugar” é um espaço desprovido de expressões simbólicas de identidade. Nunca na história da Humanidade os não-lugares ocuparam tanto espaço como agora, pois raros são os espaços de encontro fixo onde podem ser partilhadas experiências de contacto não digital. Hoje, os espaços físicos são usados para ter uma rede Wi-Fi e conectar-se com algo ou alguém que está fora do seu espaço geográfico.

Se o lugar geográfico, que é o espaço apropriado ou percebido pelas relações humanas, for no futuro fruto do passado, então o não lugar será um provável futuro. São estas mudanças na forma como se vive e sente o tempo que criam novas paisagens que serão definidas pelo (trans)digital. A função de convivência, desde o simples ponto de encontro, passa dos antigos espaços públicos de lazer para o convívio *online*, onde o contacto real se limita à esfera geográfica dos espaços de entretenimento, em regra, noturnos.

Hoje, os territórios são marcados pela imagem que os caracteriza. A nova paisagem (trans)virtual do tipo *Blade Runner* será uma realidade num futuro não muito distante porque a IA está a desenvolver-se tão rapidamente que os novos territórios (trans)virtuais vão iniciar uma nova (des)territorialização que já não é social, mas (trans)digital.

O (trans)digital irá para além da fronteira do virtual tipo *Tesla Bot* onde as próprias relações humanas deixarão de ser individualizadas, mas processadas pela IA. O futuro será cada vez mais digital e as suas paisagens serão muito semelhantes aos cenários das principais produções de Hollywood. As paisagens virtuais (trans)digitais podem não ser tão negras, mas serão potencialmente reais. É também nestes territórios que estão a emergir paisagens totémicas reconhecidas da Cultura Pop, onde os sujeitos detêm um visual de tatuagens e no corte de cabelo ou na barba “tribal” que marcam o seu território. O totemismo com as suas raízes nos primórdios da Humanidade está de volta ao (re) afirmar o individualismo na conquista de novos territórios e pode ser reconhecido em paisagens totémicas em todo o mundo, desde estrelas do futebol, cinema, música, até ao mais simples e comum aos indivíduos.

As paisagens totémicas emergem da necessidade de indivíduos pós-modernos para (re)produzir novos territórios geo-sociais, mas também geo-económicos. O totem de acordo com Durkheim (1996) não é apenas um nome, mas acima de tudo um emblema. O totemismo é, portanto, uma ideia geo-social, cujos grupos são eminentemente territoriais, pois o que os leva a escolher emblemas é o sentimento de coesão territorial e unidade moral. A tatuagem e o emblema são, portanto, promotores de ligações simbólicas e afetivas, já que o totemismo é uma forma de classificar o mundo que deriva da relação geo-social.

Nesta relação, são criadas representações que são incorporadas em paisagens totémicas com uma forte carga afetiva que se desdobra em formas de comportamento. Se há emoções, são criadas pela sociedade e só se tornam reais porque são territorialmente reconhecidas. Na visão de (Radcliff-Brown (1973) não há totemismo, mas os totemismos, como parte de um todo mais amplo, que permitem que as sociedades totémicas representem o universo como uma ordem social ou moral. Note-se que as paisagens totémicas também têm uma forte componente comercial utilizada nas estratégias de marketing.

A ideia totem é usada em estratégias de marketing para (re)criar valores que reforcem a marca e a fidelização do cliente. O totem também pode ser visto como um geossímbolo de (re)definição de espaço e território, numa relação dialética da qual o equilíbrio entre um e o outro emerge da flutuação de territórios no espaço e reflete o jogo das forças sociais dominantes. No entanto, “o espaço e o território não podem ser dissociados: o espaço é errância, o território é enraizamento. O território necessita de espaço para adquirir o peso e a extensão, sem os quais não pode existir; espaço precisa de território para se tornar humano” (BONEMAISON, 2012, p. 287).

Nesta medida, a hibridismo cultural emerge de signos e dos lugares cujas raízes são territoriais, porque “o território não responde apenas às necessidades de identidade e segurança é também o lugar de uma alteridade consentida” (BONEMAISON, 2012, p. 300). Então, o que impulsiona as sociedades para o totemismo? Das suas origens

de dependência da natureza, surgem hoje dois novos paradigmas: a individualização de grupos geo-sociais diferenciados e a segmentação do mercado. É a lógica da diferenciação de produtos e estratégias de marketing que visam segmentar e conquistar novos mercados.

Nos totemismos pós-moderno, as sociedades são diferenciadas onde os vários segmentos têm a missão de se distinguir dos outros. O totemismo é, segundo Lévi-Strauss (2008), uma ilusão, porque para ele as imagens são projetadas, ou seja, por subjetividade e presença constante. O totemismo pode ser uma ilusão, mas funciona e tem um grande impacto. Reproduz paisagens reais e ambíguas com uma forte dimensão estratégica que é cada vez mais divulgada através dos canais digitais.

## MARKETING DIGITAL E O COVID-19

As estratégias de marketing, visam atrair e fidelizar os consumidores, desafiando a própria estratégia, antecipando possíveis modas e tendências de consumo. As mudanças sociais, económicas, políticas e tecnológicas geradas pela Covid-19 afetaram os sectores económicos de todos os quadrantes, mas é nos sectores mais afetados que tem influenciado a criação de novas oportunidades de mercado. Se a prospeção de possíveis cenários de mercado se tornou estratégica para as empresas, hoje é fundamental, uma vez que os processos de segmentação e os estudos de mercado são instrumentos que muitas vezes servem de ponte entre produtos e necessidades dos consumidores, oferecendo soluções com significado e propósito.

O mundo digital tem desempenhado um papel fundamental no combate à pandemia Covid-19 em todos os quadrantes micro e macroeconómicos, mas também sociais. Se esta pandemia tivesse acontecido há 30 anos, as medidas que foram adotadas certamente não teriam sido possíveis, o que seria desastroso, como aconteceu entre 1918 e 1921 com a gripe espanhola. Apesar das inúmeras mortes que o Covid-19 ceifou, hoje estamos em muito melhores condições na luta contra uma pandemia do que no tempo dos nossos pais e avós. A rápida descoberta de vacinas, o apoio logístico no Serviço Nacional de Saúde e a comunicação remota com inúmeros canais digitais são exemplos de avanços tecnológicos e científicos.

É Harari (2018) quem alerta para a necessidade de os países cooperarem entre si para criarem regras em que todos possam cumpri-los plenamente, evitando uma ditadura digital. Todos nós seremos escolhidos para a recolha de *Data* e consequente análise algorítmica e biométrica, dada a sua dimensão global. O avanço da biotecnologia dependerá disso e, mais uma vez, o Covid-19 reforçou e acelerou um processo que já começou. Segundo o autor, em breve “(...) a revolução tecnológica pode instituir uma autoridade dos algoritmos da *big data*” (HARARI, 2018, pp. 72-73).

Não há como escapar. Enquanto navegamos na internet não se consegue esconder da Amazon, da Google, da Alibaba ou da Netflix. Os algoritmos monitorizam, analisam e transmitem informações às empresas que valem milhões. Há medida que os cientistas compreendem melhor “(...) a forma como os seres humanos tomam decisões, a tentação de recorrer a algoritmos tenderá a aumentar. Reprogramar o processo humano de tomada

de decisões não tornará apenas os algoritmos mais fiáveis, tornará simultaneamente os sentimentos humanos menos fiáveis. Com os governos e as empresas a conseguirem influenciar o sistema operativo humano, estaremos expostos a uma torrente de manipulações, publicidade e propaganda altamente direcionada. (HARARI, 2018, p.79).

A IA está a iniciar uma nova “Era” nas grandes empresas que vão construir estratégias de marketing, algumas já existem, que já não serão virtuais, mas (trans)virtuais. Também aqui o marketing não perde esta oportunidade de conquistar novas tendências de mercado, nichos cujo valor se multiplica e se torna estratégico. No entanto, (MOUTINHO *et al*, 2022, p. 162-163), referem que “os dados aplicados em marketing relativos a clientes são baseados substancialmente na perspectiva do consumo e, embora as mais recentes ferramentas digitais destinadas à captação de interesse ou compra permitam uma relação direta, há ainda um caminho a percorrer para se atingir um nível de conhecimento holístico sobre a singularidade e o perfil humano em cada interação”. Ainda os mesmos autores estão de acordo que “nunca os *marketers* tiveram acesso a meios tão próximos de compreenderem aquilo que faz de nós o que somos, como seres humanos, e com isso alcançarem um dos mais populares desígnios na história do marketing: entrar na mente dos consumidores”. Assim, as novas paisagens digitais serão (re)construídas a partir da biometria e da neurociência.

A fase pandémica gerada por Covid-19 acelerou este processo, à medida que o Homem se afasta da sua dimensão multi-territorial construída pela sua identidade tangível e intangível, para não falar do divórcio com o seu ambiente físico natural. O marketing digital está a usar a tecnologia de ponta para se aproximar cada vez mais do seu potencial cliente. Aqui, temos o paradigma do avatar, pois já não é a redução da distância do real para o virtual, mas que agora se torna (trans)virtual, mantendo a estratégia de proximidade e sedução com os clientes.

As ligações entre os mundos financeiro, virtual e físico estão cada vez mais interligadas. Os dispositivos que usamos oferecem acesso a quase tudo, desde o ecossistema cripto, NFTs, jogos blockchain e transações de criptomoedas. Neste universo surge o metaverso, um conceito de espaço virtual 3D online que conecta os utilizadores em todos os aspetos das suas vidas. A ideia é ligar várias plataformas, contendo diferentes *websites* acessíveis através de um único navegador. Deixará de ser apenas uma ligação “simples”, mas uma hiperligação à escala global.

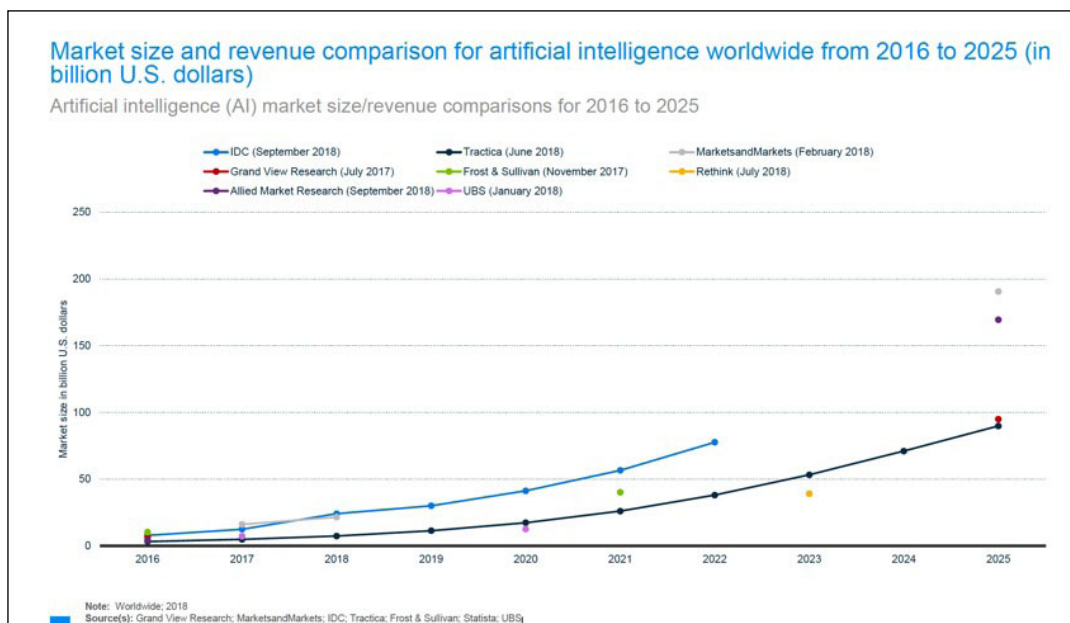
O conceito foi desenvolvido no romance de ficção científica *Snow Crash*, de Neal Stephenson. No entanto, embora a ideia de um metaverso já tenha sido ficção, é agora uma possível realidade no futuro. O CEO do Facebook, Mark Zuckerberg, já confirmou que a nova marca institucional da empresa será a Meta. A nova marca não cobre totalmente o que o ecossistema do Facebook faz, mas a aposta no metaverso irá gradualmente se focar nas várias soluções deste universo. O robô Sofia da MEO cria laços afetivos com a estrela de futebol Cristiano Ronaldo ao apresentar a nova caixa 4K cada vez mais “humana” e o recente serviço 5G que, apesar de ser ambígua, é cada vez mais uma certeza.

Mas esta ideia de personificação da biotecnologia não é nova. Em 2002, Steven Spielberg já nos deu pistas sobre este novo paradigma ao realizar o filme *Minority Report*, com cenários cada vez mais reais e provocadores, aprofundado no filme *I Robot* de Alex Proyas (2004)

baseado no trabalho de Isaac Asimov. Também, no campo musical, em 1977, Alan Parsons Project lançou um álbum intitulado *I Robot*, também baseado na obra Asimov. É aqui que se identifica a paisagem (trans)virtual que ultrapassa a fronteira do antagonismo tecnológico entre analógico *versus* digital, onde são cada vez mais reais. Estes novos tipos de paisagens são criados à imagem e semelhança do homem e por isso, são paisagens isomórficas.

As *startups* estão a redefinir as paisagens digitais com um simples clique numa aplicação para smartphones, o que nos leva a um “assistente” virtual, que permite às empresas obter lucros através da redução de infra-estruturas físicas e salários. Os novos paradigmas estão também (re)criando o panorama económico assente numa axiologia de *low cost*, onde não faltam exemplos, (EasyJet, RyanAir, Uber, etc). O papel do marketing e das suas estratégias tem vindo a construir uma nova identidade global. As paisagens digitais são o novo arquétipo nas relações de poder baseadas na relação do espaço apropriado.

Mas nas novas paisagens virtuais, a fronteira deixa de existir, uma vez que não tem limites. Com o advento da nova revolução tecnológica, a IA chega a todos sem deixar ninguém de fora. É criado na ubiquidade biométrica que permite a realidade aumentada. A internet das coisas não só gere a funcionalidade digital dos nossos dispositivos do dia-a-dia, como também (re)cria um mapa de geo-localização e controle dos nossos movimentos. A IA está a mudar a indústria e os mercados para entregar o valor ao cliente, em troca de maior controle sobre este. É a passagem da simulação à realização que as paisagens (trans)virtuais revelam novos paradigmas em modelos de negócio numa lógica “tudo num só serviço”. As empresas estão a investir biliões de dólares, porque recolhem o potencial da IA. Segundo algumas previsões (Figura.2) até 2025 o mercado da IA irá aumentar para perto de 100 biliões de dólares.



Fonte: Arne Holst - Statista (2018).

Figura 2. Tamanho do Mercado da IA no Mundo.



Agora, com a rápida ascensão da IA, emergimos em realizações digitais que já não têm fronteiras. Hoje é possível criar um “computador cerebral pessoal” que detete ondas cerebrais e toque uma canção do Spotify que ajude a aumentar a concentração. Desenvolvido pela Neurocity, Crown é um dispositivo portátil que deteta ondas cerebrais, aparentemente quando se é mais produtivo ou distraído.

De acordo com a revista Forbes, a Inteligência Artificial pode tocar a música certa do Spotify para aumentar a sua produtividade e aumentar o seu foco. Além disso, depois de analisar como o cérebro reage a uma determinada canção, a aplicação sugere automaticamente outras músicas, que variam de acordo com a atividade que o utilizador escolhe.

A *startup* da Califórnia Tastry ensinou um computador a “saborear” o vinho e está a usar a IA para ajudar os viticultores a melhorar os seus produtos e a atrair novos clientes. De acordo com a CNN, Katerina Axelsson, CEO da empresa, revela que a Tastry usa Inteligência Artificial para analisar “dezenas de milhares de vinhos por ano”, gerando uma grande quantidade de dados para direcionar os seus produtos de forma mais eficaz e competitiva.

Um outro vislumbre do futuro foi apresentado na IAA Mobility 2021, em Munique, onde exemplifica esta tecnologia onde se usa apenas um pequeno dispositivo colocado na parte de trás da cabeça. E tudo isto, com o objetivo de ajudar o “condutor” a ter acesso a todas as características do carro sem se distrair de conduzir.

Este cenário é tão real que já faz parte da estratégia da Mercedes baseada na ideia de “A visão do Amanhã” que, no futuro, os carros da Mercedes Benz poderão fazer tudo o que o utilizador está a pensar, através da leitura das suas ondas cerebrais, e para isso usa como *slogan* “o futuro da mobilidade em que o homem, natureza e tecnologia estão em harmonia uns com os outros”. Também, foi recentemente anunciado que a décima sinfonia inacabada de Beethoven foi concluída, com base em algumas das notas que o compositor alemão deixou com a ajuda da Inteligência Artificial.

De acordo com a Agência France-Presse, a obra foi inspirada em algumas notas que o compositor deixou antes de morrer, em 1827, e foi concluída, em poucas horas, com a ajuda de um programa de inteligência artificial a ANN (Artificial Neural Network). O resultado final, apelidado de Sinfonia BeethovANN 10.1, tem cerca de cinco minutos de duração. Exemplos como estes aparecem todos os dias e em todos os domínios dos sectores empresarial económico e financeiro. A IA iniciará uma nova era em empresas e organizações do futuro que irá inevitavelmente criar estratégias de marketing que consolidem paisagens (trans)virtuais, uma vez que serão criadas à imagem do Homem. Resta saber quais as consequências que estas mudanças de paradigma trarão no futuro e ele já é hoje.

## CONCLUSÃO

O investimento no digital permite às empresas melhorar o seu posicionamento e competitividade no mercado em harmonia com os seus parceiros estratégicos. As empresas terão inevitavelmente de integrar o digital no seu processo de produção e interação com os clientes, se não quiserem perder o posicionamento face a mercados cada vez mais

competitivos. É verdade que a digitalização da economia é disruptiva, mas também trará inúmeras oportunidades de valor acrescentado.

A nova paisagem (trans)virtual será uma realidade num futuro não muito distante, uma vez que a Inteligência Artificial está a se desenvolver rapidamente, que os novos territórios digitais vão iniciar uma nova (des)territorialização que deixará de ser social, mas digital. O (trans)digital irá para além da fronteira do virtual onde as próprias relações humanas deixarão de ser individualizadas, mas processadas pela IA. A “googlalização” das nossas mentes poderão ficar cada vez mais dependentes até mesmo à escala do nosso espaço físico, quando o nosso instinto nos diz à direita, mas o *Google Maps* nos indica à esquerda. Daqui, também se percebe que quando o nosso *smartphone* deixar de funcionar, já não saberemos o que fazer. As novas paisagens digitais são caracterizadas por estas conexões digitais, mas também pelas personificações digitais do tipo avatar. A virtualização, realidades mistas e as novas fronteiras do marketing digital serão identificadas pelas paisagens (trans)virtuais.

A IA iniciará uma nova era nas empresas e organizações do futuro que irão inevitavelmente criar estratégias de marketing que consolidam estas novas paisagens. Resta saber quando e quais serão as suas consequências no futuro que começa hoje.

## NOTA

2 Sobre este tema, ver “The new tourism paradigm in a pandemic period: the case of travel agencies”. *Atlantic Business Journal*, 2022.

## REFERÊNCIAS

- APPADURAI, A. **As dimensões culturais da globalização**. Teorema, 2004.
- BONNEMAISON, J. Viajem pelo território. **Geografia Cultural: uma antologia**. Volume I. Organização: Roberto Lobato Corrêa e Zeny Rosendahl. EDUERJ, p. 297-300. 2012.
- DURKHEIM, É. **As formas elementares da vida religiosa**. São Paulo. M. Fontes, 1996.
- HARARI, Y., **21 lições para do século XXI**. 21ª Edição. Elsinore, 2018.
- Lévi-Strauss, **Totemismo hoje**. 2ª edição. Edições 70, 2008.
- MOUTINHO, L. TEIXEIRA, N. & ZEFERINO, A. **Marketing Futureland: antecipação e resposta ao futuro do marketing**. ISBN: 978-989-752-744-9. Lidel, 2022.
- RADCLIFF-BROWNA. **Estrutura e função na sociedade primitiva**. Petrópolis: Vozes. 1973.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora USP. 2002.

# PAISAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## LANDSCAPE AND SOLID URBAN WASTE

## PAISAJE Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Jessica Corgosinho Marcucci<sup>1</sup>

Ana Claudia Giannini Borges<sup>2</sup>

**RESUMO:** Neste artigo, propõem-se apresentar algumas concepções do conceito de paisagem no âmbito da Geografia, diferenciadas entre abordagem tradicional, sistêmica e humanista para, posteriormente, trazer possíveis conexões entre paisagem e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. A metodologia pautou-se em levantamento bibliográfico, utilização de fotografias e na legislação brasileira teve-se como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nota-se que a questão do gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas urbanas revela-se na paisagem pela busca de extinguir descartes irregulares e respectivos impactos socioambientais, implicando na necessidade do planejamento urbano, realização de ações no âmbito da saúde pública e saneamento ambiental. Além de propiciar a valorização de áreas urbanas, ao revitalizar de forma ambientalmente adequada e definir novos usos para as áreas de depósitos irregulares de resíduos, podendo contemplar a implantação da coleta seletiva, bem como o incentivo a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Paisagem Urbana. Resíduo. Reciclagem. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Saneamento Ambiental.

**ABSTRACT:** In this article, we propose to present some conceptions of landscape in the scope of Geography, differentiated between traditional, systemic and humanist approaches, in order to, later, bring possible connections between landscape and urban solid waste management. The methodology was based on a bibliographic survey, the use of photographs and the Brazilian legislation was based on the National Solid Waste

---

1 Doutoranda na Pós-Graduação em Geografia - Universidade Estadual Paulista - UNESP "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - SP, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7600068597368463>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8684-5351>. E-mail: [jessicamarcucci@gmail.com](mailto:jessicamarcucci@gmail.com)

2 Docente na Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro -SP e Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal -SP da Universidade Estadual Paulista - UNESP - Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2634691313398813>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1079-2190>. E-mail: [ana.giannini@unesp.br](mailto:ana.giannini@unesp.br)

Agradecimento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

Policy. It is noted that the issue of solid waste management in urban areas is revealed in the landscape by the search to extinguish irregular discards and respective socio-environmental impacts, implying the need for urban planning, carrying out actions in the scope of public health and environmental sanitation. In addition to promoting the valorization of urban areas, by revitalizing in environmentally appropriate way and defining new uses for areas of irregular waste deposits, which may include the implementation of selective collection as well the incentive for the reuse and recycling of solid waste.

**Keywords:** Urban Landscape. Waste. Recycling. National Solid Waste Policy. Environmental Sanitation.

**RESUMEN:** En este artículo, nos proponemos presentar algunos conceptos de paisaje en el ámbito de la Geografía, diferenciadas entre los enfoques tradicional, sistémico y humanista, para, posteriormente, traer posibles conexiones entre paisaje y gestión de residuos sólidos urbanos. La metodología se basó en un levantamiento bibliográfico, el uso de fotografías y la legislación brasileña se basó en la Política Nacional de Residuos Sólidos. Se advierte que el tema de la gestión de los residuos sólidos en las áreas urbanas se revela en el paisaje por la búsqueda de extinguir los descartes irregulares y los respectivos impactos socioambientales, lo que implica la necesidad de la planificación urbana, realizando acciones en el ámbito de la salud pública y ambiental saneamiento. Además de promover la valorización de las áreas urbanas, mediante la revitalización ambientalmente adecuada y la definición de nuevos usos para las áreas de depósitos irregulares de residuos, que pueden incluir la implementación de la recolección selectiva, así como el incentivo para la reutilización y el reciclaje de los residuos sólidos.

**Palabras clave:** Paisaje Urbano. Residuos. Reciclaje. Política Nacional de Residuos Sólidos. Saneamiento Ambiental.

## INTRODUÇÃO

Paisagem é um termo que pode abarcar várias concepções, por conseguinte, diferentes possibilidades de análise (SUERTEGARAY, 2019), bem como é utilizado em diferentes campos do conhecimento, dentre os quais têm-se ecologia, sociologia, urbanismo e geografia (KIYOTANI, 2014). Contudo, vale destacar que:

Dois observadores provavelmente não avaliarão uma mesma paisagem da mesma forma, principalmente se eles forem de campos distintos do conhecimento. Por exemplo, um geógrafo e um arquiteto não analisarão uma dada paisagem sob os mesmos elementos de análise, bem como terão objetivos diferentes ao olhar a paisagem o que fará com que os produtos dessa observação sejam bastante diferentes (KIYOTANI, 2014, p. 36).

Frente a essa gama de possibilidades, buscou-se observar o conceito de paisagem em diferentes perspectivas geográficas para a posteriori relacioná-los ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Isto posto, o objetivo do trabalho consiste em: apresentar conceitos de paisagem em diferentes correntes teóricas existentes na Geografia, sem a pretensão de esgotar a temática, mas sim identificar pontos importantes que dialogam entre si e identificar algumas relações existentes entre as concepções de paisagem e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, trazendo reflexões frente às possíveis conexões entre esses temas.

A metodologia consistiu em levantamento bibliográfico sobre o conceito de paisagem na Geografia, bem como sobre resíduos sólidos urbanos com foco no cenário brasileiro. Além do levantamento bibliográfico, fez-se uso de fotografias, de modo que as obtidas na pesquisa de campo, conforme Marconi e Lakatos (2003), são consideradas como fonte de informações primárias. Neste trabalho, as fotografias são usadas como exemplificação da relação entre paisagem e resíduos sólidos urbanos.

Para a composição do referencial teórico sobre o conceito de paisagem, tendo em vista principalmente o viés ligado ao ambiente, o aspecto histórico e abordagens na geografia tem-se os textos de Moraes (1981), Suertegaray (2019), Risso (2008), Santos (1996), Zacharias (2010); na abordagem sistêmica o texto de Bertrand (2004); na abordagem humanista e percepção, os autores Collot (1990), Machado (1988) e Claval (2007); e para outras caracterizações são considerados Guerra (1964), Kiyotani (2014) e Venturi (2018). Para relacionar paisagem e resíduos sólidos, vale-se das seguintes referências: Baltazar e Ferreira (2020), Quaglio e Arana (2020); Oliveira, Boin e Felicio (2017); Neves e Mendonça (2016); Turra *et al.* (2020). E para dar embasamento sobre a legislação normativa e aspectos relacionados aos instrumentos de planejamento ambiental, têm-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira (BRASIL, 2010) e os autores Santaella *et al.* (2014), Vilhena (2013), dentre outros.

A justificativa do estudo pauta-se em mostrar que diferentes conceitos de paisagem na Geografia podem trazer pontos de vista que auxiliam em análises do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos.

## **DIFERENCIAÇÕES DO CONCEITO DE PAISAGEM NA GEOGRAFIA**

Com o olhar direcionado à Geografia, conforme Risso (2008), o conceito de paisagem mostra-se essencialmente polissêmico e dinâmico, tendo em vista que na trajetória geográfica apresentou diferentes perspectivas de abordagem.

Nesse sentido, Moraes (1981) apresenta diferentes definições observadas no campo de estudo da Geografia, especificamente, na trajetória histórica da mesma e em sua formação como campo do conhecimento científico. Segundo Moraes (1981), até final do século XVIII, o conhecimento geográfico mostrava-se disperso em diferentes tipos de obras, como relatos de viagem, relatórios estatísticos, catálogos sistematizando países do globo etc. Assim, o início do século XIX mostra-se como ponto de partida para a sistematização do conhecimento geográfico, mediante primórdios no desenvolvimento de teorias e propostas metodológicas.

O autor aponta a existência do viés, dentro de uma concepção de ciência de síntese, que define a Geografia como estudo da paisagem, sustentando-se em aspectos visíveis e de múltiplos fenômenos. Nesse viés, há duas tipologias: 1) Morfológica, com descrição, especificação de elementos e discussão das formas; e 2) Fisiologia, ou seja, estudo do funcionamento da paisagem que está voltado à relação entre os elementos e as respectivas dinâmicas entre os mesmos, o que contribuiu para a introdução da Ecologia no campo geográfico (MORAES, 1981).

Assim, uma questão que se destaca é a dimensão visual, como expresso na conceituação de Santos (1996, p. 61) de que “Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem”. Complementando esse ponto, Suertegaray menciona que a Geografia:

[...] tem o conceito de paisagem atrelado à concepção renascentista, na qual a paisagem é aquilo que a **vista alcança e expressa a sua materialidade**, e, portanto, é a **expressão de um momento**, ou à expressão da conjunção de diferentes dimensões e de seu movimento. Tal ideia enfatiza, na constituição das paisagens, o uso da terra e a sua expressão materializada, podendo ser compreendida, na sua forma (descrição), mas, também, na sua transformação ou, dito de outra forma, a análise da paisagem implica compreender a forma, em sua transformação (na sua dimensão histórica). (SUERTEGARAY, 2019, p. 162, grifo nosso).

Moraes (1981) mostra que, tendo em vista os primórdios da sistematização da Geografia, Alexander Von Humboldt propôs a observação da paisagem por um viés estético, que combinaria a observação sistemática dos elementos da paisagem, sendo o raciocínio lógico o filtro para chegar as conexões compreendidas na paisagem em estudo. Ainda segundo o autor, tendo em vista a escola francesa, destaca-se Vidal de La Blache que mencionou: “[...] a Geografia é uma ciência dos lugares, não dos homens” (MORAES, 1981, p. 67), mostrando que um ponto importante é a ação humana na paisagem, ou seja, ressaltando a relação homem-natureza nos estudos geográficos, de forma que o homem, frente as suas diferentes necessidades, tem papel ativo na transformação do ambiente (MORAES, 1981).

Já em outra perspectiva, da chamada Nova Geografia, a essência é a abordagem sistêmica nos estudos de paisagem, sendo que em alguns casos, utiliza-se o conceito de geossistema em que Sotchava mostra-se como precursor nesses estudos, que estão mais próximos a geociências e geografia física (RISSO, 2008).

A abordagem sistêmica também é tratada por Bertrand (2004) que, no âmbito da Geografia Física, esclarece que a paisagem vai além da adição de elementos, ela:

É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. [...] É preciso frisar bem que não se trata somente da paisagem “natural” mas da paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica. (BERTRAND, 2004, p. 141).

A análise da paisagem pela abordagem sistêmica também se amplia com o surgimento da biogeografia, em que os estudos abrangem os sistemas bióticos, os abióticos e as interações antrópicas em determinado meio (KIYOTANI, 2014).

Nesse contexto, há a questão do ponto de vista sobre paisagem, seja pela localização do observador ou a escolha em ressaltar determinados objetos. A título de exemplo, pode-se destacar o campo da representação cartográfica, de modo que: “A interpretação das fotografias aéreas constitui um apoio precioso porque ela fornece uma visão sintética e instantânea das paisagens” (BERTRAND, 2004, p. 151).

Segundo Risso (2008), considerando o surgimento da geografia humanista e geografia crítica, por volta de 1970, tem-se que “Na Geografia crítica o conceito de paisagem não foi utilizado, prevalecendo o conceito de espaço e lugar.” (RISSO, 2008, p. 71) e a geografia humanista direciona-se ao enfoque subjetivo da paisagem, como a percepção da paisagem.

No âmbito da geografia cultural, conforme Claval (2007), pode-se destacar Otto Schlüter que em 1907 menciona a paisagem como objeto da geografia humana. Assim, “[...] uma paisagem é tanto modelada pelas forças da natureza e pela vida, quanto pela ação dos homens [...]” (CLAVAL, 2007, p. 23). Ainda segundo o autor, na Geografia Cultural norte-americana, vale destacar Carl Ortwin Sauer como o expoente da escola de Berkeley, relacionado a um viés próximo a dos ecologistas, em que tem a dimensão de que parte da paisagem é feita de matéria viva. Assim, como aspecto que permeia o pensamento de Sauer, Claval (2007) destaca que na paisagem “Os homens agem sobre ela construindo casas, traçando vias, desenhando os campos e contornando-os com cercas. Eles transformam-na, sobretudo, através de sua ação sobre a vegetação e o mundo animal.” (CLAVAL, 2007, p. 31).

Segundo Collot (1990), no viés da fenomenologia, sujeito e paisagem percebida estão inter-relacionados, o sujeito está envolvido no espaço e conforme o ponto de vista tem uma delimitação da paisagem em seu campo de visão, a extensão desse campo depende da posição do observador e do relevo da área. Assim, a paisagem é como o fragmento de um conjunto, compondo uma dialética entre o visível e invisível, uma interface entre propriedades objetivas e subjetivas. Relacionado a isso, Kiyotani (2014, p. 37) menciona que “As culturas e formas de vida em sociedade estão intrínsecas, indissociáveis, à paisagem, ao visível e principalmente invisível do hoje”.

Segundo Risso (2008), a partir da década de 1980, na geografia cultural também há o âmbito da paisagem simbólica, de modo que:

[...] nela estão presentes não somente a materialidade da cultura e da Natureza, mas também os sentimentos, os valores, em relação às paisagens. Esta abordagem é importante principalmente porque considera que a depender da cultura as ações perante a paisagem serão diferenciadas. (RISSO, 2008, p. 72).

Na abordagem da percepção, também se destaca a questão da valorização das paisagens, visto que podem ser consideradas “[...] como recurso que tem valor cultural,

estético, histórico, econômico, recreativo, ecológico” (MACHADO, 1988, p. 76). Apesar das dificuldades em mensurar os elementos que mostrem determinadas preferências entre paisagens, identificar as expectativas da população pode repercutir nas decisões voltadas ao desenvolvimento urbano (MACHADO, 1988).

Esse ponto relaciona-se com a questão da diferenciação entre paisagem natural, de modo geral, aquela que não foi modificada pelo esforço humano, e a paisagem artificial, ou seja, a transformada pelo homem (SANTOS, 1996). Guerra (1964) mostra que a paisagem natural expressa o meio fisiográfico (solo, relevo, vegetação, clima, hidrografia), ou seja, foi concebida através de forças da natureza, enquanto menciona como paisagem cultural a paisagem caracterizada pelo meio humano, compondo habitações, rodovias, atividades econômicas, enfim, variadas construções dos grupos humanos. Assim, “**Paisagem geográfica é a paisagem no sentido global**, ou seja, a **paisagem natural**, mais os acréscimos ou modificações realizadas pelos grupos humanos - **paisagem cultural**.” (GUERRA, 1964, p.177, grifo do autor).

Desse modo, cada perspectiva tem um foco no delineamento do conceito de paisagem, como mostra Zacharias (2010), existem diferentes análises, a escola de Humboldt está mais voltada à paisagem natural e a escola de Carl Sauer enfatiza a paisagem sob aspectos culturais e sociais.

Conforme Venturi (2018), a definição de paisagem vinculada ao âmbito visual é uma concepção que levanta algumas problemáticas de ordem metodológica. Segundo o autor, essa definição reduz a paisagem no sentido sensorial (visão) prevalecendo a aparência, também traz um sentido pictórico (cenário), uma questão da escala advindo do alcance da visão e que deixa em um segundo plano os aspectos invisíveis na composição das paisagens. Assim, adverte para a busca além do aspecto visível, para se identificarem as dinâmicas e os processos integrados relacionados às paisagens.

Também há a importância da análise da paisagem na questão temporal, entre passado e presente, no quesito de identificar mudanças. Nota-se que as transformações correspondem a diferentes temporalidades, a gama de objetos que compõem a paisagem, alguns passíveis de datação, podem corresponder a lógicas diferenciadas (SANTOS, 1996).

Assim, “A dimensão da paisagem é a dimensão da percepção, o que chega aos sentidos. [...] A percepção é sempre um processo seletivo de apreensão. [...] Nossa tarefa é a de ultrapassar a paisagem como aspecto, para chegar ao seu significado” (SANTOS, 1996, p. 62). Deste modo, deve-se observar sobre qual ponto de vista em que se trata o conceito de paisagem, como determinada forma ou arranjo espacial está relacionado aos diferentes processos para que assim resulte em determinada paisagem e se há um contínuo processo de manutenção ou transformação dessa paisagem.

## PAISAGEM E O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Conforme as características da paisagem em estudo, a composição pode abranger a existência de diferentes normas (aspecto imaterial) que trazem regulamentações que



repercutem nos elementos naturais ou construídos (material). Desse modo, “A paisagem é a materialidade, formada por objetos materiais e não-materiais” (SANTOS, 1996, p. 71).

No Brasil, um marco legal no âmbito dos resíduos sólidos refere-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010). Dentre as diferentes diretrizes estabelecidas sobre gerenciamento de resíduos sólidos, vale destacar o ponto da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, uma vez que essa envolve: “[...] fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [...]” (BRASIL, 2010, art. 30), em diferentes objetivos que abrangem desde a redução na geração de resíduos, danos ambientais, aproveitamento de resíduos, dentre outros voltados à responsabilidade socioambiental.

Há também a definição quanto à destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, bem como o indicativo de quais são os meios para essa destinação e disposição e quais os agentes responsáveis. No inciso VIII, do artigo 3º da PNRS (BRASIL, 2010), tem-se a definição da disposição final que deve se realizar por “[...] distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”. Enquanto a destinação pode abranger diferentes alternativas conforme os tipos de resíduos, como “[...] a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações [...]” (BRASIL, 2010, art. 3º, VII). Ao tratar dessas questões, a norma busca regular a destinação dos resíduos sólidos de forma a impactar o ambiente ao que, segundo Santos (1996), sucede com a materialidade da paisagem que também se concretiza a partir de aspectos imateriais.

O gerenciamento de resíduos sólidos compreende a coleta de diferentes tipos de resíduos, transporte, tratamento, destinação adequada, além da disposição final de rejeitos (BRASIL, 2010, art. 3º, X). Contudo, os municípios brasileiros possuem distintas realidades e, conseqüentemente, enfrentam dificuldades de ordens diversas na execução dessas etapas, além da situação, em determinados casos, da existência de lixões ou mesmo descartes irregulares de resíduos sólidos conforme o município.

Ressalta-se que “Os depósitos de resíduos sólidos de forma incorreta podem gerar alterações sistêmicas nos processos que envolvem a formação de determinada paisagem” (BALTAZAR; FERREIRA, 2020, p. 53). Assim, os autores mencionam o chorume que, derivado dos resíduos de descartes irregulares, possui potencial de poluir o solo e a água mediante processo de infiltração ou escoamento pluvial a cursos d’água. Ressalta-se que o chorume se caracteriza como um “produto líquido da decomposição da matéria orgânica.” (SANTAELLA *et al.* 2014, p. 25).

Nesse contexto, também se ressalta que:

A presença de resíduos sólidos em paisagens naturais compromete seus valores estéticos, fundamentais para as atividades de turismo e lazer. Os ambientes comumente afetados por esse tipo de impacto são as praias, os recifes de corais e outros locais explorados por turistas. (TURRA *et al.*, 2020, p. 25).

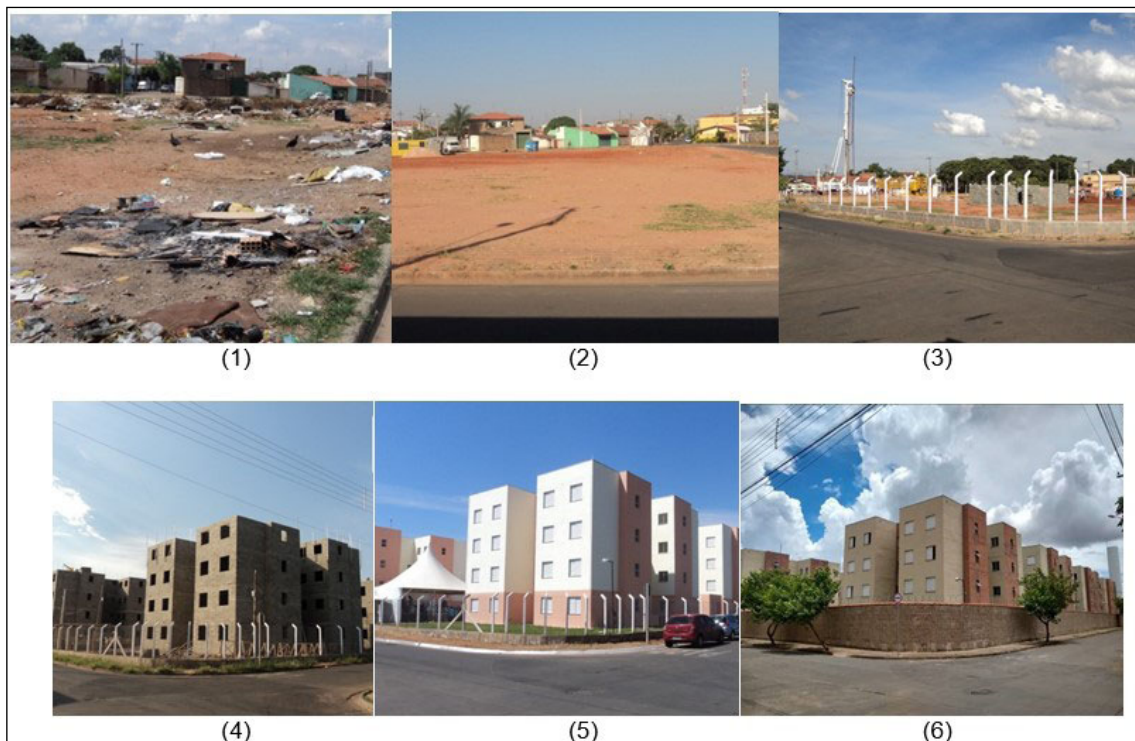
Essa questão relaciona-se à importância do planejamento urbano para prevenção de descartes irregulares, nesse âmbito a PNRS no artigo 19 apresenta itens como o conteúdo mínimo para os municípios estabelecerem um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (BRASIL, 2010). Destaca-se que, para municípios com até 20.000 (vinte mil) habitantes, o PMGIRS pode ter conteúdo simplificado, contudo, existem situações em que isso não se aplica, como municípios: “I - integrantes de áreas de especial interesse turístico; [...]” (BRASIL, 2010, art. 19, § 3º). Nessa conjuntura, trazendo um exemplo no âmbito de paisagem urbana, Quaglio e Arana (2020) apresentam estudo voltado aos pontos de descarte de resíduos da construção civil (RCD) em um município paulista, buscando relatar impactos ambientais da disposição inadequada desses materiais, mediante leitura da paisagem. Os autores mencionam alguns impactos, conforme as diferentes localizações dos descartes de RCD na área urbana, como o assoreamento de córregos, a atração de vetores (como ratos e insetos), resíduos de outras origens (como resíduos domiciliares) acumulados aos RCD, o que conforme a localidade altera a qualidade da água, dentre outros, ou seja, contribuindo para a degradação da paisagem urbana. Ainda mencionam que visando solucionar esse tipo de problema, há a possibilidade de criação de ecopontos na área urbana, locais voltados à deposição de pequenos volumes de RCD, o que pode influir em uma diminuição de descartes irregulares. Considerando ainda locais para entrega de resíduos, vale ressaltar como exemplo o município de Rio Claro/SP que dispõe de ecopontos com possibilidade de recebimento de resíduos da construção civil (por geradores de pequenos volumes) e de resíduos domiciliares recicláveis com destinação à cooperativa de catadores (MARCUCCI, 2017).

No estudo de Oliveira, Boin e Felício (2017), considerando o município de Anhumas/SP, evidencia-se proposta de natureza metodológica voltada à análise e escolha de possível área para aterro sanitário, utilizando como referência, para tal, a teoria da paisagem na abordagem sistêmica. Os autores apresentam características do meio físico (solo, vegetação, clima, etc.) e outros componentes, como legislação orientada aos aterros sanitários, bem como determinadas restrições de instalação desses, conforme o ambiente. Assim, demonstram diferentes aspectos a serem considerados no âmbito do planejamento ambiental frente à questão da disposição final de resíduos sólidos. Aqui vale ressaltar que a PNRS, dentre seus princípios, menciona: “III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;” (BRASIL, 2010, art. 6º), o que evidencia um sistema de interdependência entre esses diferentes componentes.

Dentro de uma abordagem geográfica cultural e no âmbito do manejo de resíduos sólidos, Neves e Mendonça (2016) destacam dois princípios fundamentais: rejeição e valorização. Os autores mostram que o princípio de rejeição se refere ao foco na coleta de resíduos e despejo desses em áreas afastadas das cidades, desprezando um maior aproveitamento de materiais ou negligenciando questões voltadas à poluição ambiental. Portanto, “O fechamento de espaços de rejeição (lixões, aterros controlados, entre outros) oportuniza o desenvolvimento de novos usos para essas áreas, o que pode ser chamado de refuncionalização” (NEVES; MENDONÇA, 2016, p. 164), o que propiciará nova valorização das áreas. Vale lembrar que para cada caso de possibilidade

de refuncionalização ou recuperação de área são necessários estudos e procedimentos específicos, tendo em vista eventuais riscos a serem dirimidos.

No aspecto visual de transformação da paisagem, Marcucci (2017) mostra um exemplo em bairro no município de Rio Claro/SP, de forma que a área que recebia descartes irregulares de resíduos sólidos foi, após processo de limpeza, modificada de forma a compor um conjunto residencial, que se mantém atualmente (2022), conforme o visualizado na Figura 1.



Fonte: MARCUCCI, 2017, p. 71 e foto 2022 a partir de trabalho de campo (Rio Claro/SP).

Legenda: 1) Área com descarte irregular de resíduos (2010); 2) área após limpeza (2012); 3) Construções preliminares de conjunto residencial (2012); 4) Conjunto Residencial em construção (2012); 5) Inauguração do Conjunto Residencial (2013); 6) Conjunto Residencial em 2022.

**Figura 1.** Exemplo de mudança em paisagem local.

Tendo como base a premissa de Santos (1996), mencionada anteriormente, especificamente sobre o aspecto temporal e objetos que integram a paisagem e considerando o exemplo na Figura 1, nota-se que em relação ao tempo, a área de descarte irregular gradativamente passa por uma transformação com processo de limpeza e de ocupação ordenada da área urbana que se materializa com a construção das edificações. Quanto à transformação da paisagem, no salto temporal de 2013 a 2022, observa-se a permanência dos prédios e a mudança do alambrado para um muro de alvenaria com presença de arborização, o que influi na estética da fachada da área. Esses são alguns aspectos visíveis do local que podem estar ligados a diferentes finalidades nessa composição.

No caso do princípio de valorização de resíduos, esse: “[...] baseia-se no senso de utilidade e reaproveitamento dos resíduos voltando a observá-los como um conjunto heterogêneo de objetos e reforçando a necessidade da triagem e da reciclagem.” (NEVES; MENDONÇA, 2016, p. 155).

Considerando os resíduos sólidos urbanos domiciliares, para haver um reaproveitamento de materiais, uma etapa importante é a coleta seletiva, ou seja, uma separação prévia, pelos munícipes, entre resíduos secos (papel, plástico, metal, vidro, embalagens e outros) dos resíduos úmidos (alimentos orgânicos dentre outros), para que posteriormente exista o direcionamento a uma triagem adequada para destiná-los à reutilização e reciclagem (VILHENA, 2013). Em muitos casos, nota-se que “[...] inerente à coleta primária de reciclados são os catadores de rua, os quais “detêm” um determinado território na paisagem urbana, reservando o direito de tirar o seu sustento” (LUSSARI, 2016, p. 276, grifo do autor), um exemplo pode ser visualizado na Figura 2.



Fonte: Foto de 2021 a partir de trabalho de campo (Rio Claro/SP).

**Figura 2.** Paisagem urbana com presença de catador de resíduos.

No Brasil, a coleta de resíduos sólidos recicláveis compreende desde catadores autônomos, bem como catadores que se organizam em associações ou cooperativas, além de agentes como sucateiros, recicladores e outros (VILHENA, 2013). A PNRS tem como um de seus instrumentos o apoio à criação de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010, art. 8º, IV), uma vez que além da oportunidade de geração de emprego e renda, tem-se em vista melhores condições de trabalho. Ortigoza

(2014) aborda essas organizações ao tratar de políticas públicas brasileiras em Economia Solidária. A autora destaca que ações direcionadas à inclusão socioeconômica de catadores podem perpassar ligação com diferentes eixos temáticos, como o desenvolvimento de Economia Solidária Municipal relacionado à cadeia produtiva de resíduos.

Assim, destaca-se a importância da valorização dos resíduos sólidos visando aumento da reutilização, reciclagem e mesmo para existirem práticas voltadas a valorização do ambiente, por conseguinte, de diferentes paisagens mediante descarte correto dos diversos tipos de materiais.

Nesse contexto, de modo a esquematizar as conexões realizadas entre as diferentes abordagens apresentadas ao longo do texto e a proximidade com o tema dos resíduos sólidos organizou-se o Quadro 1.

**Quadro 1.** Diferentes abordagens na geografia e relação com resíduos sólidos.

PAISAGEM NA GEOGRAFIA			Proximidade com o tema resíduos sólidos
	Características gerais	Alguns autores	
<b>Abordagem tradicional</b>	Observação e descrição de paisagem natural ou paisagem cultural	Alexander Von Humboldt; Paul Vidal de La Blache.	Identificação e descrição de locais com descartes irregulares de RCD (QUAGLIO; ARANA, 2020);  Observação de área de descarte irregular modificada para uso residencial mostrando transformação da paisagem durante período determinado (MARCUCCI, 2017)
<b>Abordagem sistêmica</b>	Voltada a interações entre elementos físicos, biológicos e antrópicos	Sotchava; Bertrand.	Alterações sistêmicas, como no solo e água, decorrente de poluição via descartes irregulares de resíduos (BALTAZAR; FERREIRA, 2020)  Estudo para escolha de local para aterro sanitário, de acordo com geoecologia da paisagem na abordagem sistêmica (OLIVEIRA; BOIN; FELICIO, 2017);  Princípio de visão sistêmica na PNRS (BRASIL, 2010, art. 6º).
<b>Abordagem humanista (percepção/cultural)</b>	Enfoque subjetivo, percepção e valorização das paisagens, dentre outros.	Otto Schlüter; Carl Sauer; Collot; Machado.	Reflexo dos resíduos sólidos na estética de paisagens naturais / turismo (TURRA <i>et al.</i> 2020);  Princípio de relegação (ex: resíduos destinados a áreas afastadas de cidades) e princípio de valorização dos resíduos (ex.:reutilização/reciclagem) (NEVES; MENDONÇA, 2016)

Fonte: Baltazar e Ferreira (2020); Bertrand (2004); Brasil (2010); Claval (2007); Collot (1990); Marcucci(2017); Machado (1988); Moraes (1981); Neves e Mendonça (2016); Oliveira, Boin e Felicio (2017); Quaglio, Arana (2020); Risso (2008); Turra *et al.* (2020). Organização: MARCUCCI, J. C.; BORGES, A. C. G. (2022).

Vale ressaltar que no Quadro 1 são apresentados os aspectos mais gerais das abordagens que coexistem, ou seja, não é uma divisão estanque, mas sim uma proposta para visualizar as possibilidades das relações entre as abordagens e resíduos sólidos conforme o tipo de estudo. Lembrando que pode existir o caso de um trabalho ter mais de uma característica conforme a abordagem, ou seja, tópicos que se sobrepõem na composição de cada pesquisa.

De modo geral, nota-se que entre as abordagens de paisagem e a dinâmica do gerenciamento de resíduos sólidos, têm-se diferentes dimensões como: a ambiental, em que se prima pela preservação de elementos como o solo, a água e ar, ou seja, preza pela qualidade ambiental; a social e cultural, na percepção dos resíduos como materiais que podem ser reaproveitados, está atrelado à dimensão econômica e política, envolvendo a forma de descarte correto de diferentes resíduos sólidos e reaproveitamento desses. Nesses casos, faz-se necessário o planejamento para a execução de etapas desde a coleta de resíduos e disposição final adequada dos rejeitos e para a última dimensão, em específico, tem-se a relevância da inclusão de catadores de materiais reutilizáveis no gerenciamento de resíduos sólidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da trajetória da história da Geografia vários autores trouxeram propostas sobre o conceito de paisagem e, assim, notam-se que as concepções vão desde a questão visual até a interação homem-natureza e a composição de elementos naturais quanto elementos construídos, compondo então o cenário das paisagens.

Cada tipo de estudo pode ter uma abordagem diferenciada conforme o recorte metodológico utilizado. Dessa maneira também nota-se que o sentido da paisagem ligado ao gerenciamento de resíduos sólidos traz a possibilidade de distintos pontos de vista, de forma que a paisagem pode estar com foco: na questão ambiental, por causa dos impactos adversos que os resíduos sólidos podem gerar quando descartados de forma irregular, gerando poluição da água, solo ou ar; no cultural e valorização do ambiente, frente as ações de separação dos resíduos direcionados à coleta seletiva, o que pode contar com a ação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Isso demonstra a importância e a necessidade de um gerenciamento adequado para que os materiais descartados pelas residências urbanas possam ter uma destinação correta e o reaproveitamento na cadeia produtiva.

Portanto, a execução de um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos impacta positivamente nas áreas urbanas, uma vez a questão da limpeza se reflete na paisagem, tanto no aspecto da estética quanto do saneamento e saúde pública.

De modo geral notam-se nas relações estabelecidas entre o homem e o ambiente que a ação humana é expressa visualmente na paisagem, mas para a análise da mesma é necessário atenção também a processos e a historicidade que fizeram resultar na composição da paisagem, realizando o exercício de decifrar como ocorreram mudanças e quais as novas possibilidades de transformação.

## REFERÊNCIAS

- BALTAZAR, N. C.; FERREIRA, I. M. Paisagem e Lugar como categorias de análise na gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Mediação**, Pires do Rio - GO, v. 15, n. 1, p. 42-58, 2020. Disponível em: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/mediacao/article/view/9901>>. Acesso em: 04 dez. 2021.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Tradução: Olga Cruz. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>>. Acesso em: 08 dez. 2021.
- BRASIL. **Lei 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras providências. Documento não paginado. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 08 dez. 2021.
- CLAVAL, P. **A Geografia Cultural**. Tradução: Luiz Fugazzola Pimenta e Margareth de CastriAfeche Pimenta. 3 ed. Florianópolis: ED. da UFSC, 2007.
- COLLOT, M. Pontos de vista sobre a percepção das paisagens. **Boletim de Geografia Teórica**, Rio Claro, n. 39, v.20, 1990. p. 21-32. 1990.
- GUERRA, A. T. Paisagem Geográfica. **Boletim Geográfico**, n. 179, ano XXII, p. 175-180, 1964. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg\\_1964\\_v22\\_n179\\_mar\\_abr.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1964_v22_n179_mar_abr.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2021.
- KIYOTANI, I. O conceito de paisagem no tempo. **Geosul**, Florianópolis, v. 29, n. 57, p. 27- 42, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2014v29n57p27/27893>>. Acesso em: 13 dez. 2021.
- LUSSARI, W. R. Os desafios do grupo de apoiadores frente à orientação de um grupo de cooperados. *In*: AMARO, A. B.; VERDUM, R. (org.) **Política nacional de resíduos sólidos e suas interfaces com os espaços geográficos: entre conquistas e desafios**. Porto Alegre :Letra1, 2016. p. 275-284. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/147901/001001547.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- MACHADO, L. M. P. Paisagens Valorizadas. **Revista de Geografia**, UNESP, São Paulo, v. 7, n.7, p. 75-78, 1988.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica** 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.
- MARCUCCI, J. C. **Limites e possibilidades para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o exemplo dos ecopontos no município de Rio Claro (SP)**, 2017. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151535>>. Acesso em: 13 dez. 2021.
- MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. São Paulo: Hucitec. 1981.
- NEVES, F. de O.; MENDONÇA, F. Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia. **Cuadernos de Geografia: Revista Colombiana de Geografia**, Bogotá, v. 25, n. 1, p. 153-169, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-215X2016000100011&ln](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2016000100011&ln)>

g=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 out. 2021.

OLIVEIRA, R. C.; BOIN, M. N.; FELICIO, M. J. Teoria da paisagem aplicada à escolha de área para aterros sanitários. **Mercator**, Fortaleza, v. 16, p. 1-16, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/mercator/a/wNSrqqRv9R9LwFBsGxvsfzx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

ORTIGOZA, S. Vamos privilegiar os mais fracos: a economia solidária brasileira como possibilidade de (re)inserção do território como base do desenvolvimento. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, Portugal, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, n. 6, p. 241-257, 2014. Disponível em: <<http://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2014.6.014/97>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

QUAGLIO, R. S.; ARANA, A. R. A. Diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil a partir da leitura da paisagem urbana. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia - MG, v. 32, p. 457-471, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/47547/29454>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

RISSO, L. C. Paisagens e cultura: uma reflexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. **Espaço e Cultura (UERJ)**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 67-76, 2008. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/article/view/3523/2450>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

SANTAELLA, S. T.; BRITO, A. E. R. de M.; COSTA, F. de A. P. da; CASTILHO, N. M.; MIO, G. P. de; FILHO, E.F.; LEITÃO, R. C.; SALEK, J. M. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Fortaleza: UFC/ LABOMAR / NAVE, 2014.

SANTOS, M. Paisagem e espaço. *In*: SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec. 1996. p. 61-74.

SUERTEGARAY, D. M. A. Epistemologia e autonomia da geografia brasileira aplicadas à análise das dinâmicas da paisagem? **Geografia**, Rio Claro, v. 44, n. 1, p. 159-171, 2019. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/14963/11572>>. Acesso em: 06 dez. 2021.

TURRA, A.; SANTANA, M. F. M.; OLIVEIRA, A. de L.; BARBOSA, L.; CAMARGO, R. M.; MOREIRA, F. T.; DENADAI, M. R. **Lixo nos Mares: do entendimento à solução**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo: 2020. Disponível em: <[http://www.porummarlimpo.org.br/assets/docs/lixo\\_nos\\_mares\\_ebook\\_low.pdf](http://www.porummarlimpo.org.br/assets/docs/lixo_nos_mares_ebook_low.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2021.

VENTURI, L. A. B. Geographical landscape: further beyond our field of vision. **Confins** [online], n. 38, 2018. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/16321#quotation>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

VILHENA, A. **Guia da coleta seletiva de lixo**. São Paulo: CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2013. Disponível em: <<https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/4-GuiaColetaSeletiva2014.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

ZACHARIAS, A. A. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental**. São Paulo: Editora UNESP, 2010.



# OS TRÊS NÍVEIS DIMENSIONAIS DA PAISAGEM NO ÇAIRÉ EM ALTER-DO-CHÃO – PARÁ/BRASIL<sup>1</sup>

## THE THREE DIMENSIONAL LEVELS OF THE LANDSCAPE IN ÇAIRÉ IN ALTER-DO-CHÃO - PARÁ/BRAZIL

### LOS TRES NIVELES DEL PAISAJE EN ÇAIRÉ EN ALTER-DO-CHÃO - PARÁ/BRAZIL

Sheila Castro dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este texto foi confeccionado na perspectiva da geografia humanística, com embasamento no método hermenêutico-fenomenológico ricoeuriano, procedimentos metodológicos efetuados pela pesquisa qualitativa, idas a campo no festejo denominado Çairé, onde se obteve o resultado com análises direcionadas à utilização da paisagem pelos moradores como elo para a prática cultural e econômica. Esses moradores utilizam-se de três dimensões da paisagem, sendo elas simbólica, representada e consumida. A área de estudo foi o distrito de Alter-do-Chão, localizado em Santarém, município do estado do Pará, dentro do território brasileiro. Observou-se que ao utilizarem os elementos naturais como definidores de sua cultura os alterenses lhes impuseram sentido, transformando-os em símbolos e signos. Com tal prática, visam a continuidade ritualística e cultural que envolve as crenças e as lendas praticadas no passado e que ainda continuam revividas durante as expressões culturais lúdicas do Çairé, embora redimensionadas na atualidade.

**Palavras-chave:** Paisagem Construída. Paisagem Consumida. Paisagem Simbólica. Experiência. Cultura.

**ABSTRACT:** This text was prepared within the perspective of humanistic geography, based on the Ricoeurian hermeneutical-phenomenological method, with the methodological procedures carried out by qualitative research in field trips, in the festival called Çairé, where the result was obtained with analyzes directed to the use of the landscape by the inhabitants of the place, as a link for cultural and economic practices. And how they use three dimensions of the landscape, which are the symbolic, the represented and the consumed. The study area

---

<sup>1</sup> Texto elaborado a partir de pesquisa para tese de doutoramento.

<sup>2</sup> Doutora em Geografia pela UFPR; Mestre em Geografia pela UFRO; Docente na Universidade Estadual de Londrina/UUEL. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5838911799941194>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1704-5742>. E-mail: [sheila1705@gmail.com](mailto:sheila1705@gmail.com)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

was the district of Alter-do-Chão, located in Santerém, a municipality in the state of Pará, in the interior of Brazilian territory. It was observed that by using the natural elements as definers of their culture, the Alterenses imposed meaning on them, transforming them into symbols and signs. With these practices they aspire to ritual and cultural continuity, which envelops the beliefs and legends practiced in the past, and which continue to be revived during the ludic cultural expressions of Çairé, although currently resized.

**Keywords:** Constructed Landscape. Consumed Landscape. Symbolic Landscape. Experience. Culture.

**RESUMEN:** Este texto fue confeccionado en el interior de la perspectiva de la geografía humanística, con bases en el método hermenéutico-fenomenológico ricoeuriano, con los procedimientos metodológicos efectuados por la pesquisa cualitativa en viajes a campo, en la festividad denominada Çairé, donde se obtuvo el resultado con análisis direccionadas al uso del paisaje por los habitantes del lugar, como vínculo para las prácticas culturales y económicas. Y como utilizan tres dimensiones del paisaje, que son la simbólica, la representada y la consumida. El área de estudio fue el distrito de Alter-do-Chão, localizado en Santerém, municipio del estado de Pará, interior del territorio brasileño. Se observó que al utilizar los elementos naturales como definidores de su cultura, los alterenses les impusieron sentido transformándolos en símbolos y signos. Con estas prácticas aspiran la continuidad ritual y cultural, la cual envuelve las creencias y las leyendas practicadas en el pasado, y que todavía continúan siendo revividas durante las expresiones culturales lúdicas del Çairé, aunque redimensionadas en la actualidad.

**Palabras clave:** Paisaje Construido. Paisaje Consumido. Paisaje Simbólico. Experiencia. Cultura.

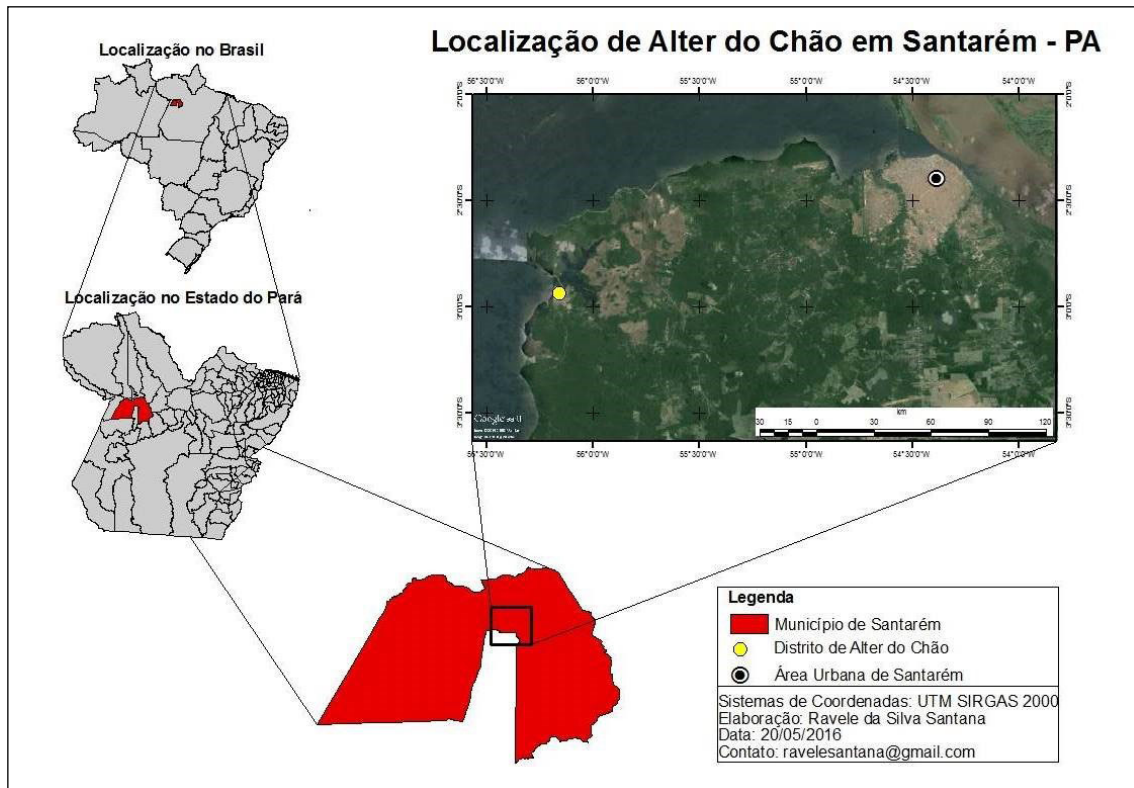
## INTRODUÇÃO

O Çairé é uma festa que ocorre no distrito de Alter-do-chão, dentro dos limites do município de Santarém, estado do Pará, na região amazônica brasileira. O período festivo não é fixo, dá-se conforme a sazonalidade do rio Tapajós, entre final do mês de agosto e os quinze primeiros dias do mês de setembro. É bem perceptível o ecletismo religioso, a sexualidade exposta, as recreações, comidas, as danças e a maneira como utilizam a paisagem para representar seu elo com a natureza. Também, o modo como afirmam e reafirmam o amor pelo lugar em que realizam a experiência e vivência.

Em Alter-do-Chão, situado como distrito de Santarém, município do estado do Pará, o festejo, ora religioso, ora vernacular do Çairé, foi outrora praticado pelos indígenas. No entanto, sofreu modificações com o decorrer da presença do não-indígena e da religião cristã. Mas sobretudo, a festividade cultural vem resistindo com a plasticidade das danças, com o enredo contado nas lendas, o uso da bebida típica tarubá, ritos caboclos e indígena

demonstrados durante a festa de forma artística. A igreja cristã aponta o festejo como algo profano. No entanto, o conceito de profano não cabe aqui, pois o profano para alguns não é para outros. Assim, a utilização desse conceito em determinados textos diminui os rituais e a cultura dos povos originários como se fosse algo desvirtuado da deidade.

Alter-do-Chão, conforme a Figura 1, é envolta de praias descritas pelos primeiros colonizadores como paradisíacas. Há registros do povoamento desde 1722 a 1776 e neles encontram-se informações sobre as expressões culturais lúdicas do Çairé, conforme indica Smith (1879) ao dizer que suas raízes estão fincadas na cultura indígena.



Fonte: Santos (2016).

Figura 1. localização de Alter-do-Chão em Santarém do Pará/Brasil.

Com o decorrer do tempo, houve alterações no festejo do Çairé, em Alter-do-Chão, que influenciaram o seu desenvolvimento pelo processo de assimilação, com ampliação de alcance e modificações do ritual de origem. Uma das causas de mudanças foi a presença dos jesuítas que catequizaram os moradores que lá viviam, dentre os quais a etnia Borari, Tupaiu e caboclos. Estes, foram aos poucos adicionando a seus rituais os ritos católicos, no entanto, a essência da celebração direcionada a evocação da natureza ainda é presente. Mesmo que para alguns o Çairé seja a celebração ao divino Espírito Santo ou à Santíssima Trindade, para outros é reatualização da resistência indígena e cabocla a suas matrizes culturais.

Nessa perspectiva de cultura e resistência, surge a necessidade de expressar o que se entende por cultura, observando que as interpretações advindas da ciência geográfica

sobre a paisagem cultural estão envolvidas em múltiplos processos mentais direcionados pelo viés metodológico escolhido para execução da pesquisa.

Desta maneira, utilizou-se para confecção deste trabalho a pesquisa qualitativa, com idas a campo, durante três anos, em período antes, durante e após o festejo, objetivando analisar a utilização da paisagem pelos moradores de Alter-do-Chão como elo para a prática cultural e econômica da comunidade. Também se verificou como estes moradores fazem uso das três dimensões da paisagem, sendo elas simbólica, representada e consumida. A pesquisa evidencia ainda como se dá a transformação do conceito de paisagem, para o de lugar pelos moradores e por visitantes, como processo indispensável para perpetuação religiosa e cultural da comunidade alterense.

Para realizar análises em conjunto com o conceito de paisagem e lugar, e dessa maneira alcançar os objetivos, utilizou-se o método hermenêutico-fenomenológico, buscando dessa forma desenvolver a melhor interpretação possível da essência humana. Mesmo que essa, segundo Santos (2016, p. 37), “possua o predicado de falibilidade e inconstância, pois o ser humano muda constantemente, seja agregando conhecimentos ou os modificando. Procurou-se a autenticidade simbólica das ações expostas,” durante as idas a campo, com as falas e narrativas que “compõem as expressões vividas pelos indivíduos”.

Seguindo esta perspectiva, o método é o aporte filosófico que dá suporte à teoria, como explicita Claval (2011, p. 222), pois é ele que propõe evidenciar as “estruturas transcendentais da consciência e das essências”.

Nas idas a campo, interessou-se pelo que foi narrado durante as entrevistas e o que fora observado. No entanto, as falas das pessoas no cotidiano foram importantes para compreensão do que se vive em Alter-do-Chão. Com diálogos discorridos sem qualquer anseio, conseguiu-se aplicar o método hermenêutico-fenomenológico. Pois, o conjunto do narrado conecta as experiências percebidas durante a pesquisa, tornando-o importante para a fenomenologia, posto que, o que importa é o outro. Como ele percebe seu entorno, é o exercício que o pesquisador realiza com a perspectiva de alteridade. Já o contexto em que o narrador está inserido, seu gesto e as ações elaboradas, volta-se para a hermenêutica interpretando como um texto a ser lido. A tríade hermenêutica torna todas as ações uma questão a ser mais aprofundada no contexto em que o sujeito fala. Deixa-se claro que as entrevistas não foram utilizadas neste texto, pois o tornaria muito extenso, no entanto as análises realizadas em campo com auxílio teórico metodológico foram aplicadas dentro do que foi vivido durante as idas a campo.

Em conformidade com a explicação proposta por Ricoeur (2007), o qual explicita que na narrativa ocorre a articulação entre as lembranças no plural e a memória no singular, o ato de alteridade ocorre ao reconhecer na memória a temporalidade e a espacialidade vivida.

Desta maneira, compreende-se as representações sentidas e evidenciadas nas expressões culturais lúdicas do Çairé por meio da concepção do sensível e do entendimento intelectual. O primeiro, consiste em evidenciar fenomenologicamente a paisagem percebida, exposta a partir do vivido dos moradores. O segundo, consiste em evidenciar de maneira concatenada o trajeto de compreensão das representações expostas nas ações para a formação do lugar vivido e da paisagem percebida por meio textual e empírico.

De acordo com Matos (2003, p. 16), “na Amazônia brasileira, apesar da descaracterização cultural engendrada pela colonização, existem processos que impulsionam a criatividade e a espontaneidade das comunidades. Neles se expressam formas comunitárias de resistência”. O lado negativo é que os sistemas de exploração econômica moderno adentram nesses espaços e controlam a dinâmica cultural como fator preponderante para inferir em lucro (SANTOS, 2016).

Mesmo que a cultura não desapareça, sua dinamicidade é transformadora. Ela reconfigura-se enquanto houver uma comunidade sucessora que absorva sua prática e nela haverá traços que poderão ser utilizados para uma reconfiguração. Com o autorreconhecimento, dessa maneira, os alterenses puderam construir um ponto para continuação de uma parte da cultura indígena que viveu em Alter-do-Chão.

Na prática cotidiana cultural é necessário que haja percepção histórica e geográfica, pois a experiência sensível é criada a partir das percepções do que foi vivenciado com alguém em algum lugar, ou do que foi repassado como algum tipo de informação. A especialização que se tem com as formas de linguagem, com as narrativas, gestos e ensinamentos dado pelos mais velhos é de fundamental importância para continuidade cultural. Com a complexidade no compartilhamento de símbolos, experiências que unem ou separam os indivíduos de uma comunidade, há tipos de relações que evidenciam a identidade cultural da comunidade.

## **A PAISAGEM CULTURAL EM ALTER-DO-CHÃO**

A criatividade da comunidade alterense propiciou a utilização de traços da cultura indígena, afro e europeia, e com envolvimento da religião cristã e da crença étnica surge a mistura dos costumes para formar a festa em que o caboclo de Alter-do-Chão externaliza novas formas para uma continuidade sociocultural.

A paisagem de Alter-do-Chão é utilizada por sua peculiaridade amazônica para chamar atenção dos visitantes, sendo também representada por meio das expressões culturais lúdicas como nas músicas da localidade, das pinturas e fotos que evidenciam a cultura/religião e paisagem/lugar, para afirmar e reafirmar suas concepções do mundo vivido (Santos, 2016). Pois, ao contemplar a paisagem cria-se, dependendo do espectador, o desejo de poder experienciá-la. Posteriormente surge o anseio de tocar, e dessa forma, entende-se que o vivenciar é alegrado pela cognição. Desse modo, quanto mais se adentra na paisagem, mais se vive o lugar. Por isso, a ideia de virtualidade da paisagem foi indicada por Cosgrove (1984) quando há uma desconexão do homem na paisagem.

As diversas ações dos alterenses podem ser analisadas visando elaborar representações de sua cultura almejando partilhá-las com os ‘outros/visitantes<sup>3</sup>’ para que estes desenvolvam sentimento sobre o festejo do Çairé, pelo lugar e pelas paisagens. É perceptível quando estes utilizam as expressões culturais lúdicas para o envolvimento local na realização da festa. Matos (2003) indica que o Çairé é como a semente que germina com tronco, ramos e frutos e que se manifestam com o fortalecimento das festas

amazônicas. Pois, a beleza cênica (Figura 2) de Alter-do-Chão motiva os moradores à busca de preservação e continuidade, tanto da paisagem quanto da festa.



Fonte: Acervo da autora (2016).

**Figura 2.** Orla e Ilha do Amor em Alter-do-Chão.

Descrever a paisagem torna-se um exercício para o expectador. O vento, os cardumes saltando sobre as águas, os botos caçando os peixes, com auxílio dos pássaros para a captura, as águas claras que deixam os visitantes em êxtase passando horas mergulhados nas águas do rio Tapajós, em banhos ou em plena contemplação, são experiências que renovam a presença do homem entrelaçando-os com a natureza (SANTOS, 2016).

Contemplar e experienciar a paisagem é elaborar, cognitivamente, sentido para as cores e cheiros em conjunto com as aproximações de vivenciar o lugar em que são evidenciadas as percepções sobre as experiências do visitante de Alter-do-Chão. Dessa forma, na Figura 2 com a imagem A tem-se a vista da orla de Alter do Chão, onde ficam as catraias e os barcos ancorados. Na área acima, está localizada a praça da comunidade e a igreja de Nossa Senhora da Saúde, padroeira da vila. Vários restaurantes e lojas comercializam artesanato local, junto aos visitantes que após a alimentação e compras atravessam rumo à ilha do amor, em catraias, a nado ou andando, quando as águas do rio estão mais baixas. No verão amazônico, como pode ser visto na imagem C, e, na imagem B, tem-se o mirante construído para observação da paisagem da ilha do amor.

Na ciência geográfica a paisagem possui diversas abordagens, dependendo do campo epistemológico em que o autor está alicerçado. Neste sentido, a geografia cultural vai além

da ação biológica da visão. Ela requer o entendimento da percepção, o sentido de quem a contempla e a experiência. Ao observar que as características simbólicas são aquelas que produzem e sustentam o significado social, Santos (2016) indica que a paisagem passa a ser alvo de interpretações, pois para compreendê-la necessita do exercício duplo relativo às escalas de aproximação e distanciamento. Nessa ação dupla tem-se a ampla busca pelos elementos materiais e imateriais que compõe a paisagem cultural.

Com a perspectiva de que a paisagem deve ser considerada como um texto lido de acordo com a intertextualidade de seu interprete, pois a paisagem é considerada segundo Name (2010) como “imagem cultural”, a partir de sua leitura os homens dão sentido a diversos sentimentos que são aguçados ao percebê-la, e, quando contemplam-na percebem o quanto ela está impregnada de significados.

Na construção cultural dos alterenses a paisagem e o lugar são percebidos por meio da cognição e percepção do corpo, ações e reações realizadas intrinsecamente pelo homem, de modo que, podem ser entendidos por meio de uma reflexão em forma de escala decrescente, utilizada para compreensão da postura dos alterenses, onde suas memórias estão conectadas à paisagem e aos lugares carregados de experiências e sentimentos. Dessa maneira, tentam fazer com que os visitantes o percebam e sintam estes sentimentos durante sua estadia em Alter-do-Chão.

Ao expor com sutileza as análises das paisagens representadas, Cosgrove (1987) também consegue elencar as diferenças tecnológicas e intencionalidades em diversos períodos, colocando-as como testemunhas das ações humanas e indicando o resultado da forma de apropriação da paisagem entre uma cultura e outra. Ao dar ênfase, a paisagem pode ser lida como um texto e abrir a perspectiva para a interpretação dos elementos que a constituem.

Segundo Santos (2016), Cosgrove (1984, 1987, 1999 e 2012) diferencia-se de outros geógrafos que estudavam nas décadas de 1970, 1980 e 1990 a sociedade como grupo cultural, enquanto produtores de paisagens (agentes geomorfológicos) a partir das técnicas e materialidade que os estruturava no espaço com a motivação e a mediação do meio sendo a técnica. A paisagem, em constante processo de formação, é vista como as interpretações elaboradas pela percepção que está sempre visualizando coisas novas, dependendo de como se sente quem a visualiza.

Em seu texto de 1984, Cosgrove refina o conceito de paisagem para uma análise da geografia cultural enfatizando que esta é em si uma construção cultural sofisticada, de modo que sua composição possui sentido diretamente pelo olhar humano e conflui em significados e sentidos para tudo que lhe é percebido.

O homem, ao perceber as características da paisagem, pode ter experiências que o levam ao prazer, a transcendência espiritual, a indiferença, ao medo ou a ira. Estes, são sentimentos que podem ser vividos por meio de sua percepção ou contemplação. No entanto, isso só será possível se ele detiver o mínimo de informação possível das características contidas na paisagem e dependendo de seu estado de espírito ao fazê-lo.

Os ‘modos de ver’ e evidenciar a paisagem, para Cosgrove (1984), exprimem historicamente o relacionamento dos homens e da natureza. Entretanto, a paisagem vai além da visualização e permite conduzir uma comunidade ao sentimento de pertencimento.

Em Alter-do-Chão, a paisagem é utilizada como propaganda para os “visitantes”, termo utilizado pelos moradores, fazendo referência à pessoa que os visita (turista). Mas, como tratado de forma carinhosa, a tendência ao retorno futuro é muito provável e, desse modo, perpetuam-se as visitas (o turismo) e a utilização da paisagem.

Os grupos humanos atribuem à paisagem e aos seus lugares significados obtidos a partir das percepções e do vivido. Cada um pode caracterizar o sentir a paisagem como um inter-texto com interpretações que podem, cada vez mais, elucidar a ação humana que foi aplicada nela, pois:

na perspectiva da intertextualidade, a paisagem facilmente também se converte, por analogia em um texto dada sua condição de espaço que é ao mesmo tempo produzido, contemplado, interpretado e muitas vezes consumido, necessariamente precisando da interação com um ou mais sujeitos individuais ou coletivos para sua existência. O mundo também é um conjunto de paisagens que modificam de significado, seja de acordo com quem está diante delas ou por causa das intenções de quem as produziu. (NAME, 2010, p. 178).

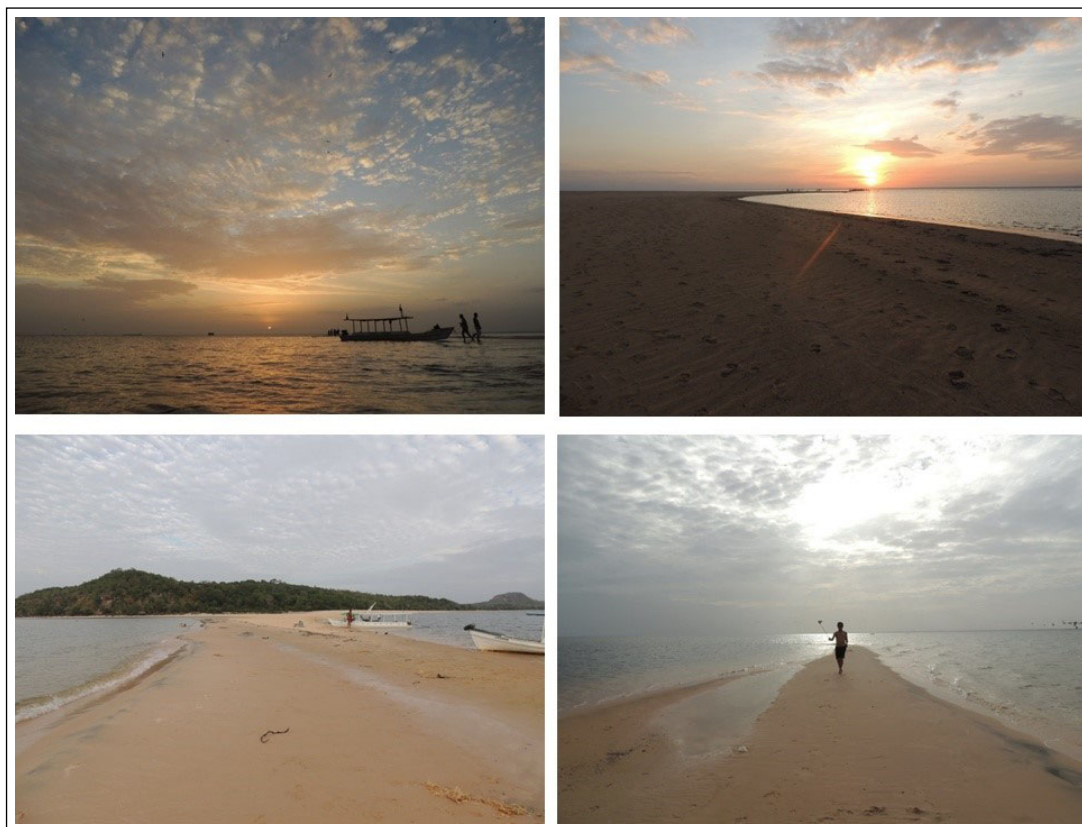
Dessa maneira, ao experimentar o sentimento que envolve a paisagem, cria-se um cenário imaginário, onde as expressões da cultura, juntamente com “os mitos que incorporam à paisagem, sem a qual eles não teriam existência, espaço e tempo”. Fica evidente que é “impossível os mitos da floresta amazônica fora de seus habitats” (PAES LOUREIRO, 1995, p. 239). O alterense entende que sua cultura está entrelaçada à floresta, ao rio, às praias, tornando vivido os diversos lugares que formam a paisagem de Alter-do-Chão.

O rio Tapajós é citado por diversos cronistas e naturalistas que foram encantados por sua paisagem cênica e histórica, as praias do Tapajós e o modo de vida de sua população. Nesta região, muitos são os atrativos naturais e se podem contemplar vários ecossistemas, bem como as matas virgens de igapó, a mata de várzea e as florestas de terra-firme. Também vários tipos de vegetações, como: vegetação de areia branca; vegetação de transição; floresta tropical densa de terra-firme; com e sem babaçu; e floresta de cipó. A vida das populações tradicionais, caboclas, ribeirinhas, indígenas e suas formas relacionais com a natureza, são o elo fundamental para se compreender a complexidade existente no funcionamento dos ecossistemas. É no contexto destas paisagens e imbuídos de um forte poder contemplativo que o homem vive seu cotidiano e constrói suas relações com o todo real e imaginário. (MATOS, 2003, p. 50).

A configuração natural da paisagem em Alter-do-Chão é muito citada nas músicas do festejo do Çairé. As brincadeiras realizadas durante o festejo também são marcas da festividade amazônica e, na Figura 3, mostra-se um dos atrativos para os visitantes. Tanto as músicas como as brincadeiras utilizam o aparato ambiental, exótico, para mexer com o imaginário de quem vê as imagens da paisagem e de quem sente essa paisagem. Elas coadunam para a dimensão simbólica da paisagem. Um impulso advém da percepção humana, de modo que cada indivíduo enxerga a paisagem de maneira própria. Nela é



destacado aquilo que, com maior intensidade, chama atenção, dependendo do estado de espírito e da necessidade de quem a contempla ou a experiencia. (SANTOS, 2016).



Fonte: Acervo da autora (2016).

**Figura 3.** Ponta do Cururu em Alter-do-Chão.

Na concepção da geografia humanística experiencia-se a paisagem por meio de suas representações, de sua forma visível e da percepção que se adquire no conhecimento de suas formas. Os alterenses disponibilizam sua paisagem de maneira tão pitoresca para aqueles que serão, ou são, seus visitantes que conseguem demonstrar o entrelaçamento cultural e religioso vivido, com seus antepassados, durante o período do festejo em função das expressões culturais lúdicas do Çairé.

As expressões culturais lúdicas do Çairé dizem respeito às diversas disputas que ocorrem durante o festejo. A retirada do tronco da árvore que servirá de mastro nos dias de festa, a subida no mastro, a derrubada da bandeira, a disputa entre homens e mulheres no barracão, as disputas de danças e de músicas, todas são ações características de festividades das comunidades amazônicas. No Çairé, elas são desenvolvidas com auxílio midiático e comercial, pois os visitantes geram ativos econômicos para a comunidade. Percebe-se ainda que à medida em que os grupos culturais reencontram suas paisagens, como um prolongamento da própria identidade, essas relações são intensificadas, interiorizadas, gerando processos combinados e simultâneos que emergem, segundo as experiências e as percepções de cada indivíduo. (VARGAS, 2007).

Os alterenses, ao contemplarem a beleza da paisagem percebida e experienciada por eles, perceberam a comunhão entre céu e terra, seja no lugar vivido, ou na contemplação vista e entendida nas percepções de como veem o mundo. Dessa maneira, buscaram formas para representar a paisagem natural de Alter-do-Chão e, assim, atrair cada vez mais visitantes.

Nesta perspectiva, paisagem humanística pode ser entendida pela perspectiva de Cosgrove (2012, p. 25) como paisagem simbólica, representada e de consumo. Pois, “ainda que a perspectiva geométrica seja apenas uma dimensão da representação da paisagem, como em cosmografia e geografia” nessa perspectiva, se entende que a geomorfologia da paisagem fornece uma estrutura, “cujas exigências e a descrição mais específica são percebidas em obras que combinam topográfico com especificidade da narrativa”. O que nos três níveis dimensionais pensados por Cosgrove, vai além da estrutura material, pois o primeiro, com a paisagem simbólica contendo os dois níveis restantes pode-se entender a utilização da paisagem pelo ser humano.

A paisagem representada, obtida geralmente por imagem advinda da formação do relevo, construção vegetal, hidrográfica, é fruto da ação do homem que resulta em organização social. Já a paisagem consumida é aquela que o visitante, ao ver a propaganda (paisagem representada), é condicionado a consumir, pois é atraído por todas as representações. Do simbólico surge o desejo de consumo da paisagem. Por isso, entende-se que o primeiro nível dimensional da paisagem engloba os demais. Ele é fenomenológico, pois nele há toda a construção intertextual de como os indivíduos ou a comunidade entendem a paisagem, se de modo cultural ou religioso e de como esta será representada e interpretada. Silva (2014, p. 10) indica que “toda obra tem caráter simbólico, seja um discurso (uma linguagem) ou uma palavra,” seja edificações, que “necessita da mediação simbólica do mito, da poesia ou do símbolo”. Nessa perspectiva, a paisagem é ressignificada pelos sentidos.

No segundo nível, encontra-se a representação criada para evidenciar os predicados encontrados pelo homem na paisagem, sejam estes míticos, poéticos e naturais. A partir do conhecimento destes, tem início a transformação e a paisagem torna-se representada de maneira pictórica e/ou musicalizada. São formas de representar a paisagem e essas descrições são percebidas nos panfletos, nos quadros, nas fotos, nas narrativas dos moradores, nos rituais e na musicalidade que podem ser observadas e analisadas dentro das expressões culturais lúdicas do Çairé.

Já o terceiro nível, o da paisagem de consumo, pode ser referente às naturais ou às construídas. Nas paisagens naturais tem-se toda dinâmica do relevo, os quais demoraram alguns milhares de anos para sua formação. As paisagens construídas possuem diversos processos, seja particular ou público, e em alguns pontos foram construídos conjuntos ou segmentos de edificações para servirem de atrativos aos visitantes, proporcionando-lhes, desta maneira, aventura e conforto. Dessa forma, mesclam-se o consumo da natureza e o das construções erigidas para servirem de intersecção, ligando o simbólico ao material.

A utilização de barcos (catraias), na Figura 4, imagem D, para que os visitantes possam experienciar o ritual de busca do mastro na outra margem do rio Tapajós, é uma

forma de conhecer a paisagem natural de Alter-do-Chão e de outras áreas de preservação. Esses barcos são utilizados para que o visitante tenha a experiência de passar pelo rio. Seja de forma rápida ou não, ela deve ser sentida como algo que possa fazer o homem sentir-se unido novamente à natureza. Ele pode aproveitar as águas, o vento e perceber a chegada quando estiver próximo as praias e às áreas de floresta. O encantamento da paisagem natural convidativa é vendida para os visitantes para que estes possam consumi-la.

Observa-se que é construída toda uma narrativa para que os visitantes tenham a sensação de interação inovadora e renovadora com a paisagem. Ao fazer parte do imaginário do visitante ele tem mais chances de retornar a Alter-do-Chão. Matos (2003, p. 26) indicou que “a paisagem é procurada como suporte para seu desfrute contemplativo, daí ocorrendo a ênfase em minimizar a presença de seus agentes transformadores, inclusive os nativos”.



Fonte: Acervo da autora (2016).

**Figura 4.** Paisagem consumida.

Há a necessidade de oferecer aos visitantes, não só a beleza natural, mas, as edificações construídas para propiciar aconchego, Figura 4, imagem A, B e C e Figura 2. O admirar a orla, as edificações das pousadas, as barracas, a praça do Çairé, todas essas rotinas tornam-se elementos que compõe a paisagem. E essas, são capturadas milhares

de vezes por lentes fotográficas, de celular, por pinturas ou por meio de esculturas. Todas as maneiras para guardar as recordações da paisagem, que foram experienciadas, têm validade para os visitantes. (SANTOS, 2016).

Entende-se que os níveis dimensionais da paisagem são bem distintos. Contudo, agregam-se, não podendo ser estudados um sem o outro, posto que incorreriam problemas interpretativos. Isso, tendo em conta que paisagem é uma área organizada, onde suas características ambientais (geomorfológica) e sociais (ação humana, sentidos dos signos, símbolos, carregado de sentimentos) se entrecruzam com suas especificidades de maneira ampla. Pois, tanto o elemento natural quanto a intervenção humana, são formadores e modeladores da paisagem. E, é somente por meio das especificidades que o homem atribui os significados aos signos. Estes são fatores qualificadores que impõem predicados específicos a cada paisagem.

### **A UTILIZAÇÃO DA ESCALA PARA A PAISAGEM SER VIVIDA COMO LUGAR**

A utilização da escala conduz tanto quem pesquisa a paisagem quanto quem contempla suas diversas percepções. De certo, a visualização da paisagem com a utilização da escala geográfica remete a graus diferentes de entendimento e percepção. Ademais, as interpretações realizadas por Cosgrove possuem cunho hermenêutico-fenomenológico quando visam o entendimento do contexto social como realidade percebida. De acordo com os intertextos possíveis, dentro das interpretações instigadas pela proximidade, ou distância que o visitante ou alterense estão localizados, é a utilização das variações da escala geográfica, para entender as especificidades de determinada paisagem, que vai também conduzir a paisagem de consumo. E com essa vivência a paisagem passa a ser tida como lugar.

Nesta concepção, percebe-se que a polissemia da paisagem, entendida pelo homem de acordo com sua necessidade evidenciada nas obras de Cosgrove, com a percepção sensorial (odores, auditivas, visuais), é perceptível no sentimento (fenomênica) da paisagem de consumo com “antropizações” visíveis. A paisagem, por meio da contemplação, em uma determinada distância, pode ser utilizada para construção do imaginário que propicia e instiga as conjecturas do que a constitui, moldando-a na mente como algo homogêneo. Somente com a aproximação é que os elementos da paisagem passam a mostrar-se heterogêneos e sua dinâmica perceptível. Dessa forma, quando vivida, passa a ser transformada em lugar.

A paisagem, como objeto que está condicionada aos olhos e à localização, às técnicas e à mente de quem está diante dela, por outro lado, ganha a valorização do sentido estético. Ela, que se resume à noção de beleza – esquecendo-se que uma paisagem pode ser “esteticamente repulsiva”, e por outro lado a mesma paisagem para outra pessoa é “esteticamente prazerosa”, nesse sentido o conceito de representação (o que a análise humanista esboçava pela via da fenomenologia), estabelece um conflito escalar na posição do observador e no objeto observado, pois o sujeito que vê, sente algo, logo interage com a paisagem de modo extremamente peculiar.

Quando ocorre a aproximação do indivíduo da paisagem tem-se a experiência concretizada. Dessa maneira, o que antes era contemplação e percepção torna-se lugar vivido. Assim, as paisagens das praias de Alter-do-Chão, representadas pelas mídias, nos desenhos e nas músicas ao ‘visitante’, são transformadas em lugares que foram visitados e tornam-se parte da memória ou de lembranças. A partir do vivido na memória, os visitantes transformam a paisagem em lugares paradisíacos. Nesse sentido, a utilização das particularidades da paisagem, durante as expressões culturais lúdicas do Çairé, constitui o lugar onde as experiências e vivências são guardadas por meio da memória. Na perspectiva de Cosgrove (2012), segundo Santos (2016), ver, perceber, imaginar, contemplar, interpretar e compreender pode remeter a experiências, sejam agradáveis ou não. Mas, elas envolvem a espacialidade do sujeito em diferentes escalas.

A importância da escala para realização de percepção e “conexões” é exposta por Ricoeur (2007) quando algo é visualizado. Já Cosgrove (2012) elenca os diversos modos de utilização da visão para que se possa realizar conexões de “conhecimento” e ter-se a percepção do que está sendo observado. Enquanto isso, a escala de aproximação utilizada pelo corpo e pela visão redimensiona o entendimento para melhor compreensão dos elementos dispostos na paisagem, dando início as diferenças dos objetos, tornando-os heterogêneos. Besse (2014) enfatiza que quanto mais próximo o indivíduo experimentar a paisagem, mais ele a entenderá vivenciando-a, transformando-a em lugar. Nesse sentido, as diferentes maneiras de observar a paisagem se complementam, pois cada ponto quando experienciado tornar-se-á um lugar vivido, onde ocorre confluência de sentimentos, ações, experiências e vivências.

Nesta perspectiva, os lugares são parte da paisagem, sendo também parte das experiências e vivências que o ser humano realiza durante sua vida. Essas gradações das experiências são perceptivas nas falas, nas fotos, nas músicas, como pode ser observado na música que faz parte da abertura do Çairé desde o ano de 1998: “Eu sou índio Borari, eu sou nativo daqui, sou filho desse lugar, sou filho de Santarém, meu amigo aqui também de longe veio brincar... somos uma única nação da vila de Alter-do-Chão, nativo deste lugar... saudamos o Çairé! Festa de arte e de fé do Oeste do Pará” (Música do Çairé, 1998).

Percebe-se que o convite para participar das expressões culturais lúdicas do Çairé é realizado com a demonstração de amor ao lugar, de contemplação da paisagem, de autoafirmação com a parte étnica que faz parte da miscigenação do caboclo alterense, evidenciado nas representações de sua cultura e religiosidade. Dessa maneira, quanto mais íntimo o ser humano for do lugar, a denominação concedida a ele revelará o grau de sentimento que o homem sente em sua relação, se topofílico (BACHELARD, 1993; TUAN 1980) ou topofóbico (TUAN, 2005).

Durante as expressões culturais lúdicas do Çairé há momentos em que os sentimentos topofóbicos são aflorados, pois os alterenses contam aos visitantes acontecimentos sombrios sobre determinado lugar, onde a paisagem é perigosa. Como também relatam coisas boas de outros lugares para que, desse modo, crie-se uma expectativa maior pela visitação e experiência em um lugar e cuidado em outro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na concepção da geografia humanística as intertextualizações permitem discutir o sentido, os significados das ações elaboradas pelos alterenses, procurando sempre entender o significado que o humano impõe ao seu meio, ao seu redor. Desse modo, a cultura é interpretada com maior intensidade na complexidade da sociedade que a cria, pois ela irá sempre variar de uma comunidade para outra.

As expressões culturais lúdicas do Çairé carregam consigo as experiências que geram significações retratadas pela cultura dos moradores de Alter-do-Chão, distrito de Santarém, município do estado do Pará. Ali, os jovens que participam da festa passam a valorizar sua cultura, identificando-se e tendo orgulho de fazer parte da comunidade e de sua ancestralidade. O visitante que experiencia o festejo marca sua passagem com lembranças dos lugares que visitou e o que foi feito em cada um deles. Nesse sentido, a prática da vida atribui significado aos lugares, fato que depois de certo tempo poderá se transformar em saudosismo.

De certo que a paisagem pode ser entendida de diferentes maneiras, pois os seres humanos observam nela aquilo que lhe chama atenção. Não só no contexto das músicas, mais de todas as representações geográficas do lugar em que vivem e dos elementos míticos e místicos que os cercam. A maneira como são compreendidos e representados, perpassando o indivíduo desde o que lhe é sentido prazeroso, quanto o temeroso, são os diversos lugares que compõe a práxis cotidiana e que também estão contidos na paisagem. Nesse sentido, o nível dimensional simbólico se faz presente na paisagem representada e na paisagem consumida, pois é a partir dos significados atribuídos à paisagem que ela será observada e entendida pelas pessoas de um modo diferenciado das demais paisagens.

Pensando o lugar, a cultura é como a criação que objetiva a coletividade em sua prática, símbolos e valores pelos quais uma comunidade define para si mesma o bem e mal, a beleza, o verdadeiro e o falso, o puro e o impuro. A Cultura é manifestada na dinâmica da vida social, em corporeidade ou na imaterialidade. Ela é cotidianamente vivida.

Nesta visão geográfica de cultura, entende-se que os elementos de transcendência na Amazônia brasileira são diversos. Eles auxiliam, na maior parte dos rituais caboclos ou étnicos ricos em simbologia, para que as pessoas consigam sentir mais desejo no consumo da paisagem representada. Durante as expressões culturais lúdicas do Çairé, percebe-se que o visitante busca a quebra do cotidiano e, a entrega inconsciente que aflora seu lado mais alegre, informal, lhe possibilita um contato maior com alguns elementos da natureza. Há aqueles que buscam entregar-se objetivando leveza metafísica e fenomenológica em meditações, contemplações e imersões na natureza como busca de conexão com o cosmo.

De certa maneira, a cultura de uma dada comunidade é formada por sua experiência espacial em cada período de sua existência e as mudanças, muitas vezes, só são percebidas depois de algum tempo. Isto se dá pela confluência das ações de permanência ou alteração que ocorre quase que imperceptivelmente. Nessa concepção, a cultura é o elo que une as famílias e estas à comunidade. Elas percebem que organizar-se lhes trará mais benefício. Por isso, os alterenses tomaram a decisão de continuidade para fortalecimento de sua cultura e crença.



Observou-se que ao utilizarem os elementos naturais como definidores de sua cultura os alterenses dão sentido, transformando-os em símbolos e signos. Com tal prática, visam a continuidade ritualística e cultural que envolve as crenças e as lendas praticadas no passado e que ainda continuam revividas durante as expressões culturais lúdicas do Çairé, embora redimensionadas na atualidade.

A originalidade que cada cultura possui é algo que torna o tecido social heterogêneo. Nesse sentido, é importante a utilização das especificidades culturais para que existam dinâmicas representacionais em que as expressões festivas, mitos e os rituais, surjam como marcas diferenciadoras em determinada comunidade. Essas diferenças são percebidas, no caso do Çairé, que é marcado como uma forma de resistência cultural, na perspectiva da utilização do ritual e até mesmo financeira de um povoado simples que utiliza sua paisagem e seus mitos ancestrais como marcador de resistência.

## NOTA

3 Os alterenses não utilizam o conceito de turistas. Para eles, segundo Santos (2016), tratar os de fora como visitantes é torná-los próximos. Dessa maneira, prever que retornarão para visitá-los no futuro. O turista passa e não tem por que retornar, se já conhece o lugar e paisagens. Mas, o visitante é íntimo e tem o porquê de retornar para visitá-los novamente.

## REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. **A Poética do Espaço**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- BESSE, J. M. **O gosto do mundo: Exercícios de paisagem**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2014.
- CLAVAL, P. **Epistemologia da Geografia**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011.
- COSGROVE, D. **Geography & vision: seeing, imagining and representing the world**. New York: IB Tauris, 2012.
- COSGROVE, D. Landscape and landschaft. In: Symposium German Historical Institute: **GHI Bulletin** n. 35, 2004. p. 57-71.
- COSGROVE, D. **Social formation and symbolic landscape**. Londres: University of Wisconsin Press, 1984.
- COSGROVE, D. Geografia cultural do milênio. In: ROSENDAHL, Z. e CORRÊA, R. L. **Manifestações da cultura no espaço**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999. p. 17-48.
- COSGROVE, D. Towards a radical cultural Geography of Theory. In: **Antipode – a Radical Journal of Geography**: Worcester, n. 15 1983. p. 1-11.
- COSGROVE, D.; JACKSON, P. New Directions in cultural Geography. In: **Institute of British Geographers**: vol. 19 n.02, 1987. p. 95-101.
- MATOS, J. F. R. **Enraizamento cultural e o ecoturismo na Amazônia brasileira – caso da Vila de Alter do Chão**. Tese Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2003. 198p.
- NAME, L. O conceito de paisagem na geografia e sua relação com o conceito de cultura.

In: **GeoTexto**, vol. 6, n. 2, 2010. p. 163-186.

PAES LOUREIRO, J. **Cultura Amazônica**: uma poética do imaginário. Belém: CEJUP, 1995.

RICOEUR, P. **A memória, a história, o esquecimento**. Campinas: UNICAMP, 2007.

SANTOS, S. C. dos. **Paisagem e lugar das expressões culturais lúdicas do Çairé e da disputa dos botos em Alter do Chão/PA**. Tese Doutorado em geografia, Curitiba, 2016. 256p.

SILVA, E. D. Hermenêutica-fenomenológica como metodologia em linguística aplicada.

In: **Revista Intertexto**: v. 7 n. 1, 2014. p. 1-19.

SMITH, H. An Indian Village. In: **Brazil, the Amazons and the coast**. New York: C. Scribner's Sons, 1879. p. 370-397.

TUAN, Y. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

TUAN, Y. **Paisagens do medo**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

VARGAS, I. A. Paisagem, Território e Identidade: uma Abordagem da Geografia Cultural para o Pantanal Mato-grossense. In GIL FILHO, S. F.; KOZEL, S. e SILVA, J. C. (Orgs.).

**Da Percepção e Cognição à Representação**: Reconstruções Teóricas da Geografia Cultural e Humanista. São Paulo: Terceira Marge, 2007. p. 158-178.



# O EXAME DOS SISTEMAS NATURAIS DO ARRONDISSEMENT DE ARCAHAIE-HAITI

## THE EXAMINATION OF THE NATURAL SYSTEMS OF THE ARRONDISSEMENT OF ARCAHAIE-HAITI

## EL EXAMEN DE LOS SISTEMAS NATURALES DEL DISTRITO DE ARCAHAIE-HAITÍ

Ralph Charles<sup>1</sup>

Regina Celia de Oliveira<sup>2</sup>

Técia Regiane Bérgamo<sup>3</sup>

Marly Morais<sup>4</sup>

**RESUMO:** O exame dos sistemas naturais de um dado território constitui uma ferramenta de gestão que permite estabelecer medidas e ações que visa assegurar a conservação da biodiversidade, a qualidade ambiental dos recursos hídricos e do solo, garantir o desenvolvimento sustentável da economia e a melhoria da qualidade de vida da população. No Haiti, percebeu-se que os impactos ambientais ocorridos no Arrondissement de Archaie tem relação direta com as atividades antrópicas, conduzidas, muitas vezes, de forma irregular, promovendo diversos danos irreversíveis. O objetivo desta pesquisa é apresentar o exame dos sistemas naturais do Arrondissement de Archaie-Haiti através de uma abordagem sistêmica. O Arrondissement é uma divisão administrativa do território haitiano que decompõe vários municípios. O resultado demonstrou que o estado ambiental do Arrondissement de Archaie é suscetível a ocorrência de danos ambientais devido ao uso inadequado dos sistemas naturais como desmatamento, deposição inadequada de lixo, que pode resultar em contaminação e perdas significativas de solo.

**Palavras-chave:** Diagnóstico Ambiental. Geografia Aplicada. Recursos Naturais.

---

1 Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Departamento de Geografia. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1711043786133773>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1942-1062>. E-mail: [cralph001@yahoo.fr](mailto:cralph001@yahoo.fr)

2 Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Departamento de Geografia. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3789796217465640>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3506-5723>. E-mail: [regina5@unicamp.br](mailto:regina5@unicamp.br)

3 Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Departamento de Geografia. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1615236803765409>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6222-1357>. E-mail: [teciabergamo@yahoo.com.br](mailto:teciabergamo@yahoo.com.br)

4 Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Departamento de Geografia. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6702267004826392>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1008-2532>. E-mail: [marlymorais22@hotmail.com](mailto:marlymorais22@hotmail.com)

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), pela concessão da bolsa através do processo nº 88887.648440/2021-00; aos Grupo de Pesquisa Núcleo de Estudos Ambientais Litorâneos (NEAL) da Unicamp.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**ABSTRACT:** The analysis of the natural systems of a given territory is a management tool that allows the establishment of means and actions that direct to the assurance of the conservation of biodiversity, environmental quality of water resources and the soil, guaranteeing the sustainable development of the economy and improving the quality of population life. In Haiti, it was noticed that the environmental impacts that occurred in the Arrondissement de Arcahaie are directly related to human activities, which are often conducted in an irregular way, promoting several irreversible damages. The objective of this research is to present the analysis of the natural systems of the Arrondissement de Arcahaie-Haiti through a systemic approach. The Arrondissement is an administrative division of Haitian territory that breaks down several municipalities. The result presented that the environmental status of the Arrondissement de Arcahaie is susceptible to the occurrence of environmental damage due to the inadequate use of natural systems such as deforestation, inadequate disposal of waste that can result in contamination and significant soil losses.

**Keywords:** Environmental Diagnosis. Applied Geography. Natural Resources.

**RESUMEN:** El examen de los sistemas naturales de un determinado territorio constituye una herramienta de gestión que permite establecer medidas y actuaciones que tienen por objeto asegurar la conservación de la biodiversidad, la calidad ambiental de los recursos hídricos y del suelo, garantizar el desarrollo sostenible de la economía y la mejora de la calidad de vida de la población. En Haití, se percibió que los impactos ambientales ocurridos en el Arrondissement de Arcahaie están directamente relacionados con las actividades humanas, muchas veces realizadas de manera irregular, promoviendo diversos daños irreversibles. El objetivo de esta investigación es presentar el examen de los sistemas naturales del Distrito de Arcahaie-Haití a través de un enfoque sistémico. El Arrondissement es una división administrativa del territorio haitiano que se descompone en varios municipios. El resultado mostró que el estado ambiental del Distrito de Arcahaie es susceptible a la ocurrencia de daños ambientales debido al uso inadecuado de los sistemas naturales como la deforestación, la disposición inadecuada de residuos que pueden resultar en contaminación y pérdidas significativas de suelo.

**Palabras clave:** Diagnóstico Ambiental. Geografía Aplicada. Recursos naturales.

## INTRODUÇÃO

A análise da paisagem é relevante para os estudos ambientais e constitui um tema de alcance global, sobretudo, devido aos impactos que o ser humano vem produzindo ao meio ambiente. Qualquer forma de exploração e uso dos recursos naturais e dos produtos de sua transformação é potencialmente causadora de impacto ambiental. Como a sobrevivência humana depende da exploração dos recursos naturais da Terra, torna-se necessário conhecer e reconhecer os efeitos da exploração dos recursos naturais no

ambiente, além de impedir a poluição e tornar eficientes as formas de exploração que conduzam à minimização dos impactos (MATOS, 2010).

Em zonas costeiras, onde a fragilidade ambiental é complexa devido a diversas fisionomias da paisagem geográfica, o exame dos sistemas naturais apresenta-se como uma técnica imprescindível para a gestão territorial. Neste sentido, para minimizar esses impactos negativos no meio ambiente, é importante a realização de pesquisas de caráter ambiental com a finalidade de avaliar melhor e prevenir as consequências das atividades no ambiente.

Deste jeito, Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013) por meio da geoecologia da paisagem propõem a utilização de diversos enfoques de acordo com as necessidades de análise. Dentre eles, a visão sistêmica da paisagem que tem como finalidade esclarecer como a paisagem é estruturada, indicando as relações funcionais dos seus elementos e por que e para que estão estruturados de tal forma. Para os autores, é necessário estudar o objeto de forma direta, determinando as relações firmadas entre seus elementos, fixando de forma histórica sobre a base de certas propriedades genéticas da paisagem (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2013).

Aspectos inerentes ao meio físico de um dado território têm apontado como questão central em diversos trabalhos acadêmicos ao qual questionam, discutem e analisam onde, como e quando os processos que formam tais atributos influenciam na dinâmica do espaço geográfico. É conceitual que estes processos desencadeiam fenômenos de cunho ambientais ao longo do tempo e espaço, fazendo com que essa interatividade entre componentes dessa paisagem sugira abordagens cada vez mais específicas (BANDEIRA; OLIVEIRA, 2016).

É nesse sentido, considerando que há uma necessidade de entender paulatinamente a magnitude e gênese dos processos naturais, que surge a concepção de que a Litosfera, Biosfera, Atmosfera e Antroposfera são sistemas, variando conforme a escala, mas compartilhando em todos os níveis a concepção de alternância de fluxos de matéria e energia: essa é uma definição categórica da abordagem geossistêmica, trabalhada por autores da Geografia Física como Bertrand (1971), Sochava (1977), Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013).

A abordagem sistêmica e integrada é importante na análise da paisagem visto que ela busca compreender a totalidade dos fenômenos e a inter-relações entre o todo e as partes. Desta forma, esta pesquisa objetivou-se apresentar o exame dos sistemas naturais do Arrondissement de Arcahaie- Haiti sob a visão sistêmica que visa o melhoramento da qualidade ambiental da área de estudo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho tem como base metodológica a perspectiva geoecológica na análise ambiental, proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013). Os autores propõem a utilização de diversos enfoques de acordo com as necessidades de análise. Dentre eles, utilizaremos o enfoque funcional da paisagem, que tem como finalidade esclarecer como a paisagem é estruturada, indicando as relações funcionais dos seus elementos por que e para que estão estruturados de tal forma.

Este enfoque, portanto, tem por finalidade esclarecer como a paisagem está estruturada, ou seja, quais são as relações funcionais de seus elementos e o porquê de suas partes estarem dispostas de determinada maneira.

A primeira etapa compreendeu o levantamento de informações, tais como, análise bibliográfica e cartográfica da área de estudo, a fim de subsidiar o exame dos sistemas naturais do Arrondissement de Arcahaie. Foram realizados trabalhos de levantamento bibliográfico, composto por revisão e análise de artigos nacionais e internacionais, teses e dissertações que tratam prioritariamente dos temas de abordagem sistêmica e planejamento ambiental.

Foram analisados os trabalhos, artigos e teses realizadas na área de estudo que fizessem referência à caracterização natural (geologia, geomorfologia, hidrográfica, vegetação, hipsometria, pluviometria) e antrópica (economia e história) na região do Caribe e mais especificamente no departamento Oeste do Haiti.

A próxima etapa consistiu na fase de inventário dos dados cartográficos, objetivando-se estabelecer as características naturais do Arrondissement de Arcahaie. A partir da revisão bibliográfica, determinaram-se os principais parâmetros físicos e dados a serem levantados nesta fase, ou seja, os dados cartográficos que permitem a elaboração e organização de mapas temáticos (solo, geológica, geomorfologia e drenagem), imagens de satélites e mapas que deram suporte às demais análises.

Adotou-se a escala de 1:100.000 como escala de análise dos sistemas naturais da área de estudo. Assim, devido à inexistência de dados na escala proposta de trabalho, já que os dados geológicos, pedológicos e geomorfológicos estão originalmente publicados em escala pequena para a totalidade do país - 1:250.000, foi necessário realizar adaptações dos limites. Para esta etapa, foi utilizado o software Sistema de Informações Geográficas (ArcGis) 10.4, tendo como base para a definição e elaboração de novos limites das unidades dos mapeamentos temáticos.

Para esta etapa foi utilizado o software ArcGIS 10.4, onde foram organizados e elaborados os novos limites das unidades dos mapeamentos temáticos. Estes novos limites permitem a elaboração de novos mapas geológicos, pedológicos e geomorfológicos na escala 1:100.000 que é a escala original do trabalho. As etapas para a adaptação estão descritas a seguir.

Para a organização da base de dados, efetuou-se o *download* das imagens RapidEye do United States Geological Survey (USGS, 2017), e de fotografias aéreas disponibilizadas pelo Bureau des Mines de l'Énergie (Secretaria de Minas e de Energia, em português). Em seguida foram digitalizados os polígonos referentes às formações geológicas da área de estudo. Para o ajustamento dos limites foi realizado a interpretação do Modelo Digital do Terreno (MDT), imagens RapidEye e fotografias aéreas.

O primeiro documento elaborado refere-se ao mapa de Sistemas Naturais, que se utilizou como base o Mapa de Compartimento Geomorfológico elaborado, como critério a compartimentação das grandes formas do relevo, como subsídio também foi utilizado o Mapa Geológico como caracterização, o mapa de declividade que é de fundamental importância para o ordenamento do uso e ocupação da terra, e finalmente o mapa pedologia.

O mapa dos sistemas naturais foi elaborado a partir da sobreposição das informações dos componentes naturais que são: o mapa geológico, o mapa geomorfológico, o mapa pedológico e o mapa de declividade.

## LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O *Arrondissement* de Arcahaie é um distrito do Haiti, subdivisão do departamento do Oeste. Essa zona também é subdividida em dois municípios: O município de Arcahaie e o município de Cabaret. Outras práticas de culturas alimentares como mandioca, milho, feijão, ervilhas, tomate e berinjela são presentes nessa região (IHSI, 2015; CHARLES, 2020).

A área de estudo também é conhecido por estar entre os maiores produtores de bananas do Haiti, suas praias de areia branca, locais históricos e turísticos. O centro da cidade chamado de planície de Arcahaie é uma planície costeira. Essa planície se estende no departamento do Ocidente e ao redor da principal cidade do distrito de Arcahaie (IHSI, 2015).

O *Arrondissement* de Arcahaie (os municípios de Arcahaie e Cabaret) tem uma população de 198.551 habitantes e uma área de 622,12 km<sup>2</sup> (IHSI, 2015; CHARLES, 2020). De forma geográfica está região é delimitada a norte pelo município de Saint Marc, a sul pelo mar do Caribe, a leste pelos municípios do Croix-des-Bouquets e Verettes, e a oeste pelo mar do Caribe (Figura 1).

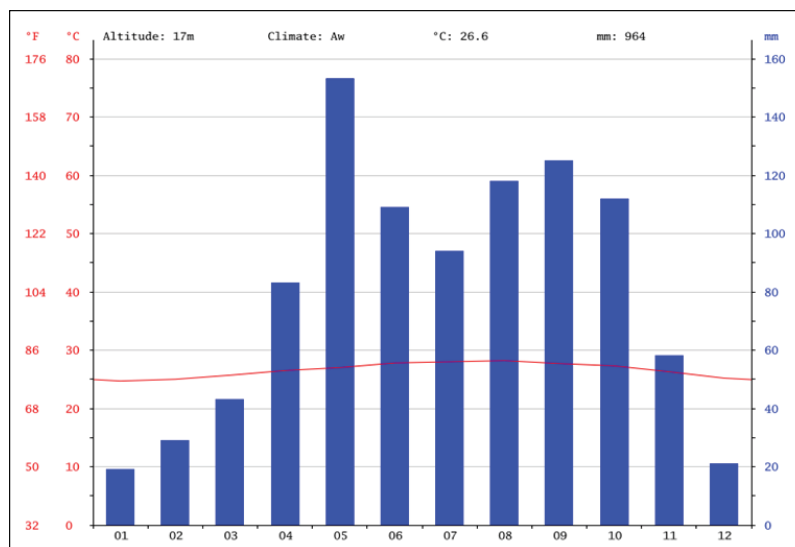


Fonte: Autores (2020).

**Figura 1.** Localização do Arrondissement de Arcahaie.

O *Arrondissement de Arcahaie*, assim como o departamento Oeste possui um clima tropical. No inverno existe muito menos pluviosidade que no verão. Segundo a classificação

de Köppen e Geiger o clima é “Aw”, com 26,6°C de temperatura média e 964 mm de média anual de pluviosidade. Para Jeune (2015), a região apresenta dois tipos de clima devido à variação da altitude. O tipo tropical “Aw” caracteriza as planícies e colinas que têm uma baixa variação de temperatura durante ano; enquanto nas regiões mais altas encontra-se o tipo “Cwb”, ou seja, clima tropical de altitude com inverno seco e verão quente. A Figura 2 apresenta a variação de precipitação anual na área de estudo em 2019.



Fonte: Climate-Data. ORG, disponível em: <<https://fr.climate-data.org/amerique-du-nord/haiti/departement-de-l-ouest/arcahaie-29873/#climate-graph>>.

**Figura 2.** Gráfico climático no Arrondissement de Arcahaie.

Como se pode observar na Figura 2, o mês mais seco (janeiro) tem uma diferença de precipitação de 134 mm em relação ao mês mais chuvoso (maio). A diferença de temperatura entre a temperatura mais baixa e a mais alta é de 3,5 °C. Com uma temperatura média de 28,2°C, agosto é o mês mais quente do ano, e janeiro é o mês mais frio do ano (Tabela 1). A temperatura média anual é de 24,7 °C, em 2019.

De acordo com Jeune (2015), a distribuição média anual da precipitação apresenta os meses de maio e outubro como os mais chuvosos; e os mais secos variam de dezembro a fevereiro. No entanto, a média anual é de 1.485 mm, com valor mínimo em torno de 700 mm e valor máximo de mais de 2000 mm. Por outro lado, a umidade relativa média anual do ar, segundo Woodring et al. (1924), é de 80% no verão e de 78% no inverno.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

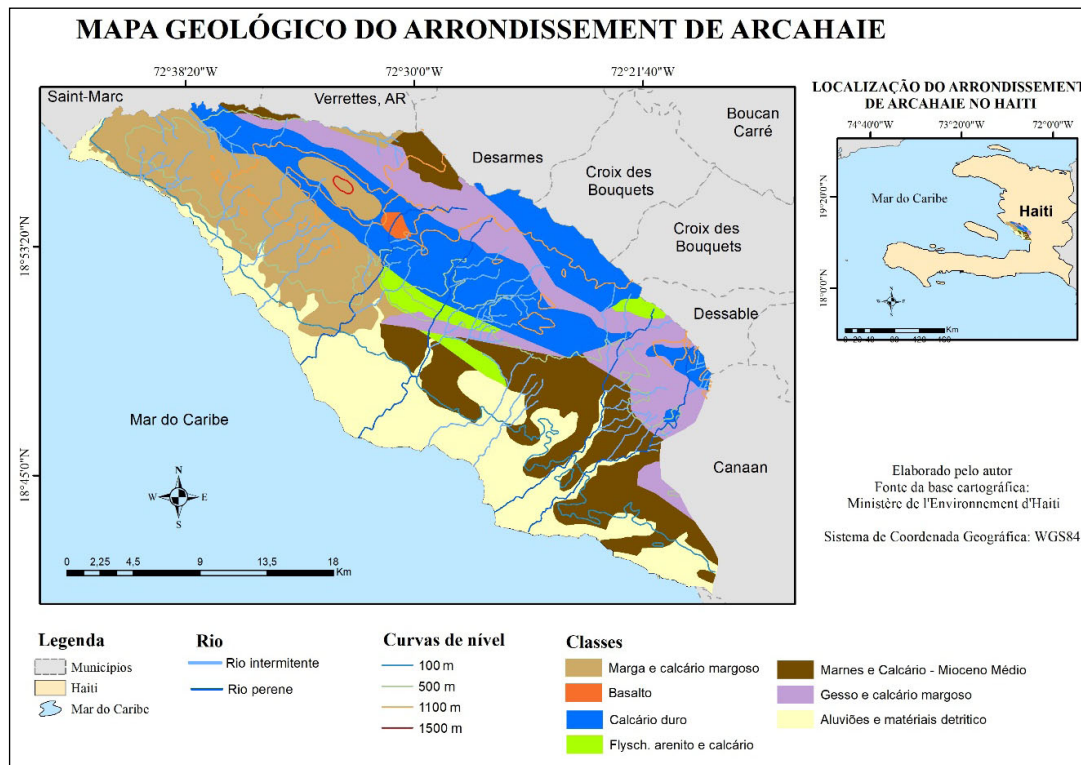
Baseando-se na teoria sistêmica proposta por autores como Bertalanffy (1975), admite-se que o clima é o principal agente que atua sobre as condições atmosféricas em um dado local, sendo composto por um conjunto de condições meteorológicas que se sucedem e repetem-se ciclicamente ao longo do tempo. Em regiões tropicais, os solos possuem várias características peculiares inerentes às condições climáticas úmidas com temperaturas elevadas.

Nestas regiões os processos pedogenéticos são acelerados e o intemperismo mais intenso em decorrência dos condicionantes climáticos levando à monossilização dos minerais primários. No caso do Haiti, os solos se desenvolveram sobre materiais litológicos dominados por calcários Eocenos, basaltos e sedimentos quaternários sob influência do clima tropical (BUTTERLIN; HASPIL, 1955).

Segundo White (2013), os minerais que predominam nos solos tropicais mais intemperizados pertencem ao grupo da caulinita, sendo comum a presença de óxidos de ferro, alumínio e titânio. Assim ao estudarem os solos desenvolvidos sobre calcários em ilhas do Caribe e do Atlântico Ocidental, inclusive o Haiti, verificaram que estes são bastante argilosos, atingindo as vezes profundidade expressiva com presença de espessos depósitos de bauxita.

De acordo com o BME (1992), o Departamento Oeste, onde está situada a área do presente estudo, é constituído de um embasamento basáltico do Cretáceo com afloramento no maciço La Selle, sendo coberto por uma série de calcários do Eoceno e Mioceno. Essas feições geológicas se encontram na parte norte da cadeia montanhosa Matheux e montanhas Trou d'Eau (BME, 1992).

A região está inserida num complexo geológico (Figura 3) com diversas formações rochosas. Destacam-se as formações sedimentares de calcário recifal, além de sedimentos Quaternários flúvio-aluvionares, cones de dejeção e manguezais. Formações rochosas carbonáticas do Terciário, como calcários marinhos e calcário margos, representam uma porcentagem bastante expressiva do território haitiano (BME, 1992).



Fonte: Elaboração dos autores adotado do MDE (2015).

Figura 3. Mapa geológico.

A região está inserida num complexo geológico com diversas formações rochosas. Vale lembrar que esta área foi afetada pelos últimos eventos vulcânicos do Pleistoceno (entre 11,7 e 2,5 34 milhões de anos atrás), dando origem a dois cones vulcânicos ainda bem conservados: o vulcão La Vigie e o vulcão de Thomazeau (JEUNE, 2015). Constatou-se também uma predominância de calcário na área de estudo de diferentes tipos. Os calcários duros representam 20% da área de estudo, em seguida 23% são combinações de aluviões e matérias detriticos e, por fim, o restante são arenitos, gresso, Marne e basalto. A Tabela 1 apresenta os tipos de rochas presente no subsolo do *Arrondissement* de Arcahaie.

**Tabela 1.** Formação rochosa do Arrondissement de Arcahaie

Tipo de rocha	Área ocupada em km <sup>2</sup>	Porcentagem (%)
Calcário duro	127.33	20,46
Flysch arenito e Calcário	18.24	2,93
Gesso e calcário margoso	91.75	14,74
Marne e calcário	110.18	17,71
Marga e calcário margoso	126.51	20,33
Aluviões e materiais detritico	145.65	23,41
Basalto	2.43	0,39
<b>Total</b>	<b>622,12</b>	<b>100</b>

Fonte: Adotado do MDE (2015).

Os aluviões designam um depósito recente de sedimentos (areia, cascalho, lama, resíduos vegetais e outros) e que podem ter origem fluvial, lacustre ou marinha. Nos rios, esta acumulação de sedimentos é muito frequente como consequência de inundações e ocorre a partir do momento em que as águas perdem a capacidade para o transporte, geralmente junto dos estuários e em planícies de inundação.

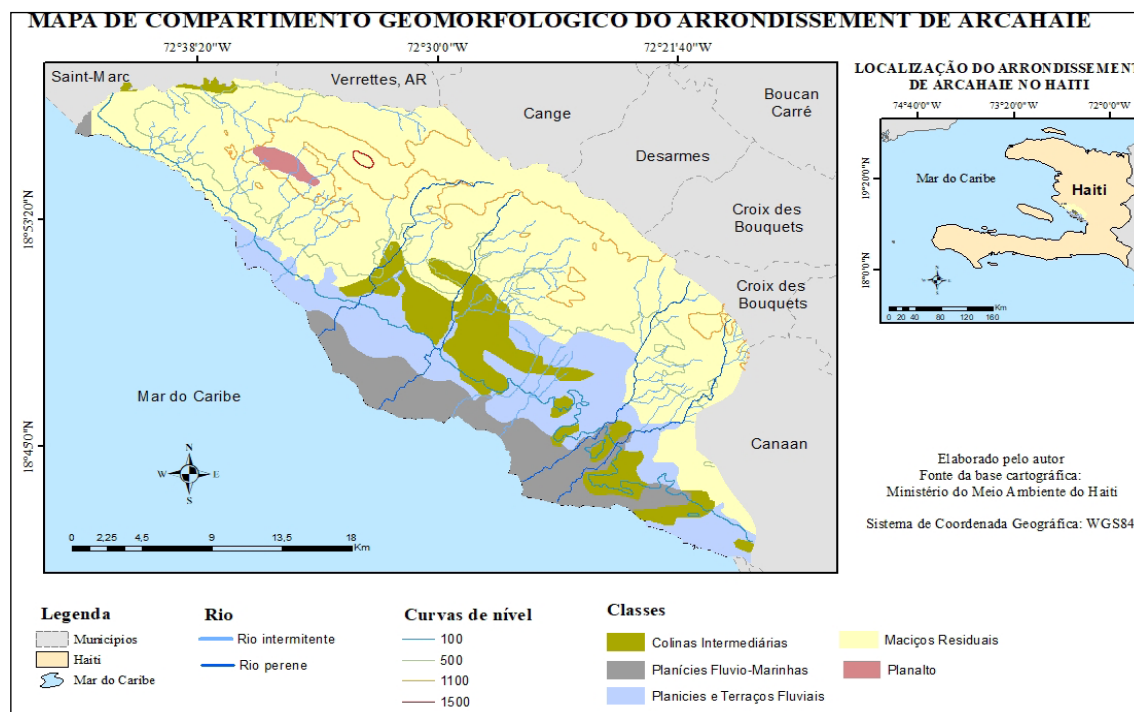
De acordo com *le Bureau de Mines et de l'Energie* (2015), a área de estudo caracteriza-se pela complexidade das feições geomórficas resultantes das ações de eventos tectônicos e clima. Assim, os processos morfodinâmicos de esculturação do relevo têm gerado diversos modelados de dissecação na área.

Entre os modelados homogêneo e estrutural, destacam-se as formas de topos aguçados com vales encaixados e profundos, muito comuns na parte sul-sudoeste, inclusive em Kenscoff; *La selle* e na parte norte da região, que compreende *Chaîne des Matheux*. Esse topo aguçado refere-se às formações litológicas basálticas, visto que as formas de topos convexos caracterizam as formações carbonáticas (MORAL, 1961). Percebeu-se várias formações geomorfológicos do *Arrondissement* de Arcahaie na Figura 4.

O grau de dissecação do relevo, principalmente montanhoso, está diretamente ligado com a alta densidade de drenagem entalhada no material carbonático junto ao material de origem vulcânica do período Cretáceo. Por outro lado, na parte central da



região, que corresponde ao graben *Cul-de-Sac/Enriquillo*, ocorre relevo de agradação com formações Quaternárias (JEUNE, 2015). Na Tabela 2, apresenta as várias formações geomorfológicas e áreas de ocorrência na área de Arcahaie.



Fonte: Elaboração autores adotado do MDE (2015).

Figura 4. Mapa de compartimento geomorfológico do Arrondissement de Arcahaie.

Tabela 2. Formações morfológicas do Arrondissement de Arcahaie.

Formas	Áreas em km <sup>2</sup>	Porcentagem (%)
Maciços Residuais	379,82	61,05
Colinas Intermediárias	67,13	10,78
Planícies Flúvio-Marinhas	65,42	10,51
Planícies e Terraços Fluviais	104,76	16,83
Planalto	4,98	0,80
<b>Total</b>	<b>622,12</b>	<b>100</b>

Fonte: Adotado do MDE (2015).

Os Maciços Rochosos Residuais predominam na área de estudo e ocupam mais de 60% do departamento Oeste (BME, 1992). As Planícies e Terraços Fluviais representam 17%. Em relação ao planalto, essa feição de relevo plano ou dissecado, em que os processos de erosão superam os de deposição, são pouco expressivas e representam aproximadamente 1% da área. Ocorrem geralmente em altitude acima de 1200 metros na parte noroeste. A Figura 5 exemplifica a morfologia do relevo do *Arrondissement* de Arcahaie.



Fonte: Autor, 2020

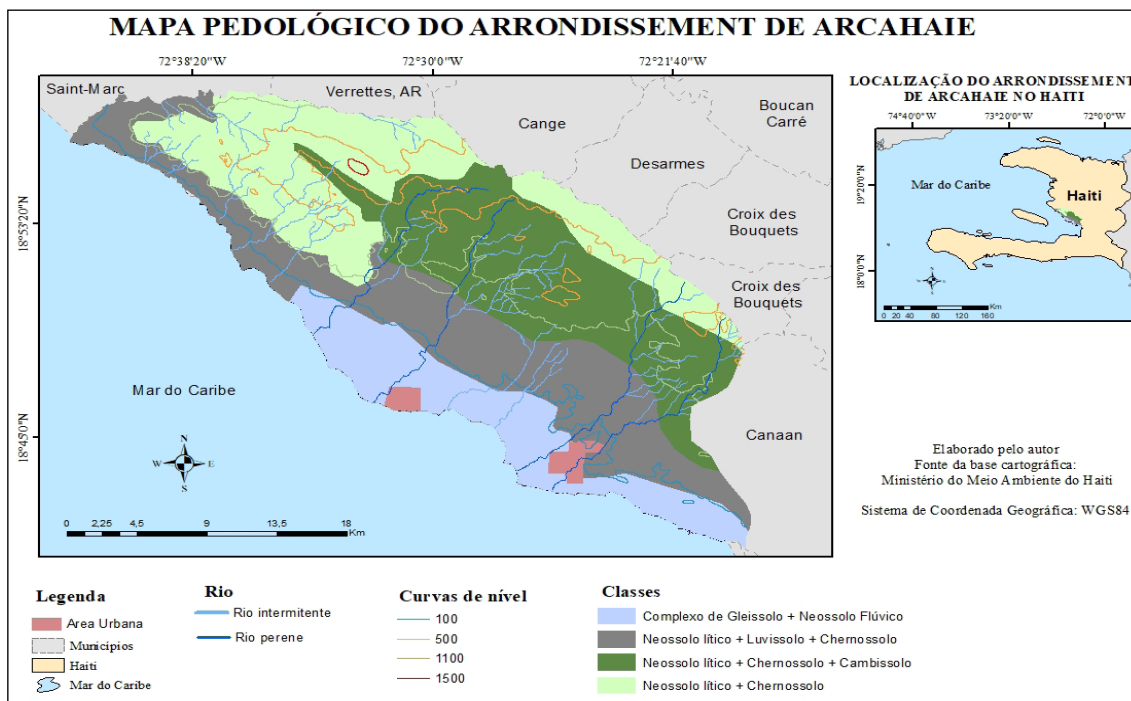
**Figura 5.** Morfologia do relevo no Arrondissement de Arcahaie.

Nessa região, encontramos também Montanhas baixas e Colinas intermediárias que ocorrem em toda a área, na interface que conecta as serras e as planícies com padrão de topos convexos como principal característica, com presença também de morrotes dissecados.

De acordo com Maurrasse (1982), os solos do Haiti se desenvolveram sobre materiais litológicos dominados por calcários Eocenos, basaltos e sedimentos quaternários sob influência do clima tropical. Por ser montanhoso com ocorrência de várias unidades fisiográficas, esse país possui um pedossistema diversificado composto por solos jovens em declives acentuados a solos muito intemperizados com caracteres oxídicos e lateríticos na região das montanhas úmidas.

As unidades pedológicas do Haiti são pouco conhecidas devido à falta de estudos aprofundados sobre os solos de forma adequada. Jeune (2015) relata que os raros estudos pedológicos encontrados são antigos, pontuais e exploratórios, destacando-se o estudo de Sweet (1924) no Artibonite, o de Butterlin e Haspil (1955), Colmet-Daage et al. (1969), o de Jeune (2015) no Departamento Oeste, o de Chaves et al. (2010) na região de Mapou (Sudeste do país) e o de Hylkema (2010).

A distribuição dos solos no Haiti mostra grande variabilidade que resulta em uma alta diversidade de classes de solos em curtas distâncias. Assim, No *Arrondissement de Arcahaie* encontra-se Neossolos Litólicos e Flúvicos, Chernossolos, Gleissolos e Cambissolos como sendo os tipos de solos com maior extensão geográfica, sobretudo na região ocidental do país. Os solos da região oeste do Haiti se desenvolveram em contexto geomorfológico complexo que propicia a atuação do mecanismo de remoção-deposição. Veja na Figura 6 os tipos de solos presentes no *Arrondissement de Arcahaie*.



Fonte: Elaboração autores adotado do MDE (2015).

**Figura 6.** Mapa Pedológico de Arrondissement de Arcahaie

Na área de estudo, 176,24 km<sup>2</sup> são cobertas por mistura de neossolos e chernossolos, ou seja, 28%. Posteriormente, 27% é um conjunto de neossolos, chernossolos, cambissolos. O restante é o complexo de gleissolo + neossolo flúvico que representa 15%; o agrupamento de neossolo + chernossolo + cambissolo corresponde a 26%, e, por fim 1,5% de área urbana. A Tabela 3 apresenta a área e a porcentagem de ocorrência dos principais solos no *Arrondissement de Arcahaie*.

**Tabela 3.** Os principais solos no Arrondissement de Arcahaie.

Tipos de solos	Área ocupada em km <sup>2</sup>	Porcentagem (%)
Neossolo lítico + Luvissole + Chernossolo	174,12	27,88
Neossolo lítico + Chernossolo + Cambissolo	167,22	26,89
Neossolo Lítico + Chernossolo	176,24	28,32
Área Urbana	9,4	1,59
Complexo de Gleissolo + Neossolo Flúvico	95,12	15,29
<b>Total</b>	<b>622,123</b>	<b>100</b>

Fonte: Adotado do MDE (2015).

Neossolos são solos com pequeno desenvolvimento pedogenético, caracterizado por pequena profundidade (rasos) ou por predomínio de areias quartzosas ou pela presença

de camadas distintas herdadas dos materiais de origem. Todas estas características indicam pequeno desenvolvimento do solo *in situ*. Pelas condições de baixa profundidade (Neossolos Litólicos ou Neossolos Regolíticos), de baixa retenção de água (Neossolos Quartzarênicos) ou de elevada susceptibilidade à inundação (Neossolos Flúvicos) (EMBRAPA, 2006).

De acordo com Strahler (1974), o departamento oeste apresenta um padrão de drenagem dendrítico em que os talvegues têm variados comprimentos, com rede de drenagem altamente densa, típica de rochas sedimentares. A bacia hidrográfica do Arcahaie tem uma área de aproximadamente 320 km<sup>2</sup> e   dividida em quatro sub-bacias de tamanho similar (de 60 a 90 km<sup>2</sup>), cada uma das quais corresponde aos quatro córregos que cruzam e alimentam essa planície. O rio Courjolle, conhecido também por Courjolles ou Courjole,   um rio que se situa a leste da cidade de Arcahaie. Seu curso   de cerca de 25 quilômetros de comprimento. Este rio tem sua origem na Cha ne des Matheux e a sua foz no Mar do Caribe (CHARLES, 2020).

O rio des Matheux também tem sua origem na cadeia de Matheux da qual leva seu nome. O seu curso   de cerca de quinze quilômetros de comprimento e recebe as  guas do seu principal afluente, o rio Bas Larou. Este rio deságua no Golfo de Gonave, a oeste da cidade de Cabaret. Os outros dois rios atravessam o município de Cabaret. Seu curso   de cerca de vinte quilômetros de comprimento. O rio Bretel tem sua origem na cadeia des Matheux e deságua no Golfo de Gonave, a leste da cidade de Cabaret. Finalmente, o rio Torcel, como os outros rios dessa região, tem sua origem na cadeia des Matheux. Seu curso   de cerca de vinte quilômetros de comprimento e este rio deságua no Golfo de Gonave, a oeste do Município de Cabaret (BME, 1992).

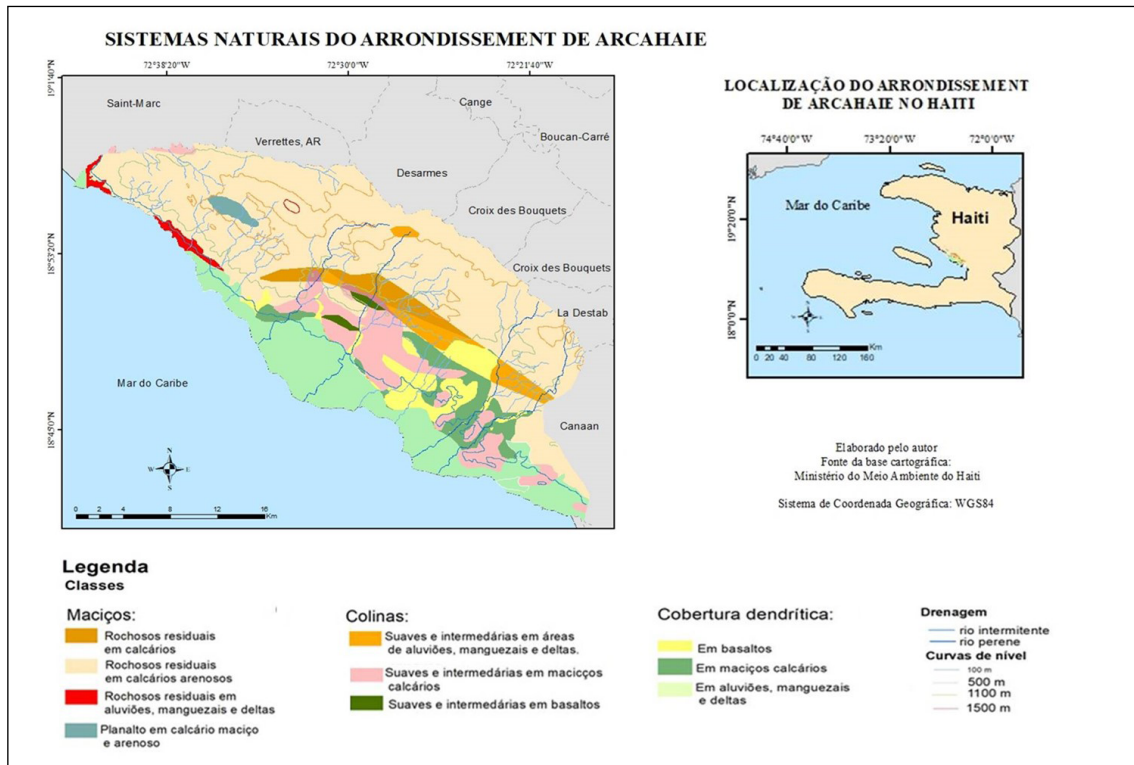
Vale lembrar que o comportamento hidrológico dos rios determina o modo de funcionamento extremo, com cheia em período chuvoso, e com vazão quase nula em período de estiagem, devido ao nível avançado de assoreamento dos rios em fun o da degrada o ambiental de todas as bacias. Assim, devido ao relevo acidentado associado às chuvas intensas, no verão são frequentes enchentes e inunda es com implica es socioeconômicas profundas, sobretudo nas planícies afetando cidades, como foi o caso em 2004, 2007, 2008, 2012, e especialmente durante o período de furacões no Haiti (MDE, 2015).

Para uma melhor compreensão deste cenário, foi elaborado o mapa dos sistemas naturais que   a articula o das informa es do mapa geológico, pedológico e geomorfológico na área de Arcahaie (Figura 7). No mapa dos sistemas naturais, observou-se a predominância de maciços rochosos em cerca de 60% da área de estudo.

A análise dos componentes naturais que elegemos como definidores dos sistemas naturais atestam que a área se apresenta assentada em sua maioria sob maciços rochosos residuais com predominância de forma es geomorfológicas, predominância de neossolo, clima tropical definindo-se como áreas críticas que necessitam de uma gestão de forma integrado, sendo que, apresentam suscetibilidade aos processos erosivos.

A questão central dessa pesquisa   trabalhar, através da abordagem sist mica, as rela es das unidades de paisagem do meio físico (geologia, geomorfologia, clima e

solos) presente no Arrondissement de Arcahaie. Essa integralidade permitida em análises sistêmicas é notadamente uma abordagem teórica que favorece estudos no que tange a gestão dos recursos naturais de determinada região, sendo que, pesquisas voltadas para a caracterização de ambientes constituem uma resposta diante da necessidade de produzir dados espaciais para subsidiar o planejamento e o manejo de recursos.



Fonte: Elaboração autores adotado do MDE (2015).

**Figura 7.** Sistemas naturais do Arrondissement de Arcahaie.

Os sistemas naturais identificados possibilitaram compreender as dinâmicas morfogenética da paisagem, bem como seus atributos físicos (geologia, solo, relevo e outros). Neste documento (mapa dos sistemas naturais) foi proposta a definição dos seguintes subsistemas propostos no Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1.** Subsistemas propostos para a área de estudo

<b>Maciços Rochosos Residuais em:</b>	Calcário; Calcários Arenosos; Aluviões, Manguezais e Deltas.
<b>Cobertura Dendrítica em:</b>	Basaltos; Maciços Calcários; Aluviões, manguezais e Deltas.
<b>Colinas Suaves e Intermedárias em:</b>	Aluviões Manguezais e Deltas; Maciços Calcários; Basaltos.

Fonte: Autores adotado do MDE, 2015.

Percebeu-se que na área em estudo insere-se em um contexto geológico e morfológico que originou diferentes feições geomórficas com montanhas proeminentes, formas de

relevo heterogêneas e vales estruturais profundos, refletindo assim as atividades tectônicas e processos morfoclimáticos pretéritos. A característica do relevo propicia condições favoráveis para a atuação de processos erosivos com intensa denudação e produção de sedimentos. Por conseguinte, o domínio dos relevos íngremes prioriza mecanismos de perdas de solos com constante rejuvenescimento deles.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante os estudos das características naturais, percebemos que o estado ambiental do *Arrondissement* de Arcahaie apresenta alto grau de fragilidade. O Ministério do Meio Ambiente do Haiti (2015) aponta que a erosão tem gradualmente eliminado 3 cm de solo fértil por ano nas últimas 4 décadas e, em média, no departamento Oeste, o que corresponde a uma perda anual de 37 milhões de toneladas no país inteiro. Este fenômeno resulta em perdas significativas do potencial agrícola e, conseqüentemente, econômico, podendo causar danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente e comprometer a qualidade de vida da população.

Roc (2008) afirma que a cobertura florestal no Haiti está de 2%. Por outro lado, com a predominância de Neossolos que são solos poucos evoluídos com menos de 20 cm de espessura e apresenta alto grau de fragilidade a erosão, a possibilidade de ocorrência de desastres naturais tais como inundações, deslizamento de terra e enchentes é plausível.

O setor agrícola é extremamente importante na subsistência e na economia da área de estudo, e tem sido fortemente afetado, principalmente pela erosão, secas recorrentes, aumentando a insegurança alimentar da população. O investimento em pequenas empresas agrícolas haitianas e no setor agrícola em geral é essencial para melhorar a resiliência climática. Portanto, é importante promover um modelo agrícola adaptado a realidades da área de estudo e que garanta a segurança alimentar da população local e do país.

Recomende-se também um programa de reflorestamento eficaz que vise replantar ou recuperar as áreas devastadas pela ação da população local que removeu a vegetação natural para a exploração de madeira, a expansão de áreas agrícolas, assim como a criação de novas áreas habitacionais. O reflorestamento é um ato de suma importância para o meio ambiente, uma vez que garante a preservação de lençóis freáticos, do solo, da qualidade do ar, além de diversos outros benefícios ambientais. Estas medidas podem contribuir a curto e longo prazo para um *Arrondissement* e Arcahaie com boas condições de vidas.

## REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, T.V. OLIVEIRA, I.P. The transformation in the landscape caused by mining activity in Sierra Monguba/CE. **REGNE**. Vol. 2, Nº Especial. 2016.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Editora Vozes, 1975.
- BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, n. 13, p. 1-27, 1971.



- BUREAU DES MINES ET DE L'ÉNERGIE (BME). **Inventaire des ressources minières de la République d'Haiti** – dossier promotionnel – Fasciculé VI Département de l'Ouest. Direction de la géologie et des mines. Port-au-Prince - Haiti. 1992. P45.
- BUTTERLIN, J.; HASPIL, A. **Les principaux types de sols de la République d'Haiti et leur répartition géographique**. Port-au-Prince, 1955. P 1-15. (Bulletin agricole, février 1955).
- CHARLES, R. **Diagnóstico Ambiental do Arrondissement de Arcahaie – Haiti**. Dissertação apresentada ao instituto de geociências da universidade estadual de campinas para obtenção do título de mestre em geografia na área de análise ambiental e dinâmica territorial. Campinas, 2020.
- CHAVES, A. D., ROCHA, M. F., PEREIRA, M. G. **Solos e aptidão agrícola das terras nas seções comunais do Mapou, Collines des chênes e Pichon**. 2010. 101p. Dissertação (Mestrado em ciência do solo), Instituto de Agronomia / Curso de Pós-Graduação em Agronomia Ciência do Solo - UFRRJ, Seropédica.
- CHRISTOFOLETTI. **Sistemas dinâmicos: As abordagens da Teoria do caos e da geometria fractal em Geografia**. In: Vitte, A. C. e GUERRA, A. J. T. (org). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2004.
- COLMET-DAAGE, F. ; DELAUNE, M.; ROBBART, F.; LOHIER, G.; YOUANCE, J.; GAUTHEYROU, J. et M.; FUSIL, G.; KOUKOU, M. **Caractéristiques et nature de la fraction argileuse de quelques sols rouges d'Haiti situés sur calcaires durs**. **Cahier O.R.S.T.O.M., sér. Pédol.**, v. 7, n. 3, p. 1-71, 1969.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.
- HYLKEMA, A. L. **Haiti Soil Fertility Analysis and Crop Interpretations for Principal Crops in the Five WINNER Watershed Zones of Intervention**. 2011. 38 p. Acesso em: 28 jun. 2015.
- IHSI - INSTITUT HAITIEN DE STATISTIQUE ET D'INFORMATIQUE. **Population totale, de 18 ans et plus**. Menages et densités estimés en 2015. Direction des Statistiques Démographiques et Sociales (DSDS). Mars, 2015.
- JEUNE, W. **Solos e ambientes no Haiti ocidental: Gênese, classificação e mapeamento**. Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação. Minas Gerais, 2015.
- MAURRASSE, F., J-M. R. **Survey of the geology of Haiti**. Guide to the field excursions in Haiti. Miami Geological Society, Miami, FL., 103 p, 1982.
- MATOS, A.T. **Poluição ambiental: Impactos no meio físico**. UFV, Viçosa, 260 p. Pfaltzgraff P.A.S. & Torres F.S.M. 2010. **Geodiversidade do Rio Grande do Norte**. CPRM, Recife, 2010, p. 227.
- MDE - Ministère de l'Environnement. **Programme Alingé d'Action National de Lutte contre la Desertification**. Avril, 2015.
- MORAL, P. **Le paysan Haitien: Étude sur la vie rurale e Haiti**. G. P. Maisonneuve & Larose, 1961. 375 p.

- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 2013.
- ROC, N. (2008). **Haiti-Environnement**: de la Perle des Antilles à la desolation. FRIDE, september.
- ROSS, J. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, (8), p. 63-74, 1994.
- SOCTCHAVA, V. B. **O Estudo de Geossistemas**. Métodos em questão, 16. IGUSP. São Paulo, 1977.
- STRAHLER, A. **Geografia Física**. Barcelona: Omega. 1974, 550 p.
- SWEET, A. T. **The soils of Haiti**. US Bureau of Soils. 1924. 86p. (Report).
- USGS - **United States Geological Survey**, 2017.
- WHITE, R. E. **Principles and practice of soil science**: the soil as a natural resource. John Wiley & Sons, 2013, p. 384.
- WOODRING, W.P., J.S. BROWN, AND W.S. BURBANK. **Geology of the Republic of Haiti**. Department of Public Works, Baltimore, Maryland: Lord Baltimore Press. 1924. 631p.



# **GEODIVERSIDADE, PAISAGEM E ARQUEOLOGIA: O MEIO FÍSICO E SEUS VÍNCULOS COM A HISTÓRIA DOS POVOS**

## **GEODIVERSITY, LANDSCAPE AND ARCHEOLOGY: THE PHYSICAL ENVIRONMENT AND ITS LINKS WITH THE HISTORY OF PEOPLE**

## **GEODIVERSIDAD, PAISAJE Y ARQUEOLOGÍA: EL MEDIO FÍSICO Y SUS VÍNCULOS CON LA HISTORIA DE LOS PUEBLOS**

Caio de Luca do Nascimento<sup>1</sup>

Gabriel Flora Vieira<sup>2</sup>

Paulo Henrique de Souza<sup>3</sup>

**RESUMO:** A diversidade de elementos, feições e processos naturais geológicos é denominada Geodiversidade, sendo compreendida como equivalente abiótico da biodiversidade e substrato para seu desenvolvimento (GRAY, 2004); por seu turno, a Arqueologia da Paisagem iniciada pelos estudos de Mick Aston e Trevor Rowley constitui ferramenta de análise do patrimônio cultural numa localidade que se encontra estabelecida no seio de sua Geodiversidade. Portanto este artigo procurou relacionar tais temas baseando-se em pesquisas realizadas pelos autores na microrregião de Alfenas, região sul/sudoeste de Minas Gerais. A Geodiversidade confere feição a uma paisagem e o Geossítio é identificado pela ocorrência específica de um ou mais elementos da mesma que assumem relevância numa unidade do Espaço Geográfico, possibilitando exploração turística, pedagógica e patrimonial (BRILHA, 2005). Assim, as discussões desse artigo procuram apresentar perspectivas de análises e utilidades da Geodiversidade para as sociedades humanas e sua interação com o espaço, buscando correlações entre as vertentes pesquisadas.

**Palavras-chave:** Espaço Transformado. Registros Arqueológicos. Geossítios. Arte Rupestre. Paredão de Gnaisse.

---

1 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho – Campus de Rio Claro. ORCID: . E-mail: caio.l.nascimento@unesp.br

2 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL MG. ORCID: . E-mail: gabriel.flora@sou.unifal-mg.edu.br

3 Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL MG. ORCID: . E-mail: paulohenrique.souza@unifal-mg.edu.br

Agradecimentos: Os autores agradecem o Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) da UNESP de Rio Claro-SP e o Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) da UNIFAL – MG de Alfenas-MG pela oportunidade de aprofundar as práticas de pesquisa e avançar na caminhada acadêmica com a devida consistência e aprendizado.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**ABSTRACT:** The diversity of elements, faces and natural geologic process is denominate Geodiversity, comprehended as an abiotic equivalent of biodiversity and substract for it's development (GRAY, 2004); the archeology of landscape, in it's turn, started by the studies of Mick Aston and Trevor Rowley is a analytic tool for cultural patrimony of a location that is found established at the center of Geodiversity. Therefore this article sought to relate those themes based on researches made by the authors in Alfenas' microregion, south/southeast of Minas Gerais. Geodiversity cope with the landscape, and the Geosite is identified by the specific occurrence of some elements from the same landscape, becoming a relevant unit of geografic space, allowing turistic, pedagogical and patrimonial exploration (BRILHA, 2005). The discussion of this article meant to show the analisys and utility perspective of Geodiversity to the human societies and their interaction with space, searching correlations between the researched strands.

**Keywords:** Transformed Space. Archaeological Records. Geosites. Rock Art. Gneiss wall.

**RESUMEN:** A la diversidad de elementos geológicos, rasgos y procesos naturales se le denomina Geodiversidad, entendida como el equivalente abiótico de la biodiversidad y sustrato para su desarrollo (GRAY, 2004); por otro lado, la Arqueología del Paisaje iniciada por los estudios de Mick Aston y Trevor Rowley constituye una herramienta para analizar el patrimonio cultural de una localidad que se asienta dentro de su Geodiversidad. Por lo tanto, este artículo buscó relacionar estos temas a partir de investigaciones realizadas por los autores en la microrregión de Alfenas, región sur/suroeste de Minas Gerais. La Geodiversidad da una característica a un paisaje y el Geosítio es identificado por la ocurrencia específica de uno o más elementos del mismo que asumen relevancia en una unidad del Espacio Geográfico, posibilitando la exploración turística, pedagógica y patrimonial (BRILHA, 2005). Así, las discusiones de este artículo buscaron presentar perspectivas de análisis y usos de la Geodiversidad para las sociedades humanas y su interacción con el espacio, buscando correlaciones entre los aspectos investigados.

**Palabras clave:** Espaço Transformado. Registros Arqueológicos. Geosítios. Arte Roquero. Pared de Gneis.

## INTRODUÇÃO

O crescimento das discussões situadas nos domínios da Geografia, tem permitido o surgimento de novos conceitos nos mais diversos meios; nesse contexto, a Geodiversidade se encontra em um grupo relativamente novo recebendo ainda diversas contribuições teóricas. Muito se tem levantado nos últimos anos sobre as possibilidades científicas do Patrimônio Geológico e a Geodiversidade. Junto a isso, meios de medição de impactos e vieses conservacionistas têm sido propostos e debatidos nas produções acadêmicas e em colegiados ocupados com políticas públicas e econômicas.

Também são temas centrais nos estudos da arqueologia e suas vertentes a conservação, preservação da paisagem e seus atributos, tendo em vista que encontrar locais de interesse para posterior estudo sobre sua cultura é fundamental para a compreensão da história humana e das transformações ocorrida dão significados a paisagem. Como a redescoberta e a catalogação de locais se mostra fundamental tanto para os estudos da Geodiversidade quanto para a arqueologia, não seria incomum áreas de estudos destes campos estarem sobrepostas.

Este é o caso das áreas de estudo da presente pesquisa, pois os dois locais inventariados fazem parte da mesma microrregião e estão inseridos nesse contexto, tendo em vista que ambos foram redescobertos através de pesquisas no campo da geodiversidade, sem, contudo, afastar-se do campo da arqueologia que se faz necessário para a compreensão das dimensões e importâncias presentes.

Diante da conjuntura estabelecida e dos sítios pesquisados, o presente artigo desenvolve uma breve análise conceitual sobre a Geodiversidade e a Arqueologia da Paisagem de forma a demonstrar os possíveis diálogos entre as duas vertentes de pensamento de forma a explicitar sua complementaridade visando a valorização das localidades e as discussões acerca dos locais inventariados. Também faz a menção resumida dos locais que incentivaram o interesse por esses temas

## **GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E SUA INTERFACE COM A HISTÓRIA DOS POVOS**

O vínculo estabelecido pelas sociedades humanas com o meio físico é algo que esteve presente na história de nossa espécie desde os primórdios da civilização, sendo este uma condicionante importantíssima para seu desenvolvimento, adaptação e sobrevivência. Tais relações perpassam pela escolha de locais de repouso, plantio, caça e até mesmo para produção de arte.

Apesar de toda materialidade do espaço, a produção de conhecimento pelas sociedades humanas, priorizou em suas pesquisas e produções acadêmicas a biodiversidade em detrimento da Geodiversidade, tornando-a menos conhecida, estudada e até mesmo preservada. Aliás, o termo Geodiversidade têm sua gênese apenas na década de 1990, na Austrália com Sharples (KUBALIKOVÁ, 2013), enquanto o termo biodiversidade já era amplamente discutido.

Após a conceituação proposta por Sharples na qual a Geodiversidade seria definida como a diversidade das feições e dos sistemas da Terra (KUBALIKOVÁ, 2013), muito se discutiu sobre o assunto e outras propostas de conceituação ocorreram bem como complementações. Brilha (2005), por exemplo, enfatiza essa relação desigual entre a biodiversidade e a geodiversidade, expondo a importância da segunda, uma vez que a primeira é consequência dela e está intrinsecamente dependente da evolução geológica do planeta Terra.

Ainda segundo Brilha (2005), a Geodiversidade se encontra na variedade de ambientes geológicos existentes, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra, sendo a consequência e parte importante da evolução geológica. Ou seja, possui papel importante na cadeia de relações entre processos geológicos e seres vivos (MANSUR, 2009).

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM em 2006 definiu a Geodiversidade como:

[...] o estudo da natureza abiótica constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos e outros depósitos superficiais, que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006).

Neste contexto a Geodiversidade pode ser entendida como a variedade de elementos geológicos que suportam a vida e funcionam como substrato para o desenvolvimento humano, sendo exemplos de seus elementos: minerais, rochas, fósseis, hidrografia, paisagens, solos, estruturas geológicas e processos naturais (SILVA, 2018). Tal compreensão vem complementar a noção corrente de biodiversidade, como mais um elemento do meio natural a ser avaliado na caracterização de um dado território, seja para protegê-lo ou para ordenar sua ocupação ou uso (MANSUR, 2010).

Por sua vez, o Patrimônio Geológico constitui-se parte da Geodiversidade e é caracterizado pelo conjunto de Geossítios de determinada localidade, os quais possuam valores singulares do ponto de vista científico, pedagógico, cultural e turístico (BRILHA, 2005). O Patrimônio Geológico, portanto, é compreendido como o conglomerado de pontos de interesse os quais possuem valores, os mesmos acima supracitados. Tais pontos de ocorrência de elementos da Geodiversidade são denominados Geossítios, isto é, a localidade bem delimitada geograficamente na qual se dá a ocorrência de um ou mais elementos da Geodiversidade.

O Patrimônio Geológico é compreendido por Brilha (2016) após uma revisão em sua obra de 2005 como bipartido, isto é, possui duas expressões; o “*in situ*” e “*ex situ*”. Onde aquele qual se refere à delimitação dos atributos em sua ocorrência, e este à exposição nos locais onde as condições são favoráveis à sua preservação. Sendo que para ambos, ficou estabelecido o critério do valor científico como cerne deste conceito (GUERRA *et al* 2018 apud BRILHA, 2016).

Neste artigo, os pontos de interesse atrelados ao Patrimônio Geológico e Arqueológico além do valor científico apresentam um grande potencial cultural, pois segundo Brilha (2005. p.18) “[...] seu vínculo ocorre por meio da escolha dos materiais mais adequados para o fabrico de instrumentos [...]”. No caso dos Geossítios analisados além dos materiais para o fabrico é importante ressaltar a própria condição de ocorrência do Geossítio, que por sua vez possibilita uma melhor visualização e eternização da arte rupestre.

## **A IMPORTÂNCIA DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUEOLOGIA DA PAISAGEM**

Conforme descrito por Andrade (2018) o chamado patrimônio arqueológico tem suma importância no conhecer de uma determinada cultura, e, para que a mesma consiga ser perpetuada, existe a necessidade de se criar métodos que garantam que a área tenha proteção

e que seja valorizada, passando por estudos sistemáticos de suas características, devendo o resultante dessas ações ser divulgado tanto no âmbito acadêmico como para a sociedade.

A arqueologia da paisagem foi escolhida como ferramenta para analisar o patrimônio arqueológico encontrado na área de estudo, pois ela diverge do conceito da arqueologia histórico-culturalista, contribuindo assim para amplas descobertas no âmbito da cultura dos povos antigos. Conforme Andrew Fleming (2006) foi na década de 1970 na Grã-Bretanha que a terminologia “arqueologia da paisagem” foi utilizada pela primeira vez, sendo um avanço metodológico e conceitual vital para as mudanças no campo da pesquisa da arqueologia, levando como base que a arqueologia histórico-culturalista era a corrente de pensamento vigente no período.

Conforme citado por Kormikiari (2014) os autores Mick Aston e Trevor Rowley foram vitais para o início desse movimento que gerou mudança na corrente de pensamento arqueológica, tendo em vista que sua publicação foi pioneira e surgiu da necessidade de correlacionar a arqueologia de campo com os estudos em história da paisagem, e, a justificativa para tal mudança seria com a intenção de criar uma correlação entre a chamada arqueologia de campo e os estudos da história da paisagem, assim deixando de apenas fazer coletas e identificar sítios.

Os geoindicadores arqueológicos são fundamentais no estudo da arqueologia da paisagem, Honorato (2010, p.3) os define como:

[...] dados do meio físico e biótico que possuem relevância para os sistemas regionais de povoamento e indicam locais de assentamentos antigos. Esses indicadores estão presentes na paisagem e são analisados como complementos fundamentais para o entendimento dos artefatos encontrados em sítios arqueológicos.

Tais indicadores são importantes pois como salienta Honorato (2010) os estudos da arqueologia da paisagem levam em consideração em sua metodologia não somente os artefatos achados em sítios, outrossim, consideram também a conjuntura ambiental e os geoindicadores com a intenção de conseguir descobrir através dessas fontes dados que contribuam para a compreensão de como ocorreram essas ocupações pré-históricas.

Conforme Prous (1999, p. 510) menciona, por arte rupestre “entendem-se todas as inscrições (pinturas ou gravuras) deixadas pelo homem em suportes fixos de pedra (paredes de abrigos, grutas, matacões, etc.)”. De igual maneira, de acordo com Brilha (2005, p. 34) “A construção de estruturas defensivas em locais geomorfologicamente favoráveis é um claro exemplo do valor histórico que alguns locais apresentam”.

No caso da arte rupestre de Divisa Nova-MG, ela se encontra em um paredão rochoso, o que evidencia que os povos indígenas buscaram o local devido a suas características geológico-ambientais favoráveis, tanto como refúgio quanto para deixar seus registros, tendo em vista que a rocha gnáissica teve o papel de uma “tela” para esta arte e suas características serviram para perpetuá-la.

Compreender a paisagem e entender sua história é fundamental para que seja valorizada a cultura dos povos que por lá estiveram, sendo a paisagem antrópica definida

como um produto também da cultura, que pode ou não sofrer modificações com a temporalidade (KORMIKIARI, 2014).

Ainda segundo Kormikiari (2014) para compreender os estudos da arqueologia da paisagem é fundamental compreender que podem existir diversas influências e modificações antrópicas em uma mesma paisagem em diferentes temporalidades. Tal afirmação pode ser aplicada nas áreas de estudo analisadas, tendo em vista que com os geoindicadores encontrados nos locais, os mesmos possuem uma relevância e importância singular para os estudos na área da arqueologia da paisagem e na busca de informações para conhecer e compreender os hábitos dos povos que influenciaram a paisagem.

## ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudo encontram-se compreendidas no Sul-Sudoeste do estado de Minas Gerais – o maior estado da região Sudeste do Brasileira - assim compondo a Microrregião de Alfenas, mais especificamente os municípios de Carmo do Rio Claro e Divisa Nova, referenciados ao Meridiano Central -45 e levando como base o Datum Sirgas 2000 ambos localizados no fuso da Zona 23S.

De acordo com a estimativa do IBGE para 2022 os municípios em questão, possuem respectivamente, 21.310 e 6.039 habitantes, possuindo uma área municipal de 1064,790 km<sup>2</sup> e 216.697 km<sup>2</sup>, respectivamente, de forma que, as densidades demográficas são de aproximadamente 19,1 hab/km<sup>2</sup> e 35,7 hab/km<sup>2</sup>.

No que tange a economia e desenvolvimento social, os municípios em questão possuem um PIB per capita de R\$ 20.757,70 e R\$ 14.690,05, respectivamente (IBGE, 2016). O índice de desenvolvimento Humano das localidades é considerado alto e médio, respectivamente, sendo de 0,733 e 0,670.

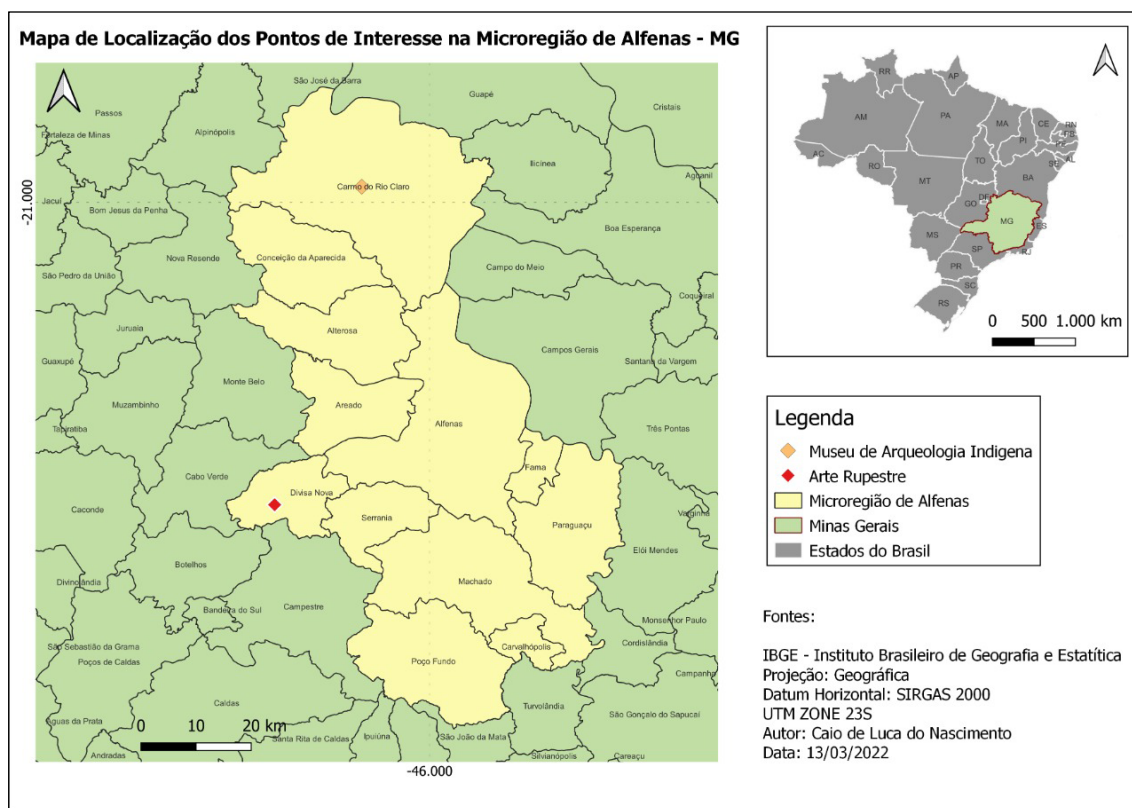
No que concerne aos aspectos físicos dos municípios em que se encontram os geossítios, o município de Carmo do Rio Claro localiza-se entre o Cráton do São Francisco em especial pelo Complexo Campos Gerais situado ao extremo sudoeste do mesmo, e pelo início da Faixa Brasília Meridional, nesta localidade composta pelas rochas metamórficas dos grupos Araxá, Canastra, Fortaleza de Minas, Ibiá e pelo supergrupo Pium-hi (CPRM, 2007). As rochas do referido município são agrupadas em dois grupos etários: rochas pré-cambrianas e rochas Fanerozóicas, de forma que as primeiras constituem o embasamento cristalino formado em predominância por rochas metamórficas, derivadas tanto de rochas sedimentares como de magmáticas, com idades geológicas variadas. A litologia fanerozóica compreende rochas magmáticas mesozóicas, representadas por diques de diabásios, diatremas kimberlíticos e sedimentos cenozóicos, majoritariamente de aluvião (CPRM, 2007)

Já a cidade de Divisa Nova tem sua Geologia composta majoritariamente pelo Complexo Varginha-Guaxupé porção e também na extremidade Sul pelo Suíte Caconde, ambos inclusos ao Cráton do São Francisco. Segundo (Oliveira, 2013 apud Zanardo, 2006) o Complexo Guaxupé, que compreende a cunha Varginha-Guaxupé, onde se encontra o geossítio petrográfico, é constituída por litologias de natureza intermediárias a ácidas,

ortoderivadas possuindo intercalações de rochas metassedimentares, rochas máficas e ultramáficas, sendo a cunha supracitada composta por Gnaisses de idade Neoproterozóica, de origem ígnea e sedimentar (CPRM, 2008).

A Geomorfologia das localidades são caracterizadas por um conjunto de relevo decorrente da exumação de estruturas falhadas ao longo de sucessivos ciclos de erosão, dos quais os principais traços morfológicos ainda são marcados pelas fortes condicionantes geológicas subjacentes, como os extensos alinhamentos de cristas e de vales e superfícies embutidas (CPRM, 2007). Os ciclos erosivos ao longo das eras Mesozóica e da Cenozóica esculpiram duas superfícies de aplainamento que cortam a estruturação regional. Segundo Gatto *et al.* (1983), a região em destaque faz parte do Domínio Morfoestrutural dos Remanescentes de Cadeias Dobradas, composta pelos subdomínios da Região dos Planaltos da Canastra e Região dos Planaltos do Rio Grande.

Na Figura 1 é possível observar as localidades na qual estão localizados os Geossítios “*ex situ*” e “*in situ*”, componentes do Patrimônio Geológico da Microrregião de Alfenas – MG.



Fonte: Os autores.

**Figura 1.** Mapa de Localização dos Geossítios na Microrregião de Alfenas.

Ressalta-se que ambas as localidades são consideradas cidades pequenas e fortemente impactadas economicamente pelo agronegócio, principalmente pelos cultivos de café e Cana-de-Açúcar, responsáveis pela geração de renda, emprego da população, e uso/ocupação do solo, fator importante, uma vez que as localidades dos geossítios

descritos neste trabalho encontram-se em tais localidades, de propriedade privada, o que dificulta, ainda mais, seu acesso e abertura para visitação.

## **GEOSSÍTIO PETROGRÁFICO “*in situ*” COM PRESENÇA DE ARTE RUPESTRE – DIVISA NOVA MG**



Fonte: Os autores.

**Figura 2.** Geossítio Petrográfico - Afloramento Gnáissico (Complexo Varginha-Guaxupé) sob o qual se encontra Arte Rupestre. Divisa Nova-MG.

A Arte Rupestre localizada em Divisa Nova encontra-se em um geossítio de origem petrográfica, o qual anteriormente havia-se à pretensão da utilização para a extração de minério, entretanto, não houve viabilidade econômica o que impossibilitou tal prática. Posteriormente, deu-se a descoberta da arte no local. A mesma ainda se encontra em estado bom de conservação, por se tratar de uma área privada, de difícil acesso e não haver ação antrópica ou natural influenciando sobre o geossítio ou a arte rupestre.

Em nossas discussões e estudos o mesmo se mostrou fundamental para que a reflexão de que poderiam haver as várias ressignificações sobre um mesmo local ao longo de diferentes pesquisas e as visões acerca dele até então, isto é, de um ponto com interesse extrativista- mineralógico para um local de interesse nos estudos acerca da



Geodiversidade para agora se tornar também uma área fundamental para compreensão da cultura e história dos povos que habitaram a região sul mineira.

Portanto, pode-se concluir que o local tem importância nos dois âmbitos, sendo que o paredão de Gnaissé que seria o alvo do estudo da geodiversidade acaba se tornando uma “tela” para a arte rupestre, a qual é a base para os estudos da arqueologia da paisagem, desta forma agregando significado também humano à geodiversidade.

#### **PONTO GEOLÓGICO-ARQUEOLÓGICO “*ex situ*” – CARMO DO RIO CLARO - MG**



Fonte: Os autores.

**Figuras 3 e 4.** Área fonte de artefatos indígenas e parte do acerto do Museu de Arqueologia Indígena Antônio Adalto Leite - MUARI.

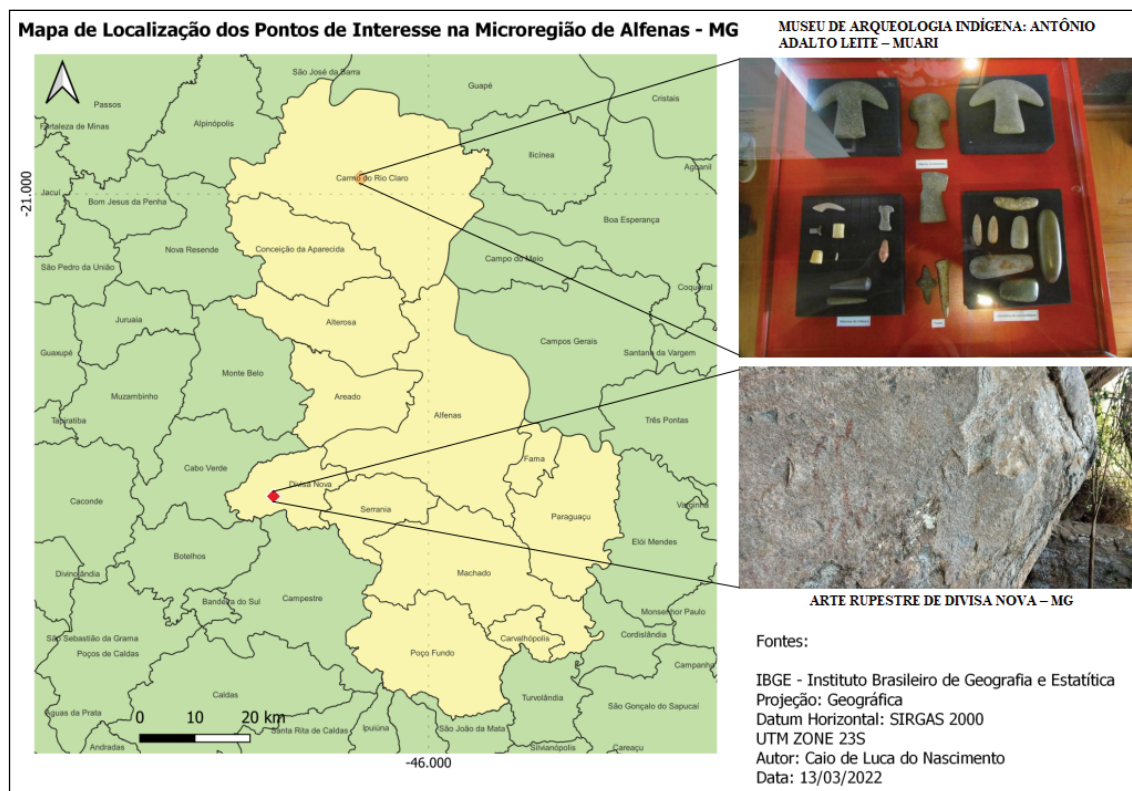
Os artefatos Indígenas encontrados às margens do lago de Furnas no município de Carmo do Rio Claro são constituídos principalmente de pontas de flechas, urnas funerárias e machadinhas. Os sítios arqueológicos encontram-se submersos grande parte do ano, sendo possível a coleta dos materiais somente em períodos de rebaixamento do nível médio do Lago de Furnas. Desta forma, buscando viabilizar a preservação de tais achados arqueológicos, os mesmos são levados para o Museu de Arqueologia Indígena Antônio Adalto Leite, gerido pela Prefeitura Municipal de Carmo do Rio Claro, uma vez que as condições dos sítios não são próprias.

Compreende-se, portanto, tais localidades como importantes para a pesquisa em Geodiversidade por meio de sua valoração, conforme explicita Brilha (2005) no quesito de valor Cultural, no qual a compreensão da relação das sociedades humanas para com os elementos da Geodiversidade se dão pela escolha dos materiais utilizados para a fabricação de seus utensílios e artefatos, a exemplo das machadinhas e pontas de flecha compostas principalmente de rochas metamórficas como o Gnaissé e quartzo, respectivamente, devido a sua resistência e durabilidade.

Cita-se também o valor científico de tais localidades e utensílios, bem como por sua relação com o meio natural uma vez que subsidiam estudos que buscam demonstrar a relação interposta entre os elementos da Geodiversidade, sua disposição na localidade,

a resistência dos elementos para com a história dos primeiros habitantes das terras sul-mineiras, seus hábitos, credos e cotidiano.

Na Figura 5 estão presentes as localidades onde se encontram os patrimônios geológicos “ex situ” e “in situ” com importância arqueológica que foram catalogados na microrregião de Alfenas até o presente momento.



Fonte: Os autores.

**Figura 5.** Mapa de localização dos geossítios e ilustrações.

Em face de seu valor, ainda pode ser considerada tímida a ação do poder público na preservação e estudo do paredão de Gnaiss ou dos achados em exposição no museu mencionado, prejudicando o avanço na compreensão destas produções humanas que se inserem na geodiversidade local e permitem uma arqueologia da paisagem.

## CONCLUSÕES

O presente artigo buscou discorrer sobre as diferentes visões e interesses que um mesmo local possui ao ser estudado por diferentes disciplinas, a arqueologia da paisagem e os estudos da geodiversidade, mostrando a importância que o diálogo entre elas tem e como isso pode gerar mais um significado a determinados lugares.

O local que outrora seria visto apenas como parte do comércio local pode sim conter inúmeras fontes de dados para pesquisas de arqueologia e também sobre a geodiversidade,

porém é necessário que haja mais trabalhos que evidenciem e valorizem tais ocorrências para que a sociedade compreenda e ajude a identificar e preservar tais localidades, tendo em vista que uma das maiores dificuldades para estes estudos está presente em áreas privadas que visam apenas a exploração da terra, não promovendo a valorização e preservação das características histórico-culturais que possam existir.

O artigo buscou o diálogo entre as disciplinas não somente com a finalidade de demonstrar a importância de ambas, mas para mostrar que essa interdisciplinaridade é possível e pode servir como fonte para futuras pesquisas em outros locais que também possuam características semelhantes e que permitam tais abordagens.

Tal exercício teórico tornou-se possível graças a materialidade encontrada através da arte rupestre identificada no paredão de Gnaisse que existe no município de Divisa Nova-MG e nos artefatos indígenas em exposição no Museu da cidade de Carmo do Rio Claro-MG que se situam na microrregião de Alfenas no Sul de Minas Gerais.

Em face da relevância que tais produções possuem e na relação que estabelecem com a paisagem local explorando seus elementos constituintes, a pesquisa seguirá seu inventário e análises para a melhor compreensão dos processos históricos e antrópicos que responsáveis por sua elaboração, cuidando em destacar ainda a urgente atenção que deve haver do poder público em nível estadual e federal em sua preservação para posteriores estudos, pois, até o presente momento as ações implementadas nesse sentido decorrem do esforço pessoal do proprietário da fazenda onde o paredão de Gnaisse está inserido e do poder municipal responsável pelo Museu.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. N. A Conservação dos Sítios de Arte Rupestre do Parque Estadual de Monte Alegre-PA. **Papers do NAEA** (UFPA), v. 398, p. 1-35, 2018.
- BRASIL, Serviço Geológico do. **GEOPARQUES**. 2016. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/GestaoTerritorial/Geoparques5414.html>>. Acesso em: Março, 2022.
- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage Editores. 2005. P.190
- BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v.8, 2016.doi: 10.1007/s12371-014-0139-3.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico Folha Guapé**. 2007. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia\\_basica/pgb/mapa\\_guape.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/pgb/mapa_guape.pdf)>. Acesso em: 05/04/2022.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico Folha Alpinópolis**. 2007. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia\\_basica/pgb/mapa\\_alpinopolis.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/pgb/mapa_alpinopolis.pdf)>. Acesso em: 05/04/2022.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico Folha Itajubá**. 2008. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia\\_basica/pgb/rel\\_itajuba.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/pgb/rel_itajuba.pdf)>. Acesso em: 05/04/2022.

em: 05/04/2022.

GATTO, L.C.S., RAMOS, V.L.S., NUNES, B.T.A., MAMEDE, L., GÓES, M.H.B., MAURO, C.A., ALVARENGA, S.M., FRANCO, E.M.S., QUIRICO, A.F., NEVES, L.B., 1983. Geomorfologia, Folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória ao Milionésimo, Levantamento de Recursos Minerais, **Projeto RADAMBRASIL**, Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 32: 305-384.

HONORATO, L. C. A interdisciplinaridade entre a arqueologia e a geografia: experiências em projetos de pesquisa. **Revista Museu**, v. 1, p. 1-5, 2010.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Espaço Aberto**, PPGG – UFRJ. Rio de Janeiro, 2016. v. 6, n.1, p.151- 174.

KORMIKIARI, M. C. N.. **Arqueologia da Paisagem**, 2014. Labeca –MAE/USP. Disponível em: <[http://labeca.mae.usp.br/media/filer\\_public/2014/07/16/kormikiari\\_arqueologia\\_paisagem.pdf](http://labeca.mae.usp.br/media/filer_public/2014/07/16/kormikiari_arqueologia_paisagem.pdf)>.

KUBALIKOVÁ, L. Geomorphosite assessment for geotourism purposes. **Czech Journal of Tourism**, v. 2, n. 2, p. 80-104, 2013.

MANSUR, K. L. **Diretrizes para geoconservação do Patrimônio geológico do Estado do Rio de Janeiro**: o caso do Domínio tectônico Cabo Frio. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. Rio de Janeiro, 2010.

OLIVEIRA, Rodolfo Lopes de Souza. **Análise e caracterização da dinâmica geomórfica erosiva da área urbana de Alfenas, sul de Minas Gerais**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Doi:10.11606/D.8.2014.tde-13052015-112055. Acesso em: 01/04/2022.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Brasília, DF: Ed.UnB, 1992.

SILVA, M. L. N. **Serviços Ecológicos e Índices de Geodiversidade como suporte da Geoconservação no Geoparque Seridó**. 2018. 177 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.

# CONDICIONANTES DA INADIMPLÊNCIA DOS MUTUÁRIOS DA CDHU: UM ESTUDO DE CASO EM UMA GERÊNCIA REGIONAL

## DEFAULT CONDITIONS OF CDHU BORROWERS: A CASE STUDY IN THE REGIONAL MANAGEMENT OF RIBEIRÃO PRETO/SP

## CONDITIONS DE DEFAILLANCE DES EMPRUNTEURS CDHU: UNE ÉTUDE DE CAS DANS UNE DIRECTION RÉGIONALE DE LA DIRECTION RÉGIONALE DE RIBEIRÃO PRETO/SP

Leticia Fernandes<sup>1</sup>

Ana Claudia Giannini Borges<sup>2</sup>

**RESUMO:** O artigo é um estudo de caso da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU). Isto posto, objetivou-se identificar e analisar os condicionantes da inadimplência dos mutuários da CDHU e as ações para mitigá-las. Adotou-se um estudo empírico, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. Com a pesquisa foram identificados 4 condicionantes, sendo eles: o desemprego, a oscilação da atividade econômica predominante no município, moradias verticais e a cultura do não pagamento. Esses resultados contribuem para a reflexão econômica e social acerca da política habitacional e da necessidade da integração de outras políticas públicas a fim de atender efetivamente a demanda por moradia.

**Palavras-chave:** Política habitacional. CDHU. Mutuário. Inadimplência. Socioeconomia.

**ABSTRACT:** The article is a case study of the São Paulo State Housing and Urban Development Company (CDHU). That said, the objective was to identify and analyze the conditions for the default of CDHU borrowers and the actions to mitigate them. An empirical, exploratory and descriptive study was adopted, with a qualitative and quantitative approach. With the research, 4 conditions were identified, namely: unemployment, the oscillation of the predominant economic activity in the municipality, vertical housing and the culture of non-payment. These results contribute to the economic and social reflection on housing policy and the need to integrate other public policies in order to effectively meet the demand for housing.

**Keywords:** Housing Policy. CDHU. Borrower. Default. Socioeconomic.

---

1 Discente do Curso de Graduação em Administração - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Jaboticabal - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5971-9704>. E-mail: [leticiafernandes764@gmail.com](mailto:leticiafernandes764@gmail.com)

2 Docente na Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro-SP e Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP da Universidade Estadual Paulista - UNESP - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1079-2190>. E-mail: [ana.giannini@unesp.br](mailto:ana.giannini@unesp.br)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**RÉSUMÉ:** L'article est une étude de cas de la Compagnie de logement et de développement urbain de l'État de São Paulo (CDHU). Cela dit, l'objectif était d'identifier et d'analyser les conditions de défaillance des emprunteurs du CDHU et les actions pour les atténuer. Une étude empirique, exploratoire et descriptive a été adoptée, avec une approche qualitative et quantitative. Avec la recherche, 4 conditions ont été identifiées, à savoir : le chômage, l'oscillation de l'activité économique prédominante dans la commune, l'habitat vertical et la culture du non-paiement. Ces résultats contribuent à la réflexion économique et sociale sur la politique du logement et la nécessité d'intégrer d'autres politiques publiques pour répondre efficacement à la demande de logements.

**Mots-clés:** Politique du logement. CDHU. Emprunteur. Défaut. Socio-économique.

## **INTRODUÇÃO**

A CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do estado de São Paulo) surge em 1949 como organização privada com o intuito de dar crédito habitacional, com a denominação de Caixa Estadual de Casas para o Povo (CECAP) e, depois, de Caixa Estadual de Casas Populares em 1964 com natureza de economia mista. Em 1981, passa a ser denominada como Companhia de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (CODESPAULO). É nesse último período que a promoção de habitação visa atender ao interesse social, abrangendo principalmente as famílias de baixa renda. Essa demanda social manifestada e crescente, como explicitado por Secchi, Coelho e Pires (2019) ao tratar do ciclo da política pública, eleva a habitação a compor a agenda pública do estado de São Paulo, tendo como base a política habitacional federal de 1975, com a instauração de programa alternativo de autoconstrução pelo Banco Nacional de Habitação (BNH).

É importante destacar que a Companhia vem, ao longo de sua história, alterando o público atingido, os trâmites de gestão, bem como a sua natureza que se inicia como uma organização do setor privado, passando para mista até se tornar uma organização de natureza pública em 2018.

A CDHU é, portanto, o órgão executor da política habitacional no estado de São Paulo que desde 1964 atua de forma descentralizada. Essa descentralização se faz necessária visto que o estado apresenta uma divisão territorial e uma “heterogeneidade sócio-espacial”, ou seja, apresenta diferenças de localização e quantificação (LAMPARELI, 1987). Ao atuar de forma mais localizada é possível apreender as demandas específicas, considerando as desigualdades e, com isso, viabilizar uma atuação mais efetiva do Estado por meio de políticas públicas.

Sua atual denominação, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do estado de São Paulo, se dá em 1989 por meio do Decreto nº 30.052. (SÃO PAULO, 1989a) Na sua constituição mais recente a Companhia atende famílias de baixa renda em 90% de sua produção habitacional. Esse atendimento se justifica visto a inadequação e o déficit habitacional que compreende moradias que precisam ser substituídas, sendo elas: “[...]”

barraco isolado ou em favela; moradia localizada em área de risco de desmoronamento e moradia localizada em área de risco de enchente e com ausência de pavimentação e guias e sarjeta.” (SÃO PAULO, 2012, p. 125); bem como aquelas que têm espaços insuficientes e que há mais de um morador por cômodo, infraestrutura interna inadequada, sem documentação e moradias alugadas com outras inadequações e com família que receba menos de 3 salários mínimos. (SÃO PAULO, 2012) Os dados do déficit habitacional, em 2006, eram de 5,6% e das habitações inadequadas de 27% do total de domicílios considerados, segundo pesquisa sobre condição de vida, realizada pela Fundação SEADE para subsidiar o Plano Estadual de Habitação de 2010-2023. (SEADE, 2010) Isto posto, sabe-se que 32,9% dos domicílios são de alguma forma inadequados, o que evidencia a premência da política habitacional.

Salienta-se ainda que esses dados em grande parte refletem o processo de urbanização que se constitui de forma intensa e precária, além da exclusão de parte da população do mercado formal de habitação (SÃO PAULO, 2012). Esse problema se amplificou, sobremaneira, a partir da crise econômica vivenciada pelo país e pela pandemia do SARS-CoV-2 iniciada em 2020. Assim, a ampliação da Política Habitacional de Interesses Social ou o surgimento de novas políticas se faz fundamental para atender a demanda da população de baixa renda.

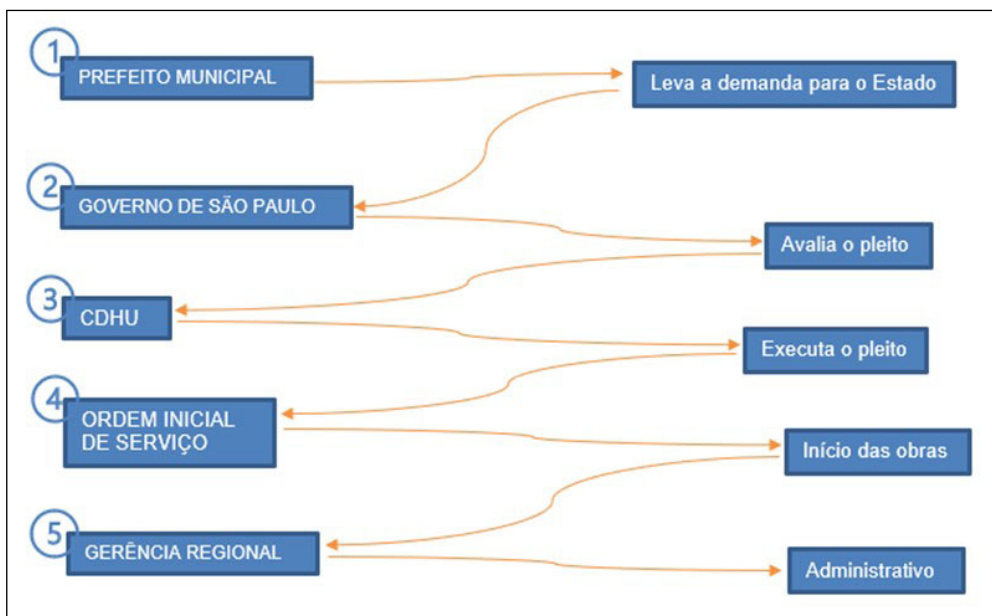
Contudo, observa-se na carteira de mutuários da CDHU a situação de inadimplência, o que demandou do órgão a adoção de medidas como campanhas regularizadoras de débitos e de terceirização de uma parte de seu serviço jurídico, o que de certa forma demonstra a falta de estrutura da Companhia para lidar com a cobrança de sua carteira. Em parte, essas ações realizadas por ela são importantes, mas também se faz necessário compreender quais são os motivos dessa inadimplência, bem como identificar outras ações adotadas. Com isso, tem-se como objetivo identificar e analisar as razões da inadimplência dos mutuários da CDHU e as ações para mitigá-las. Para tal, o artigo considera compreender a oscilação da taxa de inadimplência e as propostas de melhorias, especificamente em uma região do estado de São Paulo, de acordo com a divisão regional estabelecida pela Companhia. Para atingir o objetivo também se propôs apresentar o trâmite para a concessão de crédito.

Este artigo conta com uma pesquisa empírica, de natureza exploratória e descritiva. A abordagem é quali-quantitativa e possui como método o estudo de caso (GIL, 2002). Para atingir o objetivo fez-se revisão bibliográfica sobre o tema, bem como entrevistas com representantes na Gerência Regional objeto realizadas no ano de 2020. Com essas entrevistas, obteve-se dados quantitativos sobre a inadimplência e informações qualitativas acerca do perfil da região. O nome da regional é mantido em sigilo, frente à solicitação do escritório da Gerência Regional, bem como dos entrevistados. Assim, a fim de garantir a privacidade dos participantes, a Gerência Regional é denominada como “GR” e os entrevistados das áreas de gerência, comercial, obras e jurídico, respectivamente, por A, B, C, e D.

## DESENLACE E CERTAME EM GERÊNCIA REGIONAL DA CDHU

### Comercialização: o início do atendimento habitacional

No intuito de contextualizar o fenômeno abordado pelo artigo, faz-se necessário apresentar o início das atividades com a CDHU, a partir da identificação da demanda feita pela prefeitura municipal. Essas informações se sustentam no apresentado pelos entrevistados B e C e esquematizado na Figura 1.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

**Figura 1.** Início das atividades da Gerência Regional GR.

Na Figura 1 pode-se visualizar que as GRs são responsáveis pelas atividades técnicas administrativas da sede da CDHU. Contudo, conforme o entrevistado C, tem-se inicialmente uma demanda por habitação em dado município que deve ser apresentada pelo prefeito municipal ao órgão responsável do governo estadual. Após, a avaliação do projeto, a CDHU executa-o e, com a ordem inicial de serviço, as gerências regionais passam a acompanhar todo o desenvolvimento do pleito, ou seja, toda a construção dos empreendimentos, respeitando o valor da obra e o cronograma de execução do projeto.

É importante ressaltar que a Companhia somente fará a execução dos projetos em áreas doadas pela prefeitura municipal que são escolhidos de acordo com seus interesses e o Plano Diretor. Afirma-se, portanto, que a segregação socioespacial está enraizada com os interesses políticos que, neste caso em evidência, são locais.

Junto a essa etapa de construção, tem-se o disposto pelo entrevistado B sobre as inscrições para o sorteio dos imóveis. Essas são abertas e divulgadas em um edital para agendamento e período de inscrição no município. Após o primeiro contato com as



famílias, no ato da inscrição é programada uma nova data para o retorno dessas famílias que devem estar de posse dos documentos solicitados. São ressaltados, pelo entrevistado B, os documentos pessoais a serem apresentados, como a carteira de identidade (RG), o cadastro de pessoa física (CPF) e comprovante de tempo de moradia naquele município, que serão considerados apenas para a pré-seleção e consequente inscrição.

Observa-se que, com essa primeira demanda, tem-se o primeiro problema, visto que parte da população que deveria ser o foco da política habitacional fica excluída exatamente por não possuir esses documentos, ou seja, não são ‘considerados cidadãos’, por não terem as condições mínimas para atender a essa política, bem como qualquer outra. Situação que expõe outras precariedades, como o de não ser registrado no momento do nascimento, o que implica que essas pessoas não frequentaram escola, não tem registro em carteira de trabalho e não acessam nenhum direito como cidadão. (NETTO, 2018) Isso fica evidente ao se identificar que, em 2019, ainda havia no país sub-registros de nascimento que são aquelas pessoas que não foram registradas no mesmo ano ou no primeiro trimestre do ano consecutivo. (IBGE, 2019)

Após essa ‘eliminação’, aquelas pessoas que puderam se inscrever, participarão do sorteio de caráter público, a ser marcado pela Secretaria da Habitação. O entrevistado B enfatiza que se trata de um sorteio transparente, em que os candidatos inserem suas senhas nas urnas, para que as autoridades municipais e membros da GR executem o sorteio, sendo todo o processo acompanhado pelos candidatos. O entrevistado também enfatiza que, durante o período de pandemia de COVID-19, as inscrições foram realizadas por meio do sistema *Kaizala* (Microsoft) e os sorteios no formato *online*.

Após essas considerações, o entrevistado B remonta a um documento que também deve ser apresentado na inscrição, sendo ele o comprovante de renda. Essa renda declarada deverá ser comprovada caso o candidato seja contemplado. Ademais, a CDHU organiza por classes os candidatos, conforme o número de unidades habitacionais a serem entregues e a remuneração média em cada município, tendo em vista a heterogeneidade socioespacial destacada por Lamparelli (1987).

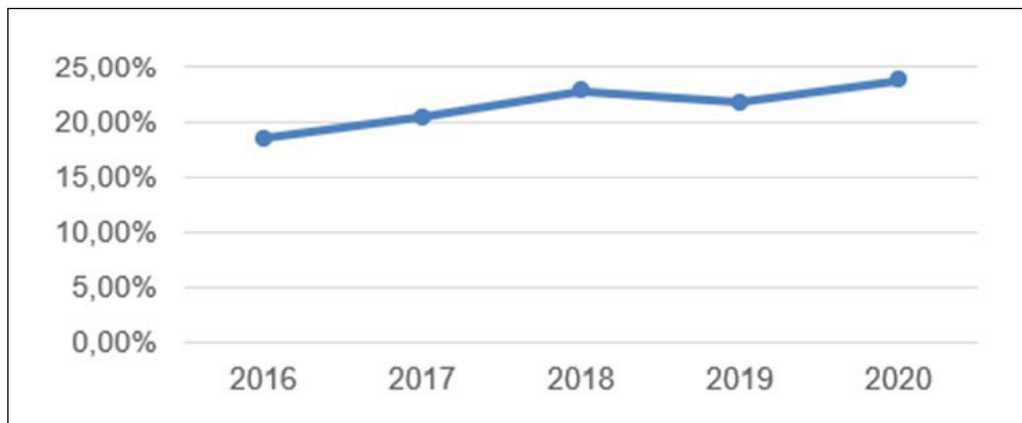
O futuro mutuário, ao comprovar a renda declarada, terá seus documentos e condição econômica sendo avaliados pelos funcionários da Companhia para, assim, ponderar a renda de cada sorteado em relação à média de remuneração no município e a produção de unidades habitacionais a serem entregues. Tomando como base as cidades dormitórios, o entrevistado B enfatiza que, nesses municípios, a faixa de renda é de 1 a 3 salários mínimos e em municípios, onde a indústria prevalece, a renda é de 3 a 5 salários mínimos. Uma vez tendo declarada essa renda, deve-se prosseguir com a comprovação pós sorteio. Nessa etapa, a renda auferida será primordial para ditar as prestações ao longo do financiamento.

### **Inadimplência dos mutuários da CDHU: taxa e razões**

A CDHU, conforme esclarece o entrevistado A, implementou mudanças nas políticas de taxa de juros em seus contratos em fevereiro de 2020, a fim de minimizar a inadimplência. Esse ponto será exposto integralmente na seção “Medidas adotadas: o

início da minimização da inadimplência”. Essa mudança veio em um momento no qual a taxa de inadimplência estava em alta, atingindo 24% dos mutuários (2020), maior patamar desde 2016 (Gráfico 1).

**Gráfico 1.** Curva da taxa de inadimplência dos mutuários da CDHU, de 2016 a 2020, na Gerência Regional.

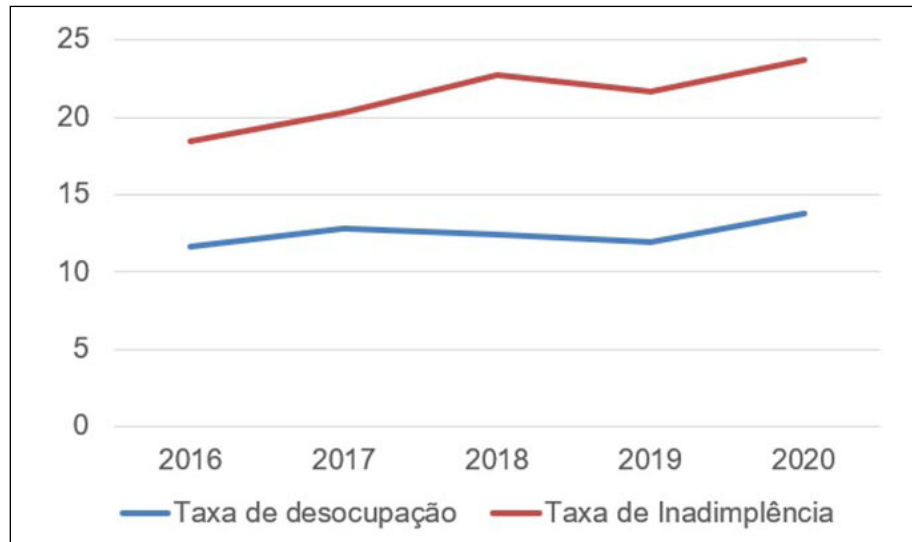


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022) a partir de pesquisa de campo.

O Gráfico 1 mostra que embora a taxa estivesse crescente de 2016 a 2018, o ano de 2019 apresentou melhorias, porém com a pandemia de Covid-19 (causado pelo vírus SARS-Cov-2) em 2020 observa-se novamente o crescimento da inadimplência. Destaca-se que a alta taxa em 2018 se deve ao fato de a CDHU passar a se constituir como órgão de natureza pública, o que demandou uma mudança organizacional e no controle financeiro, alterando o tempo considerado para que um contrato se tornasse inadimplente: de 12 para 4 meses sem pagamento. Nesse mesmo ano, a CDHU adotou medidas como a terceirização de parte de seu trabalho jurídico para um escritório de advocacia, facilitando a tramitação das ações judiciais.

O entrevistado A, quando questionado sobre as possíveis causas para o fenômeno da inadimplência, destaca como primeiro ponto o desemprego e para justificar esse indicativo, ressalta que quanto maior for a taxa de desemprego maior será a taxa de inadimplência. Para tal, tem-se o Gráfico 2 que apresenta tanto a taxa de inadimplência dos mutuários da Companhia e a taxa de desocupação do país e, nesse, observa-se que a tendência não é igual para as duas taxas, especificamente no ano de 2018, e isso se deve ao fato de a CDHU ter alterado o tempo para identificar a inadimplência. No entanto, ressalta-se que a taxa de desocupação no país é elevada, ultrapassando os 10%. Ademais, o IBGE (2021) indica que a taxa de subutilização no primeiro trimestre de 2020 era de 24,4% e para essa taxa são considerados os desempregados, os ocupados com insuficiência de horas de trabalho e as pessoas fora da força de trabalho potencial não desalentados e desalentados, sendo esse último de 4,8 milhões de pessoas no país. Essa situação da força de trabalho impacta negativamente na renda dos trabalhadores e, portanto, na capacidade de pagamento desses quando são mutuários.

**Gráfico 2.** Taxa de desocupação média das pessoas de 14 anos ou mais de idade (%), Brasil, e taxa de inadimplência (%) dos mutuários da CDHU.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa de campo e de dados do IBGE (2021).

O entrevistado A ressalta também que há um discurso de que as sanções impostas pelos contratos da CDHU não serão executadas, como se observa na fala a seguir: “Ah, não precisa pagar. A CDHU não tira ninguém, o Estado não tira ninguém, ninguém sai, não precisa se preocupar com isso não”. E com esse pensamento descrito pelo entrevistado A, se identifica o segundo condicionante, que é a cultura do não pagamento: “Então, esse é um outro fator muito forte que é um fator que acabou se tornando um fator cultural” (Entrevistado A, 2020). Essa cultura foi construída em parte por causa da demora da área jurídica da própria CDHU em realizar essas cobranças, segundo o entrevistado.

Outro ponto ressaltado pelo mesmo entrevistado são os empreendimentos verticais. Durante a entrevista, ele explica que esses tipos de conjuntos habitacionais, muitas vezes comportam um índice de violência e criminalidade considerado alto, como evidenciado por Araújo (2016) e Rolnik (2015) ao fazer um resgate sobre a questão habitacional, inclusive exemplificando para diferentes países. Refletindo sobre isso, Araújo (2016, p. 16) aponta que esses conjuntos se tornam guetos, o que resulta na “marginalização dos empreendimentos do PMCMV [Programa Minha Casa Minha Vida], [com] a ausência de infraestrutura e a desintegração do tecido urbano existente contribuem para a produção de guetos nas bordas do tecido urbano”. É importante acrescentar que a escolha por empreendimento vertical e periférico se deve ao menor valor do terreno e menor custo final desse. (AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015)

Segundo Amore, Shimbo e Rufino (2015) que foram citados também por Vicentim e Kanashiro (2016) e Araújo (2016), os empreendimentos habitacionais quando entregues aos mutuários apresentam problemas de acesso efetivo à cidade, visto que esses são monofuncionais, distantes dos ‘equipamentos públicos’, do local de trabalho e de centros comerciais, dentre outros. O que resulta em ‘nova’ “exclusão dos mais pobres das porções

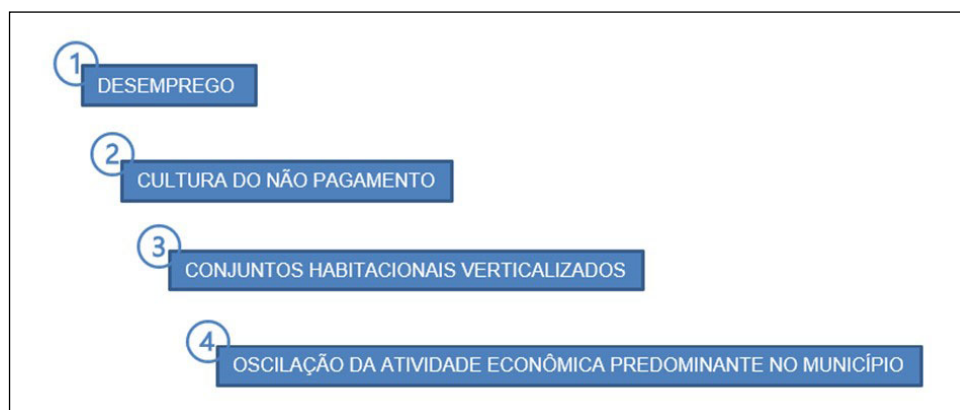
mais centrais, bem infraestruturadas e que concentram um maior número de empregos.” (RUFINO *et al.*, 2015, p. 123)

Esse conjunto de fatores contribui para que os mutuários dos empreendimentos verticais, no caso da CDHU, apresentem maior insolvência do que nos conjuntos residenciais do tipo horizontal. O entrevistado A também destaca que a CDHU tem mais dificuldade de acessar os moradores desses empreendimentos verticais.

O entrevistado D fora questionado sobre as possíveis causas para o fenômeno da inadimplência e o fator indicado está relacionado a oscilação da atividade econômica para cada município.

A cidade que tem uma atividade agropecuária mais forte, que são as cidades menores, a inadimplência tende a ser menor. As cidades que têm uma atividade comercial voltada para indústria ou para área de serviços, é cíclico. [...] quando a indústria está indo bem a inadimplência cai, quando a indústria está mal a inadimplência cresce e vice-versa. [...] Então é isso, depende muito da época do ano, depende muito do município. (Entrevistado D, 2020).

Com mais esse fator, têm-se os principais condicionantes da inadimplência dos mutuários da gerência regional objeto (Figura 2), segundo os entrevistados.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

**Figura 2.** Condicionantes da inadimplência dos mutuários da GR.

É fundamental observar como a taxa de inadimplência acompanha a taxa de desocupação, expressando uma relação diretamente proporcional. Indicativo da fragilidade da atual política habitacional empregada no estado de São Paulo que não se compadece da pós ocupação. O titular do contrato ao ficar desempregado, tende a interromper o pagamento das parcelas, o que não se deve a ‘cultura do não pagamento’, como indicado na entrevista A, mas pela precariedade da condição vivenciada.

Quanto à construção de moradias verticais e criminalidade e violência nos conjuntos habitacionais, em parte está relacionada a falta de ações efetivas do Estado, bem como a

estigmatização das pessoas que moram nesses conjuntos como violentas e marginalizadas. Observa-se que a política habitacional proposta pela CDHU objetiva superar uma das faces da exclusão, no entanto, deve-se considerar que essa é multifacetada (SAWAIA, 2015), o que demandaria um conjunto de ações. Porém, ao criar conjuntos verticais e distantes do centro, destituído dos equipamentos urbanos necessários, cria-se um “apartheid” e uma inclusão perversa de acordo com Sawaia (2001). Pode-se considerar que a política habitacional se constitui de forma insuficiente, visto que não consegue suprir minimamente a demanda social a qual está direcionada. Em muitos casos, pode resultar no abandono dessas moradias, o que pode significar a essas pessoas uma condição de perda financeira e afetiva.

### **Medidas adotadas: o início da minimização da inadimplência**

Desde a alteração de sua gerência em novembro de 2019, o que permanece até 2022, a CDHU vem atuando para debelar a questão cultural do não pagamento e, para tal, primeiramente terceiriza parte da área jurídica a fim de ampliar a capacidade de análise dos contratos, bem como o processo de reintegração. De acordo com o entrevistado A, as ações de reintegração de posse aumentaram de 700 para 3.000, o que expõe tanto a consequência do não pagamento como a insuficiência da política habitacional que se coloca separada de outras políticas como a de geração emprego, educacional, dentre outras. É claro que para entender essas insuficiências efetivamente seria necessário identificar e classificar a quantidade de mutuários e as razões que os levaram a inadimplência, o que demandaria novo acesso e liberação de dados pela CDHU.

Ademais, há a implantação recente de uma nova política contratual com taxa de juros zero, a partir de 2020, que foi instituída como objetivo minorar o problema da inadimplência, de acordo com o Entrevistado A, e o que tem apresentado resultado positivo.

Outro ponto a se destacar é que os contratos com os mutuários não eram balanceados no quesito financeiro, visto que o subsídio concedido era de caráter regressivo. Destarte, o mutuário sofria não só com a regressão desse subsídio (bônus), além dos reajustes previstos em contrato, resguardada pela Lei 6.556/1989. (SÃO PAULO, 1989b) Logo, o mutuário começava pagando um valor mínimo de acordo com sua capacidade de pagamento e terminava o financiamento pagando valores maiores, o que certamente contribuía para a inadimplência. Essa condição regressiva é uma contrariedade, visto que a política habitacional da CDHU tem como objetivo a população de baixa renda (CDHU, 2022).

Com a nova política, o subsídio permanece do mesmo montante por todo o financiamento, ou seja, além de ser vinculado a renda da família, as prestações permanecem fixas ao longo do contrato, o que permite manter o comprometimento de no máximo 20% da renda familiar. Com essa ação, conforme o entrevistado A, a família no ato de assinar o contrato saberá qual é o valor de início e final das parcelas, permitindo maior previsibilidade orçamentária para os mutuários e consequente organização financeira, o que contribui positivamente para a redução da inadimplência.

O fato de alterar a política de taxa de juros pode ser entendido apenas como uma melhoria contratual, sendo considerada uma tratativa de ordem financeira e não econômica, conforme as entrevistas. Foi notória a melhoria observada com a superação do caráter regressivo do bônus concedido pela Companhia aos mutuários, visto que as famílias tinham que lidar não só com os reajustes contratuais e previstos em lei, bem como com a regressão do subsídio.

Apesar dessa constatação, o entrevistado A não enquadra o caráter regressivo e a taxa de juros como um condicionante para a inadimplência, visto que as famílias que recebem subsídios e, portanto, pagam um valor menor de prestação, são as que apresentam a maior taxa de insolvência da CDHU. É importante observar, com essa fala, a não percepção pelo entrevistado da condição de fragilidade econômica dessas famílias de mutuários.

Para essa fragilidade econômica, pode-se acrescentar a vivência precária, apartada de direitos, e estigmatização dessas famílias. Observa-se que essa política habitacional visa promover um processo de inclusão, a fim de obter uma condição mais digna de vida, no entanto mantém a exclusão por não ser suficiente para superar a vulnerabilidade vivida por parte dos mutuários, como tratado por Sawaia (2001) ao discutir a dialética da exclusão/inclusão. A autora ressalta que a sociedade exclui para incluir e a “[...] transmutação é condição da ordem social desigual, o que implica o caráter ilusório da inclusão [...]” (SAWAIA, 2001, p. 8), visto que a maioria dessas famílias vivem em uma condição de insuficiências e privações de diferentes esferas.

Vale lembrar, conforme as entrevistas concedidas, que embora a CDHU estivesse passiva por muitos anos para iniciar as tratativas com relação a sua carteira, foi apontada a execução dos contratos por meio de reintegrações de posse como uma alternativa de ordem social, ao demonstrar para os mutuários a consequência da cultura do não pagamento, sem considerar, efetivamente, os problemas estruturais vivenciados por essas famílias.

Isso demonstra que uma política habitacional, adotada de forma isolada, não é suficiente para mitigar a exclusão vivenciada por essa população, precisando de uma coordenação mais ampla e com ações em diferentes áreas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho identificou a taxa de inadimplência, no período de 2016 a 2020, bem como as razões e as ações para superá-la. Para tal, fez-se necessário compreender o processo de início de criação do projeto desde a identificação da demanda até a escolha das famílias que terão a concessão do financiamento.

A taxa de inadimplência de 2016 era de 18,45% e atingiu o patamar de 23,66% em 2020, sendo que para esse último ano deve-se considerar o impacto da crise econômica atrelada à pandemia de COVID-19. Todavia, ressalta-se que os condicionantes levantados eram pré-existentes e não tiveram sua origem com a pandemia. Os pontos enfatizados foram o desemprego, a cultura não pagamento, as moradias verticais e a oscilação da atividade econômica nos municípios onde os projetos são realizados.

Para superar a inadimplência, a CDHU adota diferentes medidas, dentre as quais terceirização de parte do trabalho jurídico, o que amplia a reintegração de posse e revisão das condições de financiamento, a definição de taxa de juros zero e a concessão de subsídio por todo o período do financiamento, eliminando o caráter regressivo desses contratos.

Apesar desta pesquisa identificar os condicionantes para o fenômeno da inadimplência, bem como as melhorias adotadas pela CDHU para minimizá-la, não se detectou ações de ordem econômica e social efetivas para dar o suporte após a ocupação da moradia. Ações que seriam necessárias para superar a marginalização e precariedade vivenciada por essas famílias. Há também a necessidade de políticas anteriores ao processo de contratação, visto que possíveis mutuários são excluídos do processo por não terem a documentação exigida, o que demandaria ações de regularização dos documentos a fim de superar essa situação de sub registro.

Outro ponto a ser destacado é a escolha do tipo do projeto (empreendimento vertical ou horizontal) e as áreas a serem utilizadas no município, assim como a distância e existência de equipamentos urbanos necessários para viabilizar uma moradia digna aos mutuários.

Considera-se a importância de políticas públicas que forneçam um suporte completo para a manutenção das famílias atendidas nos empreendimentos, o que não depende apenas da construção e da entrega da moradia, mas também de viabilizar vivência digna nesses conjuntos habitacionais. Por fim, não se ignora a importância da política habitacional, mas é preciso frisar que isoladamente ela não é capaz de superar a inadequação e déficit habitacional, tanto quanto à exclusão sofrida por essas famílias, visto que essa exclusão é multifacetada e requer ações mais abrangentes e completas por parte do Estado.

## REFERÊNCIAS

- AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. **Minha Casa... E a Cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. Disponível em: <[https://observatoriodasmetroles.net.br/arquivos/biblioteca/abook\\_file/mcmv\\_nacional2015.pdf](https://observatoriodasmetroles.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/mcmv_nacional2015.pdf)>. Acesso em 03 mar. 2022.
- ARAÚJO, D. C. **A qualidade de vida na habitação social verticalizada a partir da avaliação da pós-ocupação:** o caso do conjunto habitacional Cidade Verde. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <[www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/royer\\_mestrado\\_polithabsp.pdf](http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/royer_mestrado_polithabsp.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2022.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- CDHU. Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo. **Quem Somos.** 2022. Disponível em: <<http://www.cdhu.sp.gov.br/web/guest/institucional/quem-somos>>. Acesso em: 23 de jan. 2022.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistemas de Estatísticas Virtuais.**

2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/26176-estimativa-do-sub-registro.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 13 fev. 2022.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral**. 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4093>>. Acesso em 13 fev. 2022.

LAMPARELLI, C. M. **Políticas públicas, desenvolvimento social e poder local**. Sinopses, São Paulo, n. 10, p. 99-118, jan. 1987.

NETTO, V. **Brasil está próximo de erradicar o subregistro civil de nascimentos**. O Humanista. 2018. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/humanista/2018/07/16/brasil-esta-proximo-de-erradicar-o-subregistro-civil-de-nascimentos/>>. Acesso em 18 mar. 2022.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. 2015. Tese (Livre-Docência em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

RUFINO, M. B. C.; KLINTOWITZ, D. C.; MENEGON, N. M.; UEMURA M. M.; FERREIRA, A. C.; FRIGNANI, C.; BARRETO, F. A produção do Programa PMCMV na Baixada Santista: habitação de interesse social ou negócio imobiliário? In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (org.). **Minha Casa... E a Cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. 2015. Disponível em: <[https://observatoriodasmetrolopes.net.br/arquivos/biblioteca/abook\\_file/mcmv\\_nacional2015.pdf](https://observatoriodasmetrolopes.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/mcmv_nacional2015.pdf)>. Acesso em 18 mar. 2022.

SÃO PAULO. **Decreto nº 30.052, de 15 de junho de 1989**. Dispõe sobre a execução dos serviços técnicos especializados relativos à construção e ampliação de edifícios públicos estaduais, seus complementos, viadutos e obras de arte em geral e dá providências correlatas. 1989a. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1989/decreto-30052-15.06.1989.html>>. Acesso em 18 mar. 2022.

SÃO PAULO. **Lei nº 6.556, de 30 de novembro de 1989**. Dispõe sobre alíquotas do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS e dá outras providências. 1989b. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1989/lei-6556-30.11.1989.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20al%C3%ADquotas%20do%20Imposto,ICMS%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>>. Acesso em 18 mar. 2022.

SÃO PAULO. Diário Oficial do Estado de São Paulo, **Imprensa Oficial**, Palácio dos Bandeirantes, v. 130, n. 205. 2020. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20201016&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>>. Acesso em 03 fev. 2022.

SÃO PAULO. **Lei nº 905, de 18 de dezembro de 1975**. Autoriza o Poder Executivo a adotar medidas visando a participação do Estado no Plano Nacional de Habitação Popular - PLANHAP, a constituir a Companhia Estadual de Casas Populares, CECAP, a transformar o Fundo Estadual de Financiamento de Habitação - FUNDHAB, a criar o Fundo de Habitação Popular de São Paulo - FUNDHAP - SP e dá providências correlatas.



1975. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1975/lei-905-18.12.1975.html#:~:text=Autoriza%20o%20Poder%20Executivo%20a,Popular%20de%20São%20Paulo%20-%20FUNDHAP>>. Acesso em 26 jan. 2022.

SÃO PAULO. **Plano Estadual de Habitação de São Paulo**: PEH 2011-2023. 2012. Disponível em: <https://www.cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37003/documento-final-peh-sp.pdf/2c6d555f-1e5d-ab04-1edd-60ef60e1f51d>>. Acesso em 13 fev. 2022.

SÃO PAULO. Secretaria da Habitação. **CDHU: 50 anos Promovendo a Habitação Social no estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo, 2016.

SAWAIA, B. B. **As artimanhas da exclusão**: análise psicossocial e ética da desigualdade social. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5648113/mod\\_resource/content/1/Mello%20%282001%29%20-%20A%20violência%20urbana%20e%20a%20exclusão%20de%20jovens%20%5Bleitura%20principal%5D.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5648113/mod_resource/content/1/Mello%20%282001%29%20-%20A%20violência%20urbana%20e%20a%20exclusão%20de%20jovens%20%5Bleitura%20principal%5D.pdf)>. Acesso em 13 fev. 2022.

SAWAIA, B. B. A apropriação/transformação do estado atual da prática e da formação em psicologia: contra a miséria da psicologia. **Psicologia USP**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 125-128, 2015. DOI: 10.1590/0103-6564R20140002. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/97614>>. Acesso em 25 mar. 2022.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Subsídios para o Plano Estadual de Habitação 2010-2023**. 2010. Disponível em: <[http://produtos.seade.gov.br/produtos/publicacoes/pub\\_NecessHabit\\_2011.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/publicacoes/pub_NecessHabit_2011.pdf)>. Acesso em 13 fev. 2022.

SECCHI, L.; COELHO, F. S.; PIRES, V. **Políticas Públicas**: Conceitos, Casos Práticos, Questões de Concursos. 3. ed. São Paulo: Editora Cengage, 2019.

VICENTIM, T. N.; KANAHSIRO, M. Análise do comércio e dos serviços nos empreendimentos do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV): estudo de caso do Residencial Vista Bela – Londrina, PR. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 227-250, out./dez. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ac/a/TQ5bbthtzR4mykdmkhv6RSF/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 13 fev. 2022.

# **DES-ENCONTROS COTIDIANOS: UMA ANÁLISE PAISAGÍSTICA DO BAIRRO DE CIDADE NOVA, NATAL-RN**

**DAILY DIS-AGREEMENTS: A LANDSCAPE ANALYSIS  
OF THE NEIGHBORHOOD OF CIDADE NOVA, NATAL-RN**

**ENCUENTROS DIARIOS: UN ANÁLISIS DEL PAISAJE  
DEL DISTRITO DE CIDADE NOVA, NATAL-RN**

Emilly Domingos da Silva<sup>1</sup>

Eugênia Maria Dantas<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este artigo tem como tema transversal a violência e o medo do crime, pois esses fenômenos encontram-se dispersos no cotidiano citadino, e tornam-se cada vez mais dissolvidos passando a modificar a tessitura urbana, enfatizando e recriando formas de segregação socioespacial. Esses fenômenos corroboram com a construção de uma imagem territorial do bairro de Cidade Nova cenário de eventos violentos, dessa forma objetivamos evidenciar as multiplicidades e a complexidade espacial, através da análise do espaço territorial vivido. Na tentativa de adentrar ao quadro complexo urbano utilizou-se autores como Ferrara (1988) e as falas das cidades verbais e não verbais, Bessa (2014) e a paisagem como quadros, Bauman (2008) e as cidade laboratórios, buscando dar maior visibilidade às singularidades espaciais que ocorrem em Cidade Nova e são esquecidas, marcas que em muitos casos só são conhecidas pelos moradores. Esses são agentes singulares, no tocante a compreensão das nuances espaciais de Cidade Nova, pois são a parte viva desse lugar, guardando consigo memórias, vivências e histórias não contadas e evidenciadas nesse espaço.

**Palavras-chave:** Cidade Nova. Vivido territorial. Falas verbais e Não verbais.

**ABSTRACT:** This article has violence and fear of crime as a transversal theme, because these phenomena are dispersed in the city everyday life, and become increasingly dissolved and modify the urban texture, emphasizing and recreating forms of socio-

---

1 Geógrafa e licencianda em Geografia. Mestranda em Geografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7165-5352>. E-mail: [emillydoomingos@gmail.com](mailto:emillydoomingos@gmail.com)

2 Professora Titular do Departamento de Geografia da UFRN e dos programas de Pós-Graduação em Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e do GEOPROF. Chefia do Departamento de Geografia-UFRN. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1541-7082>. E-mail: [eugeniadantas@yahoo.com.br](mailto:eugeniadantas@yahoo.com.br)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

spatial segregation. These phenomena corroborate the construction of a territorial image of the Cidade Nova neighborhood as a scenario of violent events. In an attempt to enter the complex urban picture we used authors such as Ferrara (1988) and the verbal and non-verbal city talk, Bessa (2014) and the landscape as pictures, Bauman (2008) and the laboratory cities, seeking to give greater visibility to the spatial singularities that occur in Cidade Nova and are forgotten, marks that in many cases are only known by the residents. These are unique agents, when it comes to understanding the spatial nuances of Cidade Nova, because they are the living part of this place, keeping memories, experiences and stories not told and evidenced in this space.

**Keywords:** Cidade Nova. Territorially lived. Verbal and non-verbal speech.

**RESUMEN:** Este artículo tiene como tema transversal la violencia y el miedo al crimen, porque estos fenómenos se dispersan en la vida cotidiana de la ciudad, y se disuelven cada vez más cambiando la textura urbana, enfatizando y recreando formas de segregación socio-espacial. Estos fenómenos corroboran la construcción de una imagen territorial del barrio de Cidade Nova como escenario de sucesos violentos, por lo que pretendemos destacar las multiplicidades y la complejidad espacial, a través del análisis del espacio territorial vivido. En un intento de adentrarnos en el complejo panorama urbano recurrimos a autores como Ferrara (1988) y el discurso verbal y no verbal de la ciudad, Bessa (2014) y el paisaje como imágenes, Bauman (2008) y las ciudades laboratorio, buscando dar mayor visibilidad a las singularidades espaciales que se dan en Cidade Nova y que están olvidadas, marcas que en muchos casos sólo son conocidas por los vecinos. Son agentes únicos, en cuanto a la comprensión de los matices espaciales de la Cidade Nova, porque son la parte viva de este lugar, guardando recuerdos, experiencias e historias no contadas y evidenciadas en este espacio.

**Palabras clave:** Cidade Nova. Vida territorial. Discurso verbal y no verbal

## INTRODUÇÃO

O espaço urbano carrega as marcas de múltiplos eventos (i) materiais que passam a modificar a estrutura espacial, dentre esses destacamos o processo de expansão urbana irregular, característicos dos países periféricos que carregam em sua epiderme as marcas das desigualdades socioespaciais, que foram causadas em seu devir histórico. Esse processo corrobora para que parcelas desses espaços apresentem dinâmicas desiguais e irregulares, o que pode respaldar movimentos de expansão espacial regidos por recursos violentos e pela ascensão do medo do crime e da constante sensação de insegurança. Tal contexto afeta os centros urbanos e a sociedade em geral, que de modo disperso visa encontrar estratégias para se resguardar. Sposito (2013) alerta-nos que o perigo químico se expandiu e tomou o papel de protagonista, no tocante à percepção urbana. Vale ressaltar

que o ser humano vem-se tornando cada vez mais individualista e segregatório, tudo baseado na concepção da violência dos “outros”.

Nos últimos anos fenômenos como a violência e o medo do crime afloram de modo a liquefazer e modificar o espaço, deixando marcas profundas, envolvendo os moradores em sua trama do vivido, passando uma sensação de nova “normalidade”. A violência e o medo do crime encontram-se dispersos em nossas vidas, e tornam-se cada vez mais dissolvidos nas vivências, sendo esse um permanente devir, pois passam a modificar a tessitura cidadina, enfatizando formas de segregação socioespacial já existentes e recriando novas formas. Nas últimas décadas, as grandes cidades vêm sofrendo com a ameaça do caos, que constantemente afeta diferentes grupos sociais de formas distintas. A dinâmica a qual estão sujeitos os grandes centros urbanos, faz com que alguns grupos precariamente incluídos, utilizem a violência e o medo do crime como instrumento de poder, há uma crescente tendência a sentir medo e associado a isso uma compulsão pela segurança. Diante desse quadro singular que se instaurou na contemporaneidade, o local escolhido para desenvolver o estudo, foi o bairro de Cidade Nova. Com o objetivo evidenciar as multiplicidades e a complexidade que ocorrem nesse espaço, através da análise da paisagem.

Para alcançar o objetivo aqui proposto efetuou-se levantamento bibliográfico que resultou na sistematização de ideias referentes a autores como Sposito (2013), Bauman (2008), Corrêa (1989), Ferrara (1988) e Bessa (2014). Foram feitas diversas explorações in loco no bairro de Cidade Nova, buscando identificar as nuances do vivido territorial do bairro, que muitas vezes são conhecidas apenas pelos moradores e culminam sendo suprimidas pelo discurso homogeneizador territorial. Vale ressaltar que existe uma vinculação da pesquisadora com o bairro de Cidade Nova, pois como morador deste território há 22 anos, a trama do vivido afeta minha geo-história. A pesquisa foi guiada pela influência fenomenológica que irradia pela percepção ao descrever o fenômeno da violência e do medo do crime, sem distanciamentos, porém com a objetividade/subjetividade requeridas por esse viés. O trabalho está subdividido em três partes. A primeira diz respeito a uma breve introdução. A segunda refere-se às falas cidadinas verbais e não verbais. E por fim, uma aproximação territorial com Cidade Nova, adentrando as singularidades do vivido territorial.

## **QUADROS CIDADINOS: FALAS VERBAIS E NÃO VERBAIS**

A cidade é uma construção humana, sendo reflexo do presente e do passado, esse fluxo histórico deixa marcas impressas no espaço. A cidade segundo Corrêa (1989, p. 09) é “fragmentada, articulada, reflexo e condicionante social, a cidade é lugar onde as diferentes classes sociais vivem e se reproduzem (...) o espaço urbano assume assim a dimensão simbólica.”. Na atualidade a cidade encontra-se afetada por múltiplos fenômenos dentre eles pode-se destacar o medo disperso pelos mais diferentes lugares. Segundo Bauman (2008, p. 8) o medo é “o nome que damos a nossa incerteza: nossa

ignorância da ameaça”. O medo torna-se assim uma espécie de “demônio” espreitando a nossa existência. Pronto para “atacar”, o medo se metamorfoseia em uma ameaça latente e assustadora, tornando-se difuso e líquido. Atualmente temos a sensação de estar vivendo inseridos no caos. A maioria da população já vivenciou uma história traumática relacionada a violência e o medo do crime ou conhecemos alguém que passou pela experiência, o que nos leva à constatação de que o fenômeno da violência e do medo afeta a todos, mesmo que de forma diferente. Mas o que é o medo? Vivemos inseridos numa névoa de temor e pânico, segundo (Bauman, 2008, p. 8) o medo é “o nome que damos a nossa incerteza: nossa ignorância da ameaça”. O medo torna-se assim um demônio que vive à espreita esperando para nos atacar, se metamorfoseando em uma ameaça latente e assustadora, esse tornou-se difuso o verdadeiro medo líquido. Na pós-modernidade o medo encontra-se disperso em todos os lugares, esse não apresenta uma residência fixa, ele está em todos os indivíduos e influencia a todos!

Como Tuan (2005) aponta-nos, o medo não é uma emoção exclusivamente humana, todos os animais conhecem a emoção que emana do perigo, tal instinto se faz necessário para a sobrevivência. Bauman (2008) afirma que o que difere o medo dos humanos e dos animais, é que o ser humano tem a certeza, inevitável da morte, e tenta fomentar estratégias para proteger-se desse evento inevitável. A partir do medo Tuan (2005) introduziu-nos uma nova perspectiva sobre a compreensão da paisagem, e como fenômenos como medo passam afetar essas formas, transformando-as em paisagens do medo, entretanto faz-se necessário efetuar uma retomada sobre o conceito de paisagem.

A paisagem é tudo que a vista alcança? Sim e não! De um lado temos o visto, dado pelos elementos materiais e concretos. De outro, a trama do vivido, sentido e percebido. No cotidiano, as memórias vão imprimindo as paisagens urbanas novos enquadramentos, fazendo emergir outras configurações. Segundo Jean-Marc Besse (2014) a paisagem é objeto de estudos de diversos campos como a ecologia, geografia, filosofia e biologia. E cada um desses campos mobiliza tipologias referenciais e intelectuais diversas. Na tentativa de clarificar a variabilidade conceitual da paisagem Besse (2014) propõe a utilização de problemáticas paisagísticas que coexistem em cinco portas associadas que se liga a concepção de quadros geográficos de Gomes, as nuances paisagísticas ganham novas dinâmicas e pulsações.

A paisagem é compreendida como representação cultural e social, um modo de vivenciar e perceber o entorno, por meio de análises e leituras antropogênicas. Desse modo ela não existe, sendo uma apreensão e interpretação do que o homem pensa e transmite. Essa é uma grade mental, segundo Besse (2014) é um véu mental produzido entre o sujeito e o mundo ao seu redor. Vale ressaltar que tal concepção de paisagem tem como base a teoria intelectualista da percepção, sendo plausível afirmar que há uma iconografia da paisagem. Transpassado há uma visão associada a modelos pictóricos, sendo essa a imagem artística fomentada por modelos de pintura, principalmente ligada ao movimento Renascentista. Sendo a paisagem um quadro, de onde observar-se o mundo, e em muitos casos passa a ser confundida com a totalidade. Tal concepção proposta por Bessa (2014)

se aproxima das concepções de Quadros geográficos propostas por Gomes (2017), sendo esses quadros uma “description raisonnée Hypotypose”, essa é fomentada por nuances descritivas pulsantes, vividas assemelhando-se a cartografia.

Por conseguinte, a paisagem pode ser vista de uma forma ampla como a representação cultural de subjetividades coletivas e/ou individual, sem desassociar-se do conceito estético, mas a paisagem passa a ser irrigada por nuances pulsantes que ressaltam seu valor histórico, memórias, vivências e resistências aos fatores de espaço-tempo. Sendo assim, pode-se colocar que a paisagem é inscrição humana à espera de leitura e interpretação, é conjunto de signos sobrepostos, nesse caso a hermenêutica mostra-se como um caminho para sua interpretação. A paisagem é produto da inter-relação dos diferentes tempos e culturas sendo constantemente re-construída, pois é associada à dimensão material e a técnica, e de acordo com seu ponto de observação (carro, trem, avião, em repouso) passa a ganhar novos modelos de interpretação e representação, uma herança da linguagem pictural e seu método de leitura e interpretação, remetendo-se a ideia de quadros.

Desse modo, a paisagem pode ser compreendida como um quadro produzido e praticado pela sociedade, carregando em sua epiderme marcas de eventos políticos, econômicos e culturais, que está em constante (re)produção. Tendo seu valor atribuído às práticas sociais e as vivências que são grafadas na superfície, a paisagem pode ser entendida como um quadro em constante atualização, um recorte organizado e desenhado pelos homens e suas ações que passa a adquirir valores material e imaterial. Dardel (2011) no clássico “O homem e a terra” coloca que a paisagem não foi feita para ser olhada, mas sim para permitir a inserção do homem no mundo; lugar de manifestações e lutas pela vida. Sendo a morfologia da paisagem uma relação simbiótica pela qual o homem imprime formas ao seu meio natural. A paisagem nesse modo é uma associação de marcas e pegadas, ganhando assim significação simbólicas e materiais, pois esse é o lugar de memórias, experiências e vivências.

O espaço de um determinado grupo não é como um quadro que se pode escrever e apagar números e figuras, segundo Halbwachs apud Besse (2014, p. 33). O espaço recebeu a marca do grupo, que são expressas na morfologia paisagística, e o grupo foi marcado pelas nuances de ambiência do lugar. E todo esse complexo arranjo capturado como um quadro, ajuda-nos a romper determinados pensamentos reducionistas, afastando-nos de raciocínios como “post hoc ergo propter hoc”(Depois disso, logo, causado por isso). A paisagem não se define apenas pelos contornos e cores que pode ser observado, ela é um conjunto de sensações; é movimento que se integra e passa a compor o quadro do lugar, desse modo, a paisagem é formada como totalidade advindo da sua história. É expressa através de sons, cheiros, volumes e indo além, essa é capaz de despertar sentimentos de pertencimento, memórias e vivências ao ser humano. Quantas vezes ao sentir determinado cheiro ou escutar determinado som nos transportamos a lembranças específicas que nos afetam de modo irreparável?

Sendo assim, pensar a paisagem como um quadro estruturado pelo medo, requer situá-lo próximo do que Tuan (2005) introduziu sobre as paisagens do medo:

O medo existe na mente, mas, exceto nos casos patológicos, têm origem em circunstâncias externas que são realmente ameaçadoras. ‘Paisagem’, como o termo tem sido usado desde o século XVII, é uma construção da mente, assim como uma entidade física mensurável. ‘Paisagens do medo’ diz respeito tanto aos estados psicológicos como ao meio ambiente real. (TUAN, 2005, p. 5).

Toda construção antropogênica é integrante da paisagem do medo, pois a paisagem do medo nasce das nossas incertezas, uma tentativa humana de controlar e classificar o caos. Tuan (2005) coloca-nos que anteriormente a paisagem do medo era representada por montanhas inabitadas, florestas escuras e seus habitantes sobrenaturais, a imensidão do oceano e seus monstros, ou seja, tudo aquilo que era associado às incertezas do homem tornava-se um componente da paisagem do medo. Já na contemporaneidade a paisagem do medo se transfigurou, nos grandes centros urbanos; essas paisagens passaram a ser representadas por ruas escuras, casas abandonadas e periferias.

É nesse cenário contemporâneo que a paisagem do medo ganhou como integrante, quase que indispensável, a figura do *Homo Sacer* – indesejáveis, que representam a ameaça em potencial, uma lembrança constante da vulnerabilidade humana. A paisagem do medo se dá devido às experiências humanas, onde uma materialidade passa a representar uma ameaça, devido às vivências anteriores. Segundo Tuan (2005) a paisagem do medo produz duas sensações irremediáveis: A primeira sensação é o medo da ruína do seu lugar no mundo, essa representa a integração literal com a morte, devido a aproximação com o caos; a segunda sensação, diz respeito a personificação da incertezas, a sensação de que a violência e forças hostis, deixaram de habitar o mundo das ideias e passaram a caminhar lado a lado com os homens e possuem vontades próprias.

A cidade é um corpo afetado e promove afetações. Velocidades e ritmos diferentes impulsionam encontros, desencontros, afastamentos tornando o espaço citadino um arranjo multiforme e plural. Nos últimos séculos, a cidade tem passado por transformações significativas, afastando-se de seu conteúdo acolhedor e seguro para representar retratos da exclusão, reclusão, contenção e confinamento. A violência e o medo do crime se apresentam como modeladores desse cenário de mudança na morfologia urbana e nas vivências dos bairros. Nesse quadro, os sujeitos tornam-se agentes singulares, partes vivas desses lugares, guardando consigo as histórias não contadas, pautadas em suas vivências e experiências interpessoais e coletivas.

Faz-se necessário apreender a fala da cidade, isto é, textos verbais e não verbais, que expõem a essência do lugar. Marcas, sinais, sons, pontos de referências desenham morfologias e fluxos, de pessoas e ideias, que gritam e evidenciam as singularidades dos lugares. Isso é a substância do lugar que carrega em sua essência a identidade, vivências, memórias. Desse modo, o cotidiano vivido revela o âmago da experiência espacial citadina. Ler a cidade é adentrar nas mensagens desse lugar, pois a “cidade é mensagem a procura de significado que se atualiza em constante uso” (FERRARA, 1988, p.40)

Segundo Ferrara (1988) as metamorfoses citadinas são passíveis de identificação através da análise e descrição da percepção urbana, isso é, “enquanto modo de reter e gerar informações sobre a cidade. A percepção é informação” (FERRARA, 1988, p. 03).

A cidade é palco de um espetáculo que se renova e inova continuamente, nesse contexto as falas da cidade, verbais e não verbais, são indispensáveis pois nutrem e mantêm a cidade como uma simbiose viva, uma imagem, um corpo em expansão e atualização. As falas da cidade podem ser identificadas de inúmeras formas, seja através das artes como dança, música, grafites nos muros da cidade tendo como finalidade expor suas narrativas e vivências. A música tornou-se uma das vertentes da fala da cidade mais conhecidas que ganham enorme expressão, por exemplo, em meados da década de 1990 os Racionais MC's cantam Rap sobre a realidade e vivências das periferias, a música "Hey boy" tornou-se um hino de expressão sobre o cotidiano nas favelas e as ramificações sistêmicas que são impostas sobre a vida dos habitantes:

[...]

A vida aqui é dura  
Dura é a lei do mais forte  
Onde a miséria não tem cura  
E o remédio mais provável é a morte  
Continuar vivo é uma batalha  
Isso é se eu não cometer falha  
E se eu não fosse esperto  
Tiravam tudo de mim  
Arrancavam minha pele

[...]

E seus pais acham que a cadeia é nosso lugar  
O sistema é a causa  
E nós somos a consequência.... Maior  
Da chamada violência  
Por que na real  
Com nossa vida ninguém se importa  
E ainda querem que sejamos patriotas

A música busca retratar a realidade das favelas e como essa é vista por determinadas pessoas e as lutas diárias pela sobrevivência, nesses lugares que tornam-se colônias de segregação. Na contemporaneidade pode-se citar Cesar Mc, como um potente equalizados das falas da cidade, com seu álbum denominado "Daí a César o que é de César" que traz uma potente mensagem sobre vivências dos periféricos pretos no Brasil, a música que carrega o mesmo título do álbum é um grito de protesto:



[...]

Passando pelo vale da sombra da morte  
A lama da morte ainda é a Vale  
Mano, não importa quanto tempo passe  
Vidas não se pagam, então não se cale  
Me diz: Quanto vale a causa do pobre?  
O sistema tá brincando de pegar vareta  
O dele que tem imersão de um girar do jogo  
É o mesmo que nunca treme quando a cor é preta

[...]

O cidadão de bem dá um tiro do bem  
Com sua arma do bem no suspeito do mal  
Que não matou ninguém e não roubou ninguém  
Mas adivinha: Quem é o vilão do jornal?  
Racismo é o câncer estrutural  
Esse fato não depende da sua opinião  
Ou você coopera com essa estrutura  
Ou você ajuda na demolição  
Alguém avisa pro falso cristão  
Que todo jovem preto um dia foi um feto  
Não venha me dizer que é a favor da vida  
Se quando nos assassinam, você fica quieto  
O papo é reto, poucas ideias  
Sobrevivência, revolução  
Eles vão tentar tomar meu lugar  
Mas tipo Rosa Parks, eu digo: Hoje não

[...]

Quem problematiza é quem menos se importa  
No quanto o racismo diário nos queima  
Terra que exalta a meritocracia  
Finge que não sabe o passado que tem  
Diz que é só trabalhar pra ser alguém na vida  
Mas nós só começa do modo ninguém  
Olhe bem nos olhos de uma mãe solteira  
Que foge da fome e das bala perdida  
Cadê as suas dez dica pra ser milionário  
E discurso de coach pra vencer na vida?  
Sem equidade não há justiça  
Vitimismo é o que vão dizer  
Pimenta no olho do pobre não arde  
A menos que um dia ela pingue em você

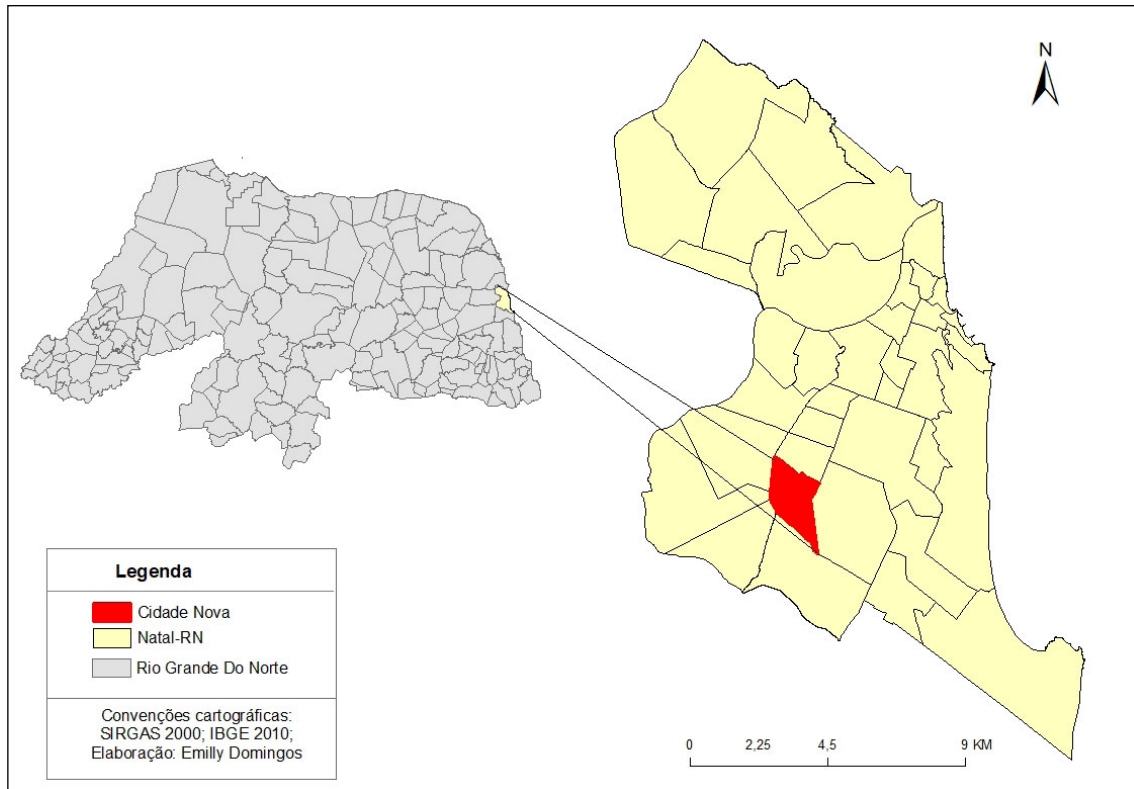
Desde o lançamento da música “hey boy” dos Racionais Mc’s até o álbum “Daí a César o que é de César” passaram-se 31 anos e as narrativas regadas pela escassez, miséria, penúria e segregação não se modificaram. Tem-se a sensação de que essa estrutura perversa foi amplificada, regada por processos violentos e agentes do medo que culminam por re-construir formas de exclusão e exploração espacial. Direitos que são garantidos pelo Estatuto da Cidade, garantido pela Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, artigo II:

Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001, Art. 2)

Prerrogativas básicas, que são direito de todos os cidadãos, não são cumpridas e a imensa maioria da população desconhece esses direitos, e as falas da cidade verbais e não verbais são uma forma de gritar e protestar na busca por direitos básicos que são negados a uma parte pobre da população. Diante desse quadro, o uso urbano passa a transfigurar a cidade em um palco de um show que é escrito e reescrito continuamente. Segundo Ferrara (1988. P. 45) “o uso e o modo de reconhecimento ambiental, e a lembrança que dele conserva é, antes de tudo, uma predicação do ambiente, tal que a relação que une o juízo perceptivo e o percepto”. Desse modo, pode-se afirmar que a cidade é um quadro que representa o ontem e o hoje, é o caos, tudo passa a se incorporar nas mensagens escritas e não escritas na tessitura cidadina. Esse discurso proferido pelo espaço urbano se mistifica na morfologia espacial.

## **CIDADE NOVA E O COTIDIANO DE UM QUADRO DO VIVIDO**

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB, 2012) o bairro de Cidade Nova apresenta uma área de 262.12 ha, e 17.651 moradores (IBGE, 2010). A ocupação das terras de Cidade Nova iniciou-se em meados da década de 1960, onde os primeiros moradores eram oriundos do interior Norte Riograndense. E como a fomentação do Loteamento Habitacional da Esperança, na década de 1960, mais pessoas foram atraídas para a região da Zona Oeste, em específico nas franjas do loteamento, devido a instalação de infraestruturas básicas como estradas e fontes hídricas. Entretanto, segundo a SEMURB (2012), a ocupação e povoamento efetiva do território de Cidade Nova, iniciou-se somente em 1971 com a instalação de um lixão na área, que ficou conhecido como Lixão de Cidade Nova, que atraiu indivíduos para trabalhar naquele local insalubre, nascendo a indústria do lixo em Cidade Nova.



Fonte: Silva (2021).

**Figura 1.** Localização de Cidade Nova.

Na morfologia de Cidade Nova destaca-se a Avenida Solange Nunes. Segundo moradores, essa denominação homenageia a cabeleireira antiga do bairro, que foi vítima de feminicídio, causada pelo próprio marido. Também conhecida como Avenida Central, ela concentra um diversificado nicho de serviços e comércios, sendo o principal meio de interligação entre os bairros do Planalto, Felipe Camarão e Cidade da Esperança, essa é um ponto de destaque na tessitura espacial de Cidade Nova, sendo considerado uma “Zona Nobre” do bairro.

O Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, é um fragmento que ganha visibilidade no bairro está inserido na Zona de Preservação Ambiental 01, e tornou-se um importante equipamento urbano para os moradores, de Cidade Nova e de bairros vizinhos, sendo um dos poucos meios de socialização e convivialidade público que se encontra na tessitura do bairro.



Fonte: SILVA (2021).

**Figura 2.** Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte.

Vale ressaltar, o projeto social “MAIS SAÚDE MAIS VIDA”, que tem como objetivo proporcionar saúde e qualidade de vida para os moradores, que estão tendo contato com atividade física, de modo supervisionada por um profissional de saúde, e assim são estimulados a sair do sedentarismo ao praticar atividades físicas três vezes por semana (segunda, quarta e sexta). As aulas ocorrem nas áreas de convivência do Parque da Cidade – na entrada 02 em Cidade Nova, pois tem maior espaço para comportar os alunos, as aulas são conduzidas pelo Educador Físico contratado pela prefeitura. Tal projeto é de fundamental importância para a comunidade, tendo em vista que atende moradores da terceira idade, que estão tendo esse incentivo e orientação para praticar atividades físicas, juntamente com os públicos mais novos.



Fonte: SILVA (2021).

**Figura 3.** Parque da Cidade, projeto MAIS SAÚDE MAIS VIDA.

Cidade Nova dispõe de poucos ambientes desportivos, como: praças e quadra; o bairro conta apenas com uma praça, onde foi instalado uma academia de rua, em frente a sede do Projeto Mais Saúde Mais Vida, local que segundo relatos era a antiga FEBEM. Devido a tal problemática os moradores costumam utilizar as dunas que cortam Cidade Nova para praticar exercícios como corrida, futebol, vôlei, circuito funcional e etc. Essas são áreas muito populares do bairro e muitas pessoas vão se exercitar nesses lugares, mas um traço singular no que diz respeito ao bairro, porém esse uso que foi dado para as feições dunares, são espaços de convivência entre os moradores, já que esses marcam de se encontrar para prática de atividades, e assim, os populares “morros” ganham uma nova forma de uso e ocupação em Cidade Nova.





Fonte: SILVA (2021).

**Figura 4.** Dunas de Cidade Nova, onde os moradores fazem práticas de exercícios.

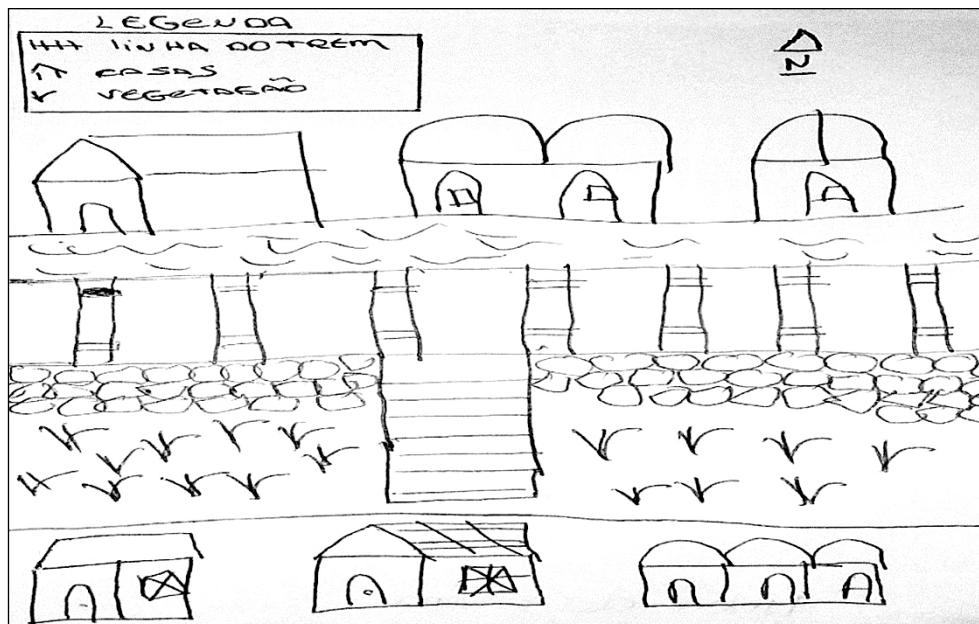
Cidade Nova carrega marcas de um processo de gênese violento e exploratório, entretanto apesar das problemáticas que assolam o bairro, entre os moradores é consenso que esse é um lugar de caráter acolhedor e amigável, pois nesse recorte espacial os laços de afetividade e convivialidade são mantidos, como relatou um MORADOR (2021): “Gosto de morar aqui porque é o bairro onde nasci e cresci, eu sinto mais confiança, eu conheço os moradores atuais e antigos”

O bairro de Cidade Nova é afetado de forma distinta por essa trama, pois como sabe-se os processos atingem fragmentos espaciais com diferentes ritmos e formas, e esse processo singular pode ser ratificado nas falas dos viventes do local, MORADOR (2021): “Eu conheço a maioria dos moradores isso gera mais confiança”. Como é possível verificar, através dos relatos dos moradores, as vivências no bairro são irrigadas pelo afeto para com o lugar, e os laços que são desenvolvidos pelas pessoas que moram nesse espaço. Em uma conversa, questionei um morador sobre as memórias positivas que este dispunha com o bairro, esse afirmou: “Minhas melhores lembranças vêm da minha infância onde vivi os melhores momentos da minha vida! (MORADOR, 2021)”

Seguido por uma narrativa detalhada dos momentos de brincadeira que teve na infância e as relações que desenvolveu enquanto crescia e brincava com inúmeras outras crianças, e como aqueles eram bons tempos. Na tentativa de compreender de forma clara a perspectiva dos moradores de Cidade Nova, foi trabalhado com dois moradores a construção de Mapas Mentais, a ideia inicial era trabalhar com a cartografia social de forma mais ampla, entretanto devido às limitações impostas pelo atual estado Pandêmico,

tal perspectiva teve que ser adaptada. Para elaboração dos mapas mentais I e II. Foi solicitado para dois moradores, que se remetessem a uma local do bairro que carregam memórias negativas que o marcaram de algum modo, vale ressaltar que para preservar os moradores os denominaremos de Morador A e B.

Morador A: O Morador A mora em Cidade Nova há mais de 30 anos, e afirma que “quando eu vim morar aqui tinha quase nada, hoje em dia tá é bom comparada a antigamente” Figura Inicialmente, ao observar o mapa mental I, e conhecer esse local como morador de Cidade Nova, questionei o porquê do Morador A ter escolhido esse lugar, vale ressaltar que os relatos foram transcritos da forma que foram narrados.



Fonte: Morador (2021).

**Figura 5.** Mapa mental I, Linha do trem.

“Olha aí é a Linha do Trem, eu acho aquela parte muito esquisita principalmente à noite, não tem iluminação de nada e não tem quase ninguém nas ruas, sabe! Ai onde tem a parada de ônibus do lado da linha é perigoso, tem assalto direto naquela parada, Deus me livre pegar ônibus de noite ali é uma escuridão danada”

Desse modo, foi perguntado se aquele morador já tinha passado por alguma experiência com o local ilustrado no Mapa Mental.

“(..) era uma noite de chuva dessas, sabe que enche tudo e até as rotas dos ônibus mudam. Eu vinha do trabalho e peguei o 63, só que por onde ele vem, ali perto da lagoa, estava tudo cheio de água, aí o motorista teve que desviar o caminho, entrou em uns buracos que eu nem sabia que existia. Sei que terminou eu tendo que descer ali naquela escola Djalma Maranhão, sabe? Em frente a feira. Isso

já era de noite e chovendo, e eu tive que voltar a pé de lá para cá. As ruas sem ninguém por causa da chuva e eu morrendo de medo quando atravesso a linha do trem, perto da parada de ônibus, surge dois caras em uma moto, atrás de mim. Eu só sei que olhei para trás, e comecei a correr. Depois tive notícia que eles roubaram uma mulher que tava na parada. Nunca corri tanto na vida! (risada) Sei que eu só vim parar bem ali perto da padaria da central.”

O relato do morador evidencia as marcas de um acontecimento irrigado por agentes do medo do crime, e esses relatos são uma potente ferramenta de avaliação e descrição sobre a perspectiva espacial. Um acontecimento incomum, que estava fora da rotina cotidiana do narrador o levou a modificar sua rota para casa, e com isso quase sofreu um assalto, um simples evento culminou em um acontecimento violento, por mais que o sujeito não tenha sofrido o assalto, pois conseguiu escapar, o Morador foi profundamente afetado, pois com esse relato não tem o desejo de retornar àquele local, marcado pelas suas memórias, que tornaram-se irrigadas pela violência e medo do crime, aquele local tornou-se assim a representação de uma paisagem do medo para esse morador.

Morador B: O morador B vive no bairro de Cidade Nova, desde os 7 anos de idade, afirma que passou a maior parte da vida nesse local. Ao perguntar-lhe o porquê do Morador B ter escolhido esse local.



Fonte: Morador (2021).

**Figura 6.** Mapa mental II, UBS de Cidade Nova.



“Aí é o posto, eu lembrei das vezes que eu fui com minha mãe de madrugada para tentar pegar uma ficha, para marcar uma consulta. Eu lembro que a gente saía de casa era escuro ainda, e de 5 horas, o vigia ficava com pena e abrir o portão para o povo que estava esperando entrar. Isso a pessoa chegava essa hora e só chegava alguém para atender de sete e meia, oito horas e a pessoa passava por isso tudo e tinha vez que nem conseguia a ficha... (pausa) Sabe depois de um tempo ainda proibiram o vigia de abrir o portão cedo. O povo ficava na rua, só abria de 7 horas da manhã. Mas isso já faz um tempão não sei como tá as coisas agora, acho que mudou”

Como é possível observar no segundo relato, há existência latente de violência sistêmica, muitas vezes o subjugado por tal fenômeno não consegue perceber a crueldade e a violência dos atos a qual está sendo exposto, pois para ele isso é “normal” essa é a única realidade que lhe foi apresentada no decorrer de sua vida. Conforme Santos “cada homem vale pelo lugar onde está: o seu valor como produtor, consumidor, cidadão depende da sua localização no território” (SANTOS, 2002 p. 107), ou seja, como morador de um território invisibilizado e deixado à margem o valor do sujeito é reduzido, e assim as mazelas sociais, como a expressa no relato do MORADOR B, tornam-se cotidiano. De um modo geral pode-se observar o caráter despótico e cruel dos acontecimentos que permeiam o bairro de Cidade Nova.

Nas narrativas expressas sobre o bairro é possível observar que as memórias evocadas são regadas pela violência e o medo do crime, um potente afeto na vivência dos moradores, capaz de modificar a esfera relacional do vivente com seu lugar, produzindo formas como as paisagens do medo. Mas em contrapartida aqui foi possível observar um novo nuance da tessitura de Cidade Nova, que muitas vezes só é conhecido pelos moradores, onde foi exposto singularidades do território, como a história da Escola União do Povo, o projeto Mais Saúde Mais Vida e sua importância para a comunidade, nuances como essas são singulares e afetam a trama do vivido e muitas vezes são desconhecidas.

## **CONCLUSÕES**

Atualmente uma busca incessante por segurança potencializada pelos fenômenos da violência e do medo, tem-se a sensação de que não existe lugar seguro e que o mal está à espreita esperando para fazer mais uma vítima, esse medo se transfigura em um inimigo em potencial, a aversão do “diferente” surge e passa a nos seguir todo o tempo. Cidade Nova, apresentam singularidades, continuidades, rupturas, tramas de Poder, agentes violentos, medo do crime e outros fenômenos, que têm como palco a tessitura espacial do bairro. Através da análise territorial do vivido foi possível compreender de forma clara a composição espacial de Cidade Nova, onde fenômenos como a violência e o medo passam a reestruturar as feições do bairro, e os moradores passam a articular estratégias para conviver com essa realidade, seja evitando determinados lugares, construindo muros mais altos, modificando velhos hábitos.

Entretanto, buscamos evidenciar um novo olhar sobre Cidade Nova, indo além do estigma da violência, ressaltando as nuances do lugar que promove afetações e é afetado. Essas singularidades são evidenciadas através da fala proferida pelos agentes do vivido territorial onde são denotadas qualidades, defeitos, vibrações, sentimentos, memórias e vivências, que carrega em suas entrelinhas marcas temporais do espaço, unindo o passado e o presente em um quadro fluido, que está em constante atualização e são fonte de potentes formas de enfatizar o lugar, e como esse é percebido e vivenciado pelos seus habitantes. A análise acerca de uma temática tão delicada com o vivido territorial dispõe como um elemento fundamental, pois a partir do estudo de aglomerados subnormais como Cidade Nova, corrobora-se com a compreensão das dinâmicas espaciais desses locais. O que é fundamental, devido às atuais camadas socioespaciais, que culminam por amplificar mazelas sociais, atingem a população.

O olhar sobre os territórios, enfatiza que esses não são formas homogêneas, portanto podem ser categorizados de formas simplistas, pois em uma mesma fração do território que encontra-se nuances latentes da violência é o mesmo lugar encontra-se árvores de Carolinas, que produz pequenas sementes vermelhas e na época de floração, as calçadas da Avenida Solange Nunes, são tingidas por centenas de sementes e as crianças passam e brincam de recolher e armazenar essas sementes, processo semelhante ocorre com as oliveiras que foram plantadas no canteiro central da Avenida; a Escola União do Povo, que foi construída pelos próprios moradores; o Senhor Zé da Hora, que tem uma oficina de bicicletas, um senhorzinho de 80 anos extremamente simpático que conta inúmeras histórias sobre o bairro; Naldo, que vende moveis usados e faz os melhores preços de frete do bairro, segundo ele; os senhores que sentam na Av. Solange Nunes para tomar uma lapada de cana e olhar o movimento da rua; as pessoas que sentam na calçada à tarde, para conversar com os vizinhos; a cigareira de Senhor Zagalo e a concorrente Nilda do salgado. Ou seja, todos esses sujeitos e eventos aqui citados fazem parte da trama do espaço vivido de Cidade Nova, e esse território é um palco que abriga a complexidade da vida humana que está em constante (re)construção e não pode ser tratado de maneira simplista e excludente.

Desse modo a leitura das “falas da cidade” tornar-se-ia um elemento fundamental para a compreensão da atual dinâmica espacial, que ocorre na tessitura do bairro de Cidade Nova e em outras parcelas territoriais urbanas. Pois como posto por Ferrara (1988) a imagem do urbano está se metamorfoseando constantemente, e a leitura de tais falas da cidade envolvem uma complexa simbiose, perpassando desde a cidade cotidiana e sua significação, afetação, percepção e identidade para com o vivente. E nesse complexo quadro urbano o homem apreende a leitura de signos – como os aqui evidenciados – que passam a influenciar como os sujeitos lêem determinado território efetuando uma junção de elementos temporais, o ontem e o hoje, se articulam para que ocorra a identificação, leitura e compreensão desses espaços.

## REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e Medo na Cidade**. ZAHAR, 2012. 239 P.
- BAUMAN, Zygmunt. **Tempos líquidos**. tradução Carlos Alberto Medeiros. - Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- BAUMAN, Zygmunt. **Medo Líquido**. ZAHAR, 2008. 239 P.
- BESSA, Jean-Marc. **O gosto do mundo: exercícios de paisagem**. Tradução de Annie Cambe. - Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014.
- CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: FFLCH, 2007.
- CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 3 ed. – São Paulo: Contexto, 1997. P.98.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. Editora África S.A – São Paulo. 1989, p.94.
- CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. **Cidade de muros: Crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São paulo: Editora 34, 2003.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 12. Ed. – São Paulo: Ática, 2000.
- CHAUÍ, Marilena. **Sobre a violência**. Org. Ericka Marie Itokazu, Luciana Chauí-Berlinck. – 1. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.
- Estatuto da Cidade: **Lei 10.257**, de 10 de julho de 2001. 3. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.
- FERRARA, Lucrécia d’Alessio. **Ver a cidade: Cidade, imagem, leitura**. São Paulo: Nobel, 1988, p. 80.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão**. Petrópoli, RJ: Vozes, 2004.
- GÒES, Rachel Medeiros de. **Imagem sócio-ambiental do bairro de Cidade Nova, Natal-RN, por seus moradores**. Tese (Mestrado em Psicologia) - UFRN, 2011, 155. Disponível em : <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/17506>>.
- GOMES, Paulo César da Costa. **Quadros Geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.
- HERMES, Ivenio; Brandão, Thadeu. **Observatório Potiguar 2019: O Mapa da Violência Letal Intencional do Rio Grande do Norte**. – Natal/RN: Clube de Autores, 2019.
- LEFEBVRE, Henri. **Direito à cidade**. São Paulo: Centauro editora, 2011.
- MORAIS, Regis. **O que é violência Urbana**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1995.
- RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do poder**. São Paulo: Editora Ática S.A., 1993.
- SANTOS, Milton,, 1926-2001. **Pobreza urbana I Milton Santos**; com uma bibliografia internacional organizada com a colaboração de Maria Alice Ferraz Abdala. - 3.ed. -São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.
- SERPAS, Angelo. **Por uma geografia dos espaços vividos: geografia e fenomenologia**. 1. Ed., 1ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2021.
- SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão; GÓES, Eda Maria. **Espaços fechados e cidades: insegurança urbana e fragmentação social** – 1. Ed. – São Paulo: Editora Unesp, 2013.
- TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência / Tradução :Lívia de Oliveira** - Londrina : Eduel,2015.
- TUAN, Yi-Fu. 1930 - **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**; tradução: Lívia de Oliveira. – Londrina : Eduel, 2015.

# EFEITOS DO USO DA ARQUITETURA HOSTIL SOBRE A PAISAGEM URBANA EM SANTA MARIA-RS

EFFECTS OF THE USE OF HOSTILE ARCHITECTURE  
ON THE URBAN LANDSCAPE IN SANTA MARIA-RS

EFFECTOS DEL USO DE LA ARQUITECTURA HOSTIL  
EN EL PAISAJE URBANO EN SANTA MARIA-RS

Dailza Fiuza Piccolli<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este artigo objetiva analisar quais os efeitos do uso da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana da cidade de Santa Maria (RS). É um estudo exploratório de abordagem qualitativa, onde, a partir de dados obtidos em pesquisa de campo realizada anteriormente, os quais dizem respeito à identificação de um total de 28 elementos de arquitetura hostil distribuídos em 3 perímetros urbanos observados na região central de Santa Maria, foi possível apontar aspectos relacionados à presença dessa arquitetura hostil na paisagem urbana da cidade. Desse modo, os aspectos apontados e discutidos foram: declínio da hospitalidade urbana; formação de espaços urbanos de má qualidade; descaracterização arquitetônica e patrimonial; e reforço de desigualdades sociais e aporofobia. Considera-se que de modo geral, os efeitos da inserção da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana de Santa Maria (RS), enquadram-se como negativos e nocivos tanto para a cidade em si, como para aqueles que a utilizam.

**Palavras-chave:** Arquitetura Hostil. Paisagem urbana. Santa Maria (RS).

**ABSTRACT:** This paper aims to analyze the effects of the hostile architecture's mechanisms on the urban landscape of the city of Santa Maria (RS). It is an exploratory study of quality approach. From a field research data applied, which identified a total 28 hostile architecture's elements spread between three urban perimeters observed in Santa Maria's downtown area, it was possible to point aspects related to the presence of this hostile architecture in the urban landscape of the city. This way, the pointed and discussed aspects were: urban hospitality decline; bad quality urban space shaping; architectonic

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Patrimônio Cultural - Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0983-1591>. E-mail: [dailzaffiuz@gmail.com](mailto:dailzaffiuz@gmail.com)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

and patrimonial decharacterization; reinforcement of social inequality and aporophobia. It is considered, in a general way, that, the hostile architecture insertion effects on Santa Maria's (RS) urban landscape, are negative and nocive as much for the city itself as for the people who use it.

**Keywords:** Hostile Architecture. Urban Landscape. Santa Maria (RS).

**RESUMEN:** Este artículo tiene como objetivo analizar los efectos del uso de la arquitectura hostil en el paisaje urbano de Santa María (RS). Se trata de un estudio exploratorio con enfoque cualitativo, donde a partir de datos obtenidos en investigaciones de campo realizadas previamente, que se refieren a la identificación de un total de 28 elementos de arquitectura hostil distribuidos en 3 perímetros urbanos observados en la región central de Santa María, se fue posible señalar aspectos relacionados con la presencia de esta arquitectura hostil en el paisaje urbano de la ciudad. Así, los aspectos señalados y discutidos fueron: declive de la hospitalidad urbana; formación de espacios urbanos de mala calidad; descaracterización arquitectónica y patrimonial; y refuerzo de las desigualdades sociales y la aporofobia. Se considera que, en general, los efectos de la inserción de la arquitectura hostil en el paisaje urbano de Santa Maria (RS), calzan como negativos y perjudiciales tanto para la ciudad misma como para quienes la utilizan.

**Palabras clave:** Arquitectura hostil. Paisaje urbano. Santa María (RS).

## **INTRODUÇÃO**

As cidades se transformam em diferentes ritmos e aspectos, os quais passam a redefinir as dinâmicas de uso dos espaços urbanos bem como a interação dos cidadãos entre si e com seu local de residência, nesse sentido, é comum que haja a manifestação de diversos sentimentos e desejos individuais e/ou coletivos no cotidiano das cidades, os quais podem ser representados através de ações e também de formas concretas, materializadas. Neste trabalho, partiremos do entendimento da existência da hostilidade no dia a dia das cidades, para chegarmos ao objeto de estudo que é a Arquitetura Hostil.

A arquitetura hostil enquadra-se como um modelo de arquitetura pautado na intenção de afastar pessoas indesejáveis de espaços urbanos, utilizando para isso um design restritivo (FARIA, 2019) instalado sobre a paisagem urbana. Por sua vez, a paisagem urbana engloba o “conjunto de tudo aquilo que forma o espaço público, isto é, ruas, calçadas, praças, equipamentos, vegetação, entre outros” (DENARDIN; SILVA, 2010, p. 88). Desse modo, é possível compreender que esse modelo de arquitetura se faz presente nas cidades através de sua inserção na paisagem urbana.

Nesse sentido, o presente artigo objetiva de maneira geral analisar quais os efeitos do uso da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana de Santa Maria (RS), cidade da região central do Rio Grande do Sul, de modo que para tal intento, apresenta-se e utiliza-se os

resultados do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Arquitetura Hostil e Turismo: uma investigação sobre a existência de hostilidade através da arquitetura em espaços urbanos de Santa Maria (RS)”, como forma de dar suporte às análises e discussões.

Compreender o contexto em que se desenvolvem as práticas de arquitetura hostil pressupõe refletir sobre outros aspectos, tais como, o processo de urbanização das cidades, as formas de organização social e o modo de relacionar-se com o outro e com os espaços. Portanto, este estudo justifica-se e torna-se relevante ao mesmo tempo, em razão da oportunidade de ampliar uma discussão recente, que trata sobre o modelo de arquitetura hostil que exclui aqueles que não são bem aceitos no meio social e que como consequência traz alterações na paisagem urbana e nas relações de uso dos espaços.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho classifica-se como exploratório e de abordagem qualitativa, uma vez que explora a realidade buscando adquirir maior conhecimento sobre determinado assunto (ZANELLA, 2013), neste caso, sobre a arquitetura hostil e seus impactos na paisagem urbana. Nesse sentido, em um primeiro momento foi realizada pesquisa bibliográfica referente à arquitetura hostil e paisagem urbana, que são os conceitos fundamentais do artigo, foram consultados diversos autores e obras, a fim de que se conseguisse reunir ideias e pontos de vistas pertinentes à discussão que o artigo propõe.

Em seguida, utilizando dados disponíveis de uma pesquisa de campo realizada anteriormente, os quais dizem respeito à identificação de 28 elementos de arquitetura hostil distribuídos em três áreas observadas no centro de Santa Maria (RS), foi possível desenvolver a discussão sobre os efeitos desse modelo de arquitetura sobre a paisagem urbana, que constitui o objetivo geral deste trabalho.

Destaca-se que os aspectos apontados neste trabalho como tendo relação com o efeito da presença de arquitetura hostil na paisagem urbana de Santa Maria, foram determinados com base na observação dos elementos hostis identificados, sua forma, tamanho e localização no contexto geral do espaço urbano.

## **ARQUITETURA HOSTIL**

Esse modelo de arquitetura fundamentado na hostilidade, se manifesta sob diversas formas, desde ocupações discretas até escancaradas, alguns exemplos são bancos com design desconfortável, paisagismo espinhoso, espetos sobre soleiras, vãos urbanos preenchidos por pedregulhos, além de estar presente também em espaços privados como residências particulares, partindo do pressuposto de proteção contra a violência e o crime (FERRAZ *et al.*, 2015).

A presença desses tipos de elementos interfere no uso dos espaços urbanos ao restringir o acesso e permanência de pessoas em determinados locais, atuando como uma estratégia de controle social (COX; COX, 2015). Ademais, mesmo que esses artefatos

representem agressividade e limitações ao corpo, “[...] boa parte da população não os enxerga dessa forma, sendo vistos como normais, associados à segurança e mesmo ao status em alguns casos.” (CINTRA; CAMARGO, 2019, p. 9).

Cintra e Camargo (2019) apontam que são utilizadas diferentes expressões para referir-se a esse modelo de arquitetura, como por exemplo arquitetura do medo, arquitetura da violência e arquitetura antimendigo, contudo, para as autoras parece ser mais abrangente a expressão “arquitetura hostil”. Para Faria (2019, p. 225) todas as nomenclaturas referem-se ao “[...] mesmo fenômeno de proteção, fortificação e afirmação social de status, que geram segregação, exclusão, conflitos e alterações estéticas no ambiente urbano e conduzem os usos do espaço público.” (FARIA, 2019, p. 225).

De acordo com Freire (2019), esse tipo de arquitetura expressa uma realidade que sempre existiu nas cidades, isto é, sempre houve meios de punir/barrar aqueles que não cumprem o propósito de uso de certos espaços. Portanto, se o propósito de um banco é servir unicamente de assento, aqueles que fizerem uso como leito, serão punidos, como é o que acontece por meio da fixação de divisórias em bancos ou mesmo um redesenho de sua estrutura, contando com um design desconfortável até mesmo para se sentar.

Dessa forma, podemos entender que a arquitetura hostil atua como uma forma de colocar a cidade contra as pessoas, ao delimitar o uso das estruturas e espaços, sendo que, como aponta Freire (2019), mesmo buscando excluir e negar a existência de moradores de rua que são seus principais alvos, essa arquitetura acaba por hostilizar a cidade como um todo, ao gerar desconforto para outros indivíduos.

Nesse viés, pensando sobre a cidade enquanto palco de inúmeros acontecimentos e transformações, é interessante o pensamento de Alves (2018, p. 16), para quem “A cidade constitui-se como o ponto de encontro do homem com o meio, em que há uma interferência do homem no meio, transformando-o e modificando-o, formando um determinado tipo de cidade em um período histórico.” ou seja, são os próprios indivíduos que, baseados em suas crenças e escolhas, causam mudanças em seus espaços de (con)vivência.

Pode-se refletir também que, a presença cada vez mais marcante da arquitetura hostil nas cidades traz à luz diversos problemas, principalmente de ordem social e econômica, os quais se fazem presentes nas sociedades desde muito antigamente e que, por inúmeras razões permanecem sem solução até hoje. O acesso à moradia e a associação entre pobreza e perigo, por exemplo, constituem duas principais questões não resolvidas e que podem de certa forma contribuir para que a arquitetura hostil aconteça da forma como acontece e atinja certos grupos de indivíduos.

Kussler (2021) ao refletir sobre ações promovidas pelo Estado para lidar com a ocupação de espaços urbanos por determinadas pessoas - a exemplo de obras públicas que já trazem em sua construção artefatos hostis de repelimento a moradores de rua -, aponta que são formas de exclusão social apresentadas através da arquitetura hostil que em nada contribuem para a solução dos problemas de acesso à moradia e condições básicas de sobrevivência, além de demonstrar o despreparo e incapacidade de se lidar com questões do ser humano com empatia.

Sendo assim, sugere-se que no decorrer do tempo, o desejo individual/coletivo de afastar aqueles que não são considerados agradáveis/desejáveis ganha intensidade e assume formas diferentes, as quais buscam demonstrar a esses indivíduos que eles não são bem vindos em espaços urbanos onde prevalece a lógica de que só é aceito quem trabalha e consome.

Nesse viés, Andrade (2011) sugere que o espaço urbano enquanto espaço de vivência entre diferentes, parece estar ameaçado, de modo que está ocorrendo um processo de afastamento do outro, onde:

[...] as barreiras urbanas e arquitetônicas, o mobiliário, detalhes e sinais de exclusão vão tolhendo as expressões corporais, os contatos humanos, os comportamentos e as interações das pessoas entre si e com a cidade, deixando-a com feições hostis frente a seus usuários (ANDRADE, 2011, p. 5).

Em suma, por estar inserida na paisagem urbana, a arquitetura hostil vai se transformando em uma parte do todo, enquanto não é contestada e mesmo removida dos espaços.

## **PAISAGEM URBANA**

Bonametti (2004) explica que a arquitetura paisagística iniciou quando a humanidade passou a ter necessidade de viver em espaços estabelecidos e protegidos de alguma forma, tendo isso ocorrido com o início da prática da agricultura, desse modo, as paisagens urbanas mais antigas são Egito, Israel e Irã. O autor também aponta que a paisagem urbana pode ser compreendida, dentre outras coisas, como o reflexo da relação entre homem e natureza:

[...] e pode ser vista como a tentativa de ordenar o entorno com base em uma paisagem natural. E o modo como ela é projetada e construída reflete uma cultura que é o resultado da observação que se tem do ambiente e também da experiência individual ou coletiva com relação a ele (BONAMETTI, 2004, p. 109).

Ou seja, as paisagens urbanas nas quais estamos inseridos atualmente, são resultado de processos de transformação que, no decorrer da história, moldaram o entorno físico tendo como base a cultura do povo que habitava os espaços em cada época. Sendo assim, “Sofrendo variação ao longo do tempo e do espaço, a expressão das paisagens construídas determinou, alterou e influenciou as condições da vida do homem.” (BONAMETTI, 2004, p. 110).

De acordo com Denardin e Silva (2010, p. 86), “[...] a paisagem urbana permite a reinvenção e organização de espaços agradáveis através do estudo, da adaptação, da coerência e da estética de espaços públicos”, de modo que, estes mesmos espaços possuem diversas formas de utilização, as quais podem promover integração e sociabilização ao passo que desenvolvem o sentimento comunitário.

Nesse viés, a paisagem urbana pode ser compreendida como o “conjunto de tudo aquilo que forma o espaço público, isto é, ruas, calçadas, praças, equipamentos, vegetação, entre outros”



(DENARDIN; SILVA, 2010, p. 88), e são nesses espaços públicos, que se desenvolvem as mais variadas relações, sejam elas interpessoais ou ainda, entre indivíduo e cidade.

À vista disso, pensando sobre o papel da paisagem urbana na experiência de viver na (e a) cidade, é interessante compreender que a cidade é um produto construído e moldado pelo homem e que a paisagem urbana “[...] auxilia no deslocamento das pessoas dentro das cidades, já que através de seus elementos formais é que as pessoas conseguem identificar e guardar na memória informações e imagens da cidade” (DENARDIN; SILVA, 2010, p. 89).

Por sua vez, Tozzi (2017) explana sobre a paisagem urbana enquanto um bem jurídico e merecedor de proteção legal, além de associar a sua proteção à qualidade de vida da população das cidades. Para o autor, atualmente, nas cidades brasileiras se tem um cenário desequilibrado e caótico, fruto da urbanização e crescimento populacional desorganizado pelo qual o país passou nas últimas décadas, o que corrobora com um “[...] conjunto desarmônico, feio para os olhos, que degrada a paisagem urbana.” (TOZZI, 2017, p. 243).

Nesse viés, queremos chegar ao entendimento de que a arquitetura hostil, materializada sob suas diversas formas, se insere na paisagem urbana e passa a fazer parte do cenário como um todo, interferindo, portanto, na estética original dos espaços públicos, bem como nas suas formas de uso.

## **ARQUITETURA HOSTIL EM SANTA MARIA (RS)**

A cidade de Santa Maria localiza-se na região central do rio Grande do Sul, a cerca de 290 quilômetros da capital Porto Alegre, é uma das principais cidades do estado e destaca-se como centro estudantil, militar, comercial e de prestação de serviços (UFSM, 2022). Além disso, possuía no ano de 2021 uma população estimada em 285.159 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

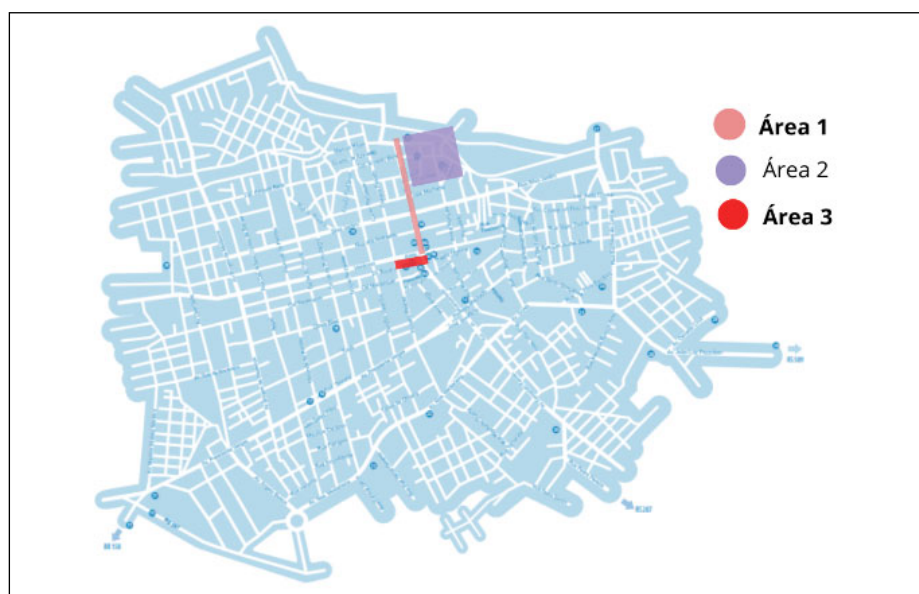
Com relação aos dados da pesquisa de trabalho de conclusão de curso (mencionado no tópico *Introdução*) e que servirão de base para a discussão que esse artigo propõe, destaca-se que os mesmos foram obtidos através de observação sistemática realizada no mês de novembro de 2021, em três áreas pertencentes à região central da cidade de Santa Maria (RS). Sendo: Avenida Rio Branco; Vila Belga; e Calçadão Salvador Isaia/ Praça Saldanha Marinho, áreas 1, 2 e 3 respectivamente. Além disso, foram definidas três categorias de elementos de arquitetura hostil a serem verificados nestas áreas: bancos; ferragens; e plantas/vegetação.

A Figura 1 apresenta a localização da cidade de Santa Maria (RS), enquanto a Figura 2 mostra as três áreas pertencentes à região central da cidade onde foi realizada a coleta dos dados.



Fonte: Wikipedia (2022).

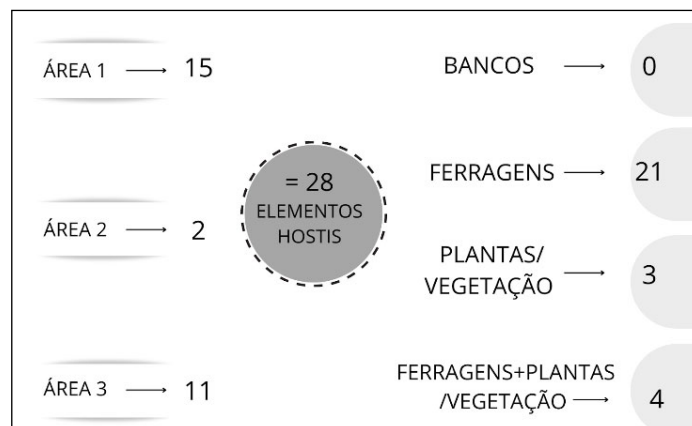
**Figura 1.** localização da cidade de Santa Maria (RS).



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria (adaptado pela autora, 2022).

**Figura 2.** localização das áreas observadas no centro da cidade.

Como resultado, constatou-se a presença de um total de 28 elementos hostis distribuídos entre as três áreas observadas, sendo que a área 1 (Avenida Rio Branco) corresponde a 15 elementos, a área 2 (Vila Belga) apresenta 2 elementos e a área 3 (Calçada Salvador Isaia/Praça Saldanha Marinho) outros 11 elementos. Além disso, com relação às três categorias de elementos de arquitetura hostil estabelecidos para a pesquisa, destaca-se que dos 28 elementos identificados, 21 correspondem a ferragens, 3 classificam-se como plantas/vegetação e outros 4 dizem respeito a plantas/vegetação somado a ferragens. Quanto à categoria bancos, não foi encontrado nenhum elemento.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**Figura 3.** Quadro representativo dos resultados da pesquisa.

Como forma de expor alguns artefatos de arquitetura hostil identificados, temos a Figura 4, a seguir.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

**Figura 4.** Arquiteturas hostis identificadas no centro de Santa Maria/RS.

Observa-se que, a primeira fotografia (canto superior esquerdo), apresenta um artefato hostil presente em um prédio da Avenida Rio Branco (área 1), tratando-se de uma ferragem instalada em toda a extensão da parede frontal. A segunda fotografia (canto superior direito) diz respeito ao artefato hostil encontrado no canteiro central da Avenida Rio Branco (área 1), onde podemos visualizar um cercamento de ferros ao redor de árvores, em um espaço onde circulam muitas pessoas diariamente.

A terceira fotografia (canto inferior esquerdo) trata-se do artefato hostil encontrado na Praça Saldanha Marinho (área 3), nesse caso podemos verificar a situação comentada no texto, sobre a sutileza de algumas arquiteturas hostis, pois, vemos um vaso de plantas espinhosas presentes na fachada do prédio, o que poderia ser entendido como objeto decorativo/ornamental, mas que possui um viés de impedir que alguém se recoste na parede ou permaneça no local. Por fim, a última fotografia (canto inferior direito) expõe um artefato hostil localizado no Calçadão Salvador Isaia (área 3), onde é possível ver uma grade cercando um espaço vazio sob a marquise de uma livraria, mesmo espaço que poderia potencialmente ser utilizado por moradores de rua como abrigo.

Após o exposto, abre-se caminho para a discussão principal que esse artigo propõe, que gira em torno dos efeitos do uso da arquitetura hostil na paisagem urbana da cidade de Santa Maria (RS).

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Como forma de atingir o objetivo geral do trabalho, serão comentados a seguir, aspectos relacionados à presença da arquitetura hostil na paisagem urbana da cidade de Santa Maria, de modo a contribuir para discussões sobre o tema.

O primeiro aspecto que podemos apontar, analisando a inserção da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana da cidade, diz respeito ao **declínio da hospitalidade urbana**. De acordo com Ferraz (2013) a hospitalidade abrange uma dupla relação humana: a relação com o outro e também a relação com o espaço. Dessa forma, a hospitalidade urbana diz respeito aos meios oferecidos pela cidade no sentido de bem acolher tanto seus moradores como visitantes, de modo que, a cidade hospitaleira pode ser compreendida como aquela que, através de seu espaço urbano/público, propicia as condições necessárias para o bem estar e boa receptividade daqueles que utilizam esses espaços (FERRAZ, 2013).

Ferraz (2013) também explica que oferecer espaços hospitaleiros no âmbito público/urbano, significa possuir várias qualidades urbanísticas voltadas ao propósito de fazer com que as pessoas se sintam acolhidas e “em casa”, sendo que os gestores públicos são os encarregados de implementar e/ou consolidar tais qualidades. Nesse viés, considerando a existência de práticas hostis nas cidades, materializadas, por exemplo, através da arquitetura, é possível vislumbrar que a essência da hospitalidade urbana vai se fragilizando e dando espaço a manifestações de aversão ao outro, fazendo com que a cidade ao invés de acolher, exclua aqueles compreendidos como seus hóspedes.

Portanto a arquitetura hostil transforma os espaços urbanos, por meio de intervenções que os tornam hostis e desagradáveis, tanto para serem utilizados como para serem vistos/

observados. No caso da cidade de Santa Maria, a presença expressiva de elementos de arquitetura hostil em áreas onde existe um grande fluxo de pessoas, somada ao fato da potencialidade turística das mesmas, demonstra que a cidade não promove meios adequados de hospitalidade urbana, principalmente nessas áreas observadas e, muito embora não tenham sido identificados bancos cujo design fosse hostil e restritivo, apenas a presença de ferragens em soleiras de vitrine são capazes de tornar o local inacessível para um descanso rápido do transeunte, o que por consequência torna o espaço inospitaleiro.

Desse modo, conseguimos chegar ao segundo aspecto apontado em relação à presença da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana de Santa Maria, que é a **formação de espaços urbanos de má qualidade**. Quanto mais se apura o olhar sobre os espaços urbanos, mais se depara com a poluição visual dos mesmos, com ferragens, muros, grades entre outros, de modo que esses elementos dificultam a distinção clara de cada objeto que compõem a paisagem.

Nesse sentido, a arquitetura hostil materializada sob diversas formas e tamanhos, promove impactos negativos na qualidade ambiental e visual dos espaços urbanos, sendo que, por qualidade ambiental urbana entende-se, a soma de diversos fatores que tornam a cidade coerente e organizada, capaz de atender as necessidades de seus moradores (FERRAZ, 2013).

Nas áreas observadas em Santa Maria, assim como pode-se dizer, na maior parte da cidade como um todo, existe a predominância da poluição visual, seja pelas construções que não se harmonizam entre si, seja pela fiação elétrica que não agrada aos olhos muito menos as lentes de câmeras, seja pela forma de (des)organização da cidade em si. Nesse sentido, quando se passa a perceber a existência da arquitetura hostil somada a tudo isso, maiores são os esforços para tentar distinguir claramente os elementos constituintes da paisagem urbana. Complementar a isso, como aponta Andrade (2010), no processo de afastar-se do outro, de excluir os não desejáveis, as barreiras urbanas e arquitetônicas vão ganhando predominância nos espaços urbanos e contribuindo para que os mesmos percam qualidade.

Em seguida, a **descaracterização arquitetônica e patrimonial** enquadra-se também como um dos efeitos da presença da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana de Santa Maria. Entende-se que a fixação de dispositivos hostis em qualquer edificação, seja ela um patrimônio tombado ou não, pode promover modificação estética e funcional, que vem a desconfigurar a originalidade da construção.

Como exemplo, podemos utilizar o prédio nº 683 localizado na Avenida Rio Branco em Santa Maria, o mesmo foi tombado provisoriamente como Patrimônio Histórico e Cultural do município no ano de 2020 (CÂMARA MUNICIPAL DE SANTA MARIA/RS, 2020) e de acordo com a pesquisa de campo, foi identificada a presença de arquitetura hostil junto a essa construção, estando materializada sob a forma de ferragens que se estendem por toda a parede frontal, objetivando restringir o acesso a quem por ventura viesse a se recostar na parede e/ou permanecer naquele local.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

**Figura 5.** Arquitetura Hostil no prédio nº 683 na Av. Rio Branco em Santa Maria.

Esse caso exemplifica uma edificação tombada como patrimônio, contudo, a arquitetura hostil se insere em demais construções, as quais não possuem tombamento e, de maneira geral, as implicações são as mesmas, visto que a instalação de dispositivos hostis desconfigura e descaracteriza a arquitetura original.

Por último, aponta-se o **reforço de desigualdades sociais e aporofobia** como um aspecto relacionado à presença de arquitetura hostil na paisagem urbana de Santa Maria. Como aponta Peixoto (2020), a arquitetura hostil intervém muitas vezes de forma sutil de modo que não é percebida pela maioria das pessoas, exceto por aquelas que possuem as ruas como local de moradia e que, portanto, são afetadas por esses detalhes hostis que “delimitam seu ir e vir em prol de uma paisagem livre de elementos frutos da desigualdade econômica e social, como é o caso da problemática da habitação e da subsistência” (p. 13).

Nesse sentido, a realidade que envolve a arquitetura hostil evidencia e torna nítido o sentimento de aversão e repulsa por aqueles indivíduos em situação de vulnerabilidade/pobreza, a chamada aporofobia. É comum nos depararmos com pessoas em situação de rua na cidade de Santa Maria, destaca-se que, dentre as áreas observadas na pesquisa de campo, a Avenida Rio Branco torna-se a via onde mais se percebe a presença e circulação desses indivíduos, o que também pode ser uma explicação para o fato de a maior parte dos elementos hostis identificados estarem localizados nessa área.

Desse modo, por serem os principais atingidos pela arquitetura hostil e não receberem a assistência adequada, pessoas em situação de rua tendem a ter sua situação agravada pela hostilidade dos espaços públicos, uma vez que os faz permanecer nessas condições, apenas migrando para outros locais da cidade.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo esteve em desenvolver apontamentos e discussões relacionados aos efeitos do uso da arquitetura hostil sobre a paisagem urbana de Santa Maria (RS), a partir da análise de dados disponíveis de uma pesquisa de trabalho de conclusão de curso realizada anteriormente pela autora.

De modo geral, pode-se considerar que os efeitos da arquitetura hostil na paisagem urbana de Santa Maria, comentados no texto, configuram-se como negativos, sendo eles: declínio da hospitalidade urbana; formação de espaços públicos de má qualidade; descaracterização arquitetônica e patrimonial; e reforço de desigualdades sociais e aporofobia.

A cidade de Santa Maria possui uma paisagem urbana marcada pela poluição visual dos espaços, o que se agrava com a inserção de dispositivos de arquitetura hostil nos mesmos, além disso, tanto a população que vive nas ruas e enfrenta vulnerabilidade socioeconômica, como aqueles que possuem moradia e condições, cada vez menos encontram/recebem hospitalidade urbana na cidade onde vivem em razão da predominância de espaços hostis e excludentes.

Somado a isso, os gestores públicos parecem não atentar para os impactos do uso recorrente de arquitetura hostil nos espaços públicos urbanos, assim como também acontece com cidadãos que compactuam com o uso desse modelo de arquitetura. Ou seja, enquanto ninguém de fato questiona a realidade e busca meios de modificá-la em prol do bem estar de todos, a hostilidade vai se disseminando e promovendo alterações na paisagem urbana, consequentemente na qualidade ambiental dos espaços e na qualidade de vida da população.

Por fim, foi possível observar que a temática da arquitetura hostil é muito ampla e necessita ser mais estudada e questionada. Associando-a ao conceito de paisagem urbana, neste trabalho, percebeu-se que a relação entre os dois assuntos suscita discussões interessantes, os quais merecem ser levados adiante.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Virgínia L. R. **Brasília e a Arquitetura da Exclusão: uma análise sobre o direito à cidade e a população em situação de rua.** Trabalho de Conclusão de Curso, UnB, Brasília, 2018.
- ANDRADE, Patrícia A. de. **Quando o Design Exclui o Outro: Dispositivos espaciais de segregação e suas manifestações em João Pessoa-PB.** ARQUITEXTOS, 2011. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3973>>. Acesso em 29 jun. de 2021.
- BONAMETTI, João Henrique. **Paisagem urbana bases conceituais e históricas.** Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 20 n. 38, 2004. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatestes/article/view/1332>>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- CÂMARAMUNICIPALDESANTAMARIA/RS. **Decreto Executivo nº 0177/2020.** Disponível em: <<https://www.camara-sm.rs.gov.br/proposicoes/Decretos-do-executivo/2020/4/0/69454>>. Acesso em: 25 mar. de 2022.

CINTRA, Claudia Mendonça. **A arquitetura e a qualificação do espaço público.** Arquitetura hostil e um estudo de caso no bairro da Saúde. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bdta.aguia.usp.br/item/002985139>>. Acesso em: 15 mar. de 2022.

COX, Elisa P; COX, Maria I. P. **Interdições ao corpo no corpo da cidade:** arquitetura, urbanismo, discurso e controle social. *Linguasagem*, UFSCAR - SP, v. 24 (1): 2015. Disponível em: <<https://www.linguasagem.ufscar.br/index.php/linguasagem/article/view/161>>. Acesso em: 15 mar. de 2022.

DENARDIN, Vanessa C. C.; SILVA, Adriana P. Paisagem urbana e hospitalidade pública um estudo em praças de Santa Maria, RS. **Disciplinarum Scientia.** Série: Ciências Sociais Aplicadas. UFN, S. Maria, v. 6, n. 1, p. 85-96, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumSA/article/view/1508>>. Acesso em: 25 mar. de 2022.

FARIA, Débora R. Da generosidade à hostilidade: arquitetura hostil nas galerias da Avenida Sete de Setembro. In ROSANELI, Alessandro F. (org.) **Olhares pelo espaço público.** P. 223 - 250. UFPR, Curitiba, 2019. Disponível em: <[http://www.tecnologia.ufpr.br/portal/observatoriodoespacopublico/wp-content/uploads/sites/36/2019/10/LIVRO\\_2019\\_VF.pdf](http://www.tecnologia.ufpr.br/portal/observatoriodoespacopublico/wp-content/uploads/sites/36/2019/10/LIVRO_2019_VF.pdf)>. Acesso em: 18 mar. de 2022.

FERRAZ, S. M. T.; BENAYON, J. S.; ACIOLY, L. L.; ROSADAS, L. G. C.; MENDONÇA, P. R. C. C. de. Arquitetura da violência: a arquitetura antimendigo como eureka da regeneração urbana. **Movimento Revista de Educação**, UFF - RJ, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32563>>. Acesso em: 18 mar. de 2022.

FERRAZ, Valéria de S. **Hospitalidade urbana em grandes cidades.** São Paulo, 2013. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-10072013-161802/publico/TESE\\_VALERIA\\_FERRAZ.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-10072013-161802/publico/TESE_VALERIA_FERRAZ.pdf)>. Acesso em: 20 mar. de 2022.

FREIRE, C. C. **Arquitetura solidária:** recuperando prédios e vidas abandonadas. Restaurante popular e casa de passagem em Florianópolis. Trabalho de Conclusão de Curso, Florianópolis - SC, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/197374/449%20caderno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 mar. de 2022.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados:** Santa Maria. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/santa-maria.html>>. Acesso em: 24 mar. de 2022.

KUSSLER, Leonardo M. Arquitetura hostil e hermenêutica ética. **Geograficidade** | v.11, n. Especial, Outono 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/geograficidade/article/view/29463>>. Acesso em: 24 mar. de 2022.

PEIXOTO, Elaine L. **Arquitetura hostil em destinações turísticas.** Paraná: 14º Fórum Internacional de Turismo do Iguassu, 2020. <Disponível em: <https://www.sisapeventos.com.br/deangeli/wiew/inscription/submission/files/3/316-1822-5.pdf>>. Acesso em: 18 mar. de 2022.

TOZZI, Rodrigo H. B. B. Olhando pela janela: a paisagem urbana equilibrada como



indicador de qualidade de vida. **R. Bras. de Dir. Urbanístico** – RBDU | Belo Horizonte, ano 3, n. 4, p. 241-256, jan./jun. 2017.

UFSC-Universidade Federal de Santa Maria. **Santa Maria**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/santa-maria/>>. Acesso em: 24 mar. de 2022.

ZANELLA, Liane C. H. **Metodologia de Pesquisa**. UFSC, 2013. Disponível em: <[http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB\\_2014\\_2/Modulo\\_1/Metodologia/material\\_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2022.

# A GEOGRAFIA DO CLIMA NA ANÁLISE DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM MANAUS-AM

CLIMATE GEOGRAPHY IN THE ANALYSIS OF RESPIRATORY DISEASES IN MANAUS-AM

GEOGRAFÍA DEL CLIMA EN EL ANÁLISIS DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN MANAUS-AM

Natacha Cíntia Regina Aleixo<sup>1</sup>

Beatriz da Silva Lima<sup>2</sup>

**RESUMO:** O objetivo da pesquisa foi compreender a influência dos elementos climáticos, associados às condições de vulnerabilidade social, sobre as doenças respiratórias, na cidade de Manaus. Para isso, foram analisados, com técnicas estatísticas, os dados dos elementos climáticos e PM 2,5 da estação meteorológica do INMET e SISAM. Os dados das internações por doenças respiratórias e casos confirmados de Covid-19 foram disponibilizados pelo DATASUS e FVS/AM. Os resultados demonstraram que as doenças respiratórias possuem uma predominância de internações no período chuvoso, com 52,58%. A análise dos casos confirmados de Covid-19, com as variáveis climáticas e índice de isolamento social, revelou que não se tem uma relação direta com as variáveis do clima na primeira onda. Na segunda onda, obteve-se correlações fracas com significância estatística, sendo que a maior quantidade de casos de Covid-19 ocorreu em bairros com magnitude elevada de vulnerabilidade social.

**Palavras-chave:** Doenças Respiratórias. Covid-19. Vulnerabilidade Social.

**ABSTRACT:** The goal of this research was to comprehend the influence of climate elements associated with conditions of social vulnerability on respiratory diseases in the city of Manaus. For this, were analyzed with statistical technics the data of climate elements and PM 2,5 from meteorological stations from INMET and SISAM, data from hospitalization by respiratory diseases and confirmed cases of Covid-19 were gathered from DATASUS and FVS/AM. The results showed that hospitalization by respiratory diseases

---

<sup>1</sup> Doutora em Geografia, Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7021-0730>. E-mail: [natachaaleixo@yahoo.com.br](mailto:natachaaleixo@yahoo.com.br)  
<sup>2</sup> Graduanda em Geografia. Bolsista de Iniciação Científica - FAPEAM, Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6109-0490>. E-mail: [limab017@gmail.com](mailto:limab017@gmail.com)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

occur predominantly on rainy periods, with 52,58% of cases registered along this period. The analysis of confirmed Covid-19 cases with climate variations and social isolation as parameters, showed that on the first wave these parameters had no correlation, but in the second wave there was a weak correlation but with high statistic significance, being that most cases of Covid-19 occurred on neighborhoods with high social vulnerability.

**Keywords:** Respiratory Diseases. Covid-19. Social Vulnerability.

**RESUMEN:** El objetivo de la investigación fue comprender la influencia de los elementos climáticos asociados a las condiciones de vulnerabilidad social sobre las enfermedades respiratorias en la ciudad de Manaus. Para ello, fueron analizados con técnicas estadísticas los datos de los elementos climáticos y PM 2,5 de la estación meteorológica del INMET y SISAM, los datos de las internaciones por enfermedades respiratorias y casos confirmados de Covid-19 fueron puestos a disposición en DATASUS y FVS/AM. Los resultados demostraron que las enfermedades respiratorias poseen un predominio de internaciones en el período lluvioso, con 52,58%. El análisis de los casos confirmados de Covid-19 con las variables climáticas e índice de aislamiento social, reveló que no hay una relación directa con las variables del clima en la primera ola, en la segunda se obtuvieron correlaciones débiles con significación estadística. La mayor cantidad de casos de Covid-19 ocurrió en barrios con alta vulnerabilidad social.

**Palabras clave:** Enfermedades Respiratorias. Covid-19. Vulnerabilidad Social.

## **INTRODUÇÃO**

A geografia do clima fornece um importante arcabouço teórico para se compreender de que forma o clima se manifesta no tempo e no espaço, por isso, a grandeza escalar permeia da escala global à local.

Em contrapartida, também permite compreender como o clima tem influenciado a saúde humana em conjunto com os determinantes sociais da saúde, para isso é necessário investigar as alterações nos espaços e tempos, decorrentes da produção social do espaço no tempo histórico. (ALEIXO, 2020; SANT'ANNA NETO, 2011)

O clima não é apenas um condicionante físico, mas também social, pois ele afeta direta e indiretamente o ser humano e pode influenciar diferentes tipos de patologias (SANT'ANNA NETO, 2011). Portanto, cabe à Geografia do clima integrada ao estudo da Geografia da saúde estudar a relação sociedade, clima e saúde.

Estudos referentes à relação entre tempo, clima e saúde humana podem ser encontrados em várias obras científicas, tais como: Aleixo (2012), Murara (2012) e Sant'anna Neto (2011).

Considerando o clima como um importante elemento para entender a dinâmica climática de diferentes espaços, é necessária a realização de estudos no âmbito de todas as escalas, dentre elas, a local, pois é nela que a sociedade sente as principais influências no seu cotidiano.

Dessa forma, é relevante compreender, por meio da Geografia, o clima como fenômeno físico e social, desvelando as diferentes condições do processo saúde-doença em Manaus, integradas as magnitudes de vulnerabilidades sociais, dado que esse campo de estudo é pouco explorado no estado do Amazonas.

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi compreender a influência do clima e da vulnerabilização no acometimento das doenças respiratórias e infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-Cov-2. Vale ressaltar que no período de estudo, a pandemia teve, a princípio, duas ondas e por se tratar de um vírus, as mutações são frequentes e novas variantes podem surgir a qualquer momento.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa está baseada no aporte teórico da Climatologia Geográfica e da Geografia do clima proposta por SANT'ANNA NETO (2001), fazendo-se necessária a compreensão do clima, não somente em uma abordagem física/natural, mas também social.

Dessa maneira, foi primeiramente realizada a revisão bibliográfica das principais obras sobre os temas clima, saúde e espaço urbano de Manaus.

Dentre os autores analisados, para a compreensão do espaço urbano da capital manauara, estão Sousa (2016), Barbosa (2017) e Souza (2016). No âmbito da interação entre clima e saúde, na literatura revisada, temos Aleixo (2012), Murara (2012), Gonçalves (2019) e Mendonça (2019).

Para a análise dos elementos do clima, foram coletados os dados de temperatura máxima, média e mínima, umidade relativa do ar e precipitação para Manaus do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no período de 1998 – 2019, da estação convencional nº 82331. Tais dados foram organizados no software Excel e, posteriormente, foram tratados com técnicas estatísticas descritivas, bem como, soma, média e mediana.

Para os dados de doenças respiratórias, utilizaram-se as internações por anos/mês de atendimento, no período de 2008 a 2019, referente à população geral, à faixa etária infantil, de 0 a 4 anos, e aos idosos acima de 60 anos. Os dados foram coletados no banco de dados on-line do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os grupos etários foram selecionados por serem indivíduos mais vulneráveis às doenças do aparelho respiratório e aos efeitos da poluição atmosférica.

Estudos da literatura com Bueno *et al.* (2010), Carmo *et al.* (2010) e outros mostram a correlação entre doenças respiratórias (internações e óbitos), elementos do clima, material particulado (PM 2.5) e focos de queimadas. Dessa forma, coletou-se dados de PM 2.5 na plataforma do SISAM, para verificar a correlação entre essa variável e as internações.

Os dados foram submetidos à correlação pelo programa estatístico IBM SPSS STATISTICS v.22 para efetuar o cálculo da correlação de Spearman, que mede a associação existente entre duas variáveis. A técnica é bastante usada para análise de dados de clima e saúde.

Também foram coletados os dados diários de casos confirmados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Covid-19, disponíveis na plataforma on-line

da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS/AM) e Monitoramento da Prefeitura de Manaus, do período de março até outubro de 2020, representativos da primeira e segunda fase da pandemia.

De acordo com estudos realizados por Naveca *et al.* (2021), no início de dezembro de 2020, já circulava na capital Amazonense a nova variante do vírus, a P.1, para tanto, os eventos da segunda onda foram analisados de novembro de 2020 a maio de 2021.

Entre as doenças que causam a SRAG, estão as infecções dos pulmões (pneumonias), que podem ser causadas por vários microrganismos, como bactérias, vírus e até fungos, bem como o novo coronavírus (SARS CoV-2) causador da doença Covid-19.

Também foram coletados dados diários do índice de isolamento social de Manaus disponíveis na Plataforma Atlas/ODS.

Todos os dados foram tratados estatisticamente com técnicas como, média, amplitude, valor máximo, mínimo e análise de correlação linear de Spearman, sem defasagem e com defasagem (*lags*) de 3,5,7,10 e 14 dias, e testada a significância estatística da associação.

Os dados para elaboração do mapa de casos confirmados de Covid-19 por bairro foram coletados na plataforma on-line de monitoramento da FVS/AM e Prefeitura de Manaus. Eles são públicos e podem ser acessados por qualquer pessoa. Seguem, ainda, os pressupostos éticos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, dispensando aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (BRASIL, 2012) e liberando a sua utilização em pesquisas. A partir dos dados, utilizou-se o software QGIS para elaboração do mapeamento dos casos na cidade.

Também foram utilizados os dados secundários do Censo (2010) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por setor censitário, para verificar e construir um mapa indicador que refletisse as condições de vulnerabilização da população em relação à Covid-19. Esses dados foram mapeados com o software QGIS 3.4.

A construção do indicador síntese de vulnerabilidade social, consistiu na seleção de variáveis relacionadas à população residente em domicílios particulares permanentes, com abastecimento de água da rede geral, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial, pessoas com rendimento mensal de até 1/2 salário ou sem renda, pessoas alfabetizadas, pessoas residentes de 0 a 4 anos, pessoas residentes acima de 60 anos e população indígena.

As variáveis selecionadas foram fundamentadas no modelo dos Determinantes sociais da Saúde (DSS), elaborado por Dahlgren e Whitehead (1991), que define que a distribuição das doenças e saúde, em uma determinada população, não é aleatória, mas está associada à posição social determinante das condições de vida de cada cidadão.

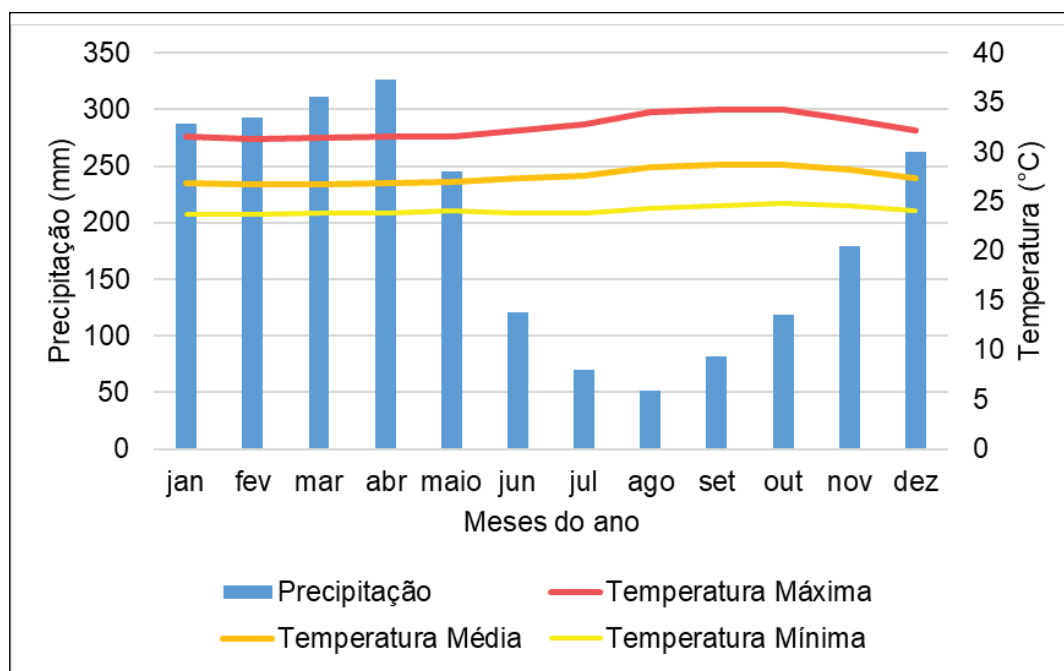
Foi aplicado o método das medianas para tratamento estatístico das variáveis, conforme Aleixo (2012), e categorização em quatro classes 1: baixa; 2: média; 3: alta e 4: muito alta. Vale ressaltar que foram adicionados peso dois sobre os dados de esgotamento sanitário, renda, água, população residente e idosos, considerando os fatores de risco relevantes para prevenção à Covid-19.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A região onde se localiza o município de Manaus possui um tipo climático Equatorial Úmido, marcado por elevadas temperaturas e altos índices pluviométricos e de umidade, pois, como se sabe, ele tem influência da evapotranspiração da floresta Amazônica e de sistemas atmosféricos precipitantes de diferentes escalas.

O climograma (Gráfico 1) representa a sazonalidade climática marcada pelo período seco e chuvoso. De dezembro a maio, caracterizada por ser um período com maiores índices de chuva, temos a presença de sistemas atmosféricos precipitantes atuando em Manaus, como a Zona de convergência intertropical, Alta da Bolívia e Zona de convergência do Atlântico Sul (ALEIXO, 2020), caracterizando o denominado inverno amazônico (período chuvoso).

**Gráfico 1.** Climograma das médias mensais de 1998-2019, Manaus-AM.



Fonte: INMET (1998-2019). Org: Lima (2020).

Os meses de junho a novembro são marcados com maiores médias de temperaturas e baixa precipitação, caracterizando o denominado verão amazônico (período seco), com a presença de sistemas atmosféricos de mesoescala e local (Sistemas Convectivos).

Diante dessas considerações é importante saber a relação de doenças respiratória com essas condicionantes climáticas e como elas podem afetar a população de Manaus.

As doenças do aparelho respiratório representam a terceira causa de internações no capital, com um total de 120.676 mil registros nos últimos 12 anos, perdendo apenas para gravidez, parto e puerpério, e doenças do aparelho digestivo. Com relação à mortalidade, há um panorama diferente de internações, as doenças infecciosas e parasitárias, e doenças

do aparelho circulatório são as primeiras em causas de óbitos, seguidas das doenças respiratórias, com 6.592 mil óbitos no período analisado.

Manaus apresentou, em média, 838,02 internações mensais. Dentre os meses que estão abaixo da média, temos janeiro, fevereiro, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro; e os que estão acima desse valor são março, abril, maio, junho e julho. Torna-se evidente que há uma predominância de internações que estão abaixo da média nos meses secos, e aqueles que estão acima encontram-se em maior quantidade no período chuvoso.

Em 2014, a World Health Organization (WHO) publicou um boletim que informava que 7 milhões de pessoas, em 2012, havia falecido prematuramente, em decorrência da poluição do ar, ou seja, ela representa grande risco a saúde ambiental no mundo. Segundo Brito, Araújo e Silva (2018, p. 65)

material particulado é conhecido como uma mistura complexa de partículas sólidas e líquidas em suspensão no ar, emitidas por processos naturais ou antropogênicos, ou mesmo aquelas formadas na atmosfera, formando assim, os aerossóis atmosféricos.

Dessa forma, é importante observar os padrões de qualidade do ar definidos pela Organização Mundial da Saúde (2005) e pela resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) N° 491, de 19 de novembro, de 2018.

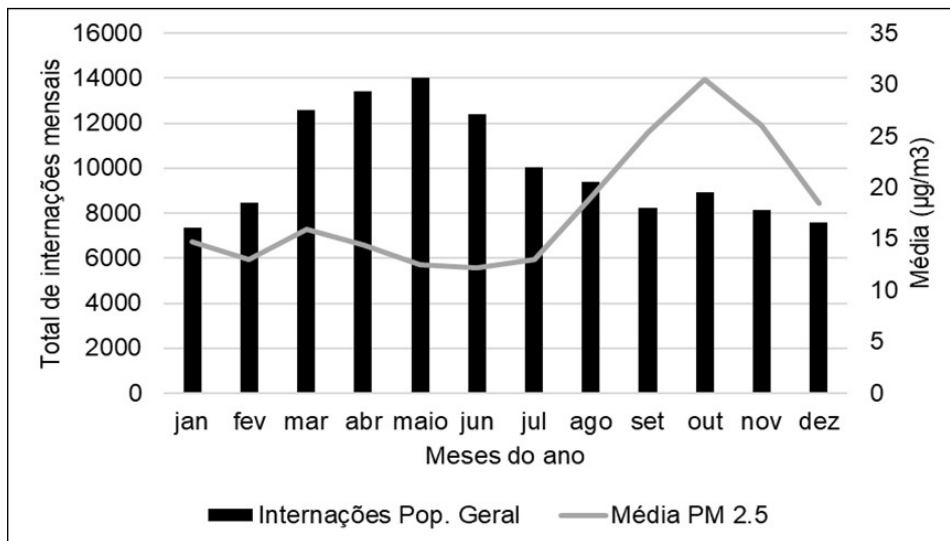
A CONAMA e a WHO definem um limite de material particulado ao qual a população pode ser exposta em um curto prazo (horas) e longo prazo (anual). Sendo assim, a CONAMA recomenda que a média de 24h para PM10 e PM2.5 seja de 120 µg/m<sup>3</sup> e 60 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente. Para os dados anuais, é estabelecida uma média de 40 µg/m<sup>3</sup> para PM10 e 20µg/m<sup>3</sup> para PM2.5 (CONAMA, 2018) A WHO estabelece padrões diferentes da resolução brasileira, para as médias de exposição em 24h, ela vai definir um padrão de 50 µg/m<sup>3</sup> para PM10 e 25 µg/m<sup>3</sup> para PM2.5. Já para as médias anuais, ela estabelece 20 µg/m<sup>3</sup> para PM10 e para PM2.5, 10 µg/m<sup>3</sup> (WHO, 2014).

Os padrões de qualidade do ar definidos pela WHO são os mais adequados para os estudos da saúde, pois os níveis de concentração de poluentes estabelecidos pela CONAMA são elevados, principalmente as médias diárias. Uma vez inalados, podem causar efeitos adversos à saúde, principalmente nos grupos que possuem maior vulnerabilidade fisiológica.

Partindo desses pressupostos, identificou-se que, no período de 2008 a 2019, a concentração de PM2.5 é bem distribuída sazonalmente (Gráfico 2).

Os casos de doenças respiratórias registrados em Manaus de 2008 a 2019, foram 120.676 internações e 6.592 óbitos por doenças respiratórias. No período chuvoso possui um total de 63.448 hospitalizações, isso corresponde a 52,58% das internações ocorridas no período, sendo o mês de maio aquele com maior acometimento por essa patologia. Tratando-se do período seco, verificou-se um total de 57.228 mil com 47,42% das internações, sendo o mês de junho, o que apresentou maior número de hospitalizações por doença respiratória (Gráfico 2).

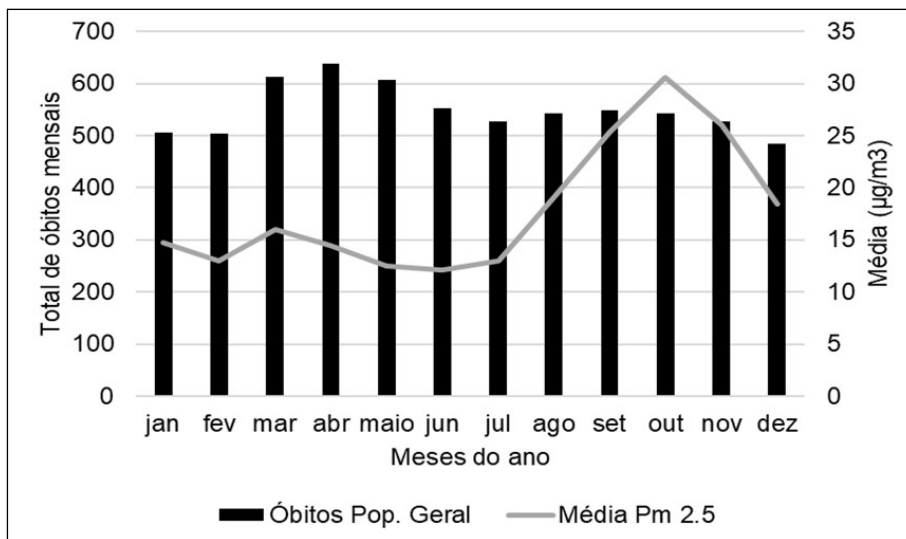
**Gráfico 2.** Total de internações mensais e média de PM2.5 de 2008 a 2019, Manaus-AM.



Fonte: INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021).

Os dados dos óbitos referentes ao período da pesquisa somam 6.592, sendo que o mês de abril irá apresentar um maior total mensal de mortes em relação aos outros meses do ano. O período chuvoso irá se caracteriza por apresentar 3.350 óbitos, isto é, 51% em relação ao total de óbitos por doenças respiratórias. Para o período seco registraram-se 3.242 mortes, sendo que setembro foi o mês com mais mortalidade, com 49% dos óbitos (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Total de óbitos mensais e média de PM 2.5 de 2008 a 2019, Manaus-AM.



Fonte: INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021).

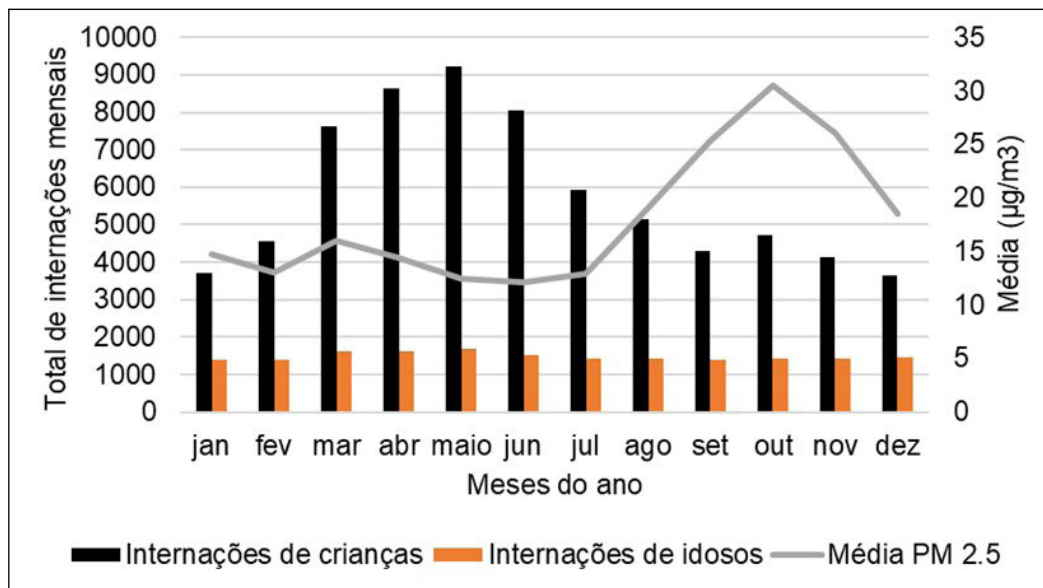


De acordo com Gonçalves, Castro e Hacon (2012, p. 1527):

A vulnerabilidade biológica de crianças e idosos em relação à poluição atmosférica decorre de peculiaridades fisiológicas. Na criança, fatores como maior velocidade de crescimento, maior área de perda de calor por unidade de peso, elevadas taxas de metabolismo em repouso e consumo de oxigênio, possibilitam que os agentes químicos presentes na atmosfera acessem suas vias respiratórias de forma mais rápida em comparação aos adultos. Nos idosos, fatores relacionados à baixa imunidade e à redução da função ciliar contribuem para aumentar a vulnerabilidade para o adoecimento respiratório relacionados aos poluentes do ar.

Na série de análise da pesquisa, pôde-se identificar mais internações de crianças de 0-4 anos do que de idosos acima de 60 anos (Gráfico 4). Para as crianças dessa faixa etária registraram-se 69.687 internações, o elevado número de crianças internadas em relação à população geral corresponde a 57,75%. Esse grupo etário foi o mais acometido pelas doenças respiratórias. Sendo que, 56,41% das internações equivalem ao período seco e 58,95% são referentes ao período chuvoso, com junho (seco) e os meses de abril e maio com os maiores índices de internações.

**Gráfico 4.** Total de internações mensais de crianças de 0-4 anos e idosos acima de 60 anos e média de PM 2.5 de 2008 a 2019, Manaus-AM.



Fonte: INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021)

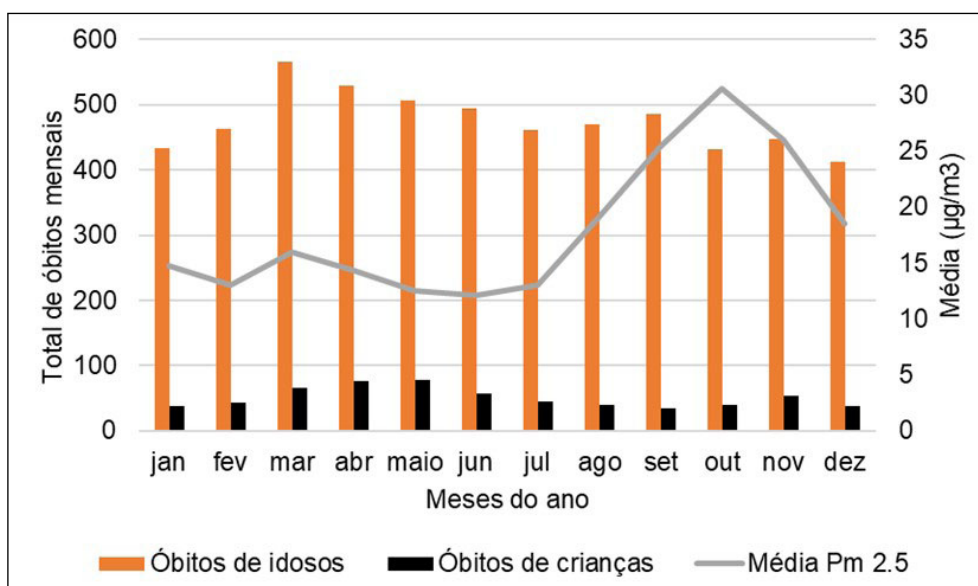
Alguns fatores podem estar envolvidos, dentre eles a fragilidade fisiológica que crianças dessa idade possuem para combater as infecções respiratórias, uma vez que até 2 anos o aparelho respiratório não está completamente formado, por isso, são mais suscetíveis as essas patologias (ALEIXO, 2012).

Em relação aos idosos, verificaram-se menores quantidades de internações em ambos os períodos. Com um total de 17.734 internações, os idosos irão apresentar 15,04% de internações no período seco e 14,39% no período chuvoso, com índices mais altos em junho (seco) e maio (chuvoso). (Gráfico 4).

Partindo para a análise óbitos, registraram-se maior número para a população idosa (Gráfico 5). Ela apresenta um total de 5.696 óbitos, com 86,41% do total, e as crianças somaram-se 602 mortes, representando 9,22% em relação ao total geral dos óbitos causados por doenças respiratórias.

Referente aos óbitos do período seco, 86,03% são de idosos e apenas 8,30% são de crianças. No período chuvoso, ocorreu 86,48% dos óbitos concentrados em idosos e 10,09% em crianças.

**Gráfico 5.** Total de óbitos mensais de crianças de 0-4 anos e idosos acima de 60 anos e média de PM 2.5 de 2008 a 2019, Manaus-AM.



Fonte: INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021).

A matriz de correlação dos elementos climáticos e PM2.5 (Tabela 1) revela que ocorreu associação negativa fraca e significativa de internações da população geral e crianças com material particulado fino. Evidenciou-se também uma correlação positiva fraca e significativa entre as internações dos idosos com a temperatura mínima, além de apresentar uma associação fraca negativa e significativa com umidade relativa.

É importante reforçar que o PM2.5 não explicou de forma satisfatória as internações, porque essas estão mais associadas sazonalmente ao período chuvoso, em que as pessoas permanecem mais tempo em ambientes fechados, o que permite facilmente a circulação de vírus. O período seco é conhecido por possuir outras características climáticas e por ter um aumento substancial na concentração de PM 2.5 em relação ao período chuvoso.

**Tabela 1.** Matriz da correlação de Spearman entre os elementos climáticos, material particulado fino e interações por doenças respiratórias, em escala mensal, de 2008 a 2019 no município de Manaus, Amazonas.

MENSAIS	Pop. Geral	Idosos	Crianças	Precipitação	T. Máxima	T. Média	T. Mínima	Umidade	PM 2.5
Pop. Geral	1	,430**	,970**	-,211	,229	,227	,224	-,140	-,333**
Idosos		1	,160	,024	,026	,112	,304**	-,178*	,007
Crianças			1	-,045	-,088	-,054	-,021	,033	-,347**
Precipitação				1	-,760**	-,743**	-,486**	,775**	-,235**
T. Máxima					1	,924**	,692**	-,863**	,543**
T. Média						1	,872**	-,929**	,537**
T. Mínima							1	-,781**	,467**
Umidade								1	-,425**
PM 2.5									1

Nota: (\*) A correlação é significativa no nível de significância de  $p \leq 0,05$

(\*\*) A correlação é significativa no nível de significância de  $p \leq 0,01$

Fonte: SIH/SUS; INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021).

A análise dos óbitos (Tabela 2) não se mostrou estatisticamente significativa com PM2.5. No entanto, partindo para a análise dos óbitos dos idosos e população geral, entre os elementos climáticos, teremos uma associação fraca positiva e significativa com temperatura média (população geral) mínima. Observa-se também uma correlação inversa fraca e significativa entre umidade e óbitos da população geral e idosos. Vale ressaltar que devido a evapotranspiração da floresta amazônica, os níveis de umidade na cidade de Manaus apresentam uma média de 85% no período chuvoso e 74% no período seco, ou seja, não há uma variação ampla desse elemento na região.

**Tabela 2.** Matriz de correlação de Spearman entre os elementos climáticos, material particulado fino e óbitos por doenças respiratórias, em escala mensal, de 2008 a 2019 no município de Manaus, Amazonas.

MENSAIS	Pop. Geral	Idosos	Crianças	Precipitação	T. Máxima	T. Média	T. Mínima	Umidade	PM 2.5
Pop. Geral	1	,647**	,371**	-,034	,114	,200*	,287**	-,243**	,060
Idosos		1	,100	-,010	,051	,154	,281**	-,234**	-,001
Crianças			1	,148	-,091	-,089	-,001	,053	-,070
Precipitação				1	-,760**	-,743**	-,486**	,775**	-,239**
T. Máxima					1	,924**	,692**	-,863**	,544**
T. Média						1	,872**	-,929**	,538**
T. Mínima							1	-,781**	,467**
Umidade								1	-,427**
PM 2.5									1

Nota: (\*) A correlação é significativa no nível de significância de  $p \leq 0,05$

(\*\*) A correlação é significativa no nível de significância de  $p \leq 0,01$

Fonte: SIH/SUS; INMET; SISAM (2008-2019). Org.: Lima (2021).

No quadro das doenças respiratórias, foi analisada também a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Covid-19 em Manaus. Sendo que, o primeiro caso da Covid-19 foi confirmado no dia 13/03/2020, e no dia 28/03/2020, a transmissão comunitária da doença foi confirmada.

A capital amazonense obteve entre os meses de abril e maio de 2020, janeiro e fevereiro de 2021 uma elevação acelerada de novos casos. Ressalta-se que, em relação à faixa etária, os idosos apresentaram formas mais graves da doença e maior letalidade (FVS, 2021).

Um estudo publicado por Van Doremalen *et al.* (2020), em abril de 2020, revelou que o SARS-CoV-2 consegue permanecer até 3 horas em suspensão no ar e 3 dias em superfícies ou objetos de plástico ou aço inoxidável. Isso demonstra o que já vem sendo discutido desde o início da pandemia, são necessárias medidas de higiene e isolamento social, pois, esse vírus pode ser transmitido através das gotículas das salivas, espirros e contato com as superfícies contaminadas.

Os sintomas de Covid-19 variam de leves a críticos, incluindo um estado intermediário grave. “Em geral, os casos apresentam-se como uma Síndrome Gripal (SG) com febre, tosse, mialgia, disfunções olfativas e gustativas e a maioria dos indivíduos não apresenta manifestações graves ou críticas” (GRASSIS *et al.* 2020, p.4).

Aplicaram-se os dados à equação de correlação de Spearman. Os resultados sem defasagem nos casos, mostraram que nos dados de março a outubro de 2020 não há uma correlação significativa com os elementos climáticos, porém, foi possível observar uma significância estatística dos casos com o índice de isolamento social (Tabela 3). Entretanto, é uma correlação negativa, de variáveis inversamente proporcionais, isso quer dizer que quanto menor o índice de isolamento social, maior o número de casos confirmados da Covid-19.

**Tabela 3.** Correlação de Spearman, Covid-19, variáveis climáticas e índice de isolamento social na 1ª onda.

<b>Variáveis preditoras</b>	<b>Correlação</b>
<b>Precipitação</b>	-0,051
<b>Temperatura Máxima</b>	0,021
<b>Temperatura Média</b>	0,026
<b>Temperatura Mínima</b>	-0,052
<b>Úmidade Relativa do Ar</b>	0,006
<b>Índice de isolamento social</b>	-0,286*

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01.

\* . A correlação é significativa no nível 0,05.

Sem \* não tem significância.

Fonte: INMET; FVS/AM; ATLAS/ODS (2020-2021). Org.: Lima (2021).

Os dados referentes aos casos confirmados da segunda onda (novembro a maio) apresentaram correlação fraca e significativa entre temperatura máxima, média e mínima inversamente proporcional, isto é, quanto menores as temperaturas, maior o número de casos da Covid-19 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Correlação de Spearman, Covid-19 e variáveis climáticas 2ª onda.

<b>Variáveis preditoras</b>	<b>Correlação</b>
<b>Precipitação</b>	0,048
<b>Temperatura Máxima</b>	-0,135*
<b>Temperatura Média</b>	-0,203**
<b>Temperatura Mínima</b>	-0,154*
<b>Úmidade Relativa do Ar</b>	0,128

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01.

\* . A correlação é significativa no nível 0,05.

Sem \* não tem significância.

Fonte: INMET; FVS/AM (2020-2021). Org.: Lima (2021).

Para verificar a associação com defasagem de dias, conforme a Tabela 5, os elementos climáticos não possuem relação significativa com o aumento dos casos dessa síndrome respiratória, salvo uma única correlação fraca e negativa, mas estatisticamente significativa, na defasagem de 3 dias, relacionada à temperatura mínima.

**Tabela 5.** Correlação de Spearman das Variáveis Climáticas e Covid-19: 1ª onda.

<b>Variáveis preditoras</b>	<b>Defasagens</b>				
	3 dias	5 dias	7 dias	10 dias	14 dias
<b>Precipitação</b>	0,039	0,021	0,019	-0,036	-0,032
<b>Temperatura Mínima</b>	-0,144*	-0,028	-0,079	-0,007	-0,045
<b>Temperatura Média</b>	-0,055	0,01	0,28	0,031	-0,014
<b>Temperatura Máxima</b>	-0,035	0,004	0,052	0,023	0,029
<b>Umidade Relativa do Ar</b>	0,022	-0,02	-0,032	-0,03	0,045

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01.

\* . A correlação é significativa no nível 0,05.

Sem \* não tem significância.

Fonte: INMET; FVS/AM (2020-2021). Org.: Lima (2021).

Na defasagem realizada com os dados da segunda onda (Tabela 6), encontrou-se correlação estatística fraca e negativa, mas com significância nas defasagens de 3 e 5 dias com temperatura média e mínima. As defasagens de 7 e 10 dias apresentaram associação estatística fraca e negativa com temperatura média. Não foi encontrada nenhuma correlação com significância estatística para 14 dias de defasagem.

**Tabela 6.** Correlação de Spearman das Variáveis Climáticas e Covid-19: 2ª onda.

Variáveis predictoras	Defasagens				
	3 dias	5 dias	7 dias	10 dias	14 dias
<b>Precipitação</b>	0,042	0,04	0,025	0,014	0,012
<b>Temperatura Máxima</b>	-0,108	-0,106	-0,094	-0,093	-0,09
<b>Temperatura Média</b>	-0,179**	-0,179*	-0,163*	-0,144*	-0,132
<b>Temperatura Mínima</b>	-0,154*	-0,155*	-0,136	-0,123	-0,108
<b>Umidade Relativa do Ar</b>	-0,096	-0,095	0,078	0,056	0,041

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01.

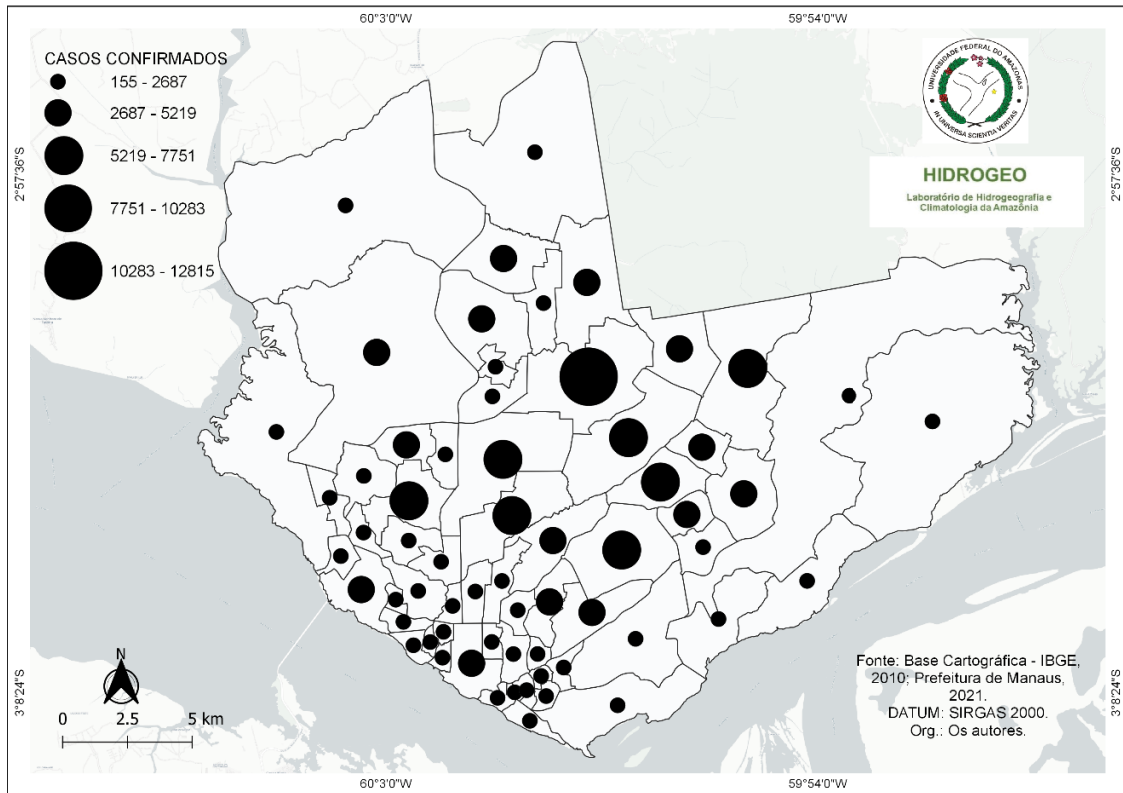
\* . A correlação é significativa no nível 0,05.

Sem \* não tem significância.

Fonte: INMET; FVS/AM (2020-2021). Org.: Lima (2021).

Em todas as defasagens (primeira e segunda onda), as correlações foram fracas na explicação da influência dos elementos do clima com os casos e demonstraram uma associação inversamente proporcional. Infere-se que quando ocorreu o aumento dos casos da Covid-19 nos três, cinco, sete e dez dias anteriores também ocorreram temperaturas médias e mínimas mais amenas, o que pode ter provocado a maior sobrevivência do vírus em ambientes internos e externos, porém, as correlações, apesar de significativas, foram fracas.

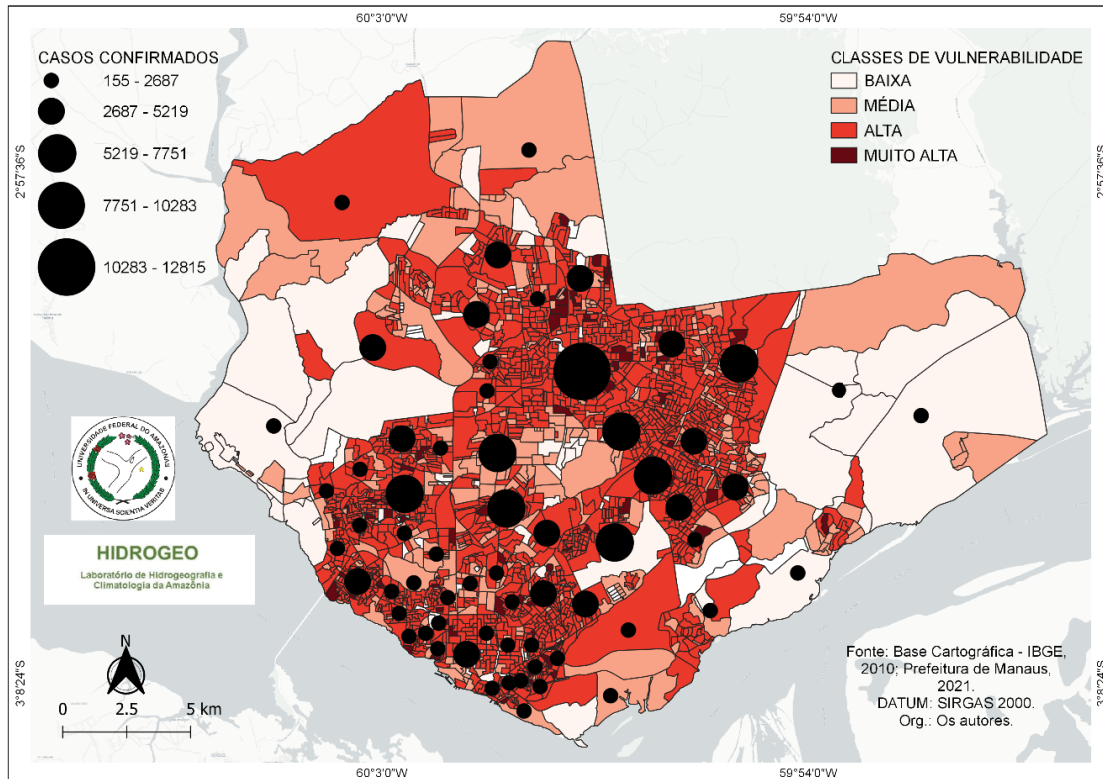
O mapa da Figura 1 apresenta um total de 166.028 mil casos confirmados da COVID-19 distribuídos entre os bairros da capital, no período de 13 de março de 2020 e 31 de maio de 2021. Os primeiros casos da doença foram detectados nos bairros (Adrianópolis, Parque 10 de Novembro e Ponta Negra) privilegiados em infraestrutura, equipamentos e com predomínio da população classe média e alta de Manaus. Posteriormente, os casos avançaram para todos os bairros da cidade, e o total de casos confirmados, até maio de 2021, foi mais elevado nos bairros: Cidade Nova, Compensa, Alvorada, São José Operário, Jorge Teixeira, Alvorada e Novo Aleixo, em que se apresenta o predomínio de população com maior vulnerabilidade social (Figura 1).



Fonte: FVS/AM; Prefeitura de Manaus (2020-2021); IBGE (2018). Org.: As autoras (2021).

**Figura 1.** Casos confirmados da Covid-19 por bairro em Manaus-AM de março de 2020 a maio de 2021.

Comparando esses indicadores demográficos, econômicos e sociais, pode-se evidenciar que as diferentes condições de vulnerabilidade social se associam aos casos da Covid-19, pois, conforme o mapa da Figura 2, nota-se que os setores censitários dos bairros que possuem vulnerabilidade classificada como alta e muito alta são aqueles que possuem o total mais elevado no número de casos confirmados, que vai de 13.500 mil a 38.000 mil no período analisado. Sendo que o total de casos, no período, foi mais elevado no bairro da Cidade Nova, um bairro com elevada população, densidade demográfica e vulnerabilidade social.



Fonte: IBGE (2010); FVS/AM; Prefeitura de Manaus (2020-2021). Org.: As autoras (2021).

**Figura 2.** Casos confirmados da Covid-19 por bairro (março de 2020 a maio de 2021) e Síntese de vulnerabilidade social por setor censitário;

## CONCLUSÃO

Durante o período sazonal seco e chuvoso em Manaus, pode-se analisar que, apesar de as crianças serem o grupo etário com maior número de internações por doenças respiratórias em ambos os períodos, não ocorreu correlação estatística significativa entre as variáveis climáticas, essa correlação só foi observada de forma inversa com PM2.5 de forma fraca.

A pesquisa evidenciou que ocorreu o aumento sazonal das internações por doenças respiratórias no período chuvoso e predominância do total de internações abaixo da média nos meses secos, sendo que os meses com predominância dos totais acima da média são pertencentes ao período chuvoso.

Com relação à Covid-19 causada pelo vírus Sars-Cov-2 na primeira onda, a população de Manaus sofreu com a falta de planejamento e ações adequadas no combate à pandemia. Como foi abordado nesta pesquisa, o isolamento social é uma medida importante a ser tomada para o combate da transmissão do vírus. A análise estatística mostrou que quanto menor o índice de isolamento social, mais numerosos foram os casos confirmados da doença na cidade, com significância estatística.

A defasagem realizada entre os elementos climáticos e casos confirmados de Covid-19 não se mostrou estatisticamente significativa na primeira onda, mas, na segunda



onda, foi encontrada significância na defasagem dos casos, porém, com correlação fraca. Contudo, a maior resistência do vírus pode se relacionar a temperaturas mais amenas ocorridas no período chuvoso, com predomínio de nebulosidade elevada, conjuntura que se deve avançar em pesquisas futuras.

A distribuição dos casos por bairro evidenciou, na Cidade Nova, um total elevado de casos confirmados e alta vulnerabilidade social. O bairro obteve o total de 12.815 casos, são 895 casos a cada 10 mil habitantes.

O mapeamento dos casos da Covid-19 revelou que as condições de vulnerabilidade socioespacial se associam à ocorrência dos casos. O desvelar da apropriação e produção desigual do espaço urbano se torna cada vez mais evidente, pois, exclui aqueles que já são menos favorecidos e beneficia aqueles que têm maior poder aquisitivo. A segregação no espaço urbano obriga esses cidadãos a ocuparem lugares que apresentam condições insuficientes de prevenção da doença, promoção do bem-estar e saúde coletiva.

## REFERÊNCIAS

ALEIXO, N. C. R. **Pelas lentes da climatologia e da saúde pública: doenças hídricas e respiratórias na cidade de Ribeirão Preto/SP.** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

ALEIXO, N. C. R. “Temos nosso próprio tempo”: Desafios e perspectivas da construção social e cultural do clima na Amazônia. In.: SANT’ANNA NETO, João Lima (org.). **Clima, Sociedade e Território.** Jundiaí: Paco Editorial, no prelo, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 491** de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 19 nov 2018.

BRITO, P. H. F., ARAÚJO, R. S., SILVA, G. M. M. Composição química do material particulado atmosférico: uma revisão de literatura. **HOLOS**, v. 3, p. 62-74, 2018. DOI: 10.15628/holos.2018.4648.

BUENO, F.F, *et al.* Qualidade do ar e internações por doenças respiratórias em crianças no município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum.** Health Sciences, Maringá, v. 32, n. 2, p. 185-189, 2010.

CARMO, C. N. D.; *et al.* Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. **Revista Panamericana de Salud Pública**, São Paulo-SP, v. 27, p. 10-16, 2010.

Dahlgren G.; Whitehead, M. **Policies and strategies to promote social equity in health.** Stockholm: Institute for Future Studies, 1991.

Fundação De Vigilância e Saúde Do Amazonas (FVS/AM). **Boletim da Situação Epidemiológica de Covid-19 e da Síndrome Respiratória Aguda Grave no Estado do Amazonas, 2021.** Disponível em: Portal FVS-RCP/AM. Acesso em: 14 de março de 2021.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos Pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador. In: MENDONÇA, F; MONTEIRO, C. **Clima urbano.** 2. ed. São Paulo:

Contexto, 2019.

GONÇALVES, K.S.; CASTRO, H.A.; HACON, S.S. As queimadas na região Amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1523-1532, 2012.

GRASSI, M. F. R. *et al.* Aspectos clínicos e terapêuticos da Covid-19. In: BARRAL-NETTO, M.; BARRETO, M. L.; PINTO JUNIOR, E. P.; ARAGÃO, E. (org.). **Construção desconhecimento no curso da pandemia de Covid-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais**. Salvador: Edufba, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9771/9786556300443.010>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base\\_de\\_informacoes\\_por\\_setor\\_censitario\\_universo\\_censo\\_2010.pdf](https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoes_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf)>.

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima – ambiente – saúde humana: Da relação sociedade – natureza à (in) sustentabilidade ambiental. **RA'E HÁ – O espaço geográfico em análise**, v. 4, n. 4, p.85-100, 2000.

MURARA, P. G. S. **Variabilidade climática e doenças circulatórias e respiratórias em Florianópolis (SC): Uma Contribuição à Climatologia Médica**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2012.

NAVECA, F.G. *et al.* Covid-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. **Nature Medicine**, v. 27. p. 1230-1238, 2021. Disponível em: O Covid-19 no Amazonas, Brasil, foi impulsionado pela persistência de linhagens endêmicas e surgimento de P.1 | Medicina da Natureza. Acesso em: 28 de maio de 2021.

SEINFELD, J. H.; PANDIS, S. N. **Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change**. Wiley-interscience, 2016.

VAN DOREMALEN N, BUSHMAKER T, MORRIS DH, HOLBROOK MG, GAMBLE A, WILLIAMSON BN, *et al.* Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. **The New England Journal of Medicine**. 2020. Disponível em: Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 | NEJM. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

WHO - World Health Organization. **7 million premature deaths annually linked to air pollution**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: <<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>>. Acesso em 20 de agosto de 2019.

## **DESCASOS SOCIOAMBIENTAIS EM SANTA AMÉLIA-PR**

### **SOCIO-ENVIRONMENTAL NEGLECT IN SANTA AMÉLIA-PR**

### **DESPRECIOS SOCIOAMBIENTALES EN SANTA AMÉLIA-PR**

Evandro Del Negro da Silva<sup>1</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho buscou analisar algumas produções destrutivas e crises socioambientais na espacialidade do município de Santa Amélia, localizado na região Nordeste do Estado do Paraná. O trabalho tem como objetivo demonstrar descasos socioambientais com a comunidade tradicional (Terra Indígena - TI Laranjinha), com a memória dos antigos habitantes, e o desenvolvimento desenfreado do agronegócio como o único meio econômico. O método qualitativo foi utilizado, trazendo abordagens e leituras de autores que discutem a temática, tais como: produção destrutiva e crise socioambiental, justiça ambiental, e de uma forma sutil, educação ambiental crítica. Nesse sentido, o texto busca evidenciar a relação homem ↔ natureza, deixando descasos e conflitos conjunturais expostos, fazendo uma crítica a alguns problemas socioambientais. Como resultado, é possível compreender que as produções destrutivas ou descasos tornam-se formas de consolidar crises socioambientais na paisagem de Santa Amélia.

**Palavras-chave:** Paisagem. Descasos Socioambientais. Santa Amélia (PR).

**ABSTRACT:** This work searched for analyzing some destructive productions and socio-environmental crises in spatiality of the municipality of Santa Amélia, located in the Northeast region of the State of Paraná. The work aims at demonstrating socio-environmental neglect with the traditional community (Indigenous Land - *TI Laranjinha*), with the memory of former inhabitants, and the unbridled development of agribusiness as the single economic means. Qualitative method was used bringing approaches and readings of authors who discuss the theme, such as: destructive production and socio-environmental

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8224209000932036>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4493-1969>. E-mail: [evandro.silva11@unioeste.br](mailto:evandro.silva11@unioeste.br)

Agradecimentos: Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiarem minha caminhada no mestrado e tornarem possível a análise sobre descasos socioambientais em Santa Amélia (PR), bem como ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) do Campus de Marechal Cândido Rondon, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), por proporcionar e contribuir com o processo de acumulação teórica e metodológica utilizado para a elaboração deste trabalho.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

crisis, environmental justice, and in a subtle way, critical environmental education. Therefore, the text seeks to highlight the relationship between man and nature, exposing neglect and conjunctural conflicts, criticizing some socio-environmental problems. As a result, it is possible understanding that destructive productions or neglect become ways of consolidating socio-environmental crises in Santa Amélia landscape.

**Keywords:** Landscape. Socio-environmental neglect. Santa Amélia (PR).

**RESUMEN:** Ese trabajo ha buscado analizar algunas producciones destructivas y crisis socioambientales en la espacialidad del municipio de Santa Amélia, ubicado en la región Nordeste del Estado de Paraná. El trabajo tiene como objetivo demostrar desprecios socioambientales con la comunidad tradicional (Tierra Indígena - *TI Laranjinha*), con la memoria de los antiguos habitantes y el desarrollo desenfrenado de la agroindustria como único medio económico. El método cualitativo fue utilizado, trayendo enfoques y lecturas de autores que discuten el tema, tales como: producción destructiva y crisis socioambiental, justicia ambiental, y de manera sutil, educación ambiental crítica. En ese sentido, el texto busca resaltar la relación entre el hombre y la naturaleza, dejando desprecios y conflictos coyunturales al descubierto, haciendo una crítica a algunos problemas socioambientales. Como resultado, es posible comprender que las producciones destructivas o desprecios se convierten en formas de consolidación de crisis socioambientales en el paisaje de Santa Amélia.

**Palabras clave:** Paisaje. desprecio socioambiental. Santa Amélia (PR).

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou analisar algumas produções destrutivas e as crises socioambientais na espacialidade do município de Santa Amélia, localizado na região Nordeste do Estado do Paraná. Tem como foco central os problemas socioambientais relacionados à área do Cemitério Municipal e o Lixão que compartilham a mesma espacialidade, além dos problemas que acabam ocorrendo pela ação do agronegócio.

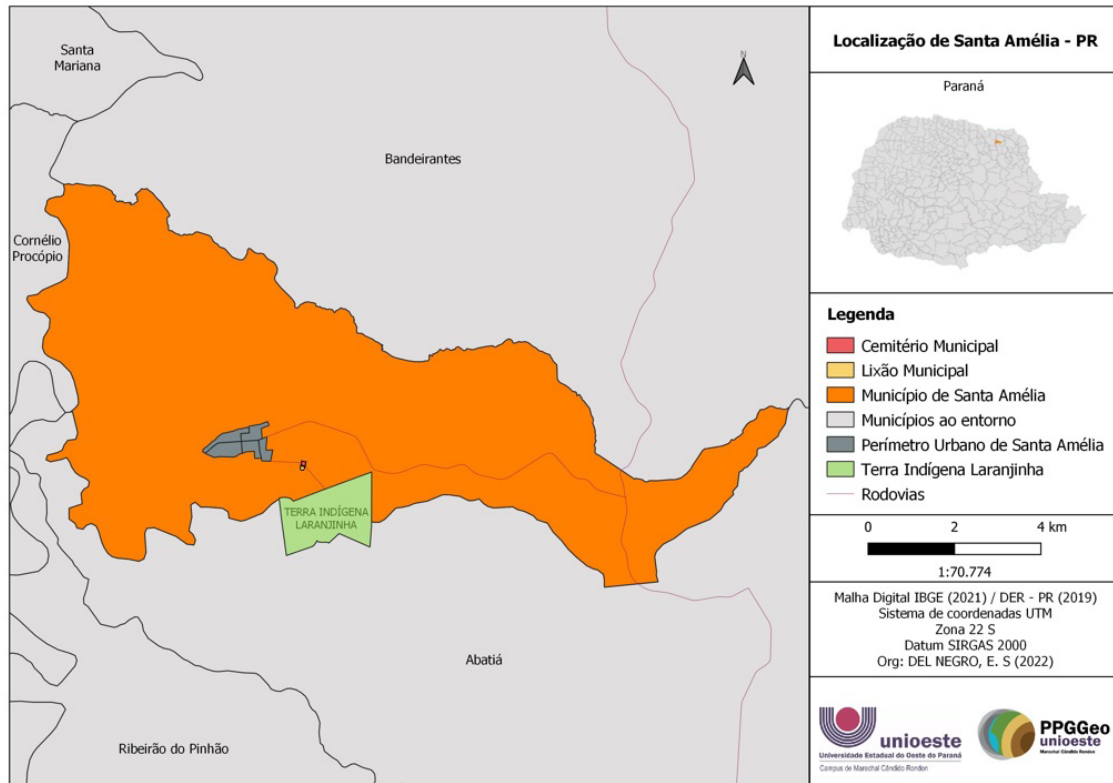
Ademais, objetivou-se demonstrar descasos socioambientais com a comunidade tradicional, com a memória dos antigos habitantes, e o desenvolvimento desenfrenado do agronegócio como único meio econômico de sobrevivência na região.

Os procedimentos metodológicos incluem trabalho de campo, realizado em janeiro de 2022, com balanço bibliográfico e documental com base nos textos que abordam a temática.

A pesquisa sobre Santa Amélia foi analisada a partir das classificações geográficas de paisagem e lugar, destacando como referencial teórico Cosgrove (2012) e Souza (2015). Cauquelin (2007) e Tuan (2012) embasam conceitos de duas categorias geográficas. O trabalho de Dias (2011) fundamenta as questões ambientais na sociedade contemporânea. Sampaio (2017) auxiliou na discussão sobre o uso da Terra Indígena Laranjinha. Também foram considerados documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal (SANTA

AMÉLIA, 2009) sobre o Cemitério e Lixão. Finalmente, a obra de Leite e Gatti (2018) auxiliou a entender os impactos do agronegócio na saúde dos munícipes.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o município de Santa Amélia (Figura 1) ocupa uma área de 78,045 km<sup>2</sup>, sendo o segundo menor em extensão territorial da mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense. Tem uma população estimada em 3.208 habitantes, e como municípios vizinhos: Abatiá, Bandeirantes, Cornélio Procópio e Ribeirão do Pinhal (IBGE, 2020).



Fonte: Malha Digital IBGE (2021) e DER - PR (2019).

**Figura 1.** Localização do município de Santa Amélia (PR).

O trabalho está dividido da seguinte maneira: inicialmente conceitualiza, com base nas classificações de paisagem e lugar, a afetividade, a identidade e a memória da comunidade local; em seguida, nos resultados da pesquisa estão evidenciados os descasos diante do sucateamento social e ambiental, esclarecendo alguns pontos que formam o município, como a segregação estrutural e espacial, o descarte de resíduos sólidos em uma espacialidade inadequada, não levando em consideração os antepassados daquela terra. O viés econômico pautado na monocultura, beneficiando financeiramente poucos e prejudicando muitos em questões econômicas e de saúde também são abordados, seguidos pelas considerações finais.

## AFETIVIDADE: CONCEITUANDO LUGAR E PAISAGEM

A pesquisa visa a analisar a afetividade pela relação com as memórias e as ancestralidades da comunidade pesquisada que, para a ciência geográfica, tem como base a perspectiva de paisagem e lugar. As paisagens podem ter relação com o viés cultural e natural, mas não se limitam à perspectiva visual: elas também têm relação com o tato, o olfato e a audição. Para isso, é necessária a compreensão da relação homem ↔ natureza para relacionar com a paisagem edificada de Santa Amélia.

Dias (2011, p. 2) relaciona a ações dos homens e natureza parte de:

[...] um entendimento maior sobre como o homem concebe a natureza em sua trajetória enquanto homem, que é resultado de sua relação (socialmente determinada) com essa natureza e, principalmente, de sua relação (produzida socialmente) com os outros homens, somos levados a uma incursão histórica sobre essa relação.

Em outras palavras, todas as relações e ações humanas são realizadas na superfície da Terra, um elemento originalmente formado pela natureza. Cosgrove (2012) afirma que as paisagens possuem camadas de significados, cabendo ao geógrafo descobrir essas significações. Como ele mencionou que “a paisagem, de fato, é uma ‘maneira de ver’, uma maneira de compor e harmonizar o mundo externo em uma ‘cena’, em uma unidade visual” (COSGROVE, 2012, p. 223, grifos do autor). Isto é, o significado de cada paisagem representa uma forma de percepção e sentimento para cada ser humano.

Cosgrove (2012) propôs a classificação das paisagens em paisagens da cultura dominante e paisagens alternativas. As primeiras dizem respeito à classe abastada, e as segundas são representadas por grupos menos favorecidos econômica e socialmente. As paisagens alternativas são subdivididas em residuais, emergentes e excluídas. As residuais são estabelecidas pelas paisagens que restaram, muito antigas, que estão esquecidas e que geralmente concebem o passado em sua configuração. As emergentes são aquelas de caráter efêmero e transitório, comumente desafiam a cultura dominante, como por exemplo, a cultura hippie. As excluídas dizem respeito às paisagens marginalizadas, como as favelas, os locais onde os moradores de ruas habitam, as ruas onde as prostitutas trabalham, etc.

A criação da paisagem como perspectiva geográfica tem como base evidenciar uma cena presente no espaço. “Autores confiáveis situam seu nascimento (o da paisagem) por volta de 1415. A paisagem (termo e noção) nos viria da Holanda, transitaria pela Itália, se instalaria definitivamente em nossos espíritos com a longa elaboração das leis da perspectiva” (CAUQUELIN, 2007, p. 35).

O conceito de paisagem, durante muito tempo, esteve intimamente ligado à natureza. Por isso, o enquadramento (o olhar pela janela) e a ideia de moldura pode ter sentido para delimitar e singularizar determinada imagem representada do mundo natural. Assim, faz-se um recorte espacial e temporal. Esse recurso é muito comum nos profissionais da

pintura, que reproduziam as imagens que retratavam ambientes naturais, como montanhas, lagos, vegetações, campos, quedas d'água, e lugares onde a natureza estava preservada despontavam entre as imagens mais desejadas e aceitas socialmente.

Assim, “a paisagem é fruto de um longo e paciente aprendizado” (CAUQUELIN, 2007, p. 8). Portanto, o conceito do que é paisagem foi uma ideia inventada para facilitar o trabalho pictórico, segundo Anne Cauquelin (2007).

A categoria de paisagem, desde o princípio, esteve presente no cotidiano dos seres humanos, sendo relacionada a diversas formas, e dentre elas figuram: I) Natureza, II) Habitat, III) Artefato, IV) Sistema, V) Problema, VI) Riqueza, VII) Ideologia, VIII) História, IX) Lugar e X) Estética (MEINING, 2003).

De acordo com Custódio (2012, p. 319-320),

[...] a efetivação de uma política de proteção à paisagem só é possível quando se sabe o que proteger, logo há necessidade de um conceito jurídico de paisagem com uma perspectiva totalizante para que, possuindo abrangência nacional, já proteja inicialmente as paisagens locais, até a configuração de um conceito que reflita de fato as necessidades locais de proteção. A modificação da paisagem, assim resguardada, pode vir a surgir como fruto da aceitação da comunidade local, após apresentados os problemas gerados pelas mudanças pretendidas e propostas pelo Estado ou por grupos sociais e ainda indivíduos. Assim se cumpre a função do Estado Democrático de Direito, em que a modificação da paisagem não deve desfigurá-la, mas sim integrá-la.

Segundo Manguel (2001), as imagens têm o poder de informar, como as histórias, que também podem ser lidas.

Quando lemos imagens - de qualquer tipo, sejam pintadas, esculpidas, fotografadas, edificadas ou encenadas -, atribuímos a elas o caráter temporal da narrativa. Ampliamos o que é limitado por uma moldura para um antes e um depois e, por meio da arte de narrar histórias (sejam de amor ou de ódio), conferimos à imagem imutável uma vida infinita e inesgotável (MANGUEL, 2001, p. 27).

Manguel (2001) ainda evidencia que nossa existência se assemelha a um conjunto de imagens que são reforçadas pelos nossos sentidos, que se transformam em linguagem, vindo a ser traduzida em palavras, e de palavras em imagens. Como salienta o autor,

As imagens que formam nosso mundo são símbolos, sinais, mensagens e alegorias. Ou talvez sejam apenas presenças vazias que completamos com o nosso desejo, experiência, questionamento e remorso. Qualquer que seja o caso, as imagens, assim como as palavras, são a matéria de que somos feitos (MANGUEL, p. 21).

Souza (2015, p. 44) salienta que a paisagem é tradicionalmente tratada, na Geografia, como “o espaço abarcado pela observação do pesquisador”, influenciado principalmente pelo diálogo com as artes plásticas. Da paisagem enquanto forma, aparência e essência (explorada sobretudo na corrente marxista), o autor chega ao debate em torno da paisagem como integradora das relações sociedade-natureza e como condicionadora da nossa sociabilidade.

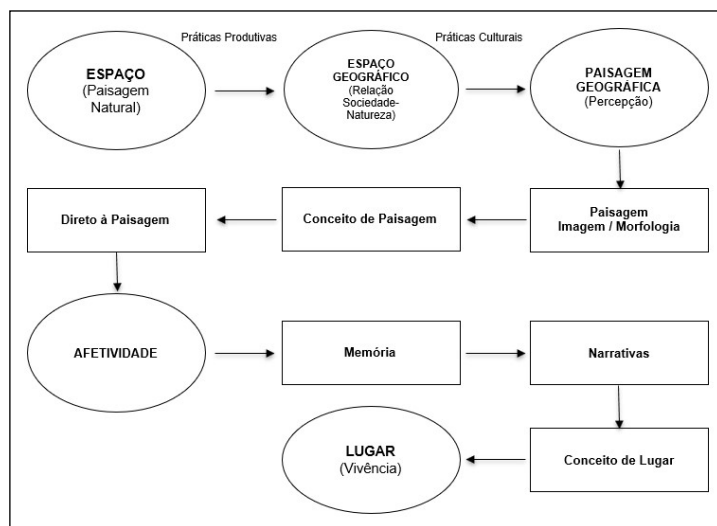
Já o conceito de lugar é uma das principais categorias da ciência geográfica, mas somente ganhou notoriedade a partir da década de 1980. Anteriormente a esse período, era trabalhado de forma secundária nos estudos de geografia.

Na geografia clássica, o lugar era utilizado no sentido locacional, e uma mudança ocorreu apenas com Carl Sauer, que introduz a discussão de paisagem cultural. Assim, a cultura passou a ser a justificativa para questões subjetivas que surgiam na Geografia.

Na abordagem humanista, cujo principal expoente é Yi-Fu Tuan, o conceito de lugar se tornou muito importante. Conforme Tuan (2012, p. 6, grifos do autor),

Espaço é mais abstrato que lugar. O que começa como espaço indiferenciado transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor... As ideias de ‘espaço’ e ‘lugar’ não podem ser definidas uma sem a outra... se pensarmos no espaço como algo que permite o movimento, então lugar é pausa; cada pausa no movimento torna possível que localização se transforme em lugar.

Assim, compreende-se que a criação de lugares estabelece vínculos do homem com o meio. Tuan (2012) criou o termo *topofilia*, sendo o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico. “O lugar, em seus vários espaços e sentidos, é uma ideia-chave para enfrentar os desafios cotidianos. É no lugar que os problemas nos atingem de forma mais dolorida, e é também nele que podemos melhor nos fortalecer” (MARANDOLA JR, 2012, p. 17). O fluxograma (Figura 2) abaixo exemplifica a correlação conceitual das categorias paisagem e lugar.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 2. Fluxograma do Meio Geográfico (Paisagem - Lugar).



O conceito de lugar, para o autor, trata-se da perspectiva do “espaço percebido e vivido” (SOUZA, 2015, p. 114). Souza (2015, p. 111) faz uma crítica à supervalorização do lugar, que o tornou “geograficamente vago”. Assim, o autor discute as diversas escalas de lugaridade, como: *lugarização*, *deslugarização* e *relugarização*, fazendo críticas à ideia de *não-lugar*. Isto posto, a seção seguinte apresenta alguns problemas estruturais que prejudicam questões sociais e ambientais.

## O DESCASO PÚBLICO DIANTE DO SUCATEAMENTO SOCIAL E AMBIENTAL

Nesta seção serão abordados problemas socioambientais de Santa Amélia, verificando se ocorrem desde a segregação social dos indivíduos mais marginalizados do perímetro urbano e, coincidentemente a comunidade tradicional, até o total desrespeito com os habitantes, ao visar o meio econômico predominante no município, o que traz danos à população e até mesmo às memórias (afetividade - identidade) dos munícipes já falecidos; no viés ambiental, será observado se o descarte de resíduos sólidos ocorre de forma incorreta e o constante uso de defensivos agrícolas que prejudicam a saúde.

Deste modo, além de evidenciar problemas, a pesquisa busca mostrar que existe uma forma de mudança possível: a Educação, ou seja, como afirmava Freire (2019), debater para formar indivíduos pensantes, críticos, visando às mudanças necessárias para superar problemas instaurados pela produção destrutiva (capital / elite).

### Terra Indígena Laranjinha

A Terra Indígena Laranjinha (Figura 3) está localizada entre os municípios de Abatiá e Santa Amélia. A história dessa comunidade tradicional da TI Laranjinha traz alguns aspectos, principalmente religioso, como por exemplo o fenômeno indesejado guaranítico do “jejewy” ou “sufocação da palavra”, em que o guarani comete o suicídio, deixando a mensagem de que o mundo é injusto (SAMPAIO, 2017, p. 139).



Fonte: Acervo do autor (2020).

**Figura 3.** Terra Indígena Laranjinha, em Santa Amélia (PR).

Com o passar dos anos, os ritos cristãos na TI tiveram início, e em meados do século XX foi edificada a Capela Nossa Senhora de Guadalupe (Rito Católico). Já nos anos 2000, mais precisamente em 2002, foi instalada a Congregação Cristã no Brasil (Rito Evangélico). Demonstra-se uma aculturação religiosa, perceptível atualmente porque grande parte da TI frequenta celebrações cristãs. De acordo, com Barros (2003, p. 66-67),

Até a década de 1980, os Guarani da referida TI Laranjinha mantinham através da tradição oral parte de um mito sobre a criação do mundo. Tratava-se do mito de Ceru e seus filhos gêmeos Dicocao e Kutuvi, e era conhecido por quase todas as pessoas do grupo local. Segundo os relatos, Ceru e Kutuvi eram “incorporados” por duas mulheres, que, tendo “força” para isso, acabavam sendo figuras de grande destaque e importância na liderança da casa de rezas e dos rituais que ali aconteciam. Nos últimos anos em que a casa de rezas esteve ativa, Lica e Júlia eram estas figuras centrais associadas à casa de rezas, juntamente com Bertolino.

Segundo a Fundação Nacional do Índio - FUNAI (2001), a população da TI Laranjinha está em torno de 239 pessoas, sendo habitada pela etnia Guarani-Nhandewa. Era composta por 86 de origem Guarani; 2 de origem Kaingang; 129 Mestiços; e 22 Não-índios. A partir dos anos 50, foi submetida a uma intensa destruição de seus recursos naturais e culturais pelos imigrantes.

A partir da década de 1990, foi realizado um manejo de determinadas áreas para fins de restauração das florestas nativas, contribuindo para a redefinição da identidade social e para revalorização de suas tradições (MACIEL; NORDER, 2014).

No caso da TI Laranjinha, os descasos estão na falta de informação, na segregação que a comunidade vivencia quando precisa dos serviços da cidade, nas áreas que às vezes são invadidas para produção de monocultura, e com o atual desgoverno, que auxilia na falta da fiscalização e atuação da Funai, dentre outros aspectos.

### **Cemitério Municipal e Lixão Municipal**

O cemitério municipal (Figura 4) de Santa Amélia foi fundado em 1972, durante o mandato de Paulo Baptistone. Estando localizado em uma área rural do município, as instalações são dispostas em uma espacialidade pequena, sem rua ou passagens entre os túmulos, estando rodeado por plantações de monocultura (soja e milho).



Fonte: Acervo do autor (2022).

**Figura 4.** Cemitério de Santa Amélia (PR).

A parte dos fundos do cemitério tem acesso direto, sem muro de contenção, com o Lixão Municipal (Figura 5).



Fonte: Acervo do autor (2022).

**Figura 5.** Lixão de Santa Amélia (PR).

Segundo a Lei nº 1.261, de 2009, em seu Art. 24, informa que visava a melhoria nas instalações do Cemitério Municipal:

I- Realizar estudos para detecção de área para **ampliação de Cemitério Municipal** de acordo com a legislação ambiental; II - Implantação de **infraestrutura** no cemitério municipal: **pavimentação dos caminhos secundários, adequação do sistema de drenagem das águas pluviais, contenção de erosão e instalação de iluminação**; III - Elaboração de Plano de Gerenciamento e Monitoramento do Cemitério Municipal a fim de promover o cadastramento dos túmulos e otimização de espaço; IV - Realizar adequações de infraestrutura no cemitério quanto às normas ambientais (SANTA AMÉLIA, 2009, grifos do autor).



Assim, é possível observar que não houve a ampliação e a infraestrutura propostas em 2009, dado pelo fato de que as instalações já não tinham mais espaço para sepultamentos, adentrando cada vez mais no terreno do Lixão, pois no documento não consta a construção do muro de contenção. Ainda é possível observar o descaso público com a memória dos habitantes locais.

Também é importante mencionar a questão dos resíduos, que são descartados de forma incorreta, sendo levados pela ação dos ventos para o cemitério, para as proximidades e para as terras da comunidade tradicional. Já foram propostos projetos para resolver a questão, mas não foram colocados em prática até o atual momento.

### A segregação estrutural

Outro aspecto a ser discutido é a segregação estrutural da comunidade analisada (Figura 6), pois a distância entre o cemitério / lixão até a Terra Indígena é de cerca de 669,45 metros, e a distância do perímetro urbano até o cemitério é de 918,81 metros (GOOGLE MAPS, 2022).



Fonte: Google Maps (ago. 2022).

**Figura 6.** Distância entre o Perímetro Urbano ao Cemitério e Lixão (Ponto A) e do Cemitério e Lixão a TI Laranjinha (Ponto B).

É importante mencionar que a saída do perímetro urbano ocorre pela Vila Galdino e pelo Jardim Progresso, que são os pontos mais periféricos e caminho para os locais em discussão (Cemitério Municipal, Lixão Municipal e Terra Indígena Laranjinha). Há, portanto, uma segregação estrutural na conjuntura paisagística do município em questão, algo estruturado há décadas e acentuado pelo viés econômico.

## O agronegócio e seus problemas para a saúde

O setor econômico do município é primordialmente agrícola, principalmente de monocultura, como é visível na Figura 7, capturada durante o trabalho de campo, realizado em janeiro de 2022. Nela se observa uma plantação de Soja e a aplicação de defensivos agrícolas em uma área próxima ao Cemitério.



Fonte: Acervo do autor (2022).

**Figura 7.** Plantação de Soja e um trator aplicando defensivos agrícolas, nas proximidades do Cemitério.

De 2005 até a atualidade, o município teve uma perda no número de habitantes, sendo a maioria de pequenos produtores (produtores de leite, de feijão, leguminosas e frutas) que foram desaparecendo com o avanço das lavouras de soja, milho, alfafa e trigo, evadindo-se para zonas periféricas por falta de oportunidade de emprego. A consequência é a transformação do município em *dormitório*, pois os habitantes se deslocam para trabalhar em municípios vizinhos - Santo Antônio da Platina, Joaquim Távora, Bandeirantes, Abatiá e Cornélio Procópio, até a maioria se mudar oficialmente de município.

Segundo os estudos de Leite e Gatti (2018), houve um aumento de casos de neoplasias no período de 2007 a 2011. De acordo com os dados apresentados no estudo, 1.068 habitantes de um total de 3.769 (28,3%) foram diagnosticados com algum tipo de câncer no município de Santa Amélia.

Logo, é possível correlacionar os fatos da diminuição da agricultura familiar de subsistência e o avanço do agronegócio com utilização de defensivos agrícolas, visando somente a um grupo da comunidade local, no caso, a elite. Portanto, uma comunidade edificada na produção destrutiva em caráter social e ambiental acaba causando uma crise estrutural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre os conflitos socioambientais teve como base estrutural a relação homem ↔ natureza, possibilitando a compreensão de efeitos sobre diversas formas de interferência no viés da economia, identitário, social, político e ambiental. Essas produções destrutivas tornam-se formas de consolidar crises socioambientais na paisagem de Santa Amélia.

Atualmente, há um projeto de ampliação do cemitério, mas sem a cogitação de fazer a divisão com a contenção (muro) nos terrenos. Já quanto ao lixão, a prefeitura faz uma parceria com moradores locais (catadores) para fazerem a seleção dos resíduos sólidos; o restante fica no local e até mesmo é movido pela ação dos ventos para dentro das instalações do cemitério e de propriedades ao redor. Talvez outro ponto para a não ampliação do cemitério seja justamente o agronegócio e a necessidade de cada vez mais espaços para produção.

Discutir conflitos socioambientais vivenciados por Santa Amélia é analisar um processo que vem sendo desenvolvido há 70 anos, ou seja, no princípio da *colonização* do antigo distrito de Galdinópolis, atual Santa Amélia. Assim, ao analisar de uma forma mais ampla, percebemos que produções destrutivas são causas de crises socioambientais, principalmente dos mais marginalizados da comunidade, fazendo com que os estudos sobre a questão ambiental ganhem destaque. Pode ser visualizado em longo prazo que a degradação ambiental provocada pelo homem gera desigualdade material para a atual geração, e principalmente para as gerações futuras.

O presente texto procurou apresentar uma síntese de algumas produções destrutivas e crises socioambientais na espacialidade do município de Santa Amélia. Para isso, procurou-se utilizar conceitos de paisagem e lugar, relacionando-os com a linha de pertencimento que são as ações humanas, que realizadas de maneira errônea, podem causar problemas ambientais (desmatamento, poluição, descarte realizado de maneira incorreta) e sociais (segregação, doenças, descaso frente à memória dos povos originários e até mesmo dos migrantes tidos como *pioneiros*). Este texto também buscou auxiliar futuras pesquisas que sigam a mesma temática, fazendo com que a Geografia tenha consigo a missão de formar cidadãos críticos, como afirmava Paulo Freire (2019).

## REFERÊNCIAS

- BARROS, Valéria Esteves Nascimento. **Da Casa de Rezas à Congregação Cristã no Brasil: o pentecostalismo Guarani na Terra Indígena Laranjinha (PR)**. Dissertação de Mestrado em Antropologia Social. UFSC: Florianópolis, 2003.
- CAUQUELIN, Anne. **A Invenção da Paisagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- COSGROVE, Denis. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny. (Orgs.). **Geografia cultural: uma antologia**. Rio de Janeiro: EdUERJ, v. 1, 2012.
- CUSTÓDIO, Maraluce Maria. **Conceito jurídico de paisagem** [manuscrito]: contribuições ao seu estudo no direito brasileiro. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal

- de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2012.
- DIAS, Edson dos Santos. A questão ambiental na sociedade contemporânea. In: VANDERLINDE, Tarcísio (Org.). **Fronteiras: impactos socioambientais na terra prometida**. Porto Alegre: Evangraf, 2011. p. 43-54.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro. Paz & Terra, 68ª Edição, 2019.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI. **Censos: Terra Indígena Laranjinha**. FUNAI/Londrina, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades: Santa Amélia (PR)**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/santa-amelia/panorama>>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- LEITE, Jefferson Antônio.; GATTI, Luciano Lobo. Ocorrência de neoplasias no município de Santa Amélia - PR no período de 2007 a 2011. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 8, n. 1, 2018.
- MACIEL, Vitor Renck. NORDER, Luiz Antonio. **O processo de restauração florestal entre os Guarani-Nhandewa da Terra Indígena Laranjinha (Santa Amélia, PR)**. Espaço Ameríndio, Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2014.
- MANGUEL, Alberto. **Lendo imagens: uma história de amor e ódio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- MARANDOLA JR, Eduadro. Sobre ontologias. In: MARANDOLA JR, Eduadro; WERTER, Holzer (Orgs.). **Qual o Espaço do Lugar?: geografia, epistemologia, fenomenologia**. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- MEINING, Donald W. **O olho que observa: dez versões da mesma cena**. Espaço e Cultura, UERJ, RJ, n. 16, p. 35-46, 2003.
- SAMPAIO, Osias Awá-Mboparadjú Guarani Ramos. **A universidade como área de influência, no olhar de um Guarani**. Iluminuras, Porto Alegre, v. 18, n. 43, 2017.
- SANTA AMÉLIA. LEI Nº 1.261. **Plano diretor municipal de Santa Amélia, de 18 de novembro de 2009**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/plano-diretor-santa-amelia-pr>>. Acesso em: 08 jan. 2022.
- SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2ª Edição, 2015.
- TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução: Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012.

# **EXPANSÃO URBANA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA PAISAGEM EM BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRASIL**

## **URBAN EXPANSION AND SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE LANDSCAPE IN BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRAZIL**

## **EXPANSIÓN URBANA E IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL PAISAJE DE BURITI DOS LOPES, PIAUÍ, BRASIL**

Maria de Fátima de Matos Carvalho<sup>1</sup>

Roneide dos Santos Sousa<sup>2</sup>

Joseane Maria da Conceição<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo analisar os impactos socioambientais na paisagem em áreas de expansão urbana na cidade de Buriti dos Lopes (PI), localizada no Território da planície litorânea, no estado do Piauí. Para tanto, a metodologia consistiu no levantamento bibliográfico e empregou-se o método de Check-List na identificação dos impactos na paisagem referente ao meio físico-biótico-antrópico. Os resultados possibilitaram levantar os impactos negativos de ordem direta e indireta, a citar abertura de novas áreas, alteração das características superficiais do solo, supressão da cobertura vegetal, compactação do solo, alteração da paisagem local e da morfologia das vertentes e poluição dos corpos d'águas superficiais. Portanto, medidas devem ser adotadas para minimizar os impactos gerados, o poder público pode implementar projetos que visem a ampliação de áreas verdes, a fiscalização da ocupação em áreas inadequadas e de risco natural e o provimento de serviços públicos essenciais à população.

**Palavras-chave:** Franja urbana. Paisagem. Impactos Socioambientais.

**ABSTRACT:** This paper aims to analyze the social and environmental impacts on the landscape in areas of urban expansion in the city of Buriti dos Lopes (PI), located in the Territory of the Coastal Plain, in the state of Piauí. To this end, the methodology consisted of a bibliographic survey and the use of the Check-List method to identify the impacts on the landscape related to the physical-biotic-anthropic environment. The results made it possible to identify direct and indirect negative impacts, such as the opening of new

---

1 Mestranda em Análise e Planejamento Espacial – Geografia (MAPEPROF IFPI). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6170-5376>. E-mail: fatymamattos024@hotmail.com

2 Doutora em Geografia. Docente da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA campus Caxias). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6850-573X>. E-mail: roneidesousa@ufpi.edu.br

3 Mestranda em Análise e Planejamento Espacial – Geografia (MAPEPROF IFPI). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3503-4668>. E-mail: joseanejosi2014@gmail.com.



areas, changes in the surface characteristics of the soil, suppression of vegetation cover, soil compaction, changes in the local landscape and in the morphology of the slopes, and pollution of surface water bodies. Therefore, measures can be adopted to minimize the impacts generated, the government can implement projects aimed at the expansion of green areas, the supervision of occupation in inappropriate areas and areas of natural risk and the provision of essential public services to the population.

**Keywords:** Urban fringe. Landscape. Socioenvironmental Impacts.

**RESUMEN:** Este trabajo tiene como objetivo analizar los impactos sociales y ambientales sobre el paisaje en las áreas de expansión urbana de la ciudad de Buriti dos Lopes (PI), ubicada en el Territorio de la Planicie Costera, en el estado de Piauí. Para ello, la metodología consistió en un estudio bibliográfico y se utilizó el método Check-List para identificar los impactos en el paisaje relacionados con el medio físico-biótico-antrópico. Los resultados permitieron identificar los impactos negativos directos e indirectos, como la apertura de nuevas áreas, los cambios en las características del suelo superficial, la supresión de la cubierta vegetal, la compactación del suelo, los cambios en el paisaje local y en la morfología de las laderas y la contaminación de las masas de agua superficiales. Por lo tanto, se pueden adoptar medidas para minimizar los impactos generados, el gobierno puede implementar proyectos dirigidos a la expansión de las áreas verdes, la supervisión de la ocupación en áreas inapropiadas y de riesgo natural y la provisión de servicios públicos esenciales para la población.

**Palabras clave:** Franja urbana. El paisaje. Impactos socioambientales.

## **INTRODUÇÃO**

A expansão das cidades em áreas não metropolitanas no Brasil, sobretudo, as cidades pequenas, tem despertado interesse cada vez maior entre os estudiosos. O processo de expansão urbana nas cidades, em sua maioria, vem acompanhado pela falta de planejamento prévio ou adequado, elevando o número de ocupações irregulares e consequentemente gerando impactos socioambientais. A complexa relação homem e natureza é alvo de diversos estudos, pois quando desarmônico leva a diversas modificações da paisagem (NASCIMENTO, 2019).

As diversas formas de uso e ocupação do espaço geográfico, refletem em grande escala sobre a natureza, ocorrendo sem considerar as possibilidades de impactos ao meio físico-natural, sendo essencial um planejamento eficiente para minimizar os impactos (GROTH et al, 2015). Nessa perspectiva, é de fundamental importância compreender como ocorre a expansão urbana, sobretudo nas cidades pequenas, e quais as consequências da mesma no espaço geográfico, permitindo assim, a criação de medidas que possam mitigar os impactos socioambientais.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo analisar os impactos socioambientais na paisagem em áreas de expansão urbana na cidade de Buriti dos Lopes (PI), localizada no território da planície litorânea no estado do Piauí. Como questão norteadora da pesquisa buscou-se identificar: quais os impactos socioambientais gerados na paisagem a partir de áreas de expansão urbana na cidade de Buriti dos Lopes?

A justificativa pela escolha da área de estudo se deu pela percepção do crescimento desordenado da cidade em direção às franjas urbanas e conseqüentemente às alterações provocadas nas paisagens naturais, estas sem o devido planejamento. Essas áreas caracterizam-se, muitas vezes, por corresponder a espaços impróprios para ocupação.

Entende-se por paisagem urbana um complexo formado de paisagens naturais e culturais, com a presença de elementos naturais modificados pelas ações humanas de acordo com aspectos culturais, econômicos e sociais. É uma paisagem alterada ou derivada do natural, sendo que essas derivações podem ser positivas ou negativas (MONTEIRO, 2000). Torna-se importante que haja o planejamento das áreas de expansão urbana, a fim de que essas derivações sejam positivas e que atuem de forma mitigadora em relação às derivações negativas, muitas vezes impossíveis de serem evitadas.

Nesse contexto, a paisagem urbana e os impactos socioambientais associados tratam-se das franjas urbanas da cidade de Buriti dos Lopes, considerada uma cidade de pequeno porte, contando com uma população urbana de aproximadamente 10 mil habitantes (IBGE, 2020). O crescimento da cidade nos últimos anos (2012-2021) aconteceu sem planejamento e em detrimentos dos recursos naturais da cidade, a citar as ocupações em áreas de planícies de inundação, morros e atividades econômicas nas margens de rios e lagoas.

O município de Buriti dos Lopes, detém grande abundância de recursos hídricos que historicamente, propiciaram o surgimento da cidade, assim como seus primeiros povoamentos às margens do Riacho Buriti, área de grande concentração de buritizais, e riqueza natural, sendo também favoráveis às atividades agrícolas, fator de atração para as ocupações humanas até os dias atuais (IBGE, 2020).

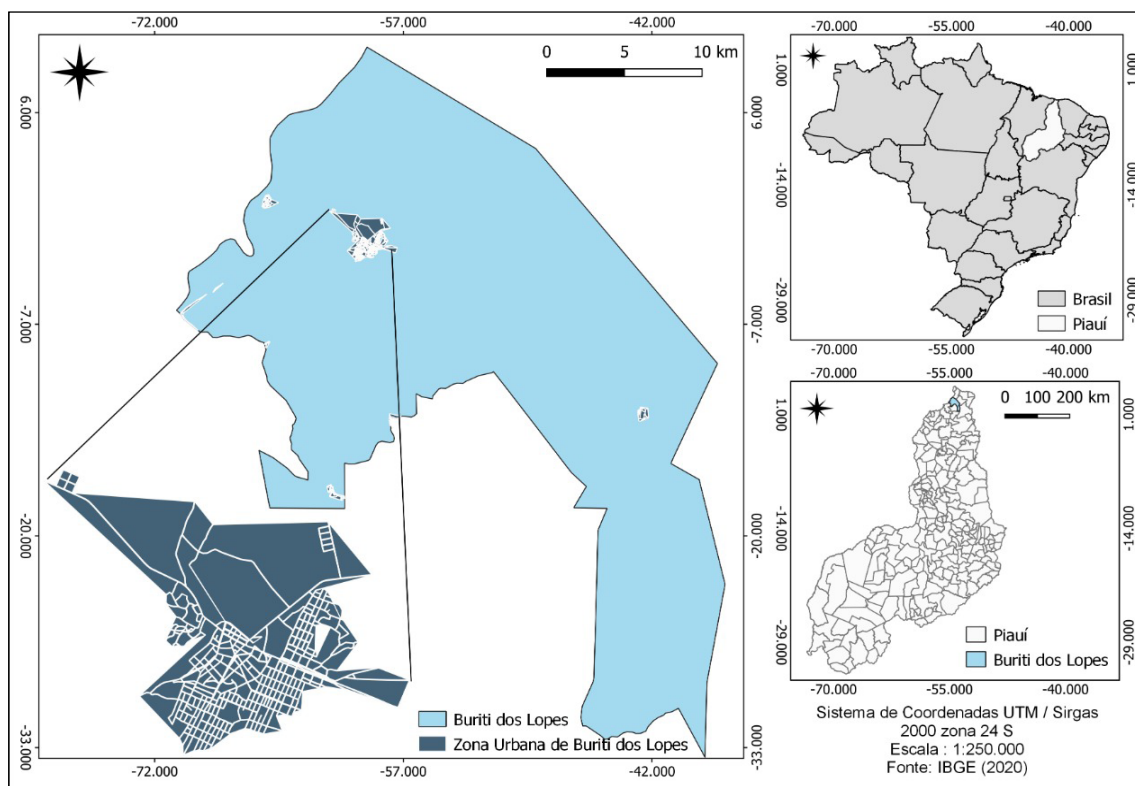
Nascimento (2019), chama atenção para a modificação da morfologia urbana apresentada nas cidades pequenas e médias, que recebem formas, objetos, conteúdos e problemas que antes só ocorriam em núcleos maiores. Com isso percebe-se a necessidade de estudos voltados para as pequenas cidades, haja visto, que são observados os mesmos impactos dos grandes centros, diferenciando assim, apenas a escala do fenômeno, sendo essencial o desenvolvimento de estudos voltados para as pequenas cidades, a fim de conhecer suas fragilidades e vulnerabilidades, possibilitando o desenvolvimento de medidas que venha a prevenir e minimizar os impactos (CARNEVALLI, 2018).

O artigo está estruturado, em quadro seções, sendo a primeira, a parte introdutória da temática abordada no trabalho, com discussões baseadas em autores que já desenvolveram pesquisas sobre o tema; a segunda seção mostra a metodologia adotada, bem como a caracterização da área e os procedimentos metodológicos; os resultados são abordados na terceira seção, e fechamento do trabalho vem com as considerações finais e as referências.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

O município de Buriti dos Lopes fica localizado na região norte do estado Piauí, no território de desenvolvimento da Planície Litorânea, a cerca de 300 km da capital Teresina, faz limite com os municípios de Araisos no Maranhão e Parnaíba, Bom Princípio do Piauí, Murici dos Portelas, Cocal, Caxingó e Caraúbas do Piauí. De acordo com o IBGE (2020) o município de Buriti dos Lopes-PI, compreende uma área de 689,20 km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 19,832 habitantes. Já a cidade apresenta uma população urbana de aproximadamente 10 mil habitantes segundo estimativa do IBGE (2020) (Figura 1).



Fonte: Organizado pelas autoras (2022)

**Figura 1.** Localização geográfica da cidade de Buriti dos Lopes (PI)

Quanto as características geoambientais, possui clima Tropical alternadamente úmido e seco, com duração do período seco de seis meses, temperaturas médias entre 25°C e 34°C com precipitação pluviométrica anual de 1.343,4 mm (CEPRO, 2013). Possui vegetação do tipo campo cerrado, caatinga arbustiva e arbórea e floresta secundária mista (CEPRO, 2013). No que consiste o aspecto hidrológico, tem como principais cursos d'água os rios Parnaíba, Pirangi e Longá, e uma sequência de lagoas fluviais, nas quais destacam-se a Lagoa Grande do Buriti, dos Porcos, do Salgado e da Iracema (AGUIAR, 2004).

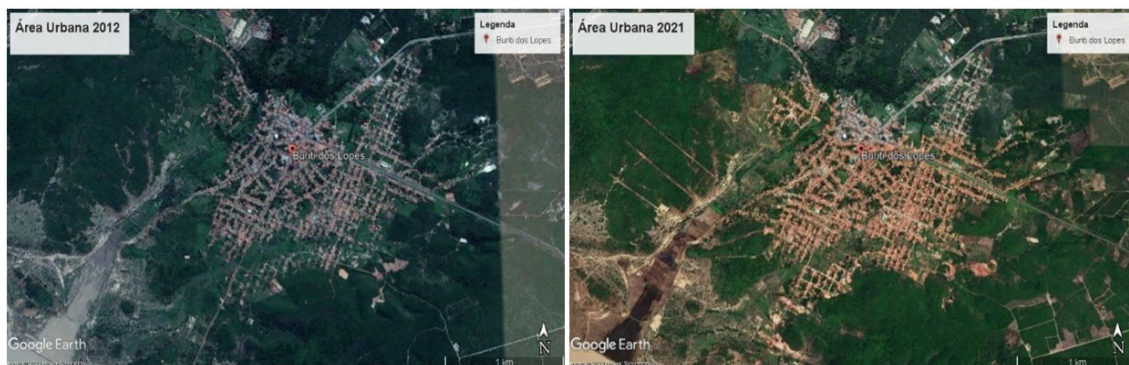
O município, quanto ao seu aspecto geológico, apresenta 98% da área coberta por unidades sedimentares e aproximadamente 2% por embasamento cristalino (AGUIAR, 2004). Como formas de relevo apresenta, principalmente, agrupamentos de mesas, colinas, terraços, planícies fluviolacustre e vales fechados (FROTA; SILVA, 2018). O povoamento da cidade de Buriti dos Lopes, iniciou a mais de 250 anos através de um português, que veio a se instalar as margens do riacho Buriti, áreas com presença de buritizais, vegetação nativa, originando o nome da cidade composto pela a referência a vegetação nativa e o sobrenome do seu primeiro morador, o interesse por essa área se deu em aproveitar as águas corrente para o cultivo de arroz e outros cereais (IBGE, 1959). Essa prática econômica permanece nos dias atuais, sendo considerada um dos municípios com maior produção de arroz do Estado.

Como consequência do processo de ocupação e apropriação dos espaços na cidade, provocou desconfiguração da paisagem local com a perda natural das corretezas do riacho Buriti e áreas úmidas de buritizais, que deram lugar a moradias e escoamento dos esgotos, em decorrência dessas ocupações, como também fornece espaço para atividades agrícolas e industriais.

### Procedimentos metodológicos

Para a realização do presente trabalho, a pesquisa foi dividida em quatro etapas principais, a primeira partiu-se de um levantamento bibliográfico sobre a temática das cidades pequenas e dos impactos socioambientais nas paisagens em áreas de expansão urbana, como, Aguiar, (2004). Groth et al, (2015), Carnevalli, (2018), Nascimento (2019), IBGE (2020).

A segunda etapa da pesquisa partiu-se para a delimitação das áreas de estudo, nas franjas urbanas. A delimitação ocorreu após análise de imagens históricas dos anos de 2012 e 2021, obtidas no software Google Earth Pro, o recorte temporal foi escolhido pela disponibilidade das imagens/data no software em virtude da resolução espacial encontrada para a área. A ferramenta possibilitou a construção das cartas imagens usadas para identificar os polígonos de expansão urbana (Figura 2).



Fonte: Organizado pelas autoras (2022).

**Figura 2.** Recorte temporal da área urbana de Buriti dos Lopes (2012 e 2021).

Após a análise temporal das imagens, pôde-se delimitar 5 setores de expansão urbana, que apresentaram modificações e aumento visível das ocupações antrópicas nessas áreas. Por intermédio do software QGIS, foi elaborado o mapa temático com 5 polígonos das áreas de estudos, identificados como setor 1, setor 2, setor 3, setor 4 e setor 5. E no terceiro momento, teve-se o trabalho de campo nos setores das franjas urbanas da cidade através do uso do Check-List (Quadro 1) como instrumento de pesquisa, a fim de identificar as modificações da paisagem a partir do crescimento urbano.

**Quadro 1.** Check List do meio físico, biótico e antrópico.

<b>Meio físico</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>S</b>
Redução da permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial			
Alteração de paisagem decorrente da ocupação humana			
Perda de solos por sua retirada como material de empréstimo			
Formação de processos erosivos			
Alteração da qualidade da água superficial			
Assoreamento dos cursos hídricos e lagoas fluviais			
Contaminação das águas subterrâneas			
<b>Meio Biótico</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>S</b>
Supressão da cobertura vegetal			
Alterações em áreas legalmente protegidas (APP's)			
Alterações no microclima			
Fragmentação e isolamento das áreas ocupadas por remanescentes de vegetação nativa			
Perturbação/Afugentamento da Fauna Terrestre			
Introdução de espécies exóticas			
<b>Meio Antrópico</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>S</b>
Geração de efluentes domésticos			
Moradias em áreas irregulares			
Geração de resíduos sólidos			

\*Legenda: **P** (Presente) **A** (Ausente) **S** (Setor)

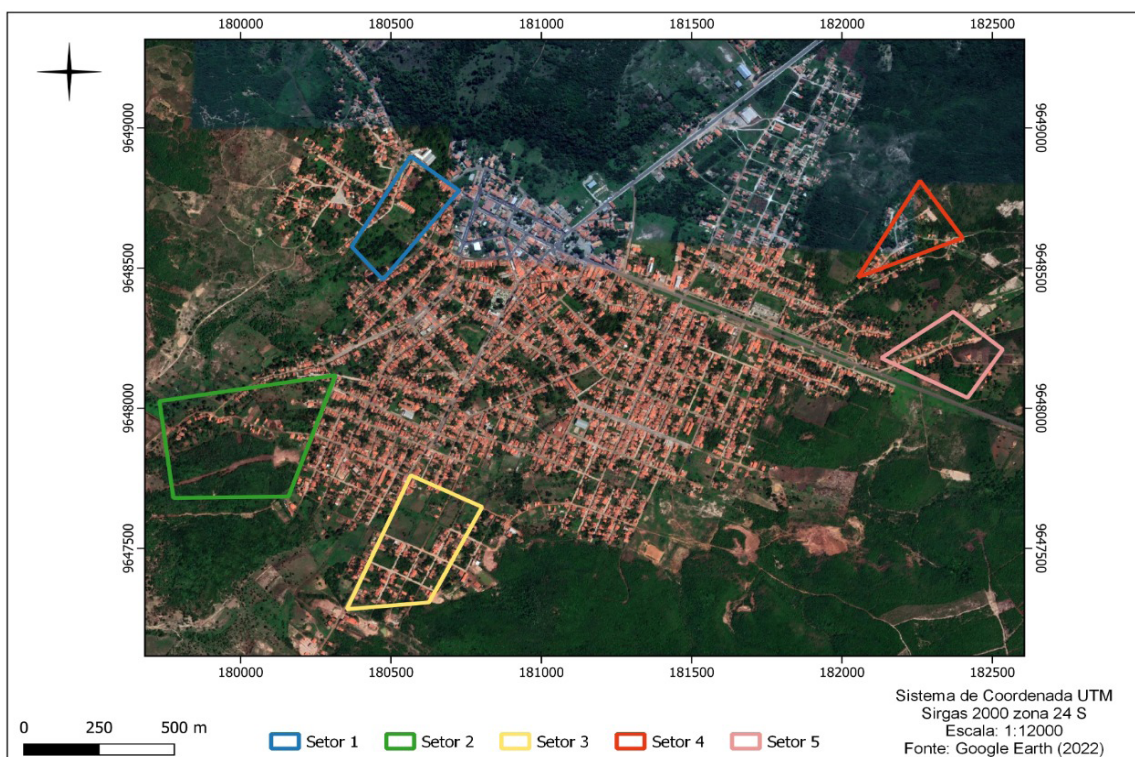
Fonte: Organizado pelas autoras (2022).

Na última etapa, ocorreu a aferição de campo, que pode ser observado em cada setor de análise a presença e a ausência de problemas socioambientais no meio físico, biótico e antrópico, sendo marcado P para a presença e A para a ausência de impactos socioambientais, nos setores de análise. Para o controle de campo, fez-se uso do GPS *Essential*, e máquina fotográfica, para observações e marcações das áreas dentro da delimitação dos polígonos, considerando as áreas de ocorrência nos meios físico, biótico e antrópico.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas de expansão urbana na cidade de Buriti dos Lopes, é notada através do crescimento horizontal da sua franja urbana, percebidas principalmente a partir do ano de 2010, caracterizado pelas modificações na paisagem, principalmente, por meio de aberturas de novas áreas para construção de moradias e desenvolvimento de práticas econômicas. Na Figura 3 observa-se os cinco setores delimitados para a análise da pesquisa, e no Gráfico 1 a distribuição dos impactos e alterações na paisagem conforme a aplicação do Check-List.

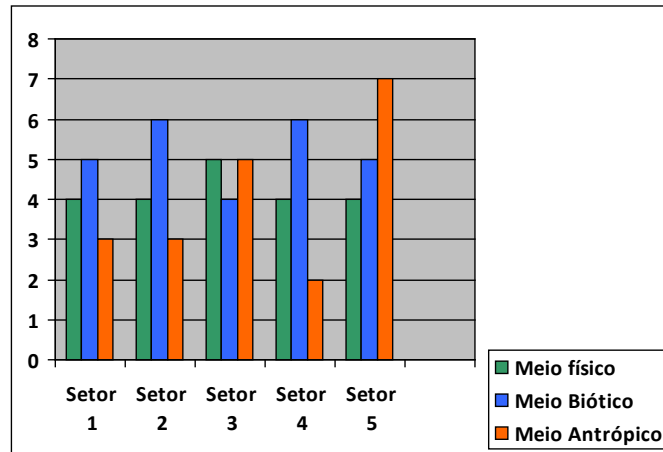


Fonte: Organizado pelas autoras (2022).

**Figura 3.** Áreas de análise da franja urbana da cidade de Buriti dos Lopes.

Observa-se que todos os setores tiveram impactos significativos na paisagem no meio físico, biótico e antrópico. O setor 5 (Gráfico 1) apresenta maior alteração antrópica, pois vem passando por um processo de ocupação em áreas consideradas como irregulares, em virtude da sua fragilidade natural, com a presença de moradias construídas em encostas de morros, ocasionando a poluição das águas superficiais, a supressão da vegetação a partir da abertura de novas áreas de ocupação, a impermeabilização do solo, a geração de resíduos sólidos entre outros.

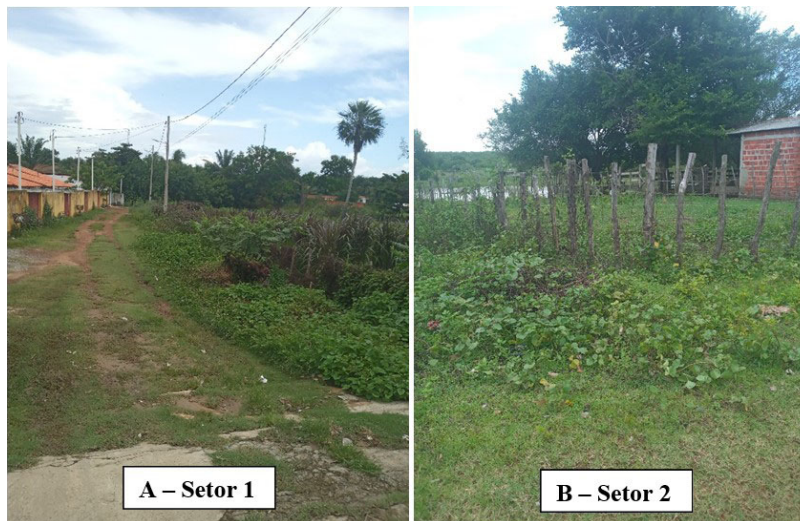
Gráfico 1. Distribuição dos impactos socioambientais na Paisagem por setor na cidade de Buriti dos Lopes (PI)



Fonte: Organizado pelas autoras (2022)

Os setores analisados têm por característica física-natural comum, terrenos acidentados, com abundância hídrica, em virtude da presença de riachos e lagoas fluviais e grande diversidade natural (Figura 4), estando localizados tanto nas adjacências das áreas centrais, como também em áreas mais afastadas, sendo inúmeros os fatores que leva a ocupação dessas áreas, desde de fatores históricos de ocupação às margens de riachos e lagoas, à facilidade para desenvolvimento da agricultura e pecuária, além da escassez de áreas propícias para essas funções.

Em sua maioria, essas áreas são ocupadas por moradores de baixa renda, que por não terem a oportunidade de pagar pelo preço da terra no centro da cidade e nos bairros próximos, ocupam ambientes de alto risco e/ou provocam impactos na paisagem no momento da ocupação e de vivência nesses espaços, estes que são carentes de infraestrutura mínima de moradia.



Fonte: Organizado pelas autoras (2022).

Figura 4. Fotografias representativas dos setores 1 e 2 do meio físico-biótico-antrópico: A – Observa-se a presença de ocupações, com alteração da vegetação nativa, presença de carnaúba e áreas úmidas. B – Ocupações em áreas de lagoas.

A paisagem, nessas áreas, está em constante transformação e modificação, principalmente pela pressão antrópica, a partir da supressão da cobertura vegetal e impermeabilização do solo, para construção de moradias, atividades de rizicultura e áreas de pastagem usada na pecuária. Essas práticas ocorrem a margem da lagoa grande de buriti, local em que acontece também o escoamento das águas do riacho buriti, águas das chuvas e o esgoto da cidade, por se tratar de uma região baixa, grande parte da drenagem da cidade escorre para essa área.

O setor 1 e setor 2, apresenta alteração da paisagem em função da ocupação humana, levando a modificações do meio natural e biótico, sendo presente em ambos setores a redução da permeabilidade do solo, alteração da água superficial, supressão da cobertura vegetal e assoreamento dos cursos hídricos e lagoas fluviais. Em todos os setores é presente a geração de efluentes domésticos, moradias irregulares e geração de resíduos sólidos que são descartados livremente nas áreas.

O setor 3, assim como os demais, não ocorreu planejamento para a sua ocupação, levando um crescimento desordenado, em áreas que enfrenta dificuldades de escoamento e drenagem, por ter passado por diversas modificações na paisagem, a citar a perda da sua cobertura vegetal para dar lugar às moradias e às ruas pavimentadas. Também, se percebe, a perda de solo retirado por matéria de empréstimo, aumentando a degradação da área e elevando os processos erosivos, o que causa impactos ambientais e sociais, pois a população que vive na área passa por diversos transtornos, como a falta de escoamento após as chuvas, em função do aumento dos volumes de águas que passa pelo local. (Figura 5-A).



Fonte: Organizado pelas autoras (2022).

**Figura 5.** Fotografias representativas dos setores 3, 4 e 5 do meio físico-biótico-antrópico: A – Falta de escoamento após as chuvas. B – Nota-se a retirada de solo para construção de moradias. C – Construções de moradias em áreas irregulares.



Os setores 4 e 5, detêm de características parecidas, pois ambos possuem terrenos acidentados e passam por ocupações irregulares, tendo predominância de uma população que não tem acesso a outras áreas da cidade, que acabam aproveitando áreas que a pós a retirada do solo por empréstimo (Figura 5-B), são usadas para a construção de moradias, acarretando a impactos tanto ao meio ambiente como para a população que vive nessas condições (Figura 5-C).

Em todos os setores é presente a ação antrópica sobre o meio físico-natural, ocorrendo principalmente através da geração de efluentes domésticos e resíduos sólidos, que são liberados livremente ao meio físico levando a geração de impactos socioambientais, esse fato, pode ser relacionado a presença também das ocupações irregulares em todos os setores de estudo, sendo assim as ações antrópicas responsáveis por boa partes dessas modificações que vem ocorrendo nos setores da franja urbana da cidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observa-se um rápido crescimento urbano nas cidades brasileiras, sendo frequente a ocorrência desse fenômeno sem planejamento e de maneira desordenada, acarretando em significativas mudanças na paisagem urbana e afetando o ambiente físico natural, bem como, a qualidade de vida da população. A cidade de Buriti dos Lopes, por inexistência de planejamento urbano e ineficiência de fiscalização, é observado esses problemas socioambientais, como redução da vegetação, aumento de solo exposto, descarte irregular de lixos e esgotos em Riachos e proximidades da Lagoa Grande de Buriti dos Lopes.

Portanto, necessita criar medidas que possam diminuir os impactos socioambientais, em decorrência da falta de planejamento urbano e de expansão urbana desordena, que venha a melhorar a qualidade de vida da população que residem em áreas como essas que muitas vezes não são assistidas pela as políticas públicas, ficando assim vulneráveis a riscos de ordem natural, em consequências das suas próprias ações no ambiente físico e por escassez de áreas adequadas para moradias e práticas econômicas.

## **REFERÊNCIAS**

AGUIAR, Robério Bôto de. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Buriti dos Lopes. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

CARNEVALLIFERNANDES, P. H. O urbano brasileiro a partir das pequenas cidades. **Revista Geoaraguaia**, [S. l.], v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/6981>>. Acesso em: 30 mar. 2022.

CEPRO. Superintendência de estudos econômicos e sociais - **Diagnóstico dos Municípios**. Disponível em: <<http://www.cepro.pi.gov.br/diagsococo.php>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FROTA, J. C. O.; SILVA, M. D. S. Caracterização das feições geomorfológicas do município de Buriti dos Lopes-PI: subsídio ao ordenamento territorial. **Revista**

**Geosaberes**, Fortaleza, v.10, n.20, p.1- 4, 2018.

GROTH, D. I. *et al.* Planejamento urbano e sua aplicabilidade em pequenas cidades: o estudo de caso do município de esperança do sul - rs. **Anais...XXIII Seminário de Iniciação Científica**, UNIJUÍ, v. 1, n. 1, p. 1, jun./2015.

IBGE. **História**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/buriti-dos-lobos/historico>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

IBGE. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

JACOMINE, P. K. T. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1983.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

NASCIMENTO, P. D. S. Impactos socioambientais em áreas de expansão urbana de barreiras (bahia): análises consolidadas. **Anais do XVI SIMPURB, Brasil**, v. 1, n. 1, p. 1-15, dez./2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/simpurb2019/article/view/25886>>. Acesso em: 1 mar. 2022.

# MANIFESTAÇÕES RELIGIOSAS E SUA ESPACIALIZAÇÃO URBANA: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE POÇOS DE CALDAS

RELIGIOUS MANIFESTATIONS AND THEIR URBAN SPATIALIZATION:  
A CASE STUDY IN THE CITY OF POÇOS DE CALDAS

MANIFESTACIONES RELIGIOSAS Y SU ESPACIALIZACIÓN URBANA:  
UN ESTUDIO DE CASO EN LA CIUDAD DE POÇOS DE CALDAS

Maria Teresa Mariano<sup>1</sup>

João Pedro Pezzato<sup>2</sup>

Giseli do Prado Siqueira<sup>3</sup>

**RESUMO:** Localizado no Sudeste do Brasil, o município de Poços de Caldas surge após a descoberta das fontes de águas termais, no século XVII. Em 1872, dá-se o início de seu povoamento com a construção de um balneário, um hotel e uma capela, mas sua expansão e crescimento transformou-a em um conjunto industrial diversificado, com acentuado número de centros religiosos. Com o objetivo de produzir um Atlas destinado ao ensino básico, foi realizado o registro de espaços de manifestações religiosas com o uso do aplicativo C7 GeoPontos, disponibilizado pela UFSM. Foram encontrados 395 locais em um universo de 11 categorias: Cristianismo Católico; Cristianismo Católico de Missão; Cristianismo Protestante Pentecostal e Neopentecostal; Jesus Cristo dos Últimos Dias; Testemunha de Jeová; Espíritas; Umbandas; Candomblé; Judaísmo; Budismo; Religiões Orientais. O resultado indica uma diversidade maior de manifestações religiosas no centro do núcleo urbano, com 54,57% do total dos templos mapeados, seguida da zona sul da cidade, com 21,95%.

**Palavras-chave:** Manifestação Religiosa. Mapeamento. Paisagem. Geografia Cultural.

**ABSTRACT:** Located in the Southeast of Brazil, the city of Poços de Caldas arises after the discovery of hot springs in the 17th century. In 1872, the settlement began with the construction of a bathhouse, a hotel and a chapel, but its expansion and growth transformed it into a diversified industrial complex, with a large number of religious centers. With the objective of producing an Atlas for basic education, the registration of

---

1 Doutoranda em Geografia UNESP/IGCE/Campus de Rio Claro/SP e professora da PUC/Minas Campus Poços de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5064-7596>. E-mail: [teresa.mariano@unesp.br](mailto:teresa.mariano@unesp.br)

2 Prof. Dr. UNESP/IB/Departamento de Educação, Campus de Rio Claro/SP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9523-0954>. E-mail: [joao.pezzato@unesp.br](mailto:joao.pezzato@unesp.br)

3 Profa. Dra. PUC/Minas/Departamento e Programa de Pós Graduação em Ciências da Religião, Campus Poços de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0251-8762>. E-mail: [giseli@pucpcaldas.br](mailto:giseli@pucpcaldas.br)

spaces of religious manifestations in the locality was carried out using the C7 GeoPontos application, made available by the UFSM. Thus, 395 locations were found in a universe of 11 categories: Catholic Christianity; Catholic mission Christianity; Pentecostal and Neo-Pentecostal Protestant Christianity; Jesus Christ of the last days; Jehovah's Witness; spiritists; umbandas; candomblé; Judaism; Buddhism; eastern religions. The result indicates a greater diversity of religious manifestations in the center of the urban nucleus, with 54.57% of the total of mapped temples, followed by the south zone, with 21.95%.

**Keywords:** Religious Manifestation. Mapping. Landscape. Cultural Geography.

**RESUMEN:** Ubicado Sudeste de Brasil, el municipio de Poços de Caldas surge después del descubrimiento de las fuentes de aguas termales, en el siglo XVII. En 1872, el asentamiento se inició con la construcción de un balneario, un hotel y una capilla, pero su expansión y crecimiento la transformó en un conjunto industrial diversificado, con un importante número de centros religiosos. Con el objetivo de producir un Atlas destinado a la enseñanza básica o primaria, se realizó el registro de espacios de manifestaciones religiosas con el uso de la aplicación C7 GeoPontos, provisto por la UFSM. Se encontraron 395 locales, en un universo de 11 categorías: Cristianismo católico; Cristianismo católico de misión; Cristianismo protestante pentecostal y neo pentecostal; Jesús Cristo de los últimos días; Testigos de Jehová; Espíritas; Umbandas; Candomblé; Judaísmo; Budismo; Religiones orientales. El resultado indica una diversidad de manifestaciones religiosas mayor en el centro del núcleo urbano, con 54,57% del total de los templos mapeados, seguido de la zona sur, con 21,95%.

**Palabras clave:** Manifestación Religiosa. Mapeamiento. Paisaje. Geografía Cultural.

## INTRODUÇÃO

O município de Poços de Caldas, estado de Minas Gerais, Brasil, surge em primeira instância do balneário e do hotel construídos para receber as pessoas que iriam usufruir dos benefícios das águas especiais, sulfurosas.

Incomum entre inúmeros municípios que surgem junto de um templo religioso, no que tange a paisagem urbana da cidade, Poços de Caldas tem um diferencial importante que marca sua composição paisagística. Sua natureza exuberante e suas águas termais mereceram destaque desde o início da implantação do povoado.

Quanto ao processo de configuração espacial de Poços de Caldas, num primeiro momento, o sagrado não é o destaque da estrutura organizacional do núcleo urbano, o sagrado se instala posteriormente ao planejamento e a construção de edificações destinada ao tratamento da saúde e ao turismo.

A catedral da cidade está localizada fora do eixo central planejado inicialmente. Outras igrejas de porte considerável ou de composição arquitetônica diferenciada não chamam tanto a atenção das pessoas que chegam na cidade como a edificação do Hotel

Palace, a construção das *Thermas Antônio Carlos*, com seus surpreendentes vitrais e opulentos paredões, assim como suas diversas praças e a construção do *Palace Cassino* e *Cassino da Urca*, este último planejado aos moldes de imóvel existente na então capital, Rio de Janeiro, destinado a jogos de azar legalmente aceitos no período. Porém, na atualidade é possível observar que a religiosidade está mais que presente no cotidiano urbano, e, tal evidência pode ser constatada pelo mapeamento que percorreu quarteirão por quarteirão identificando locais de manifestação religiosa no município mineiro.

Diante das características específicas do município, um núcleo urbano assentado em região vulcânica, com sua natureza exuberante e as águas termais definindo a centralidade da configuração urbana, entre 2017 e 2018 foi desenvolvida uma pesquisa de campo com o intuito de mapear as manifestações religiosas e templos de qualquer culto do núcleo urbano poçoscaldense sob a responsabilidade do Grupo de Pesquisa Filosofia, Religiosidade e suas Interfaces.

Pesquisa de amplo escopo, em andamento, integrou diversos pesquisadores com a colaboração dos alunos de graduação da PUC/Minas campus Poços de Caldas. Em 2021 a pesquisa agregou colaboradores da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro (UNESP-RC), e teve seu objetivo expandido, com o acréscimo do Grupo de estudos Linguagem, Experiência, Memória e Formação, também credenciado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## **NO CAMINHO DA PRODUÇÃO DO ATLAS DAS MANIFESTAÇÕES RELIGIOSAS DO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS**

O trabalho que se apresenta é parte de uma pesquisa mais ampla cujo objetivo é produzir um Atlas com o registro das manifestações religiosas do município de Poços de Caldas, estado de Minas Gerais, Brasil. Para atingir tal objetivo, é necessário descrever os elementos que compõe as manifestações religiosas da paisagem urbana do município, localizar os elementos, caracterizar morfologicamente seus modelos para construir uma narrativa que permita compreender os componentes cronológicos que sucedem na sua configuração espacial. (GOMES, 2013).

Destinado para o ensino básico, o Atlas apresentará um conteúdo inovador sobre a localidade e, assim, poderá contribuir para o ensino de valores humanos em diferentes componentes curriculares. Poderá, por exemplo, viabilizar ou fortalecer o ensino da paisagem como bem comum, “como um direito e como objeto de interesses e disputas na sociedade e, por conseguinte, uma questão para o Estado” que, através de sua regulação, de suas leis, exerce o poder de instrumentalizar políticas públicas. (REIS *et al*, 2021, p. 201).

Cidade turística de criação, Figura 1, na contemporaneidade foi identificado um total de 395 pontos dedicados as manifestações religiosas diversas, como agentes do ofício de benzer, terapias integrativas de viés espiritual, além das manifestações culturais ligadas a religiosidade local, como a congada, a folia de reis. Tais manifestações festivas ocorrem tradicionalmente em grandes extensões de suas praças centrais.



Fonte: Disponível em: <<http://pocoscom.com/somos-mais-de-166-mil-diz-ibge/>>.

**Figura 1.** Cidade de Poços de Caldas.

Como apontado anteriormente, este artigo é parte de uma pesquisa mais ampla que trata de um estudo das manifestações religiosas da cidade para compreender sua distribuição espacial na cidade e produzir um Atlas municipal temático para o ensino médio.

O mapeamento religioso da cidade de Poços de Caldas teve por objetivo inicial conhecer, quantificar e localizar no espaço as manifestações religiosas da cidade. Para tanto, foi usado um aplicativo desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul, compatível com o sistema Android. Um levantamento realizado pela pesquisa enumerou as tradições religiosas mediante algumas categorias de registro. Para inserir as manifestações religiosas e tipificar os atendimentos de natureza espiritual foi empregada a classificação proposta pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no Censo Demográfico e o ISER – Instituto de Estudos da Religião, perfazendo 11 classes. Esse levantamento viabilizou o mapeamento religioso com o registro de informações posteriormente trabalhadas estatisticamente para possibilitar a organização de um mapa síntese.

Poços de Caldas tem sua origem devido à descoberta de águas termais. A balnearioterapia estava na moda a 150 anos atrás no continente europeu e foram os portugueses que descobriram as águas termais onde hoje está localizada a cidade, porém estas águas já eram usadas pelos índios Cataguazes que habitavam a região. Devido à semelhança com as águas da cidade portuguesa Caldas da Rainha, o local fica conhecido inicialmente como Caldas.

Os estudos preliminares para identificar as fontes de águas termais datam de 1862, que identificam dois “conjuntos hidrológicos” com características apropriadas para a realização da balnearioterapia (COMIG, 2001). Porém, somente em 1872 é fundada a

freguesia de Nossa Senhora da Saúde de Poços de Caldas. Inicia-se a criação da cidade com a construção de um balneário e um hotel.

O município nasce do povoamento no entorno das águas termais que, dada a repercussão nacional de seus atributos curativos, passou a inferir no fluxo e no aumento populacional. Constatam nos registros e na memória coletiva da localidade o nome de personalidades que ganharam destaque na história do Brasil e que frequentavam a cidade para veraneio. Estas, como, por exemplo, Dom Pedro II, Ruy Barbosa, Santos Dumont, Olavo Bilac, Getúlio Vargas, Juscelino Kubitschek, Carlos Drummond de Andrade, Guimarães Rosa, a modelo e atriz Vera Fischer por lá passavam para usufruir dos benefícios terapêuticos das águas quentes e sulfurosas. (FRANGIPANI, 1991; PONTES, 2018).

Acrescenta-se que a instalação do sagrado se inicia com a vinda de pessoas que procuravam a cura do corpo físico nas águas e, também, a cura do espírito.

É notório que as águas termais eram tratadas como fonte de cura e grande motivadora da organização espacial urbana, porém, a presença religiosa é simultaneamente registrada nas peregrinações realizadas na localidade pela comunidade. Atualmente, as peregrinações encontram-se concentradas na Capela Santa Cruz, no alto do morro, geralmente destinadas ao pagamento de promessa ou agradecimento pela cura. A Figura 2 mostra a capela e a Figura 3 o registro do primeiro balneário.

As pessoas que frequentavam um dos balneários, o Balneário Mário Mourão na Praça dos Macacos, peregrinavam até o alto do morro mais próximo para agradecer as bênçãos e graças alcançadas pelos devotos. O esboço do mapa a seguir, Figura 4, indica esses dois pontos de percurso e mostra a disposição do centro da cidade, porém neste esboço não está indicada e nem desenhada a rua onde está localizada a catedral da cidade.



Fonte: Disponível em: <<https://pocosdecaldas.mg.gov.br/acervo-fotografico/>>.

**Figura 2.** Capela Santa Cruz.





Fonte: Disponível em: <<https://pocosdecaldas.mg.gov.br/acervo-fotografico/>>.

**Figura 3.** Balneário Macacos.

A princípio, a cidade é planejada para atender sua vocação turística pelo termalismo. Dessa forma, o destaque na composição das edificações paisagísticas são os balneários e os hotéis. O município cresceu, se desenvolveu economicamente possuindo um parque industrial importante para o estado de Minas Gerais, além de escolas e universidades públicas e privadas.



Fonte: Disponível em: <<https://pocosdecaldashoje.blogspot.com/2006/03/poos-de-caldas.html>>.

**Figura 4.** Percurso dos peregrinos.

Com uma população estimada em 169 mil habitantes, dados do censo de 2021<sup>4</sup>, é um polo importante que chama atenção de quem a visita em busca suas fontes de águas termais, das belezas naturais e, também, para desfrutar das experiências estéticas específicas de sua



composição paisagística. Poços de Caldas apresenta construções históricas imponentes e traçados urbanos repletos de jardins distribuídos pelas ruas centrais.

Segundo Rolnik (1988, p. 3) a origem das cidades se dá como “local cerimonial”. Para a urbanista: “é na cidade também que se localizam templos, onde moram os deuses capazes de garantir o domínio sobre o território e a possibilidade de gestão de vida coletiva. [...] lugar da produção de mitos e símbolos”. Os estudos de Rolnik (1988) mostram que os templos tiveram sua origem datada por volta do 3º milênio antes da era cristã, denominados Zigurates, os embriões de cidade. O surgimento da escrita, a evolução do modo de vida do homem e as transformações, e domínio da natureza ocorridos no transcurso da evolução humana resultou na cidade que conhecemos hoje, complexa, tecnológica, expansiva em seu entorno com as marcas do processo de transformação, a cidade contemporânea. Porém, a paisagem urbana dinâmica não deixou de lado a religiosidade.

## **ESPAIALIZAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES RELIGIOSAS**

Paisagens sempre cativaram a sensibilidade humana e foram descritas desde a Antiguidade Clássica, pelos gregos e romanos. No período medieval foram registradas por trovadores e, na modernidade, artistas criaram as referências de leitura das paisagens. Com desenhos, formas, materiais e suportes, os pintores da modernidade mudam os pontos de vista das representações, como Henri-Émile-Benoît Matisse (1890 – 1954) e Salvador Dalí (1904 – 1989). E o registro das paisagens permanece ocorrendo na Idade moderna e na contemporaneidade. Contudo, somente no século XVI que o vocabulário descritivo de paisagens, até então empregado por artistas e admiradores da pintura, passa a compor o repertório léxico descritivo das paisagens Geográficas.

Como apontado, muitos pintores do continente europeu descreveram observações dos fenômenos do mundo terrestre com olhos aguçados para ler as paisagens e representá-las em imagens e textos. Diversos autores, entre eles Panizza (2014) e Gomes (2013), reforçam a concepção da representação da paisagem na arte como responsável pela construção de um vocabulário para expressar as dimensões espaciais. Isso porque, a ideia de espacialidade é associada a um plano, uma superfície ou volume. Assim, foram construídas as seguintes expressões: ponto de vista; composição; exposição. (GOMES, 2013, p. 17).

Entre os artistas que contribuíram para forjar o vocabulário e as concepções de paisagem estão, por exemplo, o flamenco Jan van Eyck (1390 - 1441), o italiano Giovanni Pannini (1691 – 1765), o alemão Peter Paul Rubens (1577 – 1640), o francês Gustave Courbet (1819 – 1877).

É possível considerar a existência de divergências entre as leituras geográficas a respeito da paisagem, contudo, como aponta Panizza (2014, p. 26), o dissenso está “mais no método de estudo do que na definição do conceito, pois os aspectos corológicos e os aspectos fisionômicos continuam em pauta.”

A construção do conceito de paisagem adquiriu vários significados ao longo do tempo, recebeu noções advindas da pintura e da cartografia, como possibilidade de contemplação

e experiência estética – “paisagem mundo”. Passou da “simples análise dos componentes físicos que a compõem à inserção do homem” até passar a considerar as interações espaciais entre unidades culturais e naturais. (SIMÕES; MOURA, 2010, p. 185).

Para Milton Santos: “O espaço é o resultado da soma e da síntese sempre refeita, da paisagem com a sociedade, através da espacialidade. A paisagem tem permanência e a espacialidade é um momento. A paisagem é coisa, a espacialidade é funcional e o espaço é estrutural.” (1988, p. 73).

Para Seemann: “O espaço, (...), deve ser compreendido não como categoria estanque (“tudo é espaço”), mas através de categorias Geográficas menos vagas e mais “sensíveis” como lugar, paisagem e território, que estão estreitamente ligadas a memória e também à identidade.” (2002/2003, p. 45).

Estudos que tratam de compreender a pluralidade religiosa no espaço social, como Santos (2002), Rosendahl (2018, 2012, 2002), apontam para a importância das religiões na formação histórica e cultural das paisagens brasileiras. Santos (2004), em sua pesquisa sobre o espaço do kardecismo na cidade de São Paulo, detecta o estabelecimento efetivo de lugares espíritas, espaços privados e públicos como as ruas e praças cuja denominação reportam personalidades da história desta manifestação religiosa. Este autor identifica 25 ruas com denominações de personalidades espíritas na cidade de São Paulo e na grande São Paulo 38 ruas. Além do espaço físico, Santos (2004) estuda o espaço invisível, refere-se à subjetividade, às ideias, à filosofia desta manifestação religiosa na população que a segue.

Em consonância com os estudos de Gil Filho (2006), o mapeamento religioso realizado na cidade de Poços de Caldas indica a que a devoção e a vida de uma cidade se entrelaçam. Ações religiosas e geográficas são compartilhadas, segundo Gil Filho (2006), e a relação entre elas “é viva e visível”, como aponta Henkel, lembrado por Gil Filho, cujo aprofundamento da compreensão do fenômeno religioso entende a dinâmica espacial humana através dos processos religiosos.

Rosendahl (2012) em seu estudo sobre o sagrado e sua dimensão espacial afirma que a religião “imprime uma ordem ao espaço”, quando os crentes criam lugares, territórios e itinerários sagrados, isto através de momentos de transcendência de cada tempo sagrado.

Cabe lembrar que, historicamente o mapeamento religioso teve seu início no final da idade média e início da idade moderna, em que se procurava mapear espaços cristãos no mundo com o objetivo de organizar e descrever a influência de outras manifestações de natureza religiosa. Com isso, os mapas serviam para auxiliar as ações missionárias do cristianismo. Tais estudos geográficos foram realizados com orientações teológicas direcionadas especificamente a religião cristã. (PEREIRA, 2013).

Identificar os lugares onde as manifestações religiosas ocorrem dá a possibilidade de entender aspectos da sociedade local, disposições da filosofia de vida que imprimem no espaço e criam territórios e influências no modo como a cidade se estrutura, se organiza, vive.

Os resultados do mapeamento realizado no município de Poços de Caldas, no levantamento empreendido entre 2017-2018, apontam uma concentração e uma diversidade religiosa no centro urbano, convivendo com o comércio, com os principais

serviços públicos e privados do município, e que passam, muitas vezes, despercebidos e até absorvidos no cotidiano agitado e dinâmico do município. A segunda maior concentração de manifestação religiosa encontra-se na zona sul da cidade, local de diversos conjuntos habitacionais populares, predominando a instalação de novas igrejas pentecostais.

Espacialmente, na zona central da cidade foi identificada 179 pontos dedicados as manifestações religiosas, perfazendo um total de 54,57% do total da cidade. Em seguida a zona sul se destaca com 21,95%, onde encontra-se o conjunto habitacional, o jardim Kennedy, bairros populares. A zona oeste possui 14,33% dos 395 templos e por último a zona leste com 9,15%. O norte desse município mineiro possui uma unidade de conservação municipal de proteção integral denominada Serra de São Domingos, que em seu ponto mais elevado encontra-se a estátua do Cristo Redentor de braços abertos.

É importante observar que foram encontradas manifestações de diferentes orientações em uma mesma rua da cidade. A exemplo trazemos a Rua Castro Alves em que se encontra um centro de Umbanda, uma Igreja Católica e um centro de Candomblé. As Figuras 5 e 6 apresentam edifícios de diferentes manifestações religiosas em uma mesma rua.

Em número de templos, o destaque fica com o cristianismo protestante, porém em declaração, segundo o senso de 2010, a maioria da população se declara católica. Outra importante observação é possível mediante a busca de aferimento dos dados de registro de campo das religiões classificadas no mapeamento. As instalações dos templos Espíritas e Católicos são fixos enquanto as dos protestantes neopentecostais são diferentes. No caso dessas últimas manifestações, a mobilidade é representada pela observação da troca de localização constante dos templos em virtude de os imóveis serem, em geral, locados.

Quanto a algumas características da localização das manifestações religiosas, observa-se grande diversidade na paisagem urbana.

Estudo de Siqueira e Sares (2018) evidencia uma combinação na participação de pessoas entre diferentes credos. Tal pesquisa mostra que há parte da população que frequenta simultaneamente diferentes templos. Assim, há pessoas que se declaram católicas, porém frequentam, também, centros espíritas, terreiros de umbanda ou de candomblé.



Fonte: Arquivo dos autores.

**Figura 5.** Proximidade entre os diversos templos religiosos.



Fonte: Arquivo dos autores.

**Figura 6.** Proximidade entre os diversos templos religiosos.

No campo religioso, esses fenômenos contemporâneos refletem dados coletados de declaração de pertença religiosa, nos últimos censos do IBGE como: múltipla pertença, trânsito religioso.

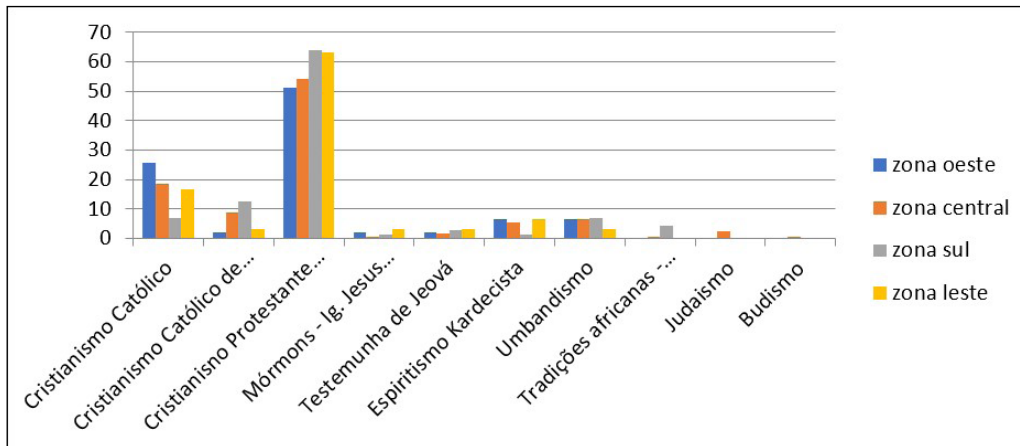
Na paisagem urbana poçoscaldense foi possível identificar espaços compartilhados para cerimônias religiosas, como o Templo São Jerônimo - Yle Ase Omo Ayra, que agrega candomblé e umbanda, num bairro residencial do município.

O trabalho de Siqueira e Sares (2018) fez uma análise comparativa em que relaciona as observações do trabalho empírico da pesquisa de registro da localização de estabelecimentos destinados a manifestações religiosas, e que possibilitou o mapeamento deste estudo, com os resultados do último censo brasileiro, que computou a declaração religiosa da população. Tal pesquisa possibilitou a apresentação do Gráfico 1, que apresenta as manifestações religiosas da população do município estudado.

A igreja matriz, dedicada à Nossa Senhora da Saúde, padroeira local, está localizada fora do eixo central da cidade que foi planejada. Esse fato é muito específico da configuração espacial e paisagística de Poços de Caldas.

O foco no espaço urbano é o Hotel Palace, as Thermas Antônio Carlos com a praça e o Palace Cassino, o que se confere nas Figuras 7 e 8. Porém, a religiosidade está mais que presente no cotidiano urbano, constatado pelo mapeamento de todas as ruas do perímetro urbano.

Gráfico 1. Resultado do Mapeamento Religioso, por tradição religiosa, perímetro urbano Poços de Caldas/MG.



Fonte: Siqueira e Sares (2018).



Fonte: Arquivo dos autores.

Figura 7. Vista aérea do Palace Hotel.

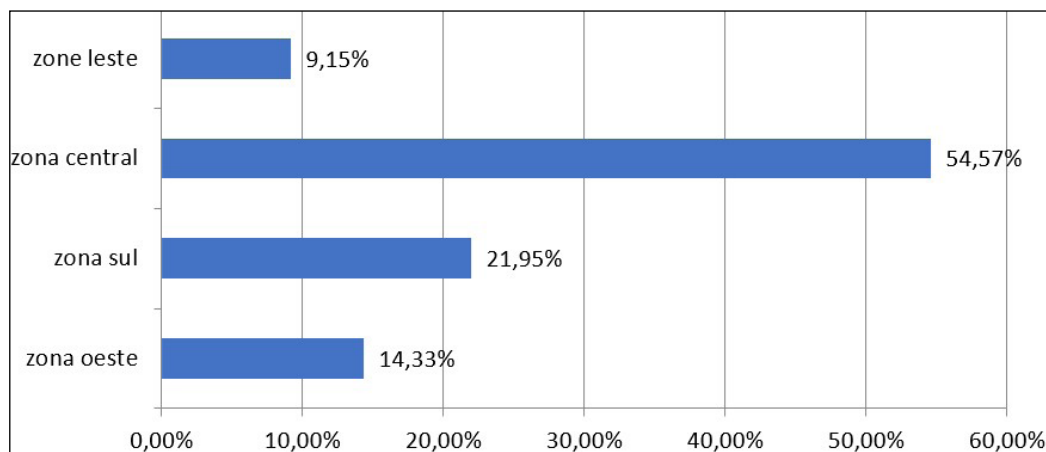


Fonte: Disponível em: <<https://pocosdecaldas.mg.gov.br/turismo/igrejas/basilica-nossa-senhora-da-saude-2/>>.

Figura 8. Catedral de Poços de Caldas.

O Gráfico 2 apresenta a concentração de templos religiosos e sua distribuição em quatro regiões da cidade. Merece destaque a observação da concentração de 54,57 % do total mapeado no centro da cidade.

**Gráfico 2.** Resultado do Mapeamento religioso por região, no perímetro urbano de Poços de Caldas/MG.



Fonte: Siqueira e Sares (2018).

## CONCLUSÃO

Para captar a dimensão cultural da paisagem de uma cidade podem ser empregados os cinco sentidos – a visão, a audição, o tato, o olfato e o paladar-, em que se destaca o olhar. Isso porque, a paisagem pode ser lida como um documento que expressa a relação do homem com seu meio, mostrando as relações que ocorrem ao longo do tempo. Pode, também, ser lida como um registro da história de uma comunidade ao ocupar determinado espaço. Além disso, pode ser vista como um produto da expressão de representações simbólicas de uma sociedade específica. (RIBEIRO, 2007).

Com o uso de recursos, ao empregar lentes e sensores remotos, é possível registrar diferentes facetas da paisagem. Dessa maneira, as visões horizontal, oblíqua e vertical são complementares para a composição de diferentes dimensões de uma paisagem. Nesse sentido, a palavra paisagem pode ser usada para designar o que as objetivas e os sensores nos transmitem a centenas de quilômetros. Dessa maneira, tanto a observação de uma localidade por uma visão frontal quanto por uma visão oblíqua, ou zenital, possibilitará o estudo das relações espaciais de determinado espaço. (PANIZZA, 2014, P. 49).

O mapeamento como método geográfico, e a espacialização de temas específicos identificados numa dada localidade, destaca-se no Brasil com o estudo da fome realizado pelo médico sanitário Josué de Castro. Este estudo resultou no livro “Geografia da Fome”, em que o autor explica a incidência da fome em suas várias modalidades no território nacional. Lançado em 1956, o livro identifica espacialmente o fenômeno da fome do Brasil através de um mapa, destacando, por regiões, a incidência das diversas modalidades da fome no território nacional. Este é, também, o método que foi usado para identificar as manifestações religiosas na cidade de Poços de Caldas.

O pluralismo religioso foi identificado com este trabalho de mapeamento, em que apresentou a configuração espacial das manifestações religiosas em Poços de Caldas. Essa pesquisa confirmou as afirmações de Gil Filho e Junqueira (2005, p. 115) ao apontar



que “o pluralismo religioso cada vez mais se consolida como uma realidade social urbana, fruto da dinâmica cultural pós-moderna”, cuja característica é “a implosão dos grandes paradigmas e a fragmentação do conhecimento”. Referente as religiões estão configuradas como uma “resposta ao mundo em constante mutação”.

A presença religiosa diversa no espaço físico urbano é uma categoria de análise que pode contribuir para entender a sociedade local, suas opções políticas, sua vivência espacial e suas relações com a natureza e com demais grupos que compõem a sociedade urbana. A religiosidade imprime no espaço físico sua existência, marca comportamento diverso e indica os modos de ser e de viver dos moradores da cidade.

Nesta pesquisa foram encontrados 395 locais em um universo de 11 categorias: cristianismo católico; cristianismo católico de missão; cristianismo protestante pentecostal e neopentecostal; Jesus Cristo dos últimos dias; testemunha de jeová; espíritas; umbandas; candomblé; judaísmo; budismo; religiões orientais. Constatou-se uma diversidade maior de manifestações religiosas no centro do núcleo urbano, com 54,57% do total dos templos mapeados, seguida da zona sul, com 21,95%, zona oeste, com 14,33%, e zona leste, com 9,15%.

A captura da paisagem como recurso político, empregado para o direcionamento de políticas públicas, tem ganhado destaque nos discursos políticos e acadêmicos da atualidade. A criação da Convenção Europeia da Paisagem, criada em Florença, Itália em 2000, é uma evidencia desse fato.

Ademais, a produção de materiais visando subsidiar os estudos da paisagem para o ensino básico podem contribuir para o fortalecimento do ensino da paisagem como bem comum, como objeto de interesses público de potencial garantia da qualidade de vida da população. O ensino da paisagem é de fundamental importância para o desenvolvimento de uma educação comprometida com os valores humanos da população brasileira. Nesse sentido, o trabalho que se apresenta mostra-se imbuído do propósito de contribuir para o aperfeiçoamento da educação básica no país.

Cabe lembrar, que as análises realizadas neste artigo focam a espacialização física das manifestações religiosas, observando a paisagem urbana através dos templos instalados e existentes no período da identificação realizada pelo mapeamento. A posteriori será analisado o espaço na dimensão místico-religiosa.

## NOTA

4 Estimativa apresentada pelo IBGE 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pocos-de-caldas/panorama>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Gardênia Baffi de; SILVA, Tainá Maria. **Uma viagem às paisagens do passado**: resenha do livro *The Past Is A Foreign Country*. <http://dx.doi.org/10.22491/1806-8553.v10n2a008>.

- CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Orgs.) **Olhares Geográficos: modos de ver e viver o espaço**. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro. 2012.
- CASTRO, José de. **Geografia da Fome: o dilema brasileiro: pão ou aço**. 10 ed. Rio de Janeiro: Ed. Antares, 1983. (Clássicos das Ciências Sociais no Brasil).
- COMIG. **Projeto Hidrogeoambiental das Estâncias hidrominerais da Companhia Mineradora de Minas Gerais**. Belo Horizonte. 2001.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. Editora Ática. São Paulo. 1989
- IBGE. **Panorama das cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pocos-de-caldas/panorama>>. Disponível em: 27 jun. 2022.
- FRANGIPANI, A. (1991). **Avaliação do potencial hidrogeotérmico de Poços de Caldas**. São Paulo, IPT/FINEP.
- GIL FILHO, Sylvio Fausto. **Espaço sagrado: estudos em geografia da religião**. Editora Intersaberes. Curitiba. 2012.
- GIL FILHO, Sylvio Fausto; JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. Um espaço para compreender o sagrado: a escolarização do Ensino Religioso no Brasil. **História: questões e debates**. Curitiba, n. 43, p. 103-121, 2005. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb\\_nre/1\\_textoespaco\\_compreender\\_sagrado.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb_nre/1_textoespaco_compreender_sagrado.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- GOMES, P. C. C. **O lugar do olhar: Elementos para uma geografia da visibilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. v. 1. 319p.
- LANDIM, Paula da Cruz. **Desenho de paisagem urbana: as cidades do interior paulista**. Editora UNESP. São Paulo. 2004.
- PANIZZA, Andrea de Castro. **Como Eu Ensino Paisagem**. 1. ed. São Paulo: Melhoramentos, v. 1. p. 175, 2014.
- PEREIRA, Clevisson Junior. Geografia da religião: um olhar panorâmico. **RA'E GA** 27, p.10-37. Curitiba. 2013.
- PONTES, Hugo. **Visitantes Ilustres: Poços de Caldas (1886-1986)**. Sulminas Digital, 2018.
- REIS, G. A. ; SILVA FILHO, G. H. ; SILVA, P. T. ; RIBEIRO, R. W. . A paisagem no ordenamento urbano brasileiro: a produção de leis da paisagem no Recife e no Rio de Janeiro entre 1950 e 2019. **Revista Espaço e Geografia (UnB)**, v. 24, p. 01, 2021.
- RIBEIRO, Rafael Winter. **Paisagem Cultural e Patrimônio**. Rio de Janeiro: Iphan, 2007. 152p.
- ROLNIK, Raquel. **O que é a cidade?** São Paulo: Brasiliense, 1988.
- ROSENDAHL, Zeny. Tempo e temporalidade, espaço e espacialidade: a temporalização do espaço sagrado. **Cadernos de geografia (coimbra)**, v. 1, p. 33-41, 2018.
- ROSENDAHL, Zeny. História, teoria e método em Geografia da Religião. **Espaço e Cultura**. UERJ, n. 31, p. 24-39, jan./jul. 2012. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/article/viewFile/6121/4422>>. Acesso em: 30 mar. 2022.



- ROSENDAHL, Zeny. **Geografia e Religião**: Uma abordagem geográfica. 2. ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2002. 89p.
- SANTOS, Alberto Pereira dos. **Meio Ambiente**: construção de um novo mundo. Editora DPL. São Paulo. 2004.
- SANTOS, Alberto Pereira dos. **Introduction to geography of religions**. GEOUSP: espaço e tempo, São Paulo, p. 21, 2002.
- SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo, HUCITEC: p. 73, 1988.
- SEEMANN, Jörn. O espaço da memória e a memória do espaço: algumas reflexões sobre a visão espacial nas pesquisas sociais e históricas. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 4/5, 2002/2003.
- SILVA, Tânia Elias Magno da. **Josué de Castro e os estudos sobre a fome no Brasil**.
- SIMÕES, C. S. ; MOURA, Danieli Veleda. A Evolução Histórica do Conceito de Paisagem. **Ambiente & Educação** (FURG), v. 15, p. 187-194, 2010.
- SIQUEIRA, Giseli do Prado; SARES, Maria Izabel Ferezin. Interfaces da presença religiosa em Poços de Caldas. *In*: Sociedade de Teologia e Ciências da Religião, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte, 2018, p. 1007- 1014. Disponível em: <<https://www.soter.org.br/anais-28/anais-28>>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- TEIXEIRA, Faustino; MENEZES, Renata (Orgs.) **Religião em Movimento**: o censo de 2010. Editora Vozes. Rio de Janeiro. 2013
- TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar**: A perspectiva e a experiência. Tradução: Livia de Oliveira. Editora DIFEL. São Paulo. 1983.

# **A PAISAGEM DA FRONTEIRA NA PRODUÇÃO DA SOCIONATUREZA: UM ESTUDO SOBRE AS MISSÕES JESUÍTICO-GUARANIS (BR-AR-PY)**

**THE BORDER LANDSCAPE IN THE PRODUCTION OF SOCIONATURE:  
A STUDY ON THE JESUIT-GUARANI MISSIONS (BR-AR-PY)**

**EL PAISAJE DE FRONTERA EN LA PRODUCCIÓN DE SOCIONATURA:  
UN ESTUDIO SOBRE LAS MISIONES JESUITAS-GUARANÍES (BR-AR-PY)**

Raquel Agnes Santos Fonseca<sup>1</sup>

Yuri Potrich Zanatta<sup>2</sup>

Reginaldo José de Souza<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente artigo objetiva debater a socionatureza na Geografia enquanto interpretação de como a sociedade se organiza e formula discursos a respeito de si e da natureza. Assim, parte-se do conceito de paisagem enquanto categoria do pensamento humano, que nos insere nas dinâmicas do tempo presente mantendo pistas e rugosidades de acontecimentos pretéritos no espaço. É por esse itinerário entre natureza e paisagem, que a produção da socionatureza em regiões fronteiriças torna-se chave para interpretação do presente. A partir de percepções empíricas, aliadas ao referencial bibliográfico proposto e registros fotográficos obtidos em campo na região das Missões, compreendendo: as reduções de São Miguel Arcanjo (BR), *San Ignacio Mini* (AR) e *La Santísima Trinidad del Paraná* (PY), constituintes dos 30 povos das missões da Companhia do Paraguai. Que resultaram na defesa de um olhar paisagístico para a compreensão da produção de espaços lindeiros, propondo a fronteira como espaço raiano de continuidades ambientais, culturais e políticas, visto que estas relações extrapolam limites nacionais.

**Palavras-chave:** Raia socioambiental. Povos indígenas. Patrimônio cultural. Relações internacionais. Turismo cultural.

---

1 Licenciada em Geografia e mestranda em Geografia pela Universidade Federal da Fronteira Sul (PPGGeo/UFGS/Campus Erechim). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4878>. E-mail: [raquelasfonseca@gmail.com](mailto:raquelasfonseca@gmail.com)

2 Arquiteto e Urbanista e mestrando em Geografia pela Universidade Federal da Fronteira Sul (PPGGeo/UFGS/Campus Erechim). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3296-8019>. E-mail: [yuripotrichzanatta@hotmail.com](mailto:yuripotrichzanatta@hotmail.com)

3 Graduado, Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/campus Presidente Prudente). Docente da Graduação e Pós-Graduação em Geografia e Interdisciplinar em Ciências Humanas da Universidade Federal da Fronteira Sul (PPGGeo e PPGICH/UFGS/Campus Erechim). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1178-4587>. E-mail: [reginaldo.souza@uffs.edu.br](mailto:reginaldo.souza@uffs.edu.br)

Agradecimento: Agradecemos à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) pelo apoio recebido por meio das bolsas de mestrado concedidas aos autores Raquel Agnes Santos Fonseca e Yuri Potrich Zanatta, bem como ao amparo financeiro concedido ao projeto de pesquisa “Dinâmicas ambientais e culturais e integração bilateral na Raia Transfronteiriça Rio Grande do Sul-Argentina” (Edital N° 121/GR/UFFS/2021), coordenado pelo Prof. Dr. Reginaldo José de Souza.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**ABSTRACT:** This article aims to discuss discuss sacionature in Geography as an interpretation of how society organizes itself and formulates discourses about itself and nature. Thus, it starts with the concept of landscape as a category of human thought, which inserts us into the dynamics of the present time, keeping tracks and roughness of past events in space. It is through this itinerary between nature and landscape that the production of sacionature in border regions becomes key to the interpretation of the present. Based on empirical perceptions, combined with the proposed bibliographic reference and photographic records obtained in the field in the Missions region, comprising: the reductions of *São Miguel Arcanjo* (BR), *San Ignacio Mini* (AR) and *La Santísima Trinidad del Paraná* (PY), members of the 30 peoples of the missions of the Company of Paraguay. Which resulted in the defense of a landscape view to understand the production of neighboring spaces, proposing the border as a “*raiano*” space of environmental, cultural and political continuities, since these relationships extrapolate national boundaries.

**Keywords:** Socio-environmental streak. Indigenous people. Cultural heritage. International relations. Cultural tourism.

**RESUMEN:** Este artículo tiene como objetivo discutir la sacionatureza en Geografía como una interpretación de cómo la sociedad se organiza y formula discursos sobre sí misma y la naturaleza. Así, parte del concepto de paisaje como categoría del pensamiento humano, que nos inserta en la dinámica del tiempo presente, guardando huellas y asperezas de los hechos pasados en el espacio. Es a través de este itinerario entre naturaleza y paisaje que la producción de la sacionatureza en las regiones fronterizas se vuelve clave para la interpretación del presente. A partir de percepciones empíricas, combinadas con la referencia bibliográfica propuesta y registros fotográficos obtenidos en campo en la región de Misiones, que comprende: las reducciones de *São Miguel Arcanjo* (BR), *San Ignacio Mini* (AR) y *La Santísima Trinidad del Paraná* (PY), constituyentes de los 30 pueblos de las misiones de la Compañía del Paraguay. Lo que resultó en la defensa de una mirada paisajística para comprender la producción de los espacios vecinos, proponiendo la frontera como un espacio “*raiano*” de continuidades ambientales, culturales y políticas, ya que estas relaciones extrapolan las fronteras nacionales.

**Palabras clave:** Raya socioambiental. Pueblos indígenas. Patrimônio cultural. Relaciones Internacionales. Turismo cultural.

## INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, percebemos um acentuado debate civil sobre a importância da inserção de diferentes grupos sociais no certame público, relativo a direitos que levam em conta suas particularidades sócio-históricas, endossando a necessidade de pesquisas e iniciativas que promovam o não apagamento de sujeitos que disputam seu

espaço na produção da paisagem. Nesse sentido, a paisagem como dimensão da existência é a consideração desse elemento como componente essencial da vida humana, pois é a partir dela que percebemos como a sociedade metaboliza seus entendimentos de si, do outro e sobre a natureza. As Missões Jesuítico-Guaranis enquanto patrimônio cultural da humanidade declarado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), se entendidas como ruínas estáticas e que necessitam ser preservadas pura e simplesmente pelo seu valor material, invisibilizam os conflitos do presente.

Os trinta povos das Missões Jesuítico-Guaranis fazem parte de um segundo ciclo de colonização de territórios e catequização dos indígenas guaranis, sendo sete no Rio Grande do Sul, dez na Argentina e treze no Paraguai. O processo de tombamento e reconhecimento dessas reduções datam do século XX e, na atualidade, são o ponto forte da economia local voltada ao turismo, o que inclui pacotes de viagens para a Rota das Missões, a oferta de hotéis, pousadas, *resorts*, restaurantes e lojas de artesanato e *souvenirs*, entre outros. No Rio Grande do Sul, essa rota comporta vinte e seis municípios, são oferecidos grupos guiados para caminhadas de até 338km com paradas em pontos simbólicos para pernoite e alimentação, tendo como ponto inicial São Borja (RS) e Santo Ângelo (RS) o final do trajeto (MISSÕES, 2022).

Diante disso, o objetivo do presente estudo é questionar o reflexo de práticas de preservação patrimonial das Missões que não inserem grupos sociais participantes da experiência jesuítico-guarani, em especial os povos indígenas Guarani-m'bya. Na experiência turística de visitação aos sítios históricos, pouco se nota sobre a presença da população indígena e da sua relação com as ruínas, assim como na reivindicação de suas narrativas e na consolidação de seus territórios enquanto direito e afirmação de suas existências paisagísticas<sup>4</sup>.

As missões, em um contexto fronteiriço que extrapola os limites jurídicos dos Estados nacionais, engloba distintos contextos políticos de produção da sacionatureza e de estratégias de preservação patrimonial. Compreende-se como sacionatureza as relações da sociedade na transformação da natureza em recurso e em sua disputa, ou seja, os usos e as apropriações que diferentes grupos sociais percebem e projetam para a manutenção de suas existências. Dessa forma, não só a materialidade está em disputa, mas também as narrativas que constroem o entendimento de uma realidade que é diversa. Essa questão se complexifica ainda mais quando tratamos de contextos fronteiriços que levam em conta diferentes realidades nacionais, órgãos e atores públicos e privados que atuam na gestão dos territórios e dos fluxos de pessoas, mercadorias e informações.

A fronteira enquanto ferramenta de consolidação dos Estados-Nação, de construção de um sentido de unidade territorial, é colocada em questão quando se propõe observar esses espaços a partir de suas paisagens. Dessa forma, essa pesquisa busca compreender os seguintes questionamentos: quais as potencialidades que a leitura da paisagem da fronteira pode nos fornecer para a compreensão da realidade em cooperação transnacional? Como se dá a produção da sacionatureza e como ela pode nos auxiliar na interpretação lideira? As inquietações aqui levantadas buscam aprofundar o debate acerca da sacionatureza,

compreendendo essa categoria e sua importância no entendimento das formas de organização do espaço e a constituição de narrativas na sociedade contemporânea, que incidem na materialidade das ruínas e dos sítios históricos e em como todo o conjunto de grupos sociais se relaciona com ela.

Para isso, o estudo seguirá o seguinte percurso teórico-metodológico levando em consideração a análise das missões a partir da chave interpretativa dos conceitos abordados. Primeiramente, apresentamos a teoria da sacionatureza no sentido de abarcar o debate de como a sociedade metaboliza a natureza e a si própria, produzindo espaços, territórios e narrativas, a fim de compreender alguns discursos presentes nos sítios históricos percebidos através de trabalhos de campo e registros fotográficos. Em seguida, partimos para como concebemos a paisagem enquanto categoria do pensamento humano e como ela pode nos auxiliar na interpretação da fronteira em suas dimensões culturais e ambientais. Por fim, apresentamos o conceito de raia, uma forma de entendimento de espaços fronteiros que considera a continuidade dos aspectos naturais e culturais (sacionaturais) semelhantes, mas inseridos em distintos contextos internacionais. A partir daí, questionamos: será possível que a fronteira seja sinônimo de uma geografia de acordos e alianças políticas para gestões integradas em vez de ser sinônimo de uma geometria de separação, desentendimentos e conflitos políticos?

## **A PRODUÇÃO DA SACIONATUREZA**

No sistema capitalista, a natureza é tida como uma fonte de recurso para a produção e reprodução voltada para o consumo e a obtenção de lucro, mercantilizando todas as esferas da vida, baseando-se no valor de troca como regra de acesso e gerando um sistema de dominação que ultrapassa a esfera ser humano-natureza e atinge a dimensão do ser humano. A questão que desejamos analisar é a respeito da dominação do ser humano pelo ser humano para obtenção de lucro, representando uma possível crise da racionalidade humana quando se propõe a pensar a natureza na contemporaneidade a partir de discursos e políticas. A transformação dessa natureza universal – exterior – não significa que estejamos transformando a natureza como ente superior, mas, sim, apenas algumas dimensões do natural que são metabolizadas pela economia e pelo sistema econômico a fim de gerar riquezas e retroalimentar o sistema de exploração (SMITH, 1988). A sociedade não interage com a natureza; ela a metaboliza (SWYNGEDOUW, 2009). A natureza é produzida intencionalmente para a manufatura de bens que são úteis à sociedade dentro de determinado sistema econômico.

Por isso, não cabe mais pensar que no capitalismo o ser humano domina a natureza, pois não é possível dominar aquilo que está além das nossas forças. A natureza é produzida pela atribuição de valores, de importâncias, de trocas. O domínio não é sobre a natureza, mas sobre o ser humano. A natureza é fonte de lucro; no entanto, como condição da existência humana, ela deveria ser democrática, uma vez que todos precisam de água, terra, comida etc. Essa dimensão essencial para a vida humana, porém, é transformada

em economia. Ou seja, não é possível dominar se chove ou não chove para otimizar a produção agrícola, mas é possível transformar isso em um produto. Não controlamos, portanto, as dinâmicas da natureza; controlamos o que se faz dessas dinâmicas, isto é, metabolizamos a natureza em mercadoria (SWYNGEDOUW, 2009).

Nessa sociedade hierárquica, o sentimento com a natureza diversifica-se de um ponto de vista perverso, pois alguns grupos ditam como os outros se relacionam com ela. Enquanto alguns grupos sociais estão à mercê das intempéries, lutando diariamente para sobreviver dentro das dinâmicas incontroláveis da natureza, outros têm o poder de produzir artifícios para que essas dinâmicas sejam metabolizadas e transformadas em riqueza e lucro. Smith (1988, p. 86), nesse sentido, sintetiza:

A relação contemporânea com a natureza obtém seu caráter específico a partir das relações sociais do capitalismo. O capitalismo difere de outras economias de troca no seguinte: produz, de um lado, uma classe que domina os meios de produção para toda a sociedade, ainda que não produza trabalho, e, de outro lado, uma classe que domina somente sua própria força de trabalho, que precisa ser vendida para sobreviver. “A natureza não produz, de um lado, proprietários de dinheiro e bens”, observa Marx, e de outro lado, homens que não possuem nada mais do que sua própria força de trabalho. Esta relação não tem fundamentos naturais, nem sua base social é comum a todos os períodos históricos. É, claramente, o resultado do desenvolvimento de um passado histórico, o produto de muitas revoluções econômicas, e da extinção por completo de velhas forças de produção social.

Em contrapartida, na compreensão de Cioffi e Raimundo (2020), por mais que o capitalismo tenha fortalecido um entendimento de apropriação da natureza como mercadoria, ele não conseguiu apagar completamente outros olhares anteriores a esse sistema, baseado na relação simbólica e nos imaginários que a sociedade ocidental historicamente construiu com ela. Concordando com isso, pensamos que, nos interstícios da exploração capitalista da natureza, ainda existe uma outra dimensão de relação que pode ser pensada (estética e patrimonial), por mais que, no momento atual, estejamos cada vez mais distantes dessa relação na vivência cotidiana devido à dinâmica atual da produção da siconatureza no sistema econômico em que estamos inseridos. Os autores também apontam que os ideais românticos do século XIX desencadearam uma visão de natureza “[...] que passou a considerar como elemento importante o reencontro ou religação da sociedade contemporânea com uma natureza perdida” (CIOFFI; RAIMUNDO, 2020, s.p.), rebatendo em reflexões de como conservá-la e, conseqüentemente, em formas de a patrimonializar.

Para Serrão (2013), cabe à categoria da paisagem esse papel de reencontro. A autora nos apresenta a paisagem como uma noção moderna que tem o intuito de reconectar o ser humano com a natureza, partindo da premissa de que a tragédia da humanidade é o distanciamento homem-mundo, isto é, a divisão sociedade-natureza ocasionada pela

evolução técnica e tecnológica. Assim, a paisagem apresenta-se como uma categoria de mediação entre essas duas esferas tidas como dualidades opostas, mas que deveriam ser tratadas como uma única face da nossa existência no mundo. Cioffi e Raimundo (2020, s. p.), discorrem ainda que:

Os múltiplos conceitos sobre natureza, independente do século ou dos mitos, crenças e saberes que nos cercam, possuem em sua construção o ser humano como sujeito referencial e propulsor. A partir dessa discussão, deve-se avançar nos processos de patrimonialização da natureza, não como um elemento a ser subjugado pela sociedade, mas em interação com ela. E, nesse sentido, reforça-se a ideia que tal patrimonialização da natureza não deve considerar o homem como mero espectador da natureza em seus atributos estéticos, mas também perceber as múltiplas relações e visões que a sociedade construiu com a natureza.

Entre a dinâmica de subjugação da natureza pela sociedade, existe a subjugação da própria sociedade pela sociedade. Assim, os diferentes grupos sociais cumprem distintos papéis hierárquicos e, nessa dinâmica, parece que os povos indígenas são excluídos do debate, visto que a luta pela demarcação dos seus territórios é algo que sempre está em questionamento e validação. Percebe-se, então, que a subjugação da natureza está para a própria subjugação daqueles que, em um primeiro momento, não parecem úteis à produção do sistema capitalista ou são invisibilizados por ela, como é o caso do trabalho doméstico majoritariamente como responsabilidade das mulheres e as condições sócio-históricas da população negra, que tem dificuldade em ascender dentro da hierarquia capitalista e colonialista.

Nesse viés, observamos tal sistema hierárquico nas Missões, que são resultado de uma experiência de relação entre jesuítas e guaranis, demonstrando uma forma de colonização e catequização expressas na fragmentação dos espaços, por exemplo, na construção de prisões, escolas, casa para mulheres viúvas e solteiras, refeitório, entre outros, como na diferenciação de gênero, classe, idade e estado civil. Assim, quando observamos a forma de organização das ruínas, não nos causa estranhamento justamente por esse modelo estar inserido em nossa vida contemporânea. Ao visitarmos as ruínas, nos questionamos sobre onde estariam os traços da cultura indígena em sua materialidade e narrativa, assim como na presença da população nas Missões e na interação com aquele espaço que foi parte de sua história.

A dimensão cultural tomada pelas Missões enquanto patrimônio mundial parece ter uma conotação diferente nas formas em que os discursos são perpetuados com uma ideia de imparcialidade, quando o que percebemos na prática são avanços recentes e ínfimos no respeito e direito dos povos indígenas, seja no Brasil, Argentina e Paraguai, países sede das ruínas analisadas nesse trabalho. Em vista disso, para designar o valor patrimonial e social da natureza, é preciso que as comunidades e os indivíduos, na figura de cada pessoa em si e também enquanto coletivo, se sintam como parte constituinte de um todo. O que propomos, portanto, é uma análise crítica das dinâmicas da sociedade a partir da

apreensão dos atributos estéticos da natureza, aqui abordada a partir da perspectiva da paisagem. Porém, não se trata de uma apreensão descompromissada, como era vista na gênese dessa categoria na sociedade ocidental através das artes; trata-se de defender o argumento de que pode existir uma contrapartida, pela dimensão crítica e política da paisagem, à exploração capitalista da natureza.

## PAISAGEM

A paisagem é o encontro de duas dimensões: o céu, que nos remete ao infinito e àquilo que está para além da compreensão humana, e a terra, enquanto finitude, do que podemos compreender e a perspectiva do nosso próprio fim (CORAJOURD, 2013). A complexidade da paisagem está em nossa existência: quais foram os movimentos de natureza cósmica e geológica desde o passado remoto até o momento em que surgimos e nos organizamos agora? Em todos esses processos, a paisagem estava enquanto meio de forças que tentamos compreender e dominar. Souza (2019, p. 44) nos provoca a compreender o que a natureza expressa por meio da paisagem: “A paisagem se faz como uma dimensão da existência na consciência da natureza e na natureza da consciência, no tempo-espaço que sempre se produz e reproduz em vários momentos presentes, que já criaram histórias (de homens, de grupos, de sociedades) e que florescem futuros”.

Freud (1969) nos apresenta uma leitura sobre o sentido da civilização frente à natureza, na obra “O futuro de uma ilusão”, na qual discorre sobre os papéis morais estabelecidos na sociedade. O autor afirma:

Mas quão ingrato, quão insensato, no fim das contas, é esforçar-se pela abolição da civilização! O que então restaria seria um estado de natureza, muito mais difícil de suportar. É verdade que a natureza não exigiria de nós quaisquer restrições dos instintos, deixar-nos-ia proceder como bem quiséssemos; contudo, ela possui seu próprio método, particularmente eficiente, de nos coibir. Ela nos destrói, fria, cruel e incansavelmente, segundo nos parece, e, possivelmente, através das próprias coisas que ocasionaram nossa satisfação. Foi precisamente por causa dos perigos com que a natureza nos ameaça que nos reunimos e criamos a civilização, a qual também, entre outras coisas, se destina a tornar possível nossa vida comunal, pois a principal missão da civilização, sua *raison d'être* real, é nos defender contra a natureza (FREUD, 1969, p. 9).

Interessante perceber como a abertura paisagística para a natureza nos acomete enquanto seres finitos, que nos causa a estupefação de estarmos vivos, mas também da própria luta na negação de nosso fim: a morte como a expressão máxima e didática de pertencermos temporariamente à superfície terrestre. Diante das diversas possibilidades de leitura do mundo a partir da paisagem, é essencial tomarmos consciência dessas dimensões e, então, partir para questões que correspondem à humanidade e suas diversas



formas de organização e relações sociais, que coabitam tempos-espacos e produzem a sacionatureza a partir da projeção de suas consciências, em uma dialética entre sujeito-sujeito e sujeito-objeto.

Há algo de estético e ético quando nos colocamos a pensar e discutir os símbolos e sentimentos que as paisagens podem nos provocar. Nos termos de Souza e Lindo (2021, p. 275), a paisagem:

[...] possibilita uma reflexão sobre o enlace entre estética e ética, permitindo que as pessoas percebam a importância de ver o mundo com os olhos da contemplação, mas, para além disso, também vejam o mundo com olhares críticos sobre os problemas que afetam diretamente a constituição de suas existências.

Portanto, há na paisagem racionalidades expressas nas formas de vinculação e compreensão do mundo e das relações ali construídas. Relações essas de tempos pretéritos, marcadas em edificações, na construção de cidades, na organização do campo, na interpretação de patrimônios, as quais seguem no geral um mesmo desenho que tem como finalidade a reprodução do capital e, por consequência, os conflitos gerados resultantes das desigualdades sociais. Relações entre diferentes culturas também são expressas na paisagem, por vezes uma mais valorizada que a outra, culturas encobertas por diferentes discursos que conformam a narrativa acerca do espaço.

Essas narrativas, no entanto, não se tratam de uma simples acumulação de discursos, um “palimpsesto cultural”, pois, ao mesmo tempo que adicionam, excluem elementos. Essas dinâmicas se expressam em monumentos que são narrados de formas diferentes em seus diferentes contextos. Portanto, exemplificaremos alguns deles a partir de registros fotográficos realizados em campo.



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2021).

**Figura 1.** Cotiguaçu: casa destinada a mulheres viúvas e solteiras que tomavam conta de órfãos nas ruínas de São Miguel das Missões-RS.

A justificativa apresentada quando os guias são questionados quanto a essa forma de isolamento de mulheres solteiras e viúvas do convívio social dentro das reduções é por conta da prática da poligamia entre os indígenas, vista com maus olhos pelos jesuítas, contra a moral que eles acreditavam. Assim, destinar um lugar para que as mulheres que não tinham um companheiro ficassem parecia o melhor a ser feito, além de destinar a essas mulheres o cuidado de crianças órfãs, reforçando o papel de cuidado atribuído às mulheres.

A cruz dobrada é símbolo importante nas Missões e, na visitação turística, é ali que os visitantes são direcionados a fazer seus pedidos com a promessa de realização em dobro, principalmente aqueles voltados à busca por prosperidade. O pórtico da cidade de São Miguel das Missões sinaliza em guarani “CO YVY OGUERECO YARA”, que significa: “Essa terra tem dono”, fazendo referência aos povos indígenas e sua luta pelo território em tempos de guerra guaraníca (1756) que culminou no derramamento de sangue da população local tanto pela coroa Espanhola como Portuguesa, além do assassinato de Sepé Tiaraju<sup>5</sup>. Paradoxalmente, o pórtico da cidade foi financiado com edital de fomento de projetos em comemoração aos 500 anos da chegada dos portugueses no Brasil, os mesmos que firmaram acordos para destituir os povos guarani de suas terras.



Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 2.** Cruz dobrada para realização de pedidos, ao lado do museu e antiga casa do caseiro das ruínas em São Miguel das Missões - RS.

A figura de Sepé Tiaraju é emblemática na narrativa contemporânea das missões, assim como tem profunda admiração e idealização pela população missioneira, que concentra nele todo o ideal de líder revolucionário, guerreiro exemplar e ícone a ser seguido pelos demais moradores das reduções. Apesar de ter sido um líder indígena, é esperado que seja canonizado pela Igreja Católica.



Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 3.** Pórtico de São Miguel das Missões- RS, representação do Sepé Tiaraju com a afirmação “essa terra tem dono” em guarani.



Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 4.** Acesso à São Miguel das Missões e outdoor com a chamada para o show de Som e Luz.

O Show de Som e Luz é um elemento bastante emblemático na experiência das Missões, não só no lado brasileiro como também nas reduções argentinas e paraguaias. Trata-se de espetáculos técnicos com projeções, luzes, efeitos sonoros e visuais e vozes interpretadas por atores renomados das dramaturgias nacionais. Percebe-se, porém, uma grande idealização e romantização das narrativas, situadas em um momento pretérito, em um tempo virtual, como se os atores sociais envolvidos naqueles conflitos fossem elementos de um passado distante sem continuidades nas dinâmicas atuais. A figura de Sepé Tiaraju é muito evidenciada no show de Som e Luzes, que dramatiza e explicita a tensão e traição daqueles que chegaram de outras terras causando a morte.



Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 5.** Show de Som e Luz em São Miguel das Missões, Brasil, e San Ignacio Mini, Argentina.

Tal percepção se tornou emblemática quando um guia turístico da redução de San Ignacio Mini, na Argentina, ao ser indagado sobre a inserção da comunidade Guarani nas políticas atuais de preservação e gestão dos sítios, afirmou que os povos de hoje se veem como *descendentes* dos povos que participaram da experiência missioneira e, por isso, não sentem vontade de fazer parte da preservação das ruínas. Nesse sentido, indagamos: os povos Guarani realmente não se identificam com o patrimônio missioneiro ou as estratégias de intervenção e gestão dos sítios não dão abertura para a inserção dessas comunidades?

No sítio de Santísima Trinidad del Paraná, é oferecido aos turistas um pequeno filme que conta um pouco da história das ruínas, no qual se apresentam também atividades com a comunidade local e alguns povos indígenas, fazendo um movimento de inserção deles nos sítios. No Brasil, mulheres e crianças guaranis vendem artesanato junto ao museu das missões, estando presentes no espaço delimitado de preservação do sítio histórico. Nesse sentido, percebemos contradições não só nas formas de preservação patrimonial, como também nas concepções territoriais entre os Estados nacionais e as formas de organização da população indígena. Brighenti (2011, p. 78) nos explica que:

Esse atrito com os Estados nacionais confronta formas antagônicas de relações com o espaço – do Guarani, um povo sem fronteiras, para os Estados que se sustentam na manutenção e defesa das fronteiras ou limites. O território tradicional Guarani se define por limites devidamente estabelecidos a partir das relações sociais internas, das relações com outros povos indígenas e das relações ecológicas e da cosmovisão, sendo, portanto, limites naturais que se ajustam ao modo de ser Guarani.

Em vista disso, no próximo item discutiremos a possibilidade de interpretar a fronteira como raia, compreendendo similaridades ambientais e culturais que podem vir a contribuir para políticas que abarcam a diversidade sociocultural e preexistente na delimitação dos territórios enquanto países e que permanecem na atualidade.



## **DA FRONTEIRA À RAIA**

Trazer sob a ótica da paisagem os espaços fronteiriços é questionar esses limites que foram criados geometricamente para separar aquilo que é diferente, que pertence ao outro, a partir de conflitos, de sangue derramado, da supremacia de uma forma de organização social em detrimento de outras. A fronteira é simbólica no momento em que ela pressupõe a divisão daquilo que é indivisível, tanto no ambiente natural, através dos sistemas atmosféricos e hidrográficos, as codependências ambientais que formam quadros físicos específicos em suas combinações geomorfológicas, climáticas e biogeográficas, quanto no meio cultural, quando o traçado geométrico é feito hierarquicamente de cima para baixo e não respeita as particularidades dos grupos sociais que ali habitam e produzem seu espaço de vida, no caso dos tratados políticos que dividem colônias e espaços de exploração.

A perspectiva da vida cotidiana em territórios de fronteira pode ser um ponto de partida para pensar em estratégias de promoção de outra leitura do espaço, no intuito de articulá-los política e culturalmente, visto que, apesar de lermos esses espaços enquanto rupturas de distintos territórios nacionais, esse entendimento não passa de uma forma de definir territórios a partir do conflito, bem como da instrumentalização para a salvaguarda de recursos. É o que nos lembra Cataia (2001, p. 16):

O território nacional é abrigo e recurso para todos aqueles que nele vivem, independentemente do compartimento político, estados e municípios, ao qual se é filiado. Os territórios delimitados por fronteiras são heranças, rugosidades que, em coexistência com o presente, formam grandes conjuntos horizontais.

As relações políticas e culturais antecedem e permanecem nesses limites tal qual conhecemos na atualidade, sejam elas na formalidade da lei ou não. Ora, o que temos aqui parece um retorno à paisagem, contrapondo o território enquanto nacionalidade, mas como possibilidade de olhares outros a partir de toda herança histórico-geográfica acumulada no tempo e espaço. Nesse sentido, a noção de “raia” é um conceito promissor nessa temática. Em 1992, a mundialização da economia e a criação de um mercado interno Europeu geraram a Europa Sem Fronteiras e uma série de iniciativas de cooperação internacional para reestruturar a economia de territórios mais frágeis (JACINTO, 2006). Portugal e Espanha foram pioneiros em iniciativas que buscavam aproximar os povos de fronteira, recebendo políticas e investimentos de integração e desenvolvimento conjunto, sendo que essa região passou a ser chamada de “raia” (SOUZA, 2015).

A “raia” surge, então, de uma perspectiva de repensar a fronteira a partir do referencial da paisagem, pois “[...] as dinâmicas da natureza não obedecem à geometria [limite] da sociedade. Além do mais, o próprio movimento da sociedade não respeita os limites abstratos que ela mesmo cria” (SOUZA, 2015, p. 73). Ainda para esse autor, “[...] as raias são esses efeitos de fronteira que não fazem dos limites... barreiras. A raia faz pensar antes nas semelhanças, nas convergências, enfim, nos aspectos comuns entre os territórios, desde

o ponto de vista físico ao cultural” (SOUZA, 2015, p. 78). Portanto, raia e fronteira não são termos sinônimos, uma vez que a raia é um efeito gerado na fronteira, caracterizado pelas diferentes maneiras de se apropriar desses espaços, com fluxos de pessoas e mercadorias, áreas de influência cultural e diversidade social (SOUZA, 2010; 2015).

A leitura da fronteira a partir do território possui uma dimensão geopolítica de conflito, a zona de contato com o externo regido por outras normas jurídicas de outros Estados. A leitura da fronteira pelo componente da paisagem – a raia – é pensar esse espaço a partir do potencial da gestão conjunta dos bens culturais e ambientais, a dimensão do acordo, da cooperação e superação dos conflitos, valorizando os povos que vivem nesses lugares. Assim, entender a fronteira como raia é considerá-la um espaço de atuação conjunta para a salvaguarda dos bens naturais e culturais, visando ao desenvolvimento econômico e social a partir de relações mais amigáveis com a natureza e os indivíduos.

Voltar o olhar para o caso das Missões Jesuítico-Guaranis é um esforço de perceber qual discurso está presente na manutenção desses patrimônios, de uma experiência outra, entre aqueles que vieram do hemisfério norte ao encontro dos que habitavam e habitam o hemisfério sul. Um encontro de paz e troca de conhecimentos e saberes. Será? Quais as consequências na vida daqueles que são hoje objeto de turismo e fonte econômica desses espaços? A presença das reduções em territórios transnacionais é emblemática, pois na época de apropriação territorial da parte da Espanha e Portugal ainda não tinham tal definição, ou seja, a criação de um limite, a fragmentação de algo indivisível, inclusive das relações sociais ali estabelecidas anteriormente, que permanecem mesmo com a consolidação dos países enquanto unidade territorial, configurando paisagens comuns em ambos os lados da fronteira.

Sobre a permanência desses povos nas proximidades das reduções é possível fazer uma leitura do uso e da ocupação da terra a partir de imagens do *Google Earth* com a marcação dos territórios, delimitados e homologados, como é o caso no Brasil, onde a única aldeia fica cerca de 15km da redução em estrada de terra. É perceptível, a partir de uma leitura imediata dessas imagens, a pressão de áreas de monocultivo ao redor, que, junto ao turismo, também são uma forte fonte econômica do município. Já na Argentina, percebemos áreas de mata muito mais significativas, assim como a presença de um conjunto de aldeias indígenas, mesmo que os direitos e reconhecimento dessa população no país em sua perspectiva cultural tenha sido tardia, afinal os territórios ainda não foram demarcados, como aponta a plataforma Guarani Continental (2017).

No Paraguai, observamos uma situação semelhante ao Brasil nas formas de uso e de apropriação da terra com relação a crescentes áreas de monocultivo, o que é consequência da própria migração de brasileiros para o Paraguai, resultado de uma política entre os países no século XX, explicitado na página Guarani Continental:

As características destas transformações e substituições têm sido causadas, principalmente, pelos seguintes fatores: a entrada de um novo contingente populacional brasileiro, os chamados brasiguaios, que ocupam grande parte dos territórios tradicionais guarani, e de outros proprietários de terras que se

dedicam ao agronegócio, com o cultivo de soja mecanizada e fazendas de gado, que atingem dezenas de milhares de hectares. De fato, estes cultivos obrigam ao desmatamento completo da área, acompanhado da expulsão de seus habitantes tradicionais. Assim, o tekohá dos Guarani foi destruído definitivamente (GUARANI CONTINENTAL, 2017, s. p.).

Por fim, percebemos que, além da fronteira institucional dos países, a fronteira agrícola tem se estendido principalmente nos territórios brasileiros e paraguaios, causando uma política de estrangulamento de territórios guarani. A influência dessa apropriação predatória dos recursos naturais tem atravessado a dinâmica de seus modos de vida, que tem como fundamento o trabalho comunitário e a distribuição equitativa de bens.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Trazer à luz esses questionamentos a partir de uma análise transnacional demonstra uma potencialidade dos estudos de regiões fronteiriças enquanto raia, uma vez que abarca situações comuns entre os territórios levando em consideração similaridades e diferenças na gestão e vida cotidiana dessas áreas. É no contato com essas experiências que podemos desenvolver um olhar atento às rugosidades explicitadas na paisagem e suas consequências na vida das pessoas. Assim, nos reconhecemos enquanto humanidade parte do princípio da promoção da dignidade humana como prioridade, assumindo que existem outras formas de compreender a natureza e se apropriar de seus recursos enquanto fonte para manutenção da vida.

Nesse sentido, as missões são uma expressão da sacionatureza, pois, mesmo privilegiando uma narrativa à outra, com certo esforço podemos perceber essas contradições e trazer luz àquilo que está encoberto, compreendendo o turismo em sua importância regional, sem, entretanto, anular o questionamento sobre a custo de quem essa fonte cultural e econômica tem se mantido. Podemos dizer que a nossa ação enquanto sacionatureza diz respeito cada vez menos aos indivíduos e aos grupos em suas relações de subjetividade e cada vez mais à manutenção de uma dinâmica de exploração de recursos, produção de valores econômicos e manutenção do poder.

Para termos outras relações com a natureza é necessário termos outras relações em sociedade. Repensar a natureza e os discursos criados parece um ponto importante para encararmos as paisagens produzidas e destinadas para diferentes camadas da sociedade, reconhecendo que há natureza na paisagem assim como há aquilo que produzimos – dimensões distintas que coabitam nossa existência no presente e demonstram o que podemos e o que não podemos produzir e/ou controlar.

## **NOTAS**

4 Compreende-se enquanto existência paisagística a afirmação do lugar do outro, onde percebemos nossas semelhanças enquanto humanos, mas também diferentes formas de

conceber e produzir a natureza, ou seja, a paisagem não se trata de um espelho, mas de uma percepção da garantia de condições de vida e existência de outros discursos e práticas. Nesse sentido, (SOUZA, 2019, p. 109 - 110) explica que: “A paisagem, um conceito espacial, é uma via de acesso ao entendimento de relações sociais responsáveis por espacializar iniquidades que tornam a vida tão boa para uns e tão sofrida para outros. Na medida em que a experiência estética do belo e do sublime natural não atravessa minhas emoções, porque as urgências vindas da miséria material me afligem, algo vai muito errado comigo e, principalmente, com a sociedade que me cerca.” Ver também, Souza (2018).

5 Sepé foi uma figura emblemática na liderança da artilharia indígena, em especial na resistência contra as coroas luso-espanholas na guerra guaranítica onde foi “Ferido, torturado e executado em 7 de fevereiro de 1756 [...]” (GOLIN, 2014, p. 58).

## REFERÊNCIAS

BRIGHENTI, Clovis Antonio. Estados nacionais e povos indígenas: análise de experiência guarani. **Cadernos do CEOM**, ano 24, n. 33, Dossiê 20 anos do curso de História da Unochapecó. Chapecó, 2011.

CATAIA, Márcio. **Território Nacional e Fronteiras Internas: a fragmentação do território brasileiro**. 2001. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2001. Disponível em: <<https://www.ige.unicamp.br/geoplan/wp-content/uploads/sites/22/2014/08/tese-Marcio-Cataia.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

CIOFFI, Giovana; RAIMUNDO, Sidnei. Áreas naturais protegidas: uma reflexão sobre a patrimonialização da natureza pela sociedade ocidental. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 20, n. 2, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18472/cvt.20n2.2020.1851>.

CORAJOURD, Michel. A paisagem é o lugar onde o céu e a terra se tocam. In: SERRÃO, Adriana Veríssimo (org.). **Filosofia da paisagem**. Uma antologia. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2013.

FERREIRA, Luciana. **Natureza, paisagem, geografia e arte: complexas relações e desdobramentos, no tempo e no espaço**. [S.l.; S.n, s.p]. Disponível em: <<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egall4/Teoriaymetodo/Pensamientogeografico/06>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

FREUD, Sigmund. **O futuro de uma ilusão**. O mal-estar na civilização e outros trabalhos. Volume XXI (1927-1931). Rio de Janeiro: Imago, 1969.

GOLIN, Tau. **A Guerra Guaranítica: o levante indígena que desafiou Portugal e Espanha**. São Paulo: Terceiro Nome, 2014.

GUARANI CONTINENTAL. **Assim vivemos: Na Argentina**. 2017. Disponível em: <<http://campanhaguarani.org/guaranicontinental/portfolio/argentina/>>. Acesso em: 10 set. 2020.

JACINTO, Rui. Raia central, espaço de cooperação: esbater fronteiras, integrar territórios, recentrar periferias. In: JACINTO, Rui; VIRGÍLIO, Bento (coord.). **O interior raiano do centro de Portugal: outras fronteiras, novos intercâmbios**. Porto: Campo das Letras, 2006.



- MISSÕES, Rota. **Caminho das Missões**. Disponível em: <<https://rotamissoes.com.br/roteiro/caminho-das-missoes>>. Acesso em: 10 de agosto 2022.
- SERRÃO, Adriana Veríssimo. Paisagem: natureza perdida, natureza reencontrada? **Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 7–27, 2013.
- SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.
- SOUZA, Reginaldo José de. **O Sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) aplicado ao estudo sobre as dinâmicas socioambientais em Mirante do Paranapanema-SP**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus Presidente Prudente, 2010.
- SOUZA, Reginaldo José de. **Raia Divisória ou Raia Socioambiental? Uma (re)definição baseada na análise da paisagem através do sistema GTP**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus Presidente Prudente, 2015.
- SOUZA, Reginaldo José de. Paisagem e lugar: alicerces de uma outra política. **Revista Geografar**: Curitiba. v.13, n.2, p.380-393, jul. a dez./2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/63708/37236>>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.
- SOUZA, Reginaldo José de. **Paisagem e Sacionatureza: olhares geográfico-filosóficos**. Chapecó: UFFS, 2019.
- SOUZA, Reginaldo José de; LINDO, Paula Vanessa de Faria. A paisagem como visão política da natureza. In: FIDALGO, Pedro (org.). **Dinâmicas da paisagem: entre a realidade e o desejo**. 4. Ed. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2021, p. 265-280.
- SWYNGEDOUW, Erik. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e “urbanização-ciborgue”. In: ACSELRAD, Henri (org.). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009. p. 99-119.

# MÉTODOS E TÉCNICAS PARA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA DE PAISAGENS ALTERADAS PELA AÇÃO HUMANA

## METHODS AND TECHNIQUES FOR CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF LANDSCAPES ALTERED BY HUMAN ACTION

## MÉTODOS Y TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE PAISAJES ALTERADOS POR LA ACCIÓN HUMANA

Dener Toledo Mathias<sup>1</sup>  
Leda Correia Pedro Miyazaki<sup>2</sup>  
Caio Augusto Marques dos Santos<sup>3</sup>

**RESUMO:** A cartografia dos elementos da paisagem, cuja gênese se vincula direta ou indiretamente à ação humana, constitui procedimento fundamental às análises ambientais. Este trabalho apresenta algumas das técnicas aplicadas por pesquisadores brasileiros que têm desenvolvido estudos sobre feições de relevo e materiais de cobertura associados a processos resultantes de alterações na paisagem. São tecidas considerações sobre os aspectos teóricos relacionados à temática e apresentadas diferentes técnicas aplicadas em estudos de caso. Os resultados permitem constatar que os métodos adotados cumprem com a função de representar tecnicamente as diferentes possibilidades de cartografiação das dinamicidades que a sociedade ocasiona nas paisagens.

**Palavras-chave:** Cartografia Geomorfológica. Monitoramento Ambiental. Geotecnologias. Geomorfologia Antropogênica. Geotecnogênese.

**ABSTRACT:** The cartography of landscape elements in which genesis is linked to human action constitutes a fundamental procedure for environmental analysis. This article presents some of the techniques applied by Brazilian researchers who have developed studies on relief features and covering materials associated with processes resulting from changes in the landscape. Considerations are made on the theoretical aspects related to the theme and different techniques applied in case studies are presented. The results show that the methods adopted fulfill the function of technically representing the different possibilities of mapping the dynamics that society causes in landscapes.

---

1 Professor Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT-Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2997-0126>. E-mail: dener.mathias@ufmt.br

2 Professora Doutora, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Ituiutaba, MG-Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6293-0439>. E-mail: lecpgeo@ufu.br

3 Professor Doutor, Universidade Federal de Rondonópolis, MT- Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4346-8650>. E-mail: caio@ufr.edu.br

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**Keywords:** Geomorphological Cartography. Environmental monitoring. Geotechnologies. Anthropogenic Geomorphology. Geotechnogenesis.

**RESUMEN:** La cartografía de los elementos del paisaje cuya génesis está directa o indirectamente ligada a la acción humana constituye un procedimiento fundamental para los análisis ambientales. Este trabajo presenta algunas de las técnicas aplicadas por investigadores brasileños que han desarrollado estudios sobre relieves y materiales de cobertura asociados a procesos resultantes de alteraciones en el paisaje. Se hacen consideraciones sobre los aspectos teóricos relacionados con el tema y se presentan diferentes técnicas aplicadas en estudios de casos. Los resultados muestran que los métodos adoptados cumplen la función de representar técnicamente las diferentes posibilidades de mapear las dinámicas que la sociedad provoca en los paisajes.

**Palabras clave:** Cartografía Geomorfológica. Monitoreo Ambiental. Geotecnologías. Geomorfología Antropogénica. Geotecnogénesis.

## **INTRODUÇÃO**

As mudanças nas paisagens, oriundas da atuação da sociedade, manifestam-se sob diversos aspectos e em diferentes escalas. Tais mudanças resultam em derivações adversas que conduzem a uma reorganização dos atributos naturais, com consequente geração de elementos construtivos e também degradacionais. No tocante ao relevo terrestre, verificam-se alterações diretas e indiretas responsáveis pela dinamização de processos erosivos que conduzem a cenários de degradação dos solos, enquanto sob outras circunstâncias ocorre a deposição de materiais, gerando a construção dos denominados depósitos tecnogênicos.

O reconhecimento das transformações que se processam no ambiente, com destaque para as feições de relevo, envolve o entendimento sobre a relação entre formas, materiais e processos, na perspectiva dos estudos da Fisiologia da Paisagem, considerada um dos níveis de abordagem dos estudos geomorfológicos por Ab'Saber (1969). Concentrando-se em escalas ampliadas, com a análise das feições desenvolvidas em segmentos de vertentes, compreendem-se os processos atuais e as feições associadas às intervenções que são parte da atuação humana sobre a superfície terrestre.

Considerando a materialidade das ações humanas como ponto de partida para o entendimento da dinâmica das paisagens antropizadas, é necessário refletir sobre as formas de representação cartográfica destas, buscando-se realçar não somente as técnicas que possam servir de instrumental para tanto, mas também os fundamentos teóricos para a análise dos elementos cartografados. Baseando-se nessa premissa, este trabalho objetiva apresentar dois estudos de caso com a aplicação de técnicas cartográficas voltadas à representação de feições antropogênicas.

Primeiramente são tecidas considerações teóricas sobre o tema, com base em pressupostos defendidos por autores brasileiros no que concerne às reflexões acerca do

conceito de paisagem antropizada e das relações que atuam na produção desse espaço, com especial destaque às ideias de Suertegaray (2001) e Nunes (2002). Na sequência, são apresentados dois estudos de caso em que foram adotadas técnicas específicas voltadas à representação cartográfica de elementos antrópicos do relevo. No primeiro estudo descreve-se a utilização de técnicas de levantamento topográfico de detalhe para a mensuração e monitoramento de uma área de deposição de resíduos sólidos urbanos (entulho de construção civil) em área de cabeceira de drenagem. No segundo caso é apresentado um exemplo de aplicação da cartografia geomorfológica com foco na interpretação dos processos morfodinâmicos.

Este trabalho oferece ao leitor uma perspectiva de tratamento das paisagens antropizadas tanto pelo viés das técnicas aplicadas quanto pelas reflexões teóricas que norteiam as análises, de forma que possa contribuir para o avanço das discussões sobre o tema. Consideram-se relevantes as proposições nesse sentido, tendo em vista os diferentes cenários que se desenvolvem em função das alterações antrópicas nas paisagens.

## **ASPECTOS CONCEITUAIS DAS PAISAGENS ANTROPIZADAS**

Tomando por base a propositura deste trabalho, que são a discussão e a demonstração, por meio de estudos de caso, de técnicas de cartografia de paisagens alteradas pela ação humana, destaca-se que o movimento do pensamento frente ao objeto concreto diferencia-se da ordem dos aspectos apontados. Isto é, o real apresenta-se com características, e dele devem-se extrair novas categorias analíticas, com elementos acrescidos distintos daqueles das categorias das quais se partiu para análise do objeto, carregado de conteúdo próprio, mas que guarda relação com o mais universal. Dito de outra forma, não se partiu das técnicas cartográficas, partiu-se do contato prático/objetivo das paisagens degradadas/alteradas/transformadas/transfiguradas pela ação humana.

O que se quer ressaltar é que não se pode tentar fazer os objetos de estudo caberem, serem forçados a se adaptarem a categorias e conceitos preestabelecidos, no caso deste trabalho, a paisagem. É da análise do real e do seu movimento, com ferramental metodológico analítico escolhido pelos pesquisadores, que sairão novas teorias, conceitos e categorias. Sendo assim, o percurso de análise iniciou-se com deparação frente ao que o objeto mostrava, porém essa confrontação não se deu de forma esvaziada, sem um acúmulo de teorias/categorias/conceitos. É essa jornada da práxis que se propõe a construir.

Para entender as paisagens alteradas pela ação humana, que é a categoria extraída da análise dos estudos de caso, partiu-se do aspecto mais abstrato e universal, que é a produção do espaço geográfico mediado pelas relações sociais de reprodução da vida com a natureza. Foi central para a análise o pensamento acerca do espaço geográfico uno e múltiplo, de que conceitos geográficos possuem possibilidades operacionais diferenciadas a depender do nível de abstração requerido pelo objeto. (SUERTEGARAY, 2001; BERTRAND, 2004)

Suertegaray (2001) não nega a existência de outras categorias, mas nessa obra ela se restringe a trabalhar com paisagem, ambiente, território e lugar, pois enxerga neles

perspectivas, óticas e possibilidades de leitura diferentes do espaço geográfico. Essa operacionalidade, acredita-se, deve ser a expressão no pensamento do movimento do real, a concretização do movimento ampliado: “categoria - objeto – categoria” e não o movimento simples: “categoria – objeto”. Embora as categorias trabalhadas pela autora sejam tratadas como “possibilidade de leitura” e “caminho metodológico”, não está atrelado a isso o movimento simples. A existência dessas categorias não é produto do idealismo, é, antes de tudo, fruto do pensamento frente ao real concreto. Assim, o que se chama de movimento ampliado está longe de ser um ciclo fechado: é um movimento perpétuo em que a categoria pode ser, ao mesmo tempo, e em outro momento da pesquisa (em decorrência do movimento do real), categoria.

Dessa forma, paisagem humanizada/antropizada é a categoria central que surgiu dos estudos de caso analisados pela lente da paisagem cuja definição se emprestará da mesma autora:

Percebemos paisagem como um conceito operacional, ou seja, um conceito que nos permite analisar o espaço geográfico sob uma dimensão, qual seja o da conjunção de elementos naturais e tecnificados, sócio-econômicos e culturais. Ao optarmos pela análise geográfica a partir do conceito de paisagem, poderemos concebê-la enquanto forma (formação) e funcionalidade (organização). Não necessariamente entendendo forma–funcionalidade como uma relação de causa e efeito, mas percebendo-a como um processo de constituição e reconstituição de formas na sua conjugação com a dinâmica social. Neste sentido, a paisagem pode ser analisada como a materialização das condições sociais de existência diacrônica e sincronicamente. Nela poderão persistir elementos naturais, embora já transfigurados (ou natureza artificializada). O conceito de paisagem privilegia a coexistência de objetos e ações sociais na sua face econômica e cultural manifesta (SUETEGARAY, 2001, p. 4 - 5).

Outro autor que aborda a categoria paisagem é Nunes (2002), descrevendo que o conceito de paisagem surge na Geografia com uma forte base vinda dos naturalistas, como é o caso de Alexander Von Humboldt, e que ao longo do tempo foi incorporando elementos não somente naturais, mas também de ordem social, econômica e cultural.

Neste aspecto, com uma proposta conceitual voltada para o estudo da paisagem, dando ênfase aos problemas de ordenação ambiental do espaço, Troll (1950), no artigo “A paisagem geográfica e sua investigação”, destaca que a paisagem é concebida como uma unidade orgânica que deve ser estudada no seu ritmo temporal e espacial.

Bertrand (2004) faz uma crítica ao descaso com que os cientistas tratam o meio ambiente, principalmente quanto ao objeto paisagem. As transformações que estão ocorrendo no meio físico têm evoluído mais depressa que as ciências que o estudam. Por isso, a paisagem, compreendida como uma porção do espaço material, deve receber um tratamento científico próprio.

Portanto, a paisagem, na concepção de Bertrand (2004, p.141), é definida como:

[...] uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Ainda no que concerne aos aspectos teóricos que balizam a interpretação das paisagens antropizadas, destaca-se a obra de Casseti (1991), intitulada “Ambiente e Apropriação do Relevo”, na qual o autor tece considerações importantes acerca das influências do sistema capitalista na produção do espaço, com foco nas feições de relevo. As análises apresentadas valorizam a abordagem materialista-histórica no entendimento das derivações humanas atuando sobre o meio natural e fornecem bases conceituais importantes à interpretação dos processos morfogenéticos em face das demandas da sociedade pela apropriação do relevo como recurso.

De acordo com o que foi exposto, toma-se como principal referencial teórico e metodológico a forma de abordagem trabalhada por Suertegaray (2001; 2002), porque se entende que a construção da paisagem é realizada a partir da relação histórico-dialética, em que ocorrem continuidades e descontinuidades no processo de estruturação do território. Deste modo, considera-se que a apropriação da paisagem ocorre de modo desigual, combinado e contraditório, ou seja, neste processo, devido à sua dinamicidade atual, o tempo da morfodinâmica passa a ter mais importância que o tempo da morfogênese. Além disto, ocorre uma valorização da noção de tempo presente, associado à noção de escala histórica, sobrepondo-se à noção de tempo profundo ou escala geológica (NUNES, 2002).

## **TÉCNICAS APLICADAS EM ESTUDOS DE CASO**

Considerando-se as especificidades dos ambientes antropizados, são apresentados dois estudos de caso com aplicação de técnicas específicas para o entendimento da dinâmica da paisagem. Os resultados obtidos são analisados à luz dos aspectos teóricos já abordados anteriormente e permitem a compreensão dos processos que atuam no relevo a partir de interferências produzidas pela sociedade capitalista por meio do movimento das relações sociais de produção de mercadorias e reprodução da vida.

## **MONITORAMENTO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS POR TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS**

Uma das problemáticas comuns à gestão pública em diversos municípios brasileiros se refere à determinação de áreas adequadas para o descarte de resíduos sólidos da construção civil. Estes materiais, coletados por empresas de locação e transporte diretamente das obras civis, são descartados em locais que, na maioria dos casos, são

inadequados, a exemplo das cabeceiras de drenagem. Seja por desconhecimento dos aspectos ambientais ou por negligência, é comum utilizarem-se áreas erodidas como depositórios de resíduos da construção civil e de outros tipos de materiais de descarte misto (restos de tratos florísticos, móveis, pneus, etc.).

Em um trabalho de pesquisa conduzido no município de São Pedro (São Paulo, Brasil) entre os anos 2012 e 2015 (MATHIAS, 2016), foi constatada a deposição de resíduos em uma área periurbana, onde se situam as cabeceiras de um córrego contendo feições erosivas (córrego Tucum). Os materiais se enquadram na categoria de materiais úrbicos, conforme classificação de Peggia (1999) no tocante aos depósitos tecnogênicos, e são depositados na área com anuência da administração municipal, como medida de contenção (soterramento) de ravinas e voçorocas. As Figuras 1A e 1B apresentam fotografias do referido depósito em dois períodos, no ano de 2013 e no ano de 2015, respectivamente.

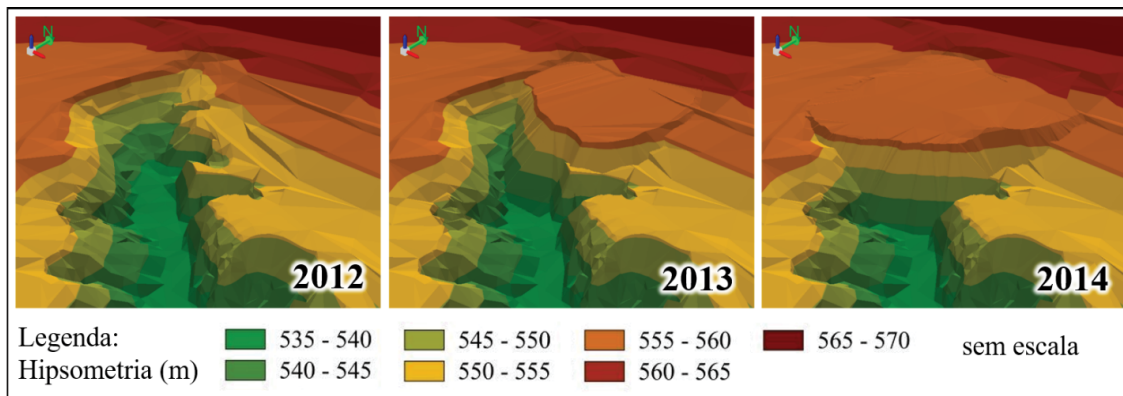


Fonte: Acervo dos autores.

**Figuras 1A e 1B.** Depósito no setor de cabeceira de voçoroca nos anos de 2013 e 2015, respectivamente.

Visando ao monitoramento dos processos erosivos e da evolução do depósito tecnogênico, foi efetuado um levantamento topográfico de detalhe no setor de cabeceira da bacia hidrográfica do córrego Tucum. Utilizou-se uma Estação Total (Ruide, modelo RTS 825 R3) para a aquisição de dados topográficos que, após processamento com *software* Autodesk Land 2004, foram transpostos para o ambiente SIG, com uso do programa ArcGIS 10.1. O procedimento permitiu a geração de um Modelo Digital do Terreno (MDT).

A área do depósito tecnogênico foi mensurada em duas campanhas adicionais de levantamento, efetuadas com um intervalo de doze meses entre cada uma, utilizando um GPS de precisão (RTK Leica L1/L2). Após o processamento dos dados e sua inclusão no MDT, foi possível quantificar o volume de material depositado (por meio da ferramenta de subtração de superfícies, no programa ArcGIS). A Figura 2 apresenta visualizações tridimensionais do Modelo Digital representando os dados dos três levantamentos na área, geradas através da interface ArcScene.



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Figura 2.** Recortes do MDT para cada ano de mensuração de 2012 a 2014, em visualização 3D.

Como resultado da realização dos procedimentos descritos, foram obtidos os volumes do depósito tecnogênico, que no ano de 2014 se situava em 20.689,4 m<sup>3</sup>, tendo atingido no ano seguinte o valor de 45.038,8 m<sup>3</sup>. Por se tratarem de dados referentes à mensuração de superfície, estima-se que o volume acumulado seja superior ao obtido, tendo como base a compactação dos materiais ao longo do tempo (fenômeno referido em Engenharia Civil pelo termo “empolamento”).

Os resultados gerados serviram para a caracterização dos processos morfodinâmicos associados diretamente com a ação antrópica, a que se pode referir pelo termo “geotecnogênese”, traduzido como a elaboração de formas de relevo em função da ação técnica. No caso estudado, trata-se de um depósito tecnogênico, e sua caracterização permite constatar fatos relevantes para se compreender a fisiologia da paisagem da área.

Em primeiro plano, por se tratar de uma cabeceira de voçoroca, esta seria uma área de especial atenção por parte do poder público no sentido de se buscarem métodos para a contenção erosiva e a recuperação vegetacional. O que se verifica, no entanto, é a utilização da área para fins de deposição de resíduos, o que leva à criação de um ambiente insalubre à população que reside nas proximidades e à contaminação das águas de exsudação do leito da incisão.

Para fins de uma análise socioambiental, é útil evidenciar os aspectos negativos que a formação do depósito tecnogênico provoca na paisagem neste setor de cabeceira de drenagem. Entretanto, é necessário enfatizar, com base em outros trabalhos mais antigos efetuados na área (CARPI JÚNIOR, 1996; ALMEIDA FILHO et al, 2004), que o descarte de entulho da construção civil tem sido uma prática comum por parte da gestão municipal como forma de contenção dos processos erosivos. Considera-se esta uma prática equivocada pelos seguintes motivos: a) o mero aterramento da cabeceira da erosão não conduz à estabilização dos processos; b) o passivo ambiental gerado, sobretudo pela contaminação dos cursos d’água, não justifica esse método de contenção.

Em termos processuais, portanto, verifica-se um fator agradacional (inclusão de materiais nas vertentes da bacia hidrográfica), produzindo a obliteração da feição



erosiva que, por sua vez, tende a se redinamizar, dado que os materiais inconsolidados que compõem o depósito não oferecem a estabilidade dos terrenos recém-construídos. Por outro lado, convém destacar que, devido à constância da prática de “entulhamento” da voçoroca, a velocidade com que cresce o depósito é superior à da dinâmica erosiva, conduzindo o observador à noção equivocada de que a erosão está sendo contida.

Considera-se que a mensuração e o monitoramento do depósito referido servem tanto para tornar evidentes as ações inadequadas neste setor da bacia hidrográfica como para oferecer subsídios a planos de recuperação da área que possam ser efetuados levando em consideração as morfologias antropogênicas já existentes.

## **A ESPACIALIZAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS E PROCESSOS MORFODINÂMICOS NO PARQUE DO GOIABAL-ITUIUTABA/MG**

Compreender a paisagem atual e os elementos que a constituem é um dos papéis do geógrafo. Essa compreensão é realizada por meio de um arcabouço teórico e metodológico que baliza o olhar do pesquisador e permite abstrair informações e dados importantes da paisagem estudada.

Muitas investigações que utilizam como categoria de análise a paisagem acabam incorporando técnicas de representação baseadas nos princípios da cartografia temática cujo objetivo é representar alguns aspectos observados em campo de forma mais fiel com a realidade. Nesse sentido, as geotecnologias têm contribuído bastante, uma vez que diferentes instrumentos e procedimentos podem ser utilizados para espacializar aspectos da paisagem de uma área de estudo.

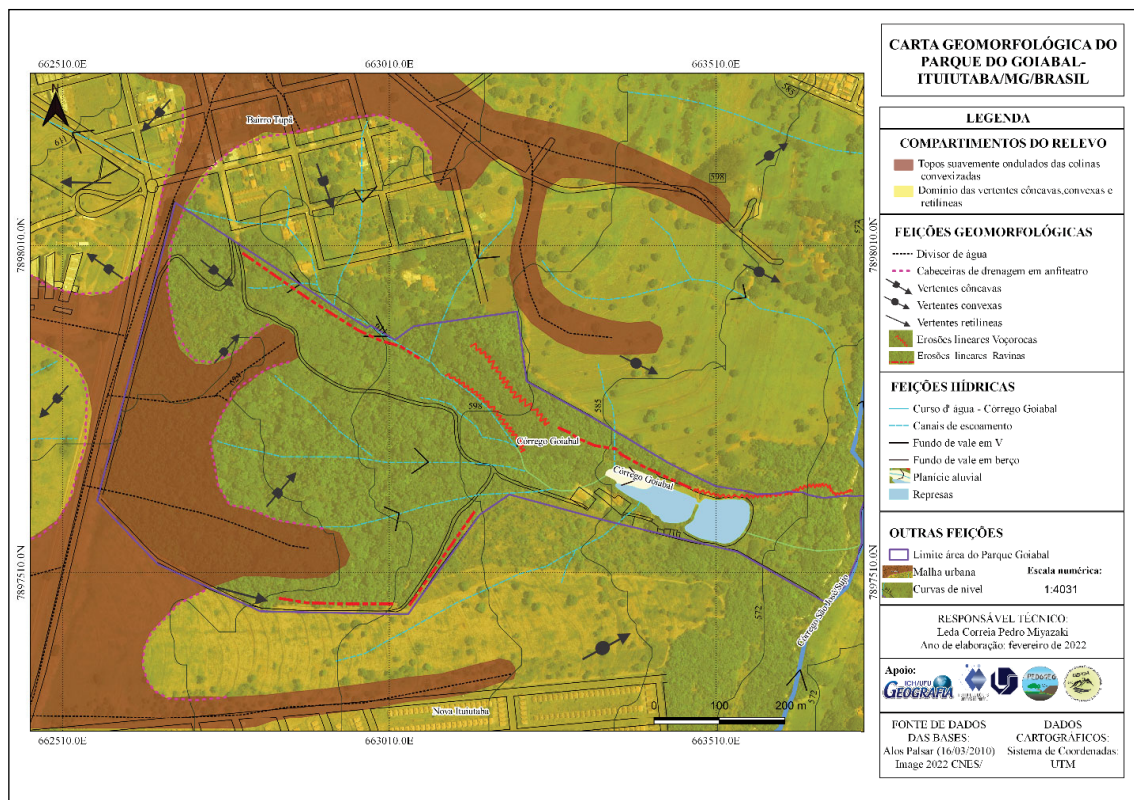
Vale ressaltar que, ao se estudar uma paisagem, é importante deixar claros os principais conceitos que fundamentam a pesquisa. Assim, destaca-se nesta investigação o uso do conceito de processos morfodinâmicos, entendido por Casseti (2005, p. 2) como sendo as “alterações identificadas no relevo, levando em consideração a magnitude e a frequência dos mecanismos morfogenéticos, tanto no contexto atual, quanto no subatual, estando relacionado ou não com as ações antrópicas”.

As alterações que ocorrem nas formas dos relevos, no sentido de escultrá-los, demonstram como as paisagens são modificadas no decorrer do tempo. Diversas marcas são deixadas na paisagem, como, por exemplo, os entalhamentos no solo decorrentes do escoamento superficial concentrado, sendo identificadas como feições erosivas.

As feições erosivas podem ser consideradas como processos responsáveis pela modificação da paisagem e, no caso de áreas urbanas, esse processo natural acaba sendo intensificado/ acelerado, resultando em formas erosivas conhecidas como sulcos, ravinas e voçorocas.

Pensando neste contexto, a cartografia aplicada à representação espacial da paisagem pode ser exemplificada por meio do mapeamento dos compartimentos geomorfológicos (domínio dos topos, das vertentes e dos fundos de vale) com destaque para manifestação de feições que representam marcas de processos morfodinâmicos do relevo (erosões), tomando como área de estudo o Parque do Goiabal localizado na área urbana do município de Ituiutaba/MG.

O estudo da paisagem geomorfológica do Parque do Goiabal se iniciou com a elaboração de uma representação espacial (Figura 3), na qual foi possível delinear os compartimentos geomorfológicos do relevo de colinas onde se encontram os limites do parque, destacando os topos suavemente ondulados, o domínio das vertentes côncavas, convexas e retilíneas e os fundos de vale em V.



Fonte: Miyazaki, Castro e Mariotto (2022, p. 75).

**Figura 3.** Espacialização dos compartimentos geomorfológicos, feições do relevo no Parque do Goiabal e áreas adjacentes.

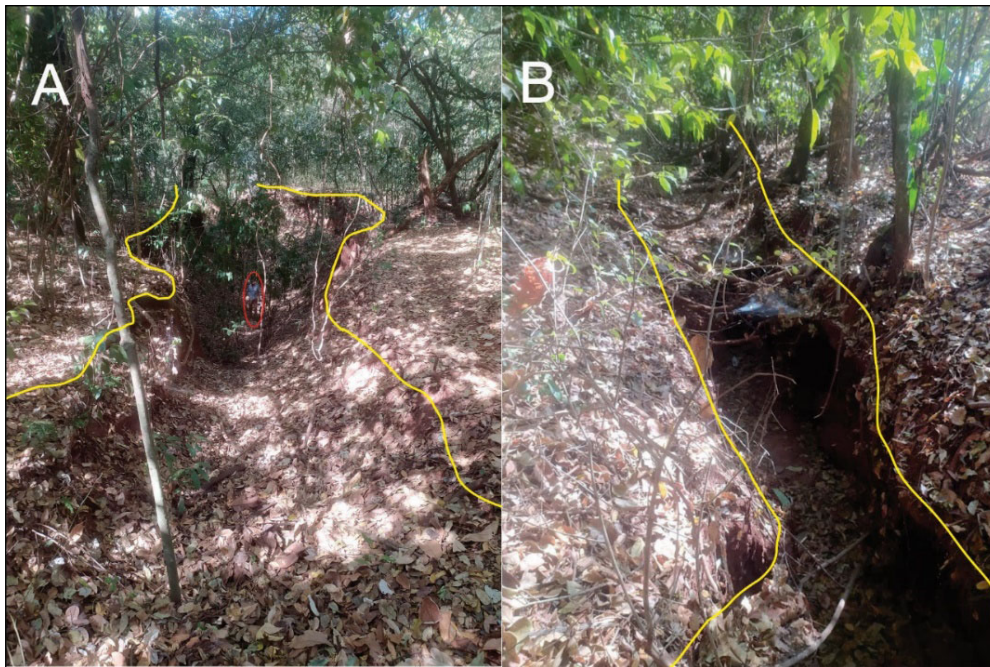
O compartimento geomorfológico, que contempla os topos suavemente ondulados das colinas convexizadas, abrange as áreas mais elevadas (590 a 615 metros), além de apresentar declividades que correspondem a 10%. Esses topos são os divisores de águas das bacias hidrográficas dos córregos Pirapitinga (oeste) e São José (leste) e caracterizam-se por serem planos, largos e ramificados.

O parque encontra-se inserido em uma feição geomorfológica conhecida como cabeceira de drenagem em anfiteatro, morfologia responsável em concentrar águas pluviais, permitindo que ocorram a infiltração e o abastecimento da rede de drenagem, assim como o aquífero freático. Esse compartimento recobre uma pequena parte do parque e sofre pressão da ocupação urbana, pois no limite (noroeste) é constante a deposição de resíduos sólidos de forma irregular e onde são encontrados os focos iniciais de queimadas antrópicas.

O segundo compartimento geomorfológico é o domínio das vertentes côncavas, convexas e retilíneas que se apresentam com comprimento de rampa bastante alongado e suave, possuem altitudes que correspondem ao intervalo de 540 a 590 metros e declives de 10 a 20%.

Essas vertentes apresentam morfologias específicas que possuem funções distintas quando analisada a dinâmica da natureza (MIYAZAKI, 2017, p. 16). Em relação à forma da vertente, uma das possíveis análises a serem realizadas se baseia na observação da morfologia do comprimento de rampa e processos que ocorrem durante a precipitação.

Por ser um parque localizado em uma feição do relevo identificada como cabeceira de drenagem em anfiteatro, a dinâmica de escoamento superficial pelas vertentes côncavas acaba concentrando as águas pluviais para determinados canais de escoamento até os fluentes do córrego São José, permitindo o acúmulo, a infiltração. Vale salientar que o escoamento superficial que ocorre no interior do parque está sendo intensificado devido ao aumento da impermeabilização das áreas de topo do relevo que compõem as adjacências do parque, além do direcionamento dessas águas pluviais (sistema de drenagem urbano) para o interior do parque. Isso tem desencadeado a aceleração dos processos morfodinâmicos que estão esculpando o relevo local, sendo um dos resultados dessa dinâmica a manifestação de erosões lineares (Figura 4).



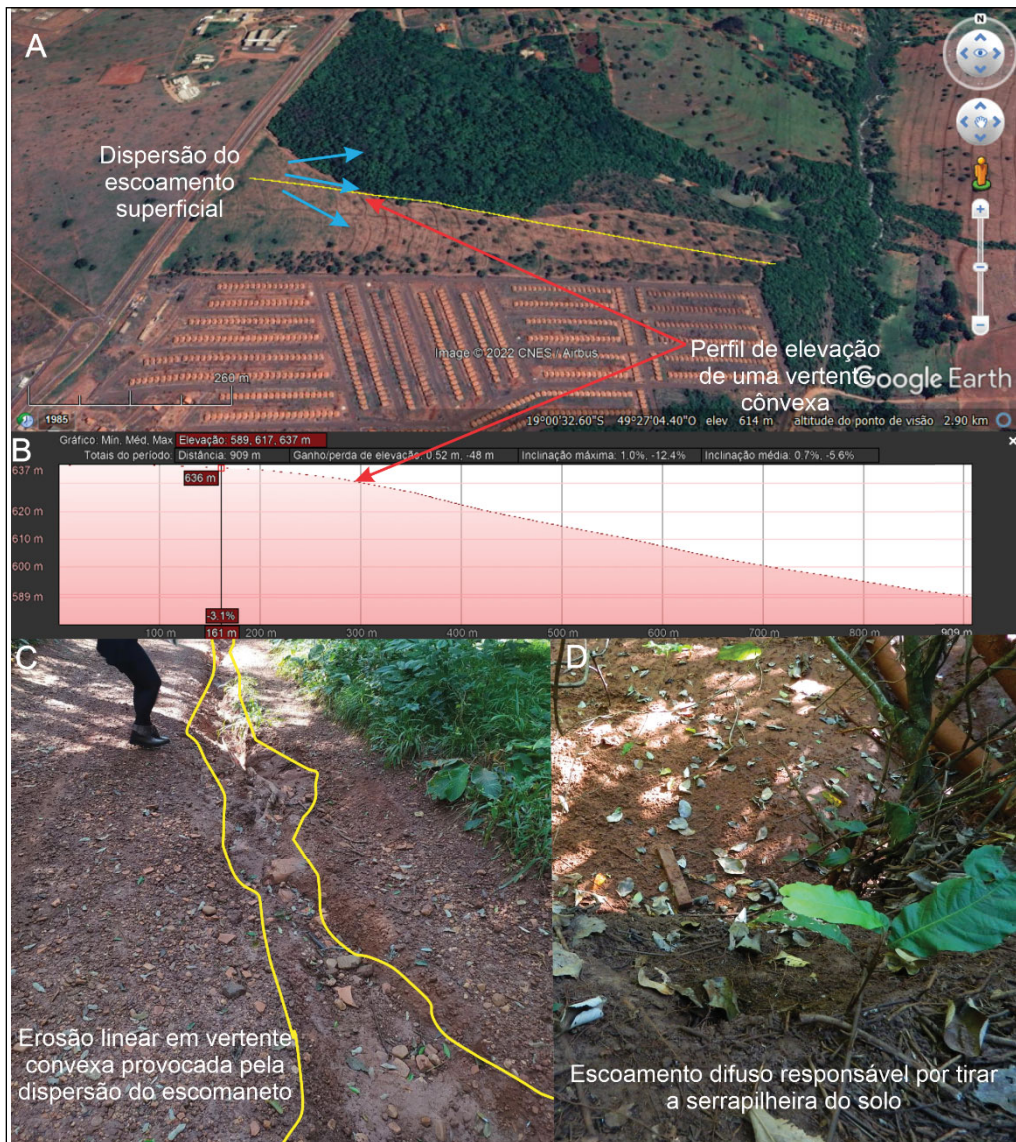
Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 4.** Feições erosivas lineares identificadas no interior do Parque do Goiabal. A- Destaque para feições lineares em forma de voçoroca (7 metros de profundidade nos locais mais profundos). B- Registro de erosão linear em forma de ravina (1 a 1,5 metros de profundidade).

Foram identificadas na paisagem geomorfológica algumas vertentes convexas (Figura 5B), cuja função é de dispersar as águas pluviais em várias direções (Figura



5A). Isso tem gerado a manifestação de erosões lineares do tipo sulco (Figura 5C) e um escoamento difuso (Figura 5D).



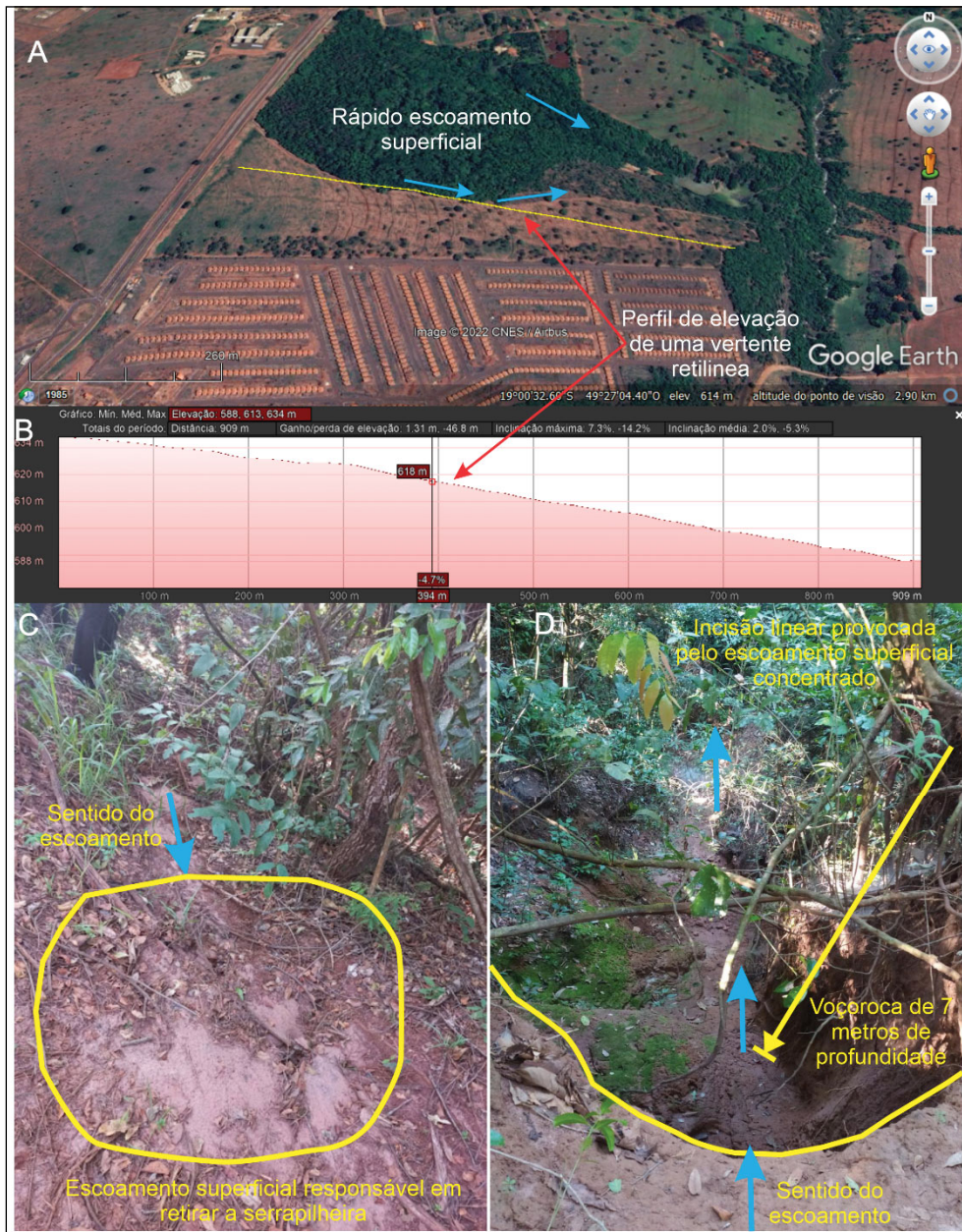
Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 5A.** Exemplo de dispersão de água em morfologia de vertente convexa nas adjacências do Parque Goiabal. **5B.** Perfil de elevação demonstrando o comprimento de rampa e forma da vertente convexa.

**5C.** Registro de erosão linear em forma de sulco dentro do parque. **5D.** Registro de erosão difusa provocada por escoamento laminar no parque com remoção de serrapilheira e solo.

Já as vertentes retilíneas (Figura 6B), possuem um comprimento linear que facilita um rápido escoamento superficial (Figura 6A), podendo remover serrapilheira em alguns locais (Figura 6C), assim como as partículas do solo; isso tem provocado incisões lineares (Figura 6D) no interior do parque com as mais variadas profundidades (10 cm até 7 metros).





Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 6A.** Sentido do escoamento superficial rápido e concentrado. **6B.** Perfil de elevação com destaque para o segmento da vertente com morfologia retilínea. **6C.** Registro de um ponto sem a cobertura do solo de serrapilheira. **6D.** Exemplo de erosão linear provocada pelo escoamento superficial concentrado com 7 metros de profundidade.

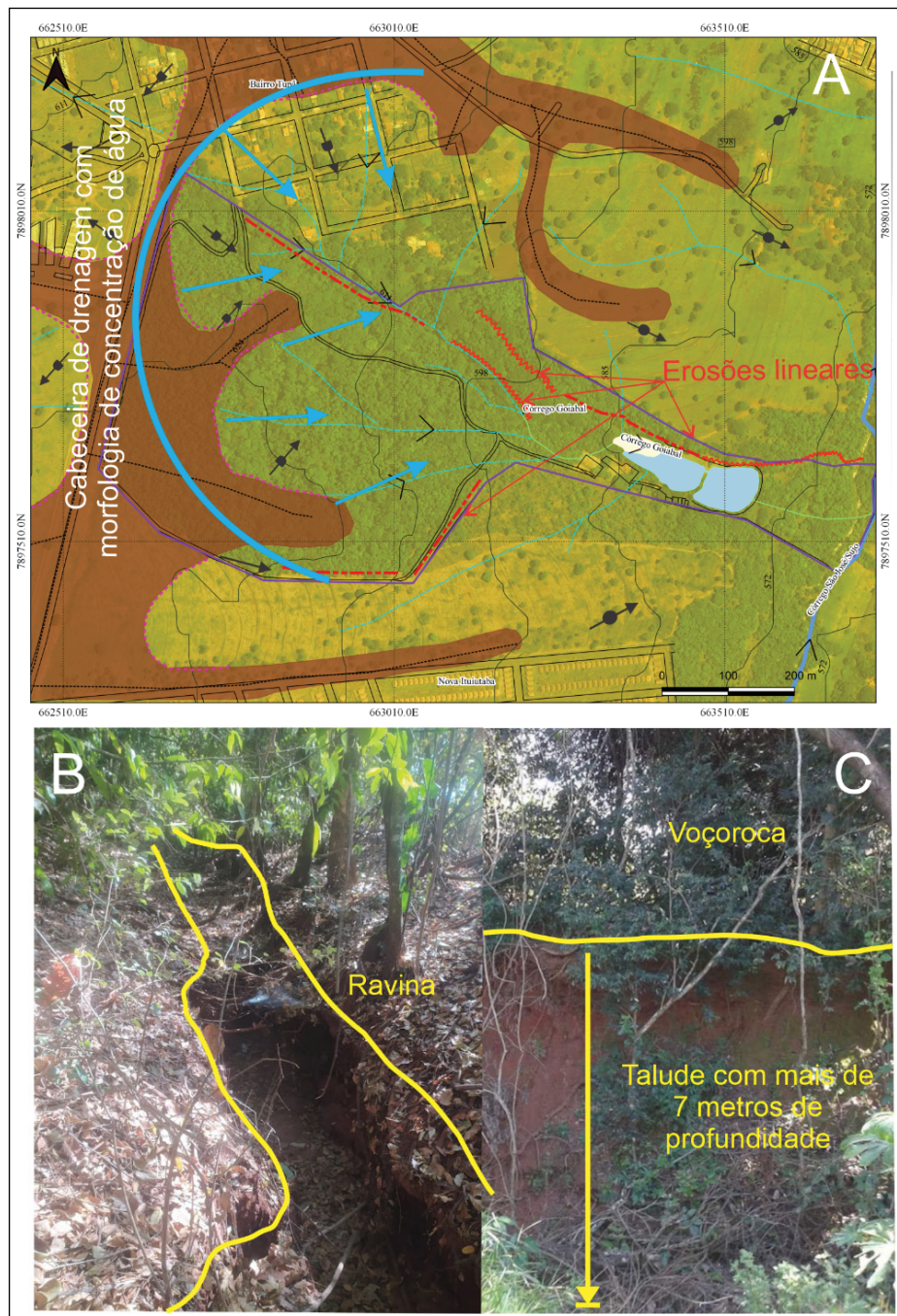
Essas morfologias têm contribuído no processo de degradação ambiental no local, uma vez que as águas pluviais oriundas dos bairros encontrados ao redor do parque se concentram em determinadas ruas e formam um escoamento superficial concentrado e acelerado. No instante em que essas águas pluviais entram nos limites do parque, removem a serrapilheira e as camadas superficiais do solo, ocasionando incisões lineares.

No compartimento dos fundos de vales foi identificada apenas a morfologia em V, apresentando canais fluviais mais encaixados por comporem uma rede de drenagem que configura uma cabeceira de drenagem em anfiteatro. As classes altimétricas predominantes nos fundos de vale são as altitudes inferiores a 540 e de 540 a 565 metros, apresentando como classes predominantes os declives inferiores a 10% e em segundo as de 10 a 20%. Essa morfologia faz com que o curso d'água, bem como os canais fluviais, tenham uma capacidade de erosão maior quando comparada à foz, quanto mais a jusante encontra-se à rede de drenagem, maior será sua capacidade de desprendimento e transporte dos sedimentos. Nesse compartimento os canais fluviais apresentam-se bastante entalhados linearmente, configurando-se erosões lineares.

A grande quantidade de água pluvial que chega ao parque está desencadeando a aceleração de processos erosivos e tem se manifestado na paisagem em forma de sulcos, ravinas e voçorocas. As ravinas são encontradas nas proximidades da portaria principal do parque, exatamente nas altas vertentes e ao longo dos canais de escoamento. Já as voçorocas, são encontradas no interior do parque, especificamente nas médias vertentes e variam de 4 a 5 metros de profundidade, no entanto, foram identificadas voçorocas com mais de 7 metros de profundidade nas baixas vertentes cuja evolução tem a característica remontante e que vem avançando em direção às duas represas existentes na área.

Assim, a cartografia tem contribuído de forma efetiva para os estudos da paisagem geomorfológica do local, permitindo compreender a morfodinâmica local desencadeada pelo escoamento superficial concentrado sobre a cabeceira de drenagem em anfiteatro (Figura 7A) que abrange o parque e a manifestação de feições erosivas lineares em forma de sulcos, ravinas (Figura 7B) e voçorocas (Figura 7C).





Fonte: Acervo dos autores (2021).

**Figura 7A.** Carta Geomorfológica com identificação de cabeceira de drenagem em anfiteatro, cuja morfologia proporciona o embaciamento e concentração das águas pluviais. **7B.** Erosão linear em forma de ravina. **7C.** Erosão linear em forma de voçoroca, são morfologias que demonstram a morfodinâmica local decorrente do escoamento superficial concentrado natural devido a morfologia da cabeceira de drenagem em anfiteatro e acelerado por meio do sistema de drenagem urbano que direciona as águas do bairro Tupã para o Parque Goiabal.

O mapeamento permitiu a visão holística da área, fundamentando a compreensão dos processos que se manifestam quando analisados juntamente com a questão da ocupação do relevo e o sistema de drenagem das águas pluviais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formas de representar as paisagens antropizadas por diferentes técnicas cartográficas convergem no que constituem as bases da cartografia geomorfológica. O avanço das técnicas, ou mesmo a aplicação de métodos básicos de mensuração, serve ao propósito de se mapear feições em escala de detalhe, permitindo a análise dos processos envolvidos na dinâmica das vertentes em uma perspectiva com foco na fisiologia da paisagem.

Sumariamente, as interferências antrópicas sobre o relevo conduzem à formação de elementos novos (depósitos) ou à degradação de elementos antigos (perfil de solos), e ambas geram derivações ambientais com resultados negativos para o ambiente. No caso dos depósitos tecnogênicos em cabeceiras de voçoroca (São Pedro – SP), há uma complexa relação processual que torna evidente a inadequação das ações da sociedade frente a uma problemática múltipla (erosão e descarte de resíduos). Para o caso das feições erosivas lineares instaladas nas cabeceiras em anfiteatro (Ituiutaba – MG), é evidente a concentração do escoamento pluvial em função do desenho da malha urbana.

As técnicas adotadas nos estudos de caso apresentados têm em comum o fato de se servirem de bases topográficas para a concepção de produtos voltados à análise geomorfológica. É relevante destacar que as geotecnologias possibilitam a aquisição de dados e geração de mapas que servem de subsídio à gestão territorial. Nos casos em foco, as análises corroboram a importância de um tratamento teórico específico, considerando-se a paisagem antropizada como algo além da morfologia, uma derivação das ações da sociedade tecnificada.

## REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**, Instituto de Geografia, USP, p. 1-15, 1969.
- ALMEIDA FILHO, G. S.; SANTORO, J.; GOMES, L. A. Estudo da dinâmica evolutiva da boçoroca São Dimas no município de São Pedro, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAOS, 1., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 73-86. (CD-ROM)
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 8, 2004.
- CARPI JUNIOR, S. **Técnicas cartográficas aplicadas à dinâmica da bacia do Ribeirão Araquá – SP**. 1996. 188 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1996.
- CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. Goiânia: Editora da UFG, 1991. 147 p.



- CASSETI, V. **Geomorfologia**, 2005. Disponível em: <[https://docs.ufpr.br/~santos/Geomorfologia\\_Geologia/Geomorfologia\\_ValterCasseti.pdf](https://docs.ufpr.br/~santos/Geomorfologia_Geologia/Geomorfologia_ValterCasseti.pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2022.
- MATHIAS, D. T. **Contribuição metodológica para o diagnóstico da dinâmica erosiva linear e seu prognóstico evolutivo visando subsidiar projetos de recuperação**. 2016. 178 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.
- MIYAZAKI, L. C. P. Elaboração da carta de compartimentação geomorfológica para estudo do relevo na área urbana de Ituiutaba (MG). **Espaço em Revista**, v. 19, p. 1-20, Goiânia, 2017; DOI: 10.5216/er.v19i2.49966. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/espaco/article/view/49966>>. Acesso em: 25 jul. 2022
- PEDRO MIYAZAKI, L. C.; CASTRO, J. A. ; MARIOTTO, G. O uso de Geotecnologias na elaboração de mapeamentos geomorfológicos de grandes escalas: o caso do Parque do Goiabal - Município de Ituiutaba/MG. In: MARINHO, A. da S.; SILVA, G. de C.; CAETANO, A. N. G.; SERRA, L. A.; SOPCHAKI, C. H; RABELO, F. D. (Orgs) **Coletânea II: Planejamento e Gestão Territorial em suas diversas amplitudes**. Tomo 4 Geotecnologias e Cartografia Social aplicadas ao planejamento e gestão territorial. São Luis, Maranhão: EDUFMA, 2022.
- NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para a construção de aterro sanitário em Presidente Prudente-SP**. 2002. Tese (Tese em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2002.
- PELOGGIA, A. U. G. Sobre a classificação, enquadramento estratigráfico e cartografia dos solos e depósitos tecnogênicos. In: PELOGGIA, A.U.G. **Manual Geotécnico: Estudos de Geotécnica e Geologia Urbana**. São Paulo, 1999. p. 35-50.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Scripta Nova**. Revista electrónica de Geografía y ciencias sociales, v. 5, n. 79-104, 2001.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Tempos longos. Tempos curtos... Na análise da natureza. **Geografares**, Vitória, n. 3, p. 159-163, jun. 2002.
- TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. **Espaço e cultura**, n. 4, p. 1-7, 1997.

# A CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM A PARTIR DA PERSPECTIVA QUILOMBOLA

THE CONSTRUCTION OF THE LANDSCAPE  
FROM THE QUILOMBOLA PERSPECTIVE

LA CONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE  
DESDE LA PERSPECTIVA QUILOMBOLA

Thaynara Aguiar<sup>1</sup>

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo compreender a construção da paisagem a partir do olhar da Comunidade do Quilombo Palmital e entender a importância da oralidade como forma de resistência para a perpetuação das tradições e costumes de um povo como também correlacionar a memória quilombola e espaço no processo de construção da paisagem. O Quilombo Palmital está localizado no município de Nazareno, na região do Campo das Vertentes, centro de Minas Gerais. Este estudo é importante para contribuir para o aumento de informação sobre o Quilombo Palmital que atualmente se encontra escasso e abranger a questão simbólica de antigos costumes para novos elementos constituintes do espaço.

**Palavras-chave:** Quilombo. Paisagem. Memória.

**ABSTRACT:** This article aims to understand the construction of the landscape from the perspective of the Palmital Quilombo Community and understand the importance of orality as a form of resistance for the perpetuation of the traditions and customs of a people, as well as to correlate the quilombola memory and space in the process landscape construction. Quilombo Palmital is located in the municipality of Nazareno, in the Campo das Vertentes region, in the center of Minas Gerais. This study is important to contribute to the increase of information about the Quilombo Palmital that is currently scarce and to cover the symbolic question of old customs for new constituent elements of the space.

**Key words:** Quilombo. Landscape. Memory.

---

<sup>1</sup> Graduanda de Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0914-5906>. E-mail: [thaynaradeby@gmail.com](mailto:thaynaradeby@gmail.com)

Agradecimentos: Agradeço a Profa. Dra. Carla Juscélia de Oliveira, pelo incentivo, que durante minha participação como bolsista no projeto de extensão Conhecimentos e Ações Educativas para Prevenção e Redução de Riscos Ambientais em tempos de Pandemia e Pós Pandemia, apresentou o Workshop e durante nossos debates me estimulou a continuar a participar com muita dedicação e perseverança à pesquisa. Quero agradecer ao Prof. Dr. Ivan Pimentel que tem sido um grande orientador, amigo e encorajador que sempre se fez presente nos meus projetos e me faz acreditar que sou capaz de alcançar novos objetivos. A minha tia Mara Greide, por dar asas aos meus sonhos e por ser uma grande influenciadora na minha vida acadêmica como também a Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ, seu corpo docente, direção e administração, sempre dispostos a abrir novas janelas para ampliarmos nossos horizontes e a todos aqueles que diretamente ou indiretamente se fazem presentes.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**RESUMEN:** Este artículo tiene como objetivo comprender la construcción del paisaje desde la perspectiva de la Comunidad Quilombo Palmital y comprender la importancia de la oralidad como una forma de resistência para la perpetuación de las tradiciones y costumbres de un pueblo, así como correlacion la memoria quilombola y espacio en proceso de construcción del paisaje Quilombo Palmital está ubicado en el condado de Nazareno, en la región de Campos das Vertentes, en el centro de Minas Gerais. Este estudio es importante para contribuir al aumento de la información sobre Quilombo Palmital que actualmente es escasa y para cubrir la cuestión simbólica de las viejas costumbres por los nuevos elementos que constituyen el espacio.

**Palabras clave:** Quilombo. Paisaje. Memoria.

## INTRODUÇÃO

Diante de uma sociedade marcada por inúmeras transformações, compreender a construção da paisagem a partir do olhar da Comunidade do Quilombo Palmital representa uma importante possibilidade de resgatarmos olhares e construções invisibilizados e consideradas marginais; desse modo, estudar a paisagem em seus diversos contextos, resgatando sua construção, transformação e dinâmica, constituindo um valioso subsídio às questões e reflexões sobre/no espaço geográfico e no cotidiano dos moradores do Quilombo.

A comunidade do Quilombo Palmital está localizada no município de Nazareno, na região do Campo das Vertentes, centro de Minas Gerais. Segundo a secretaria de saúde da cidade de Nazareno, a comunidade possui aproximadamente 72 moradores. O marco principal da comunidade é uma grande árvore de jatobá em frente a capela dedicada a São Sebastião, do qual os moradores sentam em bancos de madeira debaixo da árvore para poderem conversar, passar a tarde e contar histórias antigas para amigos e crianças. Nesse mesmo espaço também acontece a tradicional Festa da Consciência Negra, dia este importante para contribuir com a problematização e rompimento de padrões raciais como também para manifestar ações concretas de políticas públicas que objetivem o combate ao racismo, ao preconceito e aos diversos tipos de discriminações presentes na sociedade.

Ao considerarmos a relação entre sociedade e natureza, pode-se observar que a comunidade em tela vem ao longo do tempo imprimindo suas marcas no espaço a partir da sua vivência e visão de mundo. Entretanto essa mesma concepção, ao longo do tempo, em contato com outros indivíduos vai sofrendo transformações, alterando o que poderíamos denominar “característica original paisagística” e imprimindo novas marcas e vivências. Assim, o presente trabalho tem como objetivo central compreender a questão simbólica de antigos e novos elementos constituintes do espaço. Por isso, acredita-se que estudar e compreender a paisagem do Quilombo Palmital é fundamental para localizar e contextualizar a cultura material desta população de negros e seus referenciais históricos.

Segundo Michel Collot (2013) , a paisagem, para uma parcela considerável das pessoas, é captada pura e simplesmente pela visão, porém, vale ressaltar que a construção da paisagem a partir da perspectiva sensorial, não se limita apenas àquilo que é apreciado

pelo nosso olhar, Podendo ser compreendida como algo mais amplo, assimilada pelos cinco sentidos clássicos que são: audição, tato, olfato, visão e paladar. Para um cego, por exemplo, a paisagem é construída através da audição ou do tato, enquanto para um surdo ela pode ser elaborada através da visão e do paladar. Desse modo, a paisagem pode ser construída a partir da multiplicidade de “olhares” construídos pelos diferentes sentidos sensoriais, portanto, pode-se afirmar que ela é distinta e subjetiva.

Ademais, podemos ter a construção da paisagem a partir da memória dos lugares, pois o caráter simbólico dos lugares apresenta aspectos do que é real, material, unindo-se a uma ideia, valor, sentimento. Cabe ressaltar que para além dos sentidos, a paisagem pode ser observada a partir da trajetória de cada indivíduo, conforme aponta Meinig (2002) ao destacar dez olhares sobre uma mesma cena. Assim, a paisagem é compreendida de acordo com o que fica de um lugar, sendo caracterizada pelas lembranças e vivências.

A correlação entre a paisagem e a memória está assentada na percepção de um conjunto de signos que estruturam a paisagem de acordo com o vivido pelo sujeito, ou seja, acontece de forma subjetiva, desse modo, o lugar é um processo de construção através da memória de cada um de nós, a partir da informação emitida pelo vivido e pelo nosso entorno. Sendo assim, a memória é como um meio de transformar os lugares através de um conjunto de símbolos que expressam a vivência do indivíduo atrelada ao lugar (DE CERTEAU, 1994). Vale mencionar também, segundo JACKSON (1984), a importância em examinar o histórico e o presente da paisagem, como por exemplo, a árvore de jatobá presente no Quilombo Palmital onde memórias podem estar associadas ao local, devido ao fato das gerações terem o costume de se reunir embaixo da árvore para “prosear”, tendo assim, um costume local.

Para além da proposta e tela e resgatando um fato histórico, a árvore também foi um símbolo importantíssimo na cidade de Gernika, do Estado Espanhol, devido ao fato de decisões sérias relativas à autonomia da cidade teriam sido tomadas embaixo de um carvalho. O carvalho manifesta-se até hoje, onde continuam protegido seus restos como um importante simbolismo para o local, tendo como representação o passado, as tradições e a autonomia. Além disso, o carvalho é um poderoso símbolo basco, considerado sagrado pelos nacionalistas de alguns grupos étnicos (CORRÊA, 2012).

Assim, conforme destacado inicialmente, a presente pesquisa tem como objetivo geral, compreender a construção da paisagem a partir do olhar da Comunidade do Quilombo Palmital. Como objetivos específicos, o trabalho busca destacar a importância de analisar a trajetória para a construção do olhar espacial, entender a importância da oralidade para a perpetuação das tradições quilombolas e por último, correlacionar memória quilombola e espaço no processo de construção da paisagem. A fim de ampliar a área de conhecimento a respeito do Quilombo Palmital, o projeto tem como resultado esperado contribuir para o aumento de informação sobre o Quilombo que atualmente se encontra escasso.

Para compreendermos a construção da paisagem através da memória, a primeira fase da pesquisa é fundamentada através da compreensão do discurso da comunidade, onde a língua/oralidade tem sua completa importância para entendermos os sentidos e signos constituídos para a construção da paisagem do Quilombo Palmital, com caráter de pesquisa de natureza qualitativa.

## DESENVOLVIMENTO

O conceito da paisagem é amplo e distinto, devido ao fato de existir várias abordagens a respeito deste conceito. Para Friedrich Ratzel, em seu livro *Antropogeografia*, de 1880, o conceito de paisagem está relacionado de forma diversa, porém, a partir da ótica determinista, o meio influencia completamente o meio social e este define o comportamento humano e anula toda perspectiva dialética que o homem molda e é moldado pelo espaço. Ademais, para Claval (2001), em virtude de incluir primordialmente a cultura na paisagem, embora proponha uma concepção limitada da cultura quando confundida com objetos utilizados pelos homens para dominar o espaço, parte do pressuposto que as relações que os homens constroem em seu ambiente e problemas dependem das técnicas que eles dominam (CLAVAL, 2001, p.22). Enquanto para Otto Shlütter (1872-1959), “a marca que os homens impõem à paisagem constitui o objeto fundamental de todas as pesquisas” (SHLÜTER, 1952-1954, 1958, apud CLAVAL, 2001, p.24). Dessa forma, pode-se observar a importância do conceito para a ciência geográfica.

A paisagem como uma categoria de análise da geografia, nos auxilia a compreender as diversas fases de construção a partir de um recorte do território quilombola como na preservação de sua cultura, preservação identitária como também nos seus processos históricos. Ela é um conceito que tem sido utilizado por diversas áreas do conhecimento e é repleta de um forte poder simbólico do qual possui um vínculo social com o lugar. Assim, conforme Santos (1988), ela pode ser considerada como:

“Tudo aquilo que nossa visão alcança é a **paisagem**. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc”. (SANTOS,1988).

Desse modo, a paisagem vai além do que a visão alcança. Ela pode ser apreciada através dos sentidos corporais, pois ela é o espaço do qual percebemos através do tato, olfato, paladar e da audição. Assim, podemos compreender que a paisagem é composta por cada aspecto que os indivíduos são capazes de perceber em determinadas partes do espaço geográfico. Outro fator importante para compreendermos a paisagem, é sabermos que o olhar às vezes não reproduz a totalidade de uma paisagem, pois a paisagem não é constituída apenas de solo, cobertura vegetal, rios e edificações humanas. Ela é complexa e subjetiva, podendo alguns indivíduos ter visões diferentes e complementares de sua totalidade.

Segundo MALDONATO (2001), as paisagens “periféricas”, são excluídas por serem consideradas marginalizadas por não conterem um aspecto estético que justifiquem como tal, também é carregada de simbolismo e torna-se disperso em signos e significados. Porém, independentemente do tipo de paisagem, temos as relações cotidianas como produtora de formas que aproximam o indivíduo do lugar, levando em consideração suas experiências e vivências. Assim, esses registros cotidianos podem ser considerados como representações

que possuem a memória e configuram as paisagens simbólicas, acontecendo de maneira subjetiva devido ao fato de que cada indivíduo tem sua perspectiva. Sendo assim, é dessa maneira que se cria um vínculo entre a memória e o lugar Seixas (2001).

Claval (1997), nos lembra que o mundo pode ser apreendido através dos sentidos dos quais nos reportam aos lugares da memória involuntária que atinge um outro plano da memória, aquela mais elevada e espontânea, feita de imagens que podem aparecer e desaparecer de acordo com a nossa vontade. Ademais, para Candau (2001), a memória é um fator forte e estruturante para a formação da identidade do indivíduo, visto que, a memória faz das próprias lembranças o conhecimento que temos dela. Contudo, a identidade também se encontra ligada com a cultura, sendo assim, preenchida de sentidos, memórias e imagens, formando um conjunto de representação mental e cultural. Deste modo, as paisagens culturais carregam valores identitários e culturais, expressos pelas ações e produções dos indivíduos (MIRANDA; NABOZNY (2014).

No Quilombo Palmital, localizado no Campo das Vertentes em Minas Gerais, a árvore de jatobá é um elemento de sua importância na paisagem, visto que, repleta de simbolismo, é o local onde os moradores se encontram para narrarem suas histórias pessoais, histórias de seus ancestrais africanos, encadeado com lembranças e memórias que ali se passaram. Essas histórias são expostas através da oralidade, tendo assim, sua metodologia própria, conhecidos como os famosos “contadores de histórias”. Os contadores de histórias mantêm em sua memória saberes e fazeres culturais (tecnologias sociais) como lendas do Quilombo Palmital, formas diversificadas em como cozinhar determinados alimentos, simpatias, passados de geração em geração, ensinados de pais para filhos, de avós para netos, de velhos para jovens (PINHEIRO, 2013).

A história contada e narrada a partir da fala são fatores essenciais para a cultura, visto que, são meios de manter os costumes, as tradições e as histórias vivas, conhecidos na África como tradição oral de acordo com Ki-Zerbo (1982). Sendo assim, este trabalho terá sua metodologia voltada para compreensão do discurso através da oralidade como forma de resistência para valorizarmos o patrimônio imaterial que ainda se encontra pouco discreto nas ações políticas efetivamente ativas. No desenvolver do projeto, a memória acontece como experimentação, de modo que possamos vivenciar a potencialidade e a força das narrativas populares da oralidade como fonte de acesso aos registros de importância singular. Dessa forma, o projeto terá estratégias para a formação e valorização das identidades sociais juntamente com a cultura, tendo como fio condutor a memória que os sujeitos possuem sobre o Quilombo Palmital e sobre si.

## RESULTADOS

As histórias contadas na comunidade do Quilombo Palmital são de grande magnitude para a concretização e permanência das tradições e costumes do local. Visto que, muitas vezes essas histórias não podem ser encontradas em livros, essas memórias contadas são importantes para a população devido a relação direta que essas histórias tem com o homem

em seu tempo. É através dela que resgatou-se o conhecimento histórico sobre como a comunidade se formou, a relação entre o homem e o trabalho, o que eles pensaram/pensam, sentiram/sentem e como viveram e vivem durante sua moradia na comunidade para que possam nos ajudar a compreender o homem enquanto ser que constrói seu tempo e espaço.

Durante diversos momentos da história, a sociedade inferiorizou alguns povos, principalmente os povos negros por serem considerados seres inferiorizados perante a raça branca da qual impoem padrões sociais para que os demais povos possam seguir. Devido a isso, cada vez mais as histórias de homens negros vem se perdendo no tempo por serem vistas como histórias sem importância. Devido a isso, a cultura negra de determinados locais tem se perdido ao longo do tempo e seus conhecimentos e contribuição sócio culturais, ficam ocultos nos espaços de poder para que não sejam julgados pela sociedade branca atual como homens desdenhados ou seja, depreciado.

As narrativas orais são elementos fundamentais capazes de manter a ancestralidade através de uma maneira sensível, popular e cultural (Bussoletti; Vargas; Pinheiro, 2013). Dessa maneira, por meio da oralidade, foi permitido que vários diálogos fossem concretizados para compreendermos melhor o simbolismo que a árvore de jatobá, localizada na parte central do Quilombo Palmital, significa para os moradores. Através da valorização das narrativas, foi compreendido que a questão simbólica dos antigos costumes no Quilombo Palmital em relação à árvore de jatobá não é pertinente até os dias atuais. Embora os moradores tenham memória simbólica do local onde a árvore existia, sendo remetente aos seus ancestrais, amigos e vizinhos que ali sentavam para “prosear”, contar histórias, hoje, novos elementos são constituintes no espaço.

A pesquisa aconteceu através da realização de 5 trabalhos de campo, pois através destes buscamos compreender a correlação entre a geografia, a memória e o cotidiano da comunidade. Assim, buscou-se respostas de formas conceituais e finalizadas para entendermos a dimensão dos diversos significados do local para os moradores sem criar fronteiras entre os pesquisadores e entrevistados para termos uma ótima análise a partir da memória do lugar. Sendo assim, a pesquisadora compareceu diversas vezes no Quilombo Palmital para conversar com os residentes para que não haja uma linha que os separa, se tornando cada vez mais íntimos e afeiçoados. Minha relação com a comunidade do Quilombo Palmital, é uma relação antiga, pois frequentava o local desde criança quando alguns dos meus familiares iam visitar parentes próximos e eu os acompanhava por gostar do lugar e de suas interações, o que facilitou meu contato.

Ao vivenciar o Quilombo por mais de duas décadas, pode-se afirmar que os momentos vividos embaixo da árvore de jatobá fazem parte da minha memória infantil. Apresentar aos moradores a importância da oralidade como forma de resistência e como o silenciamento trás à tona a castração de hábitos, costumes e tradições vinculados ao povo negro, população inferiorizada pelos cânones da modernidade.

De início, os indivíduos não tiveram dimensão da importância de suas falas visto que, como são pessoas residentes de locais considerados marginalizados devido suas ancestralidades, acreditam que não possuem uma cultura de “qualidade” por terem uma



visão de cultura associada como sinônimo de sofisticação e sabedoria. Em Matta (1981), no seu artigo QUEM TEM CULTURA?, podemos compreender que o conceito da palavra se relaciona com o volume de leituras, controle de informações, títulos universitários que as pessoas possuem. Porém, em pleno século XXI, é fundamental compreendermos que cultura não está relacionada com o que as pessoas sabem ou deixam de saber e sim com suas tradições, costumes e vivências. No entanto, continuando com Matta (1981), temos o caso de que as tradições, costumes e vivências também passam por um nível de valor onde algumas culturas são mais valorizadas que outras. Mas o conceito da palavra em si para os antropólogos, é um conceito chave para a interpretação da vida social das pessoas e não referência para uma marca hierárquica de “civilização”.

Embora a modernidade tenha inferiorizado os negros, as histórias orais desprezadas podem ser vista como o mais civilizado dos atos, pois mantém a ancestralidade e as memórias vivas. Desse modo, a oralidade é uma forma de resistência para a constância de uma cultura, assim, podendo reconhecer experiências, pensamentos, saberes e conhecimentos devido ao fato de que grande parte dos saberes da cultura é transmitida por meio da oralidade.

A partir dos diálogos, os moradores compuseram que não possuem mais o costume de sentar embaixo da árvore de jatobá presente no meio do Quilombo Palmital para conversarem, devido ao fato da árvore está morrendo e seus galhos terem sido cortados, fazendo com que os moradores deixassem de sentar ali e começassem a procurar lugares mais confortáveis onde não ficassem tão expostos ao sol. Ademais, os moradores afirmam que o local onde a árvore está exposta era visto como uma praça central onde se reuniam para conversar e festejar. Embora hoje os residentes procurem outro local, a memória em relação à árvore de jatobá ainda permanece viva e suas lembranças são inevitáveis visto que, aquele local marcou grande parte da vida daqueles que um dia estiveram ali presentes. Além disso, os moradores ainda guardam fotografias da árvore para que possam lembrar sempre que necessário como aquele lugar é significativo e expressivo.

A imagem da Figura 1 foi encontrada pelo morador João Bosco Silva, residente do Quilombo Palmital e foi tirada aproximadamente a 35 anos, por volta de 1987. O morador conta que os galhos das árvores eram tão grandes que chegaram até o chão, onde as crianças e os adolescentes aproveitaram para subir até o topo da árvore e ver quem era o mais rápido.

Durante meus passeios no Quilombo Palmital, no decorrer da minha infância e adolescência, trago boas memórias em relação a árvore de jatobá. Era embaixo dela que nos reunimos e brincávamos de pique pega e pique esconde. Além disso, era ali que escutava diversas histórias que já aconteceram no Quilombo Palmital além das histórias místicas como a luz brilhante que saía de um poço e seguiam as pessoas que estivessem por ali. A árvore de jatobá não é uma árvore qualquer, ela é uma árvore que marcou a infância e adolescentes de diversas pessoas, não só dos moradores e que hoje faz com que tenhamos belas recordações que chegam a dar um aperto no coração. Ademais, o residente confirma que ali ao lado da árvore possuía um bar/mercearia do qual as pessoas compravam bebidas e sentavam ao redor da árvore para beber como também compravam

mantimentos da casa. O estabelecimento abria somente nos finais de semanas e por ventura algumas quartas-feiras.



Fonte: João Bosco (1987).

**Figura 1.** Árvore de jatobá.

Na Figura 2, podemos perceber que o fluxo de pessoas ali era grande, tendo em vista que o Quilombo Palmital não possui uma grande quantidade de moradores. As pessoas estão em volta da árvore de jatobá e parecem entusiasmadas e empolgadas para conversarem. O residente João Bosco diz que nesta época, pessoas de vários municípios vizinhos se encontravam ali para se distrair. Além dos adultos que frequentavam o local, temos também as crianças que gostavam de brincar de pique pega, pique esconde, pique altinho embaixo da árvore, subindo nos bancos de madeiras que foram feitos e colocados pelos residentes. Graças a este local, hoje diversas pessoas possuem uma onda de lembranças que aquecem seus corações.



Fonte: João Bosco ,1987.

**Figura 2.** Encontro de moradores dos arredores do Quilomobo Palmital sob o jatobá.

Com o passar dos anos, segundo a moradora Maria, conhecida como Tutuca, foram implementados alguns bancos pela prefeitura do município de Nazareno- MG durante as eleições embaixo do pé de jatobá, porém, a árvore já não dispunha muita sombra e os bancos foram estragando com o tempo como podemos observar na Figura 3. A moradora confirma também que o pequeno portão no lado esquerdo da foto era o estabelecimento bar/mercearia que funcionava ali nos finais de semana por aproximadamente 40 anos.



Fonte: A autora (2022).

**Figura 3.** Implementação de bancos sob o jatobá.



E por fim, não menos importante, nas Figuras 4 e 5 temos as imagens do pé de jatobá nos dias atuais, fotos tiradas no dia 05/03/2022 para ilustrar este artigo. Podemos notar através da foto que o lugar não está sendo cuidado, visto o tamanho da vegetação no entorno e que hoje, seus usos e significados não tem a mesma importância para a geração atual, perto da grandeza que já foi um dia.



Fonte: A autora (2022).

**Figura 4.** O jatobá, atualmente.

Apesar do descuido do local, na Figura 5, não podemos deixar de notar o quanto esse lugar é encantador e nos dá a sensação de paz, tranquilidade além da visão de um céu azul e iluminado, no dia da pesquisa.



Fonte: A autora (2022).

**Figura 5.** O jatobá, atualmente.

Apesar do descuido e da mudança, a árvore de jatobá permanece viva na memória e nas falas dos residentes do Quilombo Palmital como também na memória daqueles que um dia tiveram o privilégio de frequentar o lugar e das lembranças de momentos de vivência da comunidade quilombola. Sendo assim, a árvore continua sendo um importante elemento com significado (material e imaterial) na paisagem do Quilombo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste artigo apresentou-se os elementos essenciais para contribuir com informações (ora escassas) sobre o Quilombo Palmital que tem sido esquecido pelas entidades e políticas públicas ao longo do tempo e pelos moradores dos municípios vizinhos. Ademais, podemos compreender como aconteceu a desconstrução<sup>2</sup> simbólica de um lugar tão conhecido, citado e repleto de boas lembranças para os moradores. Embora o local não possua o mesmo significado que um dia possuiu, sua paisagem social-cultural (aqui representada pelo Jatobá) ainda é sobrecarregada de marcas e significados por todos através da memória coletiva.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, Jefferson. Reflexões sobre o conceito antropológico de cultura. **Revista saber eletrônico**. Ano 1 Vol. 1 Nov / Jun 2010 ISSN 2176-5588.
- BUSSOLETTI, Denise; VARGAS, Vagner; PINHEIRO, Cristiano. A resistência da oralidade pela cultura: experiências e práticas de uma girô. **Práxis - Revista do ICHLA**. CLAVAL, Paul. Geografia Cultural: O Estado da Arte. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDHAL, Zeny (org). **Manifestações da Cultura no Espaço**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999a. p.5997.
- CORRÊA, R. Lobato. **A dimensão cultural do espaço**: alguns temas. Espaço e cultura, UERJ, RJ, 1995.
- COSTA, Otávio. **Memória e paisagem**: em busca do simbólico dos lugares. Espaço e cultura, UERJ, RJ. Edição comemorativa, p. 149-156, 1993-2008.
- DELOIZY, Francine. SERPA, Angelo. **Visões do Brasil**: estudos culturais em Geografia. Salvador: EDUFBA; Edições L'Harmattan, 2012, 198 p. ISBN 978-85-232-1238-4.
- FRANK, Bruno; YAMAKI, Humberto. A paisagem vernacular segundo perspectivas de Sauer, Hoskins e Jackson. **Revista Caminhos de Geografia**, UFU. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/38851/22180>>. Acessado: 03 de março de 2022.
- GUIMARÃES, Pedro. **Da memória dos lugares aos lugares sem memória**: construção espacial em Manoel de Oliveira. Goiânia v.12 n.1 p. 183-195, jan-jun 2014.
- MATTA, Roberto. **Você tem cultura?** Artigo publicado no Jornal da Embratel, Rio de Janeiro, 1981.
- MATHEUS, Leticia. **Memória e identidade segundo Candau**. CANDAU, Joël (2011). Memória e identidade. Tradução: Maria Leticia Ferreira. São Paulo: Contexto, 2011, 219p.. Galáxia, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399641248028>>. Acessado: 04 de março de 2022.
- NABOZNY, Almir. **Da paisagem como olhar do geógrafo à paisagem como olhar os olhares dos outros**. Disponível em: <[file:///D:/Downloads/roberto\\_b,+Art.3.pdf](file:///D:/Downloads/roberto_b,+Art.3.pdf)>. Acessado: 17 de março de 2022.
- SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1997
- SERPA, Angelo. **Milton Santos e a paisagem: Parâmetros para a construção de uma crítica da paisagem contemporânea**. Disponível em: <[file:///D:/Downloads/77376-Texto%20do%20artigo-105899-1-10-20140326%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/77376-Texto%20do%20artigo-105899-1-10-20140326%20(1).pdf)>. Acessado: 17 de março de 2022.

# A PAISAGEM URBANA VERTICALIZADA NA CIDADE DE TERESINA-PI

## THE VERTICAL URBAN LANDSCAPE IN TERESINA-PI

### EL PAISAJE URBANO VERTICALIZADO EN LA CIUDAD DE TERESINA-PI

Bartira Araujo da Silva Viana<sup>1</sup>

Liriane Gonçalves Barbosa<sup>2</sup>

Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa<sup>3</sup>

Nadja Rodrigues Carneiro Vieira<sup>4</sup>

**RESUMO:** O presente artigo apresenta reflexões acerca da paisagem urbana teresinense e das transformações motivadas pela expansão do processo de verticalização. Nesse sentido, o objetivo geral desta investigação se constituiu em analisar as transformações na paisagem urbana decorrente do processo de verticalização na cidade de Teresina do século XX ao século XXI. Para tal, o percurso metodológico desenvolve-se em quatro etapas. A primeira constituiu-se no delineamento teórico-conceitual a partir da leitura de textos diversos. A segunda etapa trata do levantamento de fontes documentais através de visita técnica em diversos órgãos de Teresina. A terceira etapa refere-se à tabulação dos dados coletados visando à construção de gráficos e tabelas, assim como a produção de mapas utilizando o software QGIS 2.14. A quarta etapa trata da discussão dos dados para apresentação dos resultados finais. Os dados da investigação evidenciaram a maior concentração de edificações verticais na região Leste de Teresina, devido a maior concentração de serviços e infraestrutura oferecidos. Os promotores imobiliários são, em sua maioria, responsáveis pela valorização dessa área. Mas tem ocorrido, na última década, a intensificação do processo de descentralização da verticalização para outras áreas da cidade, principalmente para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Norte. Conclui-se que a expansão urbana e a dinâmica do processo de verticalização, que contribuem para transformações expressivas na paisagem urbana de Teresina, encontram-se presentes em todas as regiões administrativas.

**Palavras-chave:** Verticalização. Paisagem urbana. Teresina.

1 Doutora em Geografia. Universidade Federal do Piauí. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6574888054660171>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7288-3119>. E-mail: [bartira.araujo@ufpi.edu.br](mailto:bartira.araujo@ufpi.edu.br)

2 Doutora em Geografia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, UEMASUL. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4515605177734618>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6998-3362>. E-mail: [liriane.barbosa@uemasul.edu.br](mailto:liriane.barbosa@uemasul.edu.br)

3 Mestra em Geografia (PPGEO). Universidade Federal do Piauí/CEAD, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Coroatá. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1087180529212859>. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7599-077X>. E-mail: [sousasrct@gmail.com](mailto:sousasrct@gmail.com)

4 Mestranda em Geografia (PPGEO). Universidade Federal do Piauí. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3416762117119782>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9732-6709>. E-mail: [nadjarodriguescv@gmail.com](mailto:nadjarodriguescv@gmail.com)



**ABSTRACT:** This article presents reflections about the Teresina urban landscape and the transformations motivated by the expansion of the verticalization process. In this sense, the general objective of this investigation was to analyze the transformations in the urban landscape resulting from the verticalization process in the city of Teresina from the 20th to the 21st century. For this purpose, the methodological path is developed in four stages. The first stage is consisted of the theoretical-conceptual design based on the reading of different texts. The second stage deals with the documentary sources collection through a technical visit to various agencies in Teresina. The third step refers to the collected data tabulation aiming at the graphs and tables construction, as well as the maps production using the QGIS 2.14 software. The fourth stage deals with the discussion about data for the presentation of the final results. The investigation data showed the highest vertical buildings concentration in the eastern region of Teresina, due to the high concentration of services and infrastructure offered. The property developers are, for the most part, responsible for the valorization of this area. However, in the last decade, there has been an intensification of the process of decentralization of verticalization to other areas of the city, mainly to the South, Southeast and Center-North regions. It is concluded that urban expansion and the verticalization process dynamics which contributes to expressive transformations in the urban landscape of Teresina are present in all administrative regions.

**Keywords:** Verticalization. Urban landscape. Teresina.

**RESUMEN:** El presente artículo presenta reflexiones acerca del paisaje urbano teresinense y de las transformaciones motivadas por la expansión del proceso de verticalización. En ese sentido, el objetivo general de esta investigación se constituyó en analizar las transformaciones en el paisaje urbano resultante del proceso de verticalización en la ciudad de Teresina del siglo XX al siglo XXI. Para ello, el recorrido metodológico se desarrolla en cuatro etapas. La primera se constituyó en el delineamiento teórico-conceptual a partir de la lectura de textos diversos. La segunda etapa trata del levantamiento de fuentes documentales a través de visita técnica en diversos órganos de Teresina. La tercera etapa se refiere a la tabulación de los datos recopilados para la construcción de gráficos y tablas, así como la producción de mapas utilizando el software QGIS 2.14. La cuarta etapa trata de la discusión de los datos para presentación de los resultados finales. Los datos de la investigación evidenciaron la mayor concentración de edificaciones verticales en la región Este de Teresina, debido a la mayor concentración de servicios e infraestructura ofrecidos. Los promotores inmobiliarios son, en su mayoría, responsables de la valorización de esa área. Pero en la última década se ha intensificado el proceso de descentralización de la verticalización hacia otras áreas de la ciudad, principalmente hacia las regiones Sur, Sudeste y Centro-Norte. Se concluye que la expansión urbana y la dinámica del proceso de verticalización, que contribuye para transformaciones expresivas en el paisaje urbano de Teresina, se encuentran presentes en todas las regiones administrativas.

**Palabras clave:** Verticalización. Paisaje urbano. Teresina.

## **INTRODUÇÃO**

A produção vertical consiste em uma forma de crescimento da cidade na qual os agentes produtores interferem de forma significativa nas transformações espaciais através da expansão urbana, da valorização dos terrenos, do marketing urbano e da ampliação dos lucros. De acordo com Ramires (1998, p.2), “a verticalização pode ser apontada como um exemplo de materialização das transformações técnicas que atingem a cidade contemporânea de forma contundente”, contribuindo para uma nova conjuntura estrutural em decorrência das modificações na paisagem urbana. De acordo com Cullen (1983 citado por MOURA; CAVALLI, p.26), “[...] a paisagem urbana é a arte de tornar coerente e organizado, visualmente, o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano”. A paisagem urbana de Teresina vem sofrendo grandes transformações motivadas pela expansão da cidade em decorrência do aparecimento de novos empreendimentos verticalizados.

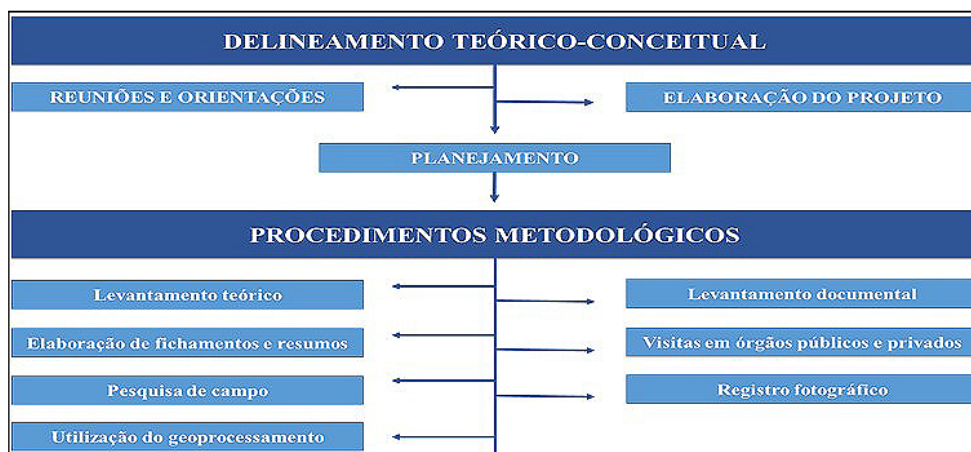
Soares e Ramires (1995) explicam que o processo de verticalização contribui para transformações na paisagem urbana, tanto nos aspectos morfológico e funcional, como também quanto ao conteúdo social. Dessa forma, o crescimento vertical contribui para a expansão da cidade, sendo considerada a melhor opção de ocupação do solo urbano, pois, nesse modelo, há adensamento populacional e das construções, e localização próxima à infraestrutura já instalada (VIANA, 2013), a exemplo do que ocorreu em Teresina, especialmente nos últimos quarenta anos com a consolidação da verticalização.

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é analisar as transformações na paisagem urbana decorrentes do processo de verticalização na cidade de Teresina, do século XX ao século XXI. E os objetivos específicos são: a) descrever o contexto histórico da verticalização e as modificações na paisagem urbana, enfatizando agentes produtores do espaço urbano; b) verificar a dinâmica e a espacialização do crescimento vertical em Teresina – Piauí, destacando as tendências de crescimento.

A verticalização, como reflexo da urbanização, modifica o desenho da cidade. Essas alterações produzem e reproduzem o espaço urbano de maneira singular, ou seja, o crescimento quantitativo e espacial apresenta peculiaridades que, ao longo de seu processo, alteram a paisagem urbana e o modo de viver nas cidades (TÖWS; MENDES, 2011). Dessa forma, será feita uma descrição das modificações ocasionadas na paisagem da cidade de Teresina decorrentes dos processos de verticalização.

## **METODOLOGIA**

A metodologia de desenvolvimento do estudo (Figura 1) foi dividida em quatro etapas. A primeira constituiu-se no delineamento teórico-conceitual a partir da leitura de textos diversos como livros, periódicos científicos, teses, dissertações, monografias, materiais cartográficos e documentos oficiais que versavam sobre a verticalização, a paisagem, o espaço urbano, entre outros temas.



Fonte: Pesquisa direta (2018). In: Sousa (2018).

**Figura 1.** Diagrama dos procedimentos metodológicos da pesquisa.

Os autores que nortearam os estudos de temas relacionados à Geografia urbana, à paisagem e à verticalização foram: Tows e Mendes (2011); Maximiliano (2004); Ab’ Saber (2003); Ramires (1998); Soares e Ramires (1993); Santos (1988); Harvey (1980), entre outros. Quanto aos estudos sobre a verticalização de Teresina destacam-se: Sousa (2018); Carvalho (2015); Viana (2013; 2003); Dias (2003); Lima (2001); Araújo (1992); Abreu (1983), entre outros.

A segunda etapa trata do levantamento de fontes documentais através de visita técnica em diversos órgãos de Teresina, como também o registro fotográfico de áreas com expansão vertical. A terceira etapa refere-se à tabulação dos dados coletados visando à construção de gráficos e tabelas, assim como a produção de mapas utilizando o software QGIS 2.14. A quarta etapa trata da discussão dos dados (através de texto escrito) para apresentação dos resultados finais.

## PAISAGEM URBANIZADA E VERTICALIZADA

Para Santos (1988, p. 61), paisagem é “tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, [...] definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons, etc”. O termo paisagem, tanto pode se referir a uma porção da superfície terrestre, como ao aspecto visível de uma área, sendo neste caso, a fisionomia, aparência e imagem das formas.

“A paisagem é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais; é formada por frações de ambas, seja quanto ao tamanho, volume, cor, utilidade, ou por qualquer outro critério” (SANTOS, 1988, p. 65). Quando entendida como uma porção da superfície terrestre, é estudada a partir de uma concepção materialista e, particularmente, sistêmica, privilegiando as relações e os fluxos entre os atributos físicos-naturais e humanos de uma área.

Da outra forma, uma vez entendida como imagem, a paisagem é estudada recorrendo-se a uma análise de cunho sociocultural e fenomenológico, em que se privilegia o sujeito

e a representação visual e sentimental que ele faz do território. Nessa perspectiva, a paisagem se constitui em uma representação simbólica do território, embora seu arranjo seja constituído pela combinação de objetos e estruturas naturais e sociais, que são elementos concretos.

Esse paralelismo teórico entre objetividade e subjetividade dotou a paisagem de uma amplitude conceitual abrangente (global), de natureza integradora e de um amplo conteúdo epistemológico, que agrega técnicas, procedimentos e ferramentas de análises espaciais, capazes de quantificar e qualificar, de modo integrado, fenômenos e processos geográficos de diversas naturezas.

A utilização teórico-metodológica deste conceito na área Geografia, tem ocorrido de maneiras distintas e em diferentes tipos de aplicações e interpretações geográficas, inclusive, pautada no uso das geotecnologias espaciais, para mapear e modelar as homogeneidades fisionômicas e descontinuidades espaciais das unidades territoriais, voltando-se, sobretudo, para o diagnóstico morfológico com a finalidade de subsidiar políticas de ordenamento do território e gestão ambiental.

Segundo Maximiliano (2004), o conceito de paisagem fornece uma visão integrada na interpretação dos elementos e processos geográficos, favorecendo o estudo do ambiente em classes hierarquizadas, de diferentes escalas de grandeza, do global ao local, a partir dos princípios de homogeneidade e diferenciação de variáveis fisionômicas, morfológicas e funcionais dos elementos e processos (descontinuidades paisagísticas), em que é possível identificar a variedade de relações dos níveis internos de uma paisagem, suas funcionalidades e interações com o meio exterior.

Cada cidade acumula uma sucessão de paisagens, que podem ser consideradas como “[...] herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades” (AB’ SABER, 2003, p. 9). Desse modo, a cidade é tão processual quanto é a paisagem e sua antropização. Isso porque as inter-relações entre cada elemento (relevo, clima, hidrologia, solo, infraestrutura artificial, etc.), como destes com o homem e, vice-versa, ocorre dentro de uma lógica multitemporal e processual, em que o tempo não é apenas uma ordem cronológica, é um processo, o que Bertrand (2009) denomina de “tempo processo”. Uma ordem processual e gradativa, da qual participam atores e agentes sociais e naturais, os sistemas naturais (clima, hidrográfico, geomorfológico, biogeográfico e pedológico) e os sistemas antrópicos (político, econômico, social e cultural).

Em seu estudo sobre a cidade, Harvey (1980) defende a ideia do estudo geográfico dessa forma espacial a partir da tríade forma-espaco-processo. O que preocupa Harvey não é entender o espaço da cidade em si, mas o que as diferentes práticas humanas criam ao fazer uso das distintas conceituações de espaço. O espaço, neste caso, é apenas o meio através do qual é possível entender o fenômeno do urbano e as formas que as cidades assumem. A cidade é a escala espacial e a forma por ela assumida é determinada pelos processos passados e atuais, a exemplo dos processos que contribuíram para o crescimento vertical e para as modificações na paisagem urbana de Teresina, capital do Piauí.

## **CRESCIMENTO VERTICAL E TRANSFORMAÇÕES NA PAISAGEM URBANA DE TERESINA (PI)**

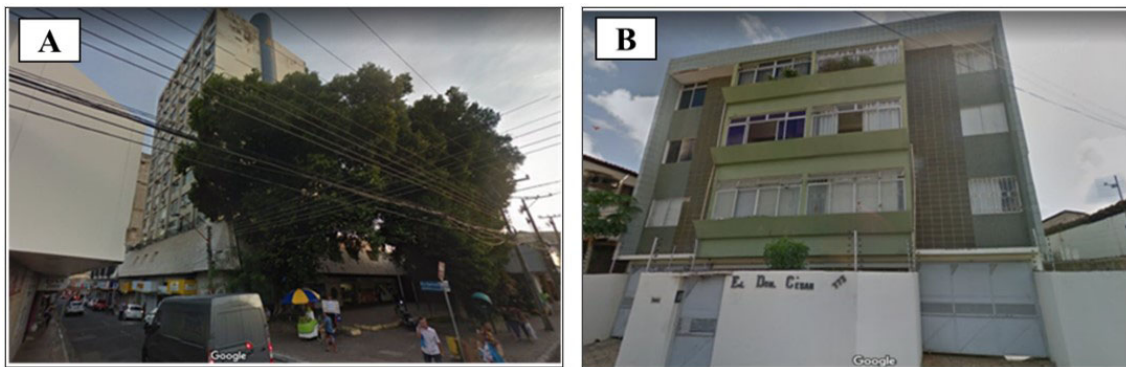
O processo de verticalização de Teresina-Piauí foi introduzindo no cenário da capital piauiense na década de 1970, na região central da cidade, especificamente no bairro Centro, se expandindo posteriormente para os bairros Cabral, Ilhotas e Frei Serafim. Esses edifícios eram utilizados, principalmente, pelos órgãos públicos ou empresariais na tentativa de concentrar os serviços, e em menor proporção para fins residenciais, pois o que estava em evidência nesse período era a produção de edifícios públicos e comerciais. Foram construídos de forma aleatória e sem nenhuma organização. Para Viana (2003, p. 65), “[...] este fato decorria devido à ausência de uma estratégia de mercado por parte dos agentes imobiliários”.

Na década de 1970, foi constatado que a região Centro possuía 60 edifícios, em sua maioria concentrados nos bairros Cabral, Centro, Frei Serafim e Ilhotas, caracterizando o vetor Centro-Leste de tendência alta. A região Leste possuía 10 edifícios localizados nos bairros São Cristóvão e Morada do Sol. Na região Sudeste e Norte, não houve construção de empreendimento nesse período (TERESINA, 2014).

Pode-se afirmar que os empreendimentos verticais a partir de quatro pavimentos mais antigos de Teresina estão localizados nestas duas regiões administrativas (Centro-Norte e Leste), prédios estes com datas que partem dos anos de 1970. É possível observar que os prédios mais antigos que se encontram na região Centro-Norte da cidade foram construídos com a finalidade de abrigar órgãos públicos e comerciais. Viana (2003, p. 66) afirma que:

A segunda metade da década de 1970 marcou o início do processo de produção verticalizada em Teresina (re)direcionando o processo de produção, apropriação e consumo do espaço urbano de acordo com a lógica da produção socioespacial imobiliária, possibilitando o desdobramento de uma nova dinâmica da cidade, profundamente marcada pela produção de edifícios comerciais na zona Centro.

Ao analisar os relatórios da Prefeitura Municipal de Teresina (2010; 2013; 2016 e 2018) e as afirmações de Viana (2003) com o campo fotográfico, ficam confirmadas as afirmativas, pois este último revelou que muitos prédios ainda são utilizados por órgão públicos e comerciais. No entanto, ao percorrer no sentido bairro Cabral e Ilhotas, verificou-se que alguns prédios que datam do período entre 1970 e 1980 são residenciais. A Figura 2 apresenta alguns edifícios que se enquadram no recorte temporal analisado.



Fonte: Google Street View (2018). In: Sousa (2018).

**Figura 2.** Fotografias de prédios da década de 1970 em Teresina-PI.

A: Palácio do Comércio, 1976; B: Ed. Dom César, 1978.

O Palácio do Comércio, datado de 1976 é considerado um dos prédios mais antigos do centro da cidade de Teresina, se destacando pela quantidade de pavimentos. Ainda em funcionamento, está localizado em uma área de grande movimentação de pessoas. Cumpre destacar que os prédios verticais localizados no centro comercial de Teresina abrigam, em sua grande maioria, além de pontos comerciais, escritórios de diversos tipos de serviços. Foi possível observar na pesquisa de campo, que de acordo com a área em que o prédio foi construído, o mesmo possui função diferenciada.

Os prédios do bairro Centro, localizados nas direções sul e oeste, são principalmente comerciais e de prestadores de serviços. Na maioria destes, o primeiro pavimento possui pontos comerciais, muitas vezes segmentado em várias lojas com produtos e serviços diferentes e os demais pavimentos superiores abrigam escritórios. Nos prédios localizados nas direções norte e leste do bairro Centro de Teresina funcionam principalmente hospitais e clínicas, visto que a área é considerada um polo de saúde de excelência, sendo que poucos prédios possuem a função residencial.

Já nos bairros Cabral, Frei Serafim e Ilhotas (Figura 3) predominam os edifícios residenciais. Outro aspecto importante a destacar é a quantidade de pavimentos que predominam nas construções dos anos de 1970, sendo que estes foram construídos em sua maioria com quatro pavimentos, principalmente aqueles com função residencial, como foi possível observar nos dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2010; 2013; 2016 e 2018). Dias (2003) aponta essa tendência e afirma que o aumento das construções verticais a partir da década de 1970 mostra uma nova tendência de urbanização e alteração da paisagem urbana de Teresina.



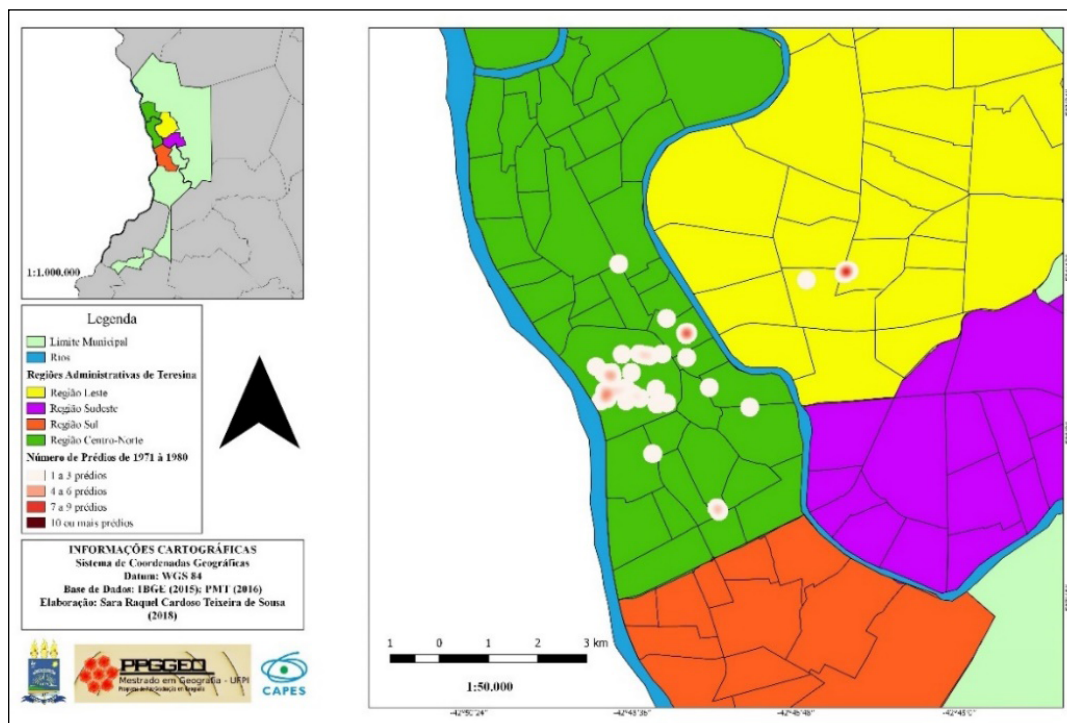
Fonte: Juscelino Reis (2016). *In*: Sousa (2018).

**Figura 3.** Fotografia de prédios no bairro Ilhotas próximo à orla do rio Poti, região Centro-Norte (à esquerda) e na região Leste (à direita) de Teresina-PI.

A expansão de Teresina também se direcionou para a região Leste. Assim, segundo afirma Carvalho (2015, p. 82), na década de 1970, Teresina começava a ganhar produções arquitetônicas modernas, com residências de pessoas com maior renda que herdavam “valores culturais” de outros estados, nos quais o “estilo moderno” estava consolidado, sendo que a maioria das “residências modernas” se concretizaram no centro da cidade, próximas da avenida Frei Serafim e do bairro Ilhotas.

Os dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2018) apontam que entre 1971 a 1980, existiam cinquenta e um (51) prédios com quatro pavimentos dispostos na cidade de Teresina. A Figura 4 mostra que nesse intervalo temporal já é possível encontrar as primeiras construções verticais na região Leste de Teresina, tal como é possível observar uma primeira tendência de construções verticais a se direcionarem em direção à orla do rio Poti mesmo em número restrito. Esta Figura mostra uma visão diferenciada da distribuição espacial dos prédios verticais a partir de quatro pavimentos através do mapeamento de densidade ou de Kernel.





Fonte: IBGE (2015); PMT (2016). Organização e Geoprocessamento: Sara Raquel C. T. de Sousa (2021).

Figura 4. Mapa de tendências de expansão da verticalização de Teresina – PI (1971 – 1980).

Nesses mapeamentos, são percebidas as manchas de densidade de acordo com o número de prédios construídos, assim como se observa que a tendência de verticalização ainda é pouco expressiva na cidade de Teresina, estando concentrada em sua grande maioria na região Centro-Norte. Levando em consideração o estudo de Carvalho (2015), é possível constatar que as primeiras construções verticais da região Leste de Teresina datam a partir de 1970.

A Figura 4 mostra claramente a tendência inicial de densidade de prédios em determinadas áreas da cidade de Teresina. A região Centro-norte apresenta-se, desde meados de 1970 como áreas de elevado valor, sendo que na atualidade a região Leste se consolidou como área mais valorizada da cidade. De acordo com a Construtora Morar Bem (2016), o valor por metro quadrado ( $m^2$ ) na região Leste é o mais alto da capital, dependendo do local, pode chegar até R\$ 9.500,00, no caso de avenidas como a Av. Nossa Senhora de Fátima.

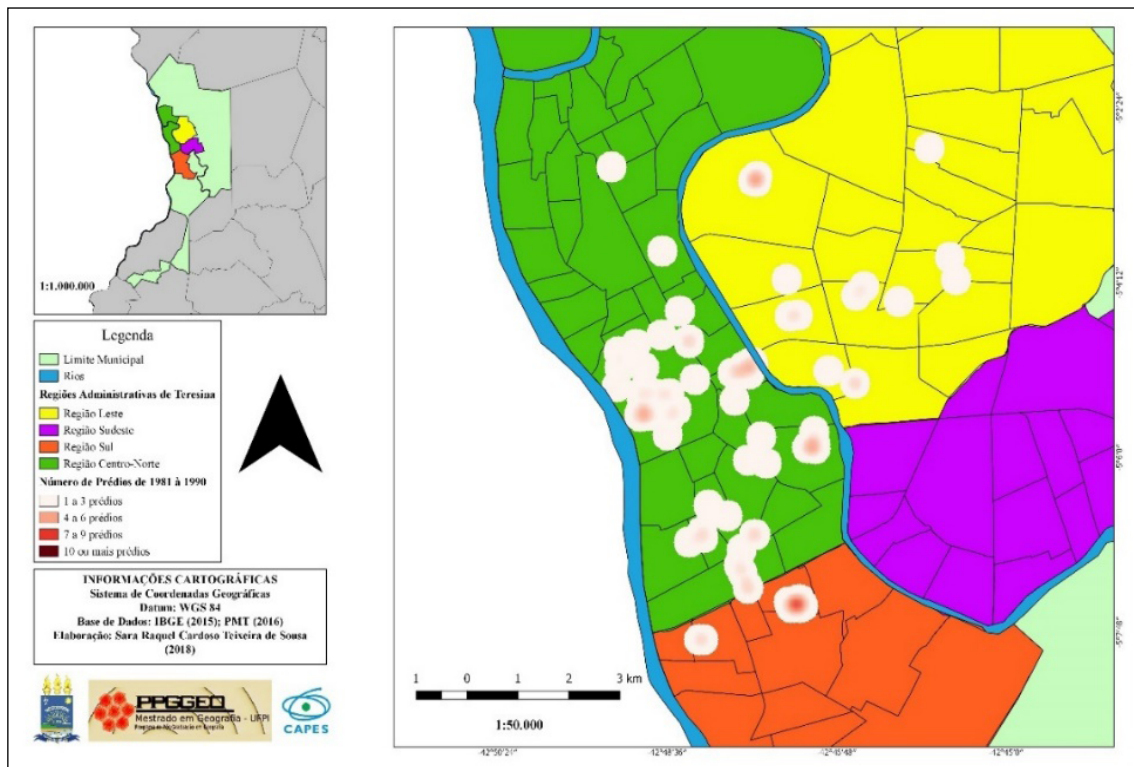
Na década de 1980, vão surgindo edifícios em outras regiões da cidade, mas de forma tímida. A região Centro continuava caracterizando-se como um vetor de tendência alta, onde foram construídos 48 edifícios localizados nos bairros Ilhotas, Frei Serafim e Centro (PMT, 2014). Deve-se destacar que nos anos de 1980 ocorreu “[...] uma maior atuação dos promotores imobiliários no crescimento vertical” (VIANA, 2013, p. 79).

Na região Leste, percebeu-se a intensificação de empreendimentos luxuosos na década de 1980. Devido à atuação dos proprietários imobiliários, essa área começou a ser valorizada. Essa intensificação ocorreu, de acordo com Lima (2001), devido ao interesse do capital incorporador que busca mudanças no uso do solo prezando o lucro, sendo que esse interesse leva a modificações na paisagem urbana de Teresina. Segundo Carvalho (2015, p. 87):

Na primeira metade da década de 1980 em Teresina, ocorreu a construção do Rio Poti Hotel, no bairro Frei Serafim, este foi produzido em um local próximo a zona Leste. Esse espaço urbano possui melhor acessibilidade, ventilação, temperaturas mais agradáveis devido à proximidade da orla do rio Poti. Deve-se lembrar que esse atrativo decorre do fato de Teresina possuir altas temperaturas. Esse foi um dos fatores determinantes para aquisição de edificações nesses locais pelas classes de maior poder aquisitivo, assim como contribuiu para expansão da verticalização para zona Leste.

A região Leste torna-se um atrativo, especialmente em decorrência da construção do Campus Universitário (UFPI) e da instalação de infraestrutura e acesso às outras áreas da cidade. A região central foi perdendo atrativo para novos empreendimentos habitacionais em decorrência da saturação do espaço com a intensificação do uso comercial e da prestação de serviços, assim como devido ao elevado preço da terra. Assim, esses empreendimentos ganham novas direções.

Assim, no tocante ao período entre 1981 a 1990, é possível observar um aumento significativo nos empreendimentos verticais na cidade de Teresina. De acordo com a Figura 5, é possível observar uma elevação do número de prédios nos bairros Ilhotas e Cabral, tal como se observa o surgimento de bairros “nobres” (ARAÚJO, 1992).



Fonte: IBGE (2015); PMT (2016). Organização e Geoprocessamento: Sara Raquel C. T. de Sousa (2021).

**Figura 5.** Mapa de tendências de expansão da verticalização de Teresina-PI (1981- 1990).

No recorte temporal de 1981 a 1990, foi possível observar um aumento de mais setenta e seis (76) prédios com pavimentos a partir de quatro, sendo dezesseis (16) na região Leste de Teresina. Araújo (1992) defende que a década de 1970 foi o marco da expansão de Teresina em direção à região Leste, destacando as construções de alto padrão nessa área. Aponta ainda que o desenvolvimento dessa região deve-se também ao fato da construção da Universidade Federal do Piauí (UFPI) em 1973, visto que os salários dos professores na época permitiram que estes consumissem moradias de alto padrão.

Este autor aponta que este fato isolado não foi determinante para a construção de prédios de alto padrão na região Leste, visto que os promotores imobiliários atraíram consumidores para esse tipo de empreendimento dando ênfase às condições de micro clima local e especulando-se que esta seria a “zona nobre” da capital, atraindo assim a população de alto *status* para a área. Assim, de maneira significativa, tem-se a ocupação dos bairros com tradição de construção de prédios de alto padrão a ponto de encontrar-se nesta área o m<sup>2</sup> mais caro da cidade de Teresina.

É cada vez maior a valorização dos prédios verticais, no entanto, outros fatores atraem compradores para esse tipo de moradia. A reportagem da Revista Cidade Verde (CRESCIMENTO VERTICAL, 2016) revelou, através de entrevista com moradores de apartamentos, que estes escolheram esse tipo de moradia por ser mais seguro. Nos apartamentos, a segurança é maior por conta das guaritas dos condomínios e por estes sempre possuírem moradores presentes em casa durante o dia, permitindo que o local tenha sempre fluxo de pessoas.

Costa, Vieira e Viana (2016) afirmam que o *marketing* publicitário também contribuiu para a construção de novos empreendimentos verticais tal como permite a valorização do mesmo. Ainda de acordo com estas autoras:

O material publicitário [...] representa estratégias utilizadas para atrair investidores de edificações verticais, especialmente na zona Leste da capital do Piauí. São materiais que divulgam as vantagens de se morar em edifícios completos, com elevadores, salão de festas, guarita de segurança, portão eletrônico, garagens e toda infraestrutura necessária para se morar com qualidade e segurança. Os *folders* trazem vantagens dos empreendimentos. Estes utilizam como estratégia de marketing frases que tornam seus empreendimentos atrativos para seus compradores como: “Mostre que você nasceu para ser felizardo” ou “Venha viver no lugar mais nobre da cidade” (COSTA; VIEIRA; VIANA, 2016, p. 229, grifo do autor).

O *marketing* contribuiu como atrativo para os compradores de apartamentos na região Leste da cidade de Teresina. Isso mostra a influência dos agentes imobiliários na valorização de determinadas áreas da cidade de Teresina. No entanto, na atualidade, esse tipo de *marketing* contribuiu de maneira significativa para a expansão das áreas verticalizadas.

Outro fator que favoreceu a valorização da região Leste de Teresina foi a construção dos dois *shoppings centers*. Os mesmos permitiram aos moradores da região a utilização de serviços básicos, contribuindo para a resolução de problemas do cotidiano sem a necessidade de deslocar-se à região central da cidade. Segundo Carvalho (2015, p. 101):

Essa localidade foi valorizada devido à instalação de dois “shoppings” nos anos 2000, otimizando o setor comercial da cidade e amenizando a demanda do Centro de Teresina. Fatores esses que favoreceram uma diminuição do interesse por parte dos empreendedores imobiliários.

Os dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2010) revelam também que após a construção dos *shoppings* na região Leste, novos prédios comerciais foram construídos nessa região nos anos seguintes, com diversas salas comerciais prestando serviços variados em um mesmo espaço, como consultórios, sala de aula de línguas, dentre outros serviços. Esses prédios comerciais começaram a ser construídos em áreas que antes predominavam apenas prédios residenciais.

A consolidação do processo de verticalização em Teresina ocorreu na década de 1990, sendo caracterizada pela construção de edifícios luxuosos, acima de 10 pavimentos, estes concentrados na região Leste da cidade. A intensificação do processo de verticalização que ocorreu nos anos 2000, principalmente nesta região, decorreu da estabilidade econômica que vivenciava o país e a capital do Piauí desde a década de 1990. Nesse período, o “produto” edifício já pertencia ao cotidiano da população teresinense e o mercado imobiliário continuava planejando as suas ações de investimentos (LIMA, 2001). Isso levou ao aumento significativo na construção de edifícios verticais na cidade.

No recorte temporal de 1991 a 2000, as construções mantêm um padrão concentrado na região Centro-Norte e Leste, em áreas próximas à orla do rio Poti (no caso da região Centro-norte) e nas proximidades das principais avenidas da região Leste próximos aos *shoppings*. No que diz respeito ao recorte espacial de 2001 a 2010, é possível observar que a região Leste continua registrando o maior número de empreendimentos verticais, assim como nos períodos anteriores. Com o processo de descentralização das atividades comerciais para outras regiões da cidade, as construções verticais com função comercial aumentaram consideravelmente nesta região no recorte temporal analisado, a exemplo do edifício comercial Euro Business construído em 2002.

O Euro Business é um prédio comercial que abriga uma quantidade de escritórios significativa e que causou impactos tão expressivos quanto a construção dos *shoppings* naquela região. Segundo os dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2010; 2013; 2016 e 2018) e obtidos nas pesquisas de campo, diversos outros prédios com a mesma função surgiram na região Leste. Outro fato observado através da análise dos dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2010; 2013; 2016 e 2018), foi o início da construção de vários prédios voltados para área da saúde na região Leste no recorte temporal analisado e inaugurado nos primeiros anos da década de 2010.

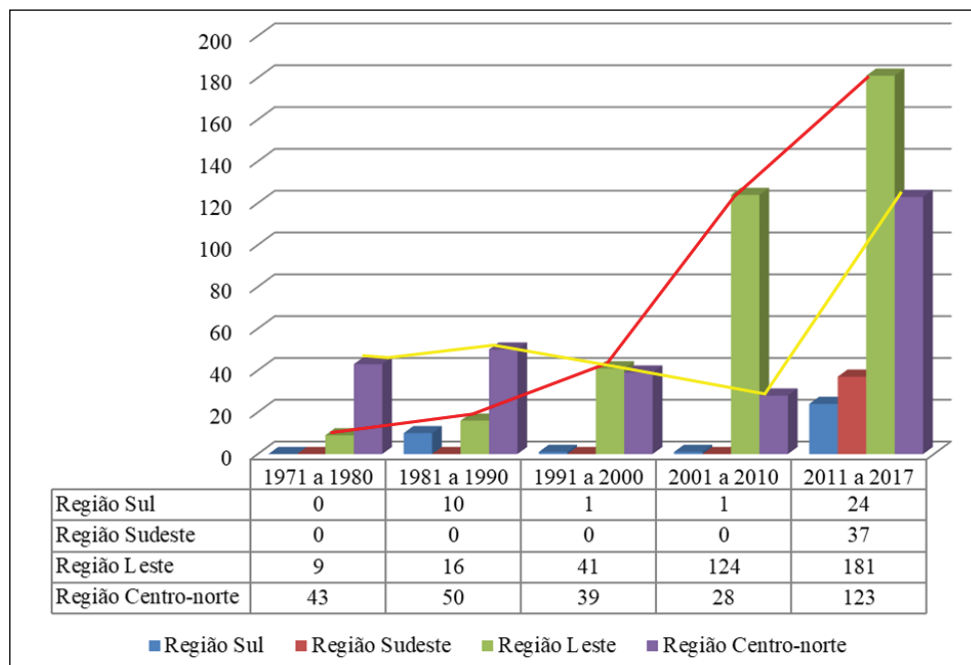
Segundo Lima (2001), o processo de verticalização em Teresina “[...] é um fenômeno recente e decorre da ação de alguns agentes sociais, denominados de promotores imobiliários, e condicionado por alguns fatores como, por exemplo, existência de uma demanda solvável, fontes alternativas de financiamentos, disponibilidade de áreas bem localizadas [...]” (LIMA, 2001, p. 61). Esses produtores imobiliários buscavam criar amenidades, tornando essas “novas áreas” atrativas e segregadas, onde o público alvo seria a elite local. Segundo Sousa e Viana (2019, p. 11), “A especulação imobiliária também

é um fator determinante para grande concentração de prédios de médio e alto padrão em alguns bairros específicos da cidade, em especial aqueles localizados na região Leste”.

Em Teresina-PI, a concentração de edifícios em determinada área da cidade, caracterizada como vetor de crescimento de tendência alta, a exemplo dos da região Leste (Gráfico 1 e Figura 6) é consequência de uma melhor infraestrutura, da acessibilidade, da valorização dos terrenos, da segurança, do modismo e da comodidade relacionada à moradia em edifícios (VIANA, 2013, p 179). Devido a esses fatores, a região Leste continua a receber investimentos quanto à infraestrutura e os proprietários imobiliários usam *marketing* urbano para manter essas áreas valorizadas, criam amenidades com o intuito de torná-las mais atrativas para uma população solvável.

Como verificado no Gráfico 1, a linha de crescimento representante da região Leste de Teresina permanece constante e sem interrupções quanto a esse crescimento vertical (notadamente nas séries 2001-2010 e 2011-2017). Também nota-se a variação de crescimento voltado à região Centro-Norte, sendo que a mesma teve um leve aumento entre a primeira e segunda série temporal (1971-1980 e 1981-1990), decrescendo na terceira e quarta série temporal (1991-2000 e 2001-2010). Ainda sobre a região Centro-Norte, a mesma foi caracterizada com um avanço na verticalização na última série (2011-2017). Em termos numéricos constatou-se crescimentos nas séries extremas (1971- 1980 e 2011-2017): região Centro-Norte, de 43 para 123 prédios; região Leste, de 9 para 181 prédios; região Sul, de zero para 24 prédios; e região Sudeste, de zero para 37 prédios.

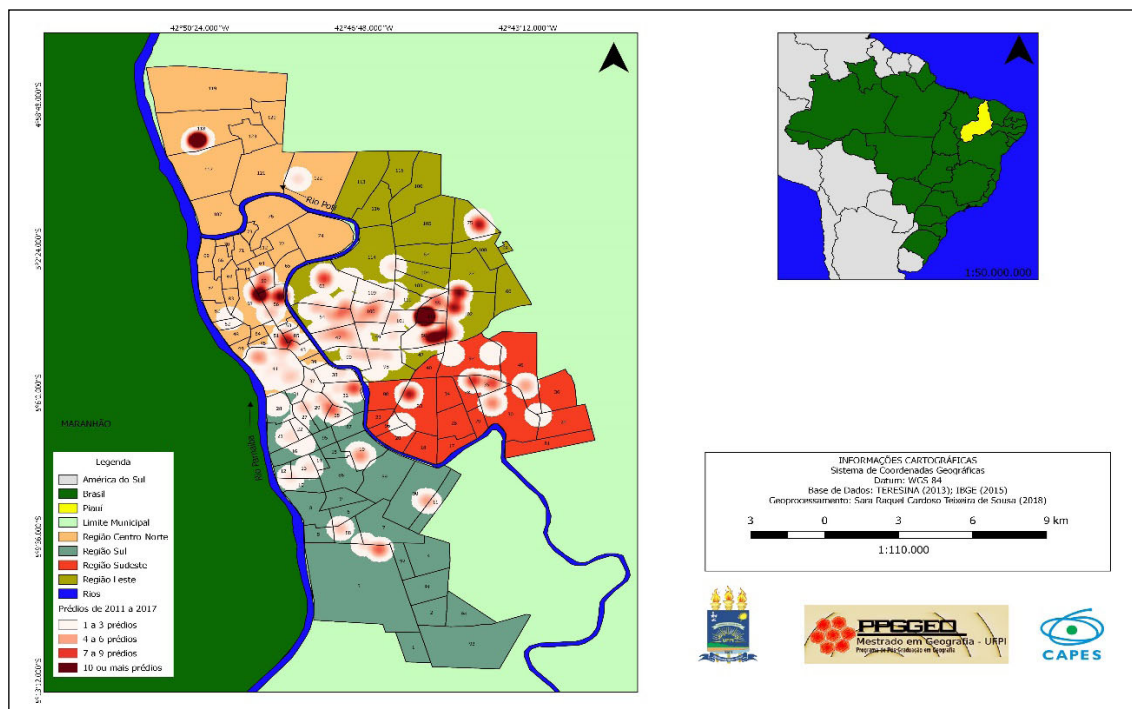
**Gráfico 1.** Número de prédios construídos a partir de 4 pavimentos.



Fonte: Pesquisa direta (2018). In: Sousa (2018).

Nas linhas em amarelo e vermelho a linha de variação de construção dessas unidades nas regiões Centro-Norte e Leste, respectivamente.

Na Figura 6, constata-se a densidade de construções em determinadas áreas da cidade que até então não possuíam empreendimentos verticais em Teresina, como a porção mais ao norte da região Centro-Norte. De acordo com Rodrigues (2013), as construções verticais expandem-se junto com a mancha urbana. Assim, no último recorte temporal (2011 a 2017), foi possível constatar através de dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2018) e do campo realizado que os condomínios com construções verticais chegam ao limite da franja urbana.



Fonte: IBGE (2015); PMT (2016). Organização e Geoprocessamento: Sara Raquel C. T. de Sousa (2018).

*In:* Sousa (2018).

**Figura 6.** Mapa de tendências da expansão da verticalização de Teresina-PI (2011-2017).

Na região Leste da cidade, também são verificados vetores de crescimento vertical de tendência média, na direção dos bairros Santa Lia, Santa Isabel, Campestre, Morros, Planalto Uruguai, devido à intensificação das atividades de comércio e dos serviços instalados nesses bairros, assim como pela boa infraestrutura. Com a proximidade do Centro Universitário Uninovafapi, ocorreu um aumento significativo de novos empreendimentos que abrangem os bairros Santa Lia e Santa Isabel, que irão beneficiar vários estudantes, além de muitas áreas verdes encontradas nessa região, o que pode amenizar o clima local.

Nas regiões Sul, Sudeste e Norte, os vetores de crescimento são de tendência baixa, devido à deficiência da infraestrutura básica, tornando essas regiões menos atrativas para a instalação de novos empreendimentos de maior padrão. Os promotores imobiliários estabeleceram novas estratégias visando investimentos nessas novas áreas. Porém, constatou-se na pesquisa que vários empreendimentos estão sendo construídos em alguns bairros dessas regiões administrativas da cidade de Teresina, em áreas afastadas das regiões onde a verticalização encontra-se consolidada.



## CONCLUSÃO

Percebe-se que em Teresina o processo de verticalização ocorre intensamente na região Leste, pelo grau de serviços e infraestrutura oferecidos. Os promotores imobiliários são, em sua maioria, responsáveis pela valorização dessa área. Mas tem ocorrido, na última década, a intensificação do processo de descentralização da verticalização para outras áreas da cidade, principalmente para as regiões Sul, Sudeste e Norte. Nesse processo as classes sociais médias e baixas são atendidas com moradias verticalizadas, especialmente a partir de políticas públicas habitacionais do governo federal, como também a partir de investimentos do setor imobiliário.

Dessa forma, a expansão urbana e a dinâmica do processo de verticalização, que contribuem para transformações expressivas na paisagem urbana de Teresina, encontram-se presentes em todas as regiões administrativas. Atualmente, diante da dinâmica da urbanização da cidade, assim como da atuação do Estado e dos promotores imobiliários, entre outros agentes, identifica-se o avanço destes empreendimentos para as franjas urbanas da cidade, especialmente nas regiões Sul, Sudeste e Norte de Teresina. Assim, a expansão vertical tem ocorrido em áreas distantes das regiões onde a verticalização encontra-se consolidada, a exemplo da região Leste e Centro.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ABREU, Irlane Gonçalves de. **O crescimento da zona Leste de Teresina: um caso de segregação?** 1983. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1983.
- ARAÚJO, José Luís Lopes. **A verticalização como segregação espacial em Teresina**. Teresina: [s.n.], 1992.
- BERTRAND, Claude; BERTRAND, Georges. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2009.
- CARVALHO, David José da Silva. **O processo de verticalização do bairro Jóquei na cidade de Teresina: formação, agentes e produção do espaço**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.
- COSTA, Wandemara de Oliveira; VIEIRA, Nadja Rodrigues Carneiro; VIANA, Bartira Araújo da Silva. Diagnóstico da ação dos agentes produtores do processo de verticalização em Teresina-PI nos últimos quarenta anos a partir da análise de documentos eletrônicos e materiais de publicidade. **Revista Equador**, UFPI, Teresina, v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 220-238, ago. 2016.
- CRESCIMENTO Vertical. **Revista Cidade Verde**. Ano 6. Edição 150, Teresina-Piauí. 13 nov. 2016.



- CONSTRUTORA MORAR BEM. **Verticalização na região Leste de Teresina**. Teresina: Construtora Morar Bem Empreendimentos de Imóveis Ltda, 2016. Disponível em: <<https://consultas.plus/lista-de-empresas/piaui/teresina/11641511000109-construtora-morar-bem-empreendimentos-de-imoveis-ltda/>>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- MOURA, Patrícia Moreira; CAVALLI, Silvana Baú. Jogo de percepção urbana: uma proposta pedagógica no ensino. **Ciência em Movimento**, ano 15,n. 31, 2013.
- DIAS, Ricardo. A Verticalização em Teresina. **Cadernos de Teresina**. Fundação Mons. Chaves, Teresina, ano 15, n. 35, mar. 2003.
- HARVEY, David. **A justiça social e a cidade**. São Paulo: HUCITEC, 1980.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas digitais**, IBGE, 2015.
- LIMA, Paulo Henrique G. **Promoção Imobiliária em Teresina/PI: uma Análise do Desenvolvimento da Produção Privada de Habitações – 1984/1999**. 2001. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação de Geografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.
- MAXIMIANO, Liz Abad. Considerações sobre o conceito de Paisagem. **R. RA'E GA**, Editora da UFPR, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Finanças. Coordenação Especial da Receita do Município. Gerência Executiva de IPTU. **Relatório de condomínios verticais com número de pavimentos superior a três**. Cadastro imobiliário fiscal. Teresina: PMT, 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Finanças. Coordenação Especial da Receita do Município. Gerência Executiva de IPTU. **Relatório de condomínios verticais com número de pavimentos superior a três**. Cadastro imobiliário fiscal. Teresina: PMT, 2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Finanças. **Relatório de condomínios verticais com número de pavimentos superior a três incluídos no Cadastro Imobiliário Fiscal**. Teresina: PMT, 2014.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Finanças. Coordenação Especial da Receita do Município. Gerência Executiva de IPTU. **Relatório de condomínios verticais com número de pavimentos superior a três**. Cadastro imobiliário fiscal. Teresina: PMT, 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Finanças. Coordenação Especial da Receita do Município. Gerência Executiva de IPTU. **Relatório de condomínios verticais com número de pavimentos superior a três**. Cadastro imobiliário fiscal. Teresina: PMT, 2010.
- RAMIRES, Júlio Cesar de Lima. O processo de verticalização das cidades brasileiras. **Boletim de geografia**, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, v. 16, n.1, p. 97-105, 1998. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/12156/7320>>. Acesso: 13 nov. 2021.
- RODRIGUES, Rodrigo da Silva de. **Planejamento Urbano em Teresina: análise**

das projeções de expansão urbana. 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SOARES, Beatriz R., RAMIRES, Júlio C. L. As transformações do centro de Uberlândia no contexto de expansão da cidade. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 5, n.9-10, p. 25-38, jan./dez. 1993.

SOUSA, Sara Raquel Cardoso Teixeira de; VIANA, Bartira Araújo da Silva. Verticalização urbana de Teresina-PI: considerações a respeito da produção do espaço a partir da construção vertical. **InterEspaço**, Grajaú-MA, v. 5, n. 16, p. 1-24, jan./abr. 2019. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/9104>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

SOUSA, Sara Raquel Cardoso Teixeira de. **Verticalização urbana e a produção do espaço de Teresina - Piauí**: cenários, reflexos e tendências. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2018.

TOWS, Ricardo Luiz, MENDES, Cesar Miranda. O estudo da verticalização urbana como objeto da geografia: enfoques e perspectivas metodológicas. *In*: SIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS: DESENVOLVIMENTO REGIONAL E DINÂMICA AMBIENTAL, 1., 2011. Maringá. **Anais** [...]. Maringá, 2011.

VIANA, Bartira Araújo da Silva. **A verticalização de Teresina**: sonho de muitos e realidade de poucos. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Geografia). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2003.

VIANA, Bartira Araújo da Silva. **Caracterização estratigráfica, química e mineralógica do massará e conflitos socioambientais associados a sua exploração em Teresina, PI, Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

# **TRANSFORMAÇÕES DAS PAISAGENS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE MANDIRA (CANANEIA, SP) DE 1962 A 2018**

## **TRANSFORMATIONS OF LANDSCAPES IN THE QUILOMBOLA COMMUNITY OF MANDIRA (CANANEIA, SP) FROM 1962 TO 2018**

## **TRANSFORMACIONES DE PAISAJES EN LA COMUNIDAD QUILOMBOLA DE MANDIRA (CANANEIA, SP) DE 1962 A 2018**

Luciene Cristina Risso<sup>1</sup>  
Daniela Fernanda da Silva Fuzzo<sup>2</sup>

**RESUMO:** A comunidade quilombola de Mandira está localizada no município de Cananeia, no litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. Trata-se da história de afrodescendentes que resistiram ao escravagismo e que se mantiveram nesse local, devido a doação de terras no ano de 1868, formando o quilombo. Todavia, a partir de 1975, por questões fundiárias, uma parcela da comunidade foi obrigada a se mudar para outro local do território. Esse fato instigou-nos a realizar os mapeamentos temporais com o objetivo de comprovar espacialmente este fato histórico, contribuindo com a luta da comunidade no processo demarcatório, além de interpretar e comparar as principais transformações do uso da terra. A metodologia foi baseada em bibliografias, artigos on-line sobre a questão quilombola, dando ênfase no estudo de caso, trabalhos de campo e técnicas de geoprocessamento. Pela interpretação comparativa integrada da paisagem, os mapeamentos produzidos sobre a cobertura e uso da terra dos anos de 1962 e 2018 (atual) mostraram a localização da área ancestral do quilombo, a qual, encontra-se atualmente em fase de sucessão ecológica em estágio avançado. Todavia, precisamos dizer que por detrás da sucessão ecológica, esconde-se a injustiça social, que só pode ser vista mediante sua história. De forma geral, observando e comparando os usos da terra, o território está muito conservado, sendo uma comunidade caracterizada pela sustentabilidade de suas paisagens repletas de mata atlântica e manguezais.

**Palavras-chave:** Mapeamentos. Geografia histórica. Quilombo. Manguezal.

---

1 Profa. Dra. em Geografia, Universidade Estadual Paulista (UNESP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6238-356X>. E-mail: [luciene.risso@unesp.br](mailto:luciene.risso@unesp.br)

2 Profa. Dra. da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), unidade Frutal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0442-5578>. E-mail: [daniela.fuzzo@uemg.br](mailto:daniela.fuzzo@uemg.br)

Agradecimentos: Agradecemos à FAPESP, pelo fomento à pesquisa, e à comunidade de Mandira por todo o apoio e contribuição nos trabalhos de campo.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**ABSTRACT:** The quilombola community of Mandira is located in the municipality of Cananeia, on the southern coast of the State of São Paulo, Brazil. It is the story of Afro-descendants who resisted slavery and who remained in that place, due to the donation of land in 1868, forming the quilombo. However, from 1975 onwards, due to land issues, a portion of the community was forced to move to another part of the territory. This fact prompted us to carry out temporal mappings with the objective of proving spatially this historical fact, contributing to the community's struggle in the demarcation process, in addition to interpreting and comparing the main changes in land use. The methodology was based on bibliographies, online articles on the quilombola issue, emphasizing case studies, field work and geoprocessing techniques. Through the integrated comparative interpretation of the landscape, the mappings produced on the land cover and use of the years 1962 and 2018 (current) showed the location of the ancestral area of the quilombo, which is currently in an advanced stage of ecological succession. However, we need to say that behind the ecological succession, social injustice is hidden, which can only be seen through its history. In general, observing and comparing land uses, the territory is very well preserved, being a community characterized by the sustainability of its landscapes full of Atlantic forest and mangroves.

**Keywords:** Mappings. Historical geography. Quilombo, Mangrove.

**RESUMEN:** La comunidad quilombola de Mandira está ubicada en el municipio de Cananeia, en la costa sur del Estado de São Paulo, Brasil. Es la historia de afrodescendientes que resistieron la esclavitud y que permanecieron en ese lugar, debido a la donación de tierras en 1868, formando el quilombo. Sin embargo, a partir de 1975, por problemas de tierras, una parte de la comunidad se vio obligada a trasladarse a otra parte del territorio. Este hecho nos impulsó a realizar mapeos temporales con el objetivo de constatar espacialmente este hecho histórico, contribuyendo a la lucha de la comunidad en el proceso de demarcación, además de interpretar y comparar los principales cambios de uso de suelo. La metodología se basó en bibliografías, artículos en línea sobre el tema quilombola, con énfasis en estudios de casos, trabajo de campo y técnicas de geoprosesamiento. A través de la interpretación comparativa integrada del paisaje, los mapeos producidos sobre la cobertura y uso del suelo de los años 1962 y 2018 (actuales) mostraron la ubicación del área ancestral del quilombo, que actualmente se encuentra en una etapa avanzada de sucesión ecológica. Sin embargo, es necesario decir que detrás de la sucesión ecológica se esconde la injusticia social, que solo se puede ver a través de su historia. En general, observando y comparando los usos del suelo, el territorio se encuentra muy bien conservado, siendo una comunidad caracterizada por la sostenibilidad de sus paisajes llenos de selva atlántica y manglares.

**Palabras clave:** Mapeos. Geografía histórica. Quilombo. Mangle.

## **INTRODUÇÃO**

A presente pesquisa abarca uma Geografia interdisciplinar, dialogando com a História, Antropologia e a Geografia Cultural e Ambiental, com o objetivo de compreender a complexa relação entre culturas e paisagens. A cultura estudada é a quilombola, denominação social de afrodescendentes que resistiram ao modelo opressor vigente.

Os africanos advindos da complexidade de povos de seu continente foram retirados à força de seus lugares e eram traficados para além do Atlântico através dos navios negreiros, cujo comércio intensificou-se a partir do século XVII. Ao chegarem nas colônias, eram vendidos e forçados a trabalhar na agricultura e na mineração.

Os negros escravizados foram destituídos de sua condição humana, tornando-se mercadoria. No Brasil, o trabalho nas fazendas não era nada fácil. Viviam em senzalas, em condições péssimas, de sol a sol e, ainda, violentados.

Na região do vale do rio Ribeira de Iguape que engloba a área de estudo, os africanos vieram para trabalhar na mineração logo no final do século XVI (TURATTI, 2002), diante dos achados de ouro no Rio das Minas e no litoral sul, de Paranaguá e Guaraqueçaba, por volta de 1570 (LICCARDO; SOBANSKI; CHODUR, 2004), e na rizicultura, nos séculos XVII e XVIII.

Como forma de se opor à estrutura escravocrata, vários escravizados fugiram das fazendas e formaram núcleos de resistência denominados quilombos. Todavia, o histórico da formação de quilombos não se refere somente a fugas (MUNANGA, 1995-96), uma vez que há outros tipos de processos, como heranças, doações, compra de terras etc.

Essa é a razão do vale do rio Ribeira do Iguape ser a região que com maior quantidade de comunidades de quilombos reconhecidas e em processo de reconhecimento, vivendo em 70% de floresta de mata atlântica preservada. Há cinquenta e uma Terras Quilombolas encontradas, em todas as situações fundiárias, distribuídas, principalmente, nos municípios de Eldorado, Iporanga, Barra do Turvo, Cananeia, Iguape, Itaoca e Jacupiranga (COMISSÃO PRÓ INDIO, 2022).

Portanto, a área de estudo elegida é importante porque se trata da história de um povo resiliente, que criou um modo de vida diferenciado nas paisagens da mata atlântica e ecossistemas associados.

As paisagens exprimem as formas materiais associadas ao mundo simbólico. Nos diz Nogué (2008, p.19) que “El paisaje, a partir de ahora, se concebirá como una forma, pero también como una metáfora y como un sistema de signos y de símbolos”. Portanto, para entender as paisagens e o território do quilombo de Mandira em Cananeia (SP), é preciso contar sua história e cultura. Portanto, essa pesquisa une geo-história e mapeamento.

A história da comunidade de Mandira remonta a época do escravismo. Seus afrodescendentes lutaram e resistiram ao escravagismo e se mantiveram nesse local, devido a doação de terras no ano de 1868, formando o quilombo. A partir de 1975, por ocasião de conflitos fundiários, uma parcela da comunidade foi obrigada a se mudar para outro local do território. Esse fato instigou-nos a realizar os mapeamentos temporais

com o objetivo de comprovar espacialmente este fato histórico, contribuindo com a luta da comunidade no processo demarcatório, além de interpretar e comparar as principais transformações do uso da terra. Isso significa que este estudo não se trata de verificar, tecnicamente, as mudanças de uso da terra, uma vez que os resultados seriam insuficientes para explicação de suas transformações.

O objetivo da pesquisa foi verificar as principais transformações paisagísticas do território dos Mandira, através de mapeamentos temporais. O recorte temporal foi dado justamente pelos critérios históricos.

Os mapeamentos realizados confirmaram essas mudanças de forma inédita, contribuindo para o registro histórico e as memórias da comunidade, integrante de uma pesquisa mais ampla em Mandira, que teve apoio da FAPESP, de 2016-2018 (RISSO, 2018; PAISAGENS e memórias, 2022).

Desse modo, estruturamos o texto em duas partes. A primeira parte discorre sobre a história dos Mandira, indicando as paisagens vividas ao longo do tempo, e a segunda parte apresenta os resultados, interrelacionando os mapeamentos produzidos, complementando essa História.

Esperamos que este estudo contribua com os estudos culturais e da interpretação das paisagens de modo integrado.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi baseado em revisão bibliográfica, artigos, referências on-line, relatórios sobre o tema dos quilombos em geral e do estudo de caso, trabalhos de campo e produção de mapeamentos de cobertura e uso da terra via técnicas de geoprocessamento.

De acordo com o IBGE (2013), o termo cobertura da terra faz referência às áreas naturais, como vegetação nativa, hidrografia etc., e o termo uso da terra remete às áreas modificadas socialmente.

Para o mapeamento de 1962, utilizou-se como base as fotografias aéreas de 1962, encontradas no acervo do Arquivo de Fotografias Aéreas – AFA - graças à indicação do professor Dr. Reinaldo Paul P. Machado, da USP. O responsável pelo acervo, o técnico Dr. Pablo Nepomuceno, gentilmente disponibilizou-as.

Foram utilizadas as imagens da plataforma online Google Earth, para o desenvolvimento do mapa de 2018. A escolha desse produto se deu pela qualidade da resolução espacial.

As imagens foram georreferenciadas e a classificação de Uso da Terra foi elaborada por meio do processo de vetorização manual, através da visualização das categorias identificadas. Para isso, foi utilizado como referencial o Manual Técnico do Uso da Terra do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013). O IBGE utiliza a nomenclatura para o levantamento do uso e cobertura da terra organizados em três níveis hierárquicos, são adotadas categorias gerais, que, em seguida, são divididas em subcategorias, dependendo da escala de análise utilizada.

Realizou-se trabalhos de campo (antes e depois) referentes ao uso da terra, principalmente na área da planície costeira, onde encontrou-se florestas, brejos preenchidos

pela vegetação de caixeta, áreas de transição, restingas e manguezais. A Figura 1 mostra algumas chaves de interpretação. Assim, padronizou-se como manguezal, inclusive as áreas de transição (ecótonos).



Fonte: Google Earth com edições de Risso (2018).

**Figura 1.** Chaves de interpretação da floresta, transição e manguezal.

As áreas de capoeiras foram áreas de antigos cultivos da comunidade, que, hoje, tornaram-se matas em diferentes tempos sucessionais, também chamadas de capoeiras. Embora possuam uma coloração diferente (Figura 2), foram englobadas como floresta.





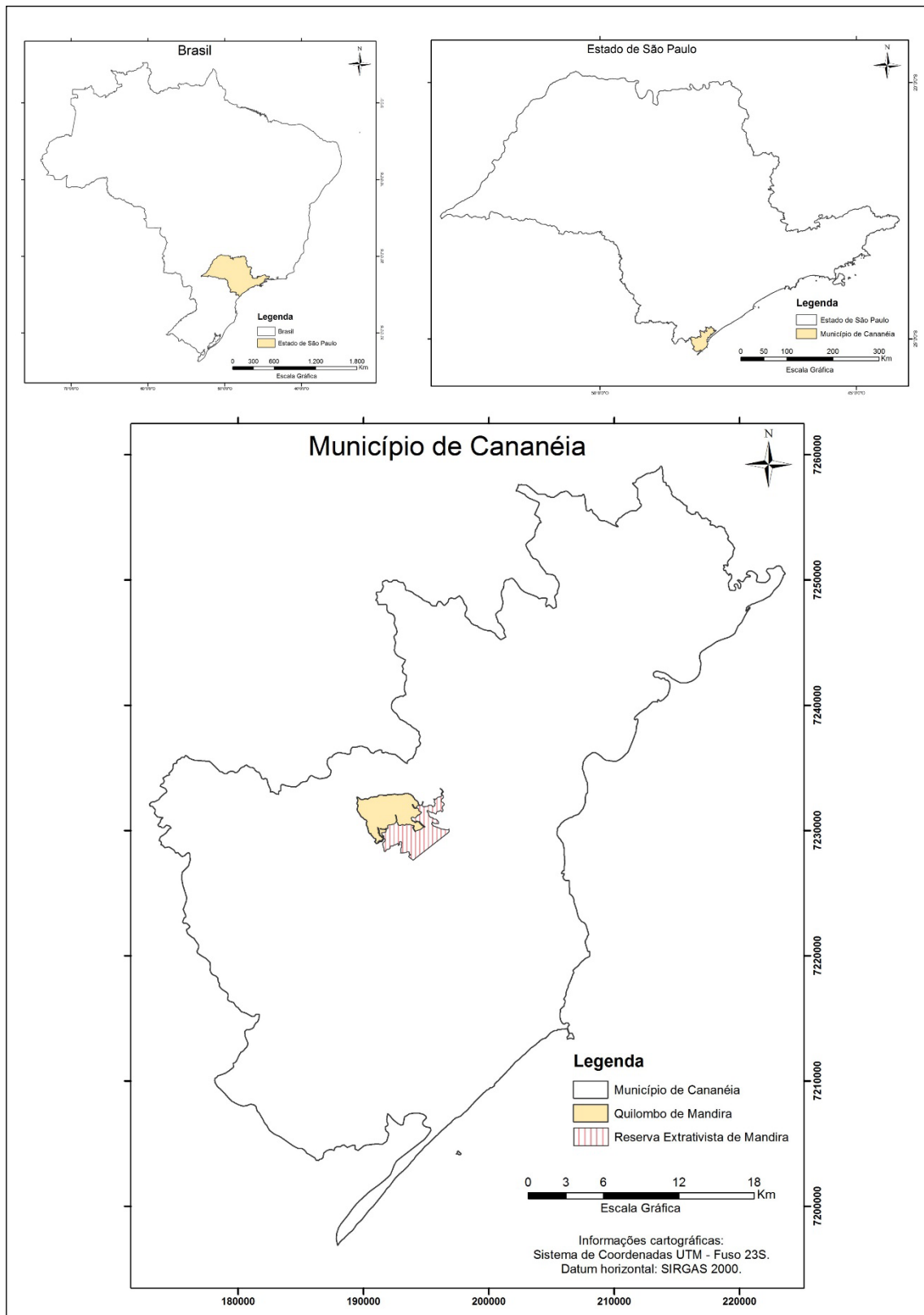
Fonte: organizada por Risso (2018)

**Figura 2.** Chave de interpretação da forma “capoeira”.

De posse desses materiais, pôde-se mapear as formas materiais das paisagens de quando a comunidade quilombola morava a oeste do território até 1975, via mapeamento de cobertura e uso da terra, podendo estabelecer comparações com o mapa atual (2018) de forma inédita.

## **PAISAGENS E HISTÓRIA DO QUILOMBO DOS MANDIRA**

Mandira está localizada no município de Cananeia, na chamada Cananeia – Continente, uma área rural com muita história no litoral sul do Estado de São Paulo, na região geográfica do Vale do Ribeira, Brasil. A territorialidade dos Mandira integra, atualmente, o território do quilombo e a Reserva Extrativista (Figura 3).



Fonte: Desenho de Angela Crespo.

Figura 3. Mapa de localização.

Geomorfologicamente, a paisagem é constituída de planaltos em morfoestruturas de cinturões orogenéticos (ROSS, 2006, p.67), com serras e morros alongados em torno de 900 metros. As principais serras são a Serra do Mandira e Serra do Boacica cobertas pela floresta de mata atlântica, denominada por Romariz (1996, p.7) de floresta latifoliada tropical úmida da encosta, caracterizada por árvores entre 20 e 30 metros, formando um dossel, alto índice de umidade, solos pouco profundos e alta biodiversidade (Figura 4). Por entre as serras, há muitas nascentes e cachoeiras. Na planície costeira, há rios exorréicos e os manguezais.



Fonte: Foto de Luciene Cristina Risso.

**Figura 4.** Paisagens serranas e planície costeira.

Mandira situa-se na área rural da cidade de Cananeia, com aproximadamente 100 moradores, sendo que a cidade de Cananeia tem uma população de 12.226 habitantes (IBGE, 2010). Nas paisagens de Mandira, foi instalada uma fazenda de arroz chamada Fazenda Andrade, usando mão de obra negra escravizada no século XVIII. Após a crise da rizicultura, por volta de 1850, os proprietários perderam o interesse nela, ocasião em que Francisco Mandira, ex-escravizado, herdou as terras da sua meia irmã branca, chamada Celestina Andrade, em 1868.

Portanto, o quilombo de Mandira foi constituído através de doação de terra. Como afirma Antonio Bispo dos Santos (2015), os quilombos são territórios de resistência ao sistema colonial, são contracoloniais, assim como os povos indígenas.

Daí por diante, uma nova história iniciou para os Mandira. Nessas paisagens, o território dos Mandira foi sendo construído com base no vivido e de suas relações culturais. É um território de paisagem alternativa, como colabora Cosgrove (1998, p.117), já que este

é marginalizado pelo poder da cultura dominante e resistente à opressão histórica colonial (SANTOS, 2006). Assim, as relações fronteiriças foram (e são), em muitos momentos, conflitantes, já que o fim da escravidão foi incompleto e não significou o fim do racismo.

A construção do quilombo é diferenciada, pois é constituída por “corpos negros na diáspora escravista, conceito que amplia a noção de África e africanidade na perspectiva das fronteiras geográficas” (MIGUEL; PAULA JUNIOR, 2019, p.1). Valendo-se, ainda, dos autores citados, o novo território se conduzirá “dialogando com suas heranças milenares transportadas em seus corpos e, também, com as culturas e situações que encontrará na diáspora que será constituída a cultura de resistência, a cultura afro-brasileira” (MIGUEL; PAULA JUNIOR, 2019, p.5).

A partir da década de 1970, parte da comunidade foi desterritorializada, nos termos de exclusão/desapropriação, perda do acesso à terra (HAESBAERT, 2006), mudando-se para a extremidade leste e se reterritorializando, transformando e ressignificando a vida e suas relações com as paisagens. Isso foi devido ao processo de compra e venda obscura de parte dessas terras; Turatti (2002, p.28) afirma, no relatório de identificação da terra, que foram “obrigados a abandonar a porção de terras que ocupavam e na qual trabalhavam – já que estas terras [...] eram as mais férteis da comunidade”. A escritura do comprador data de 1975.

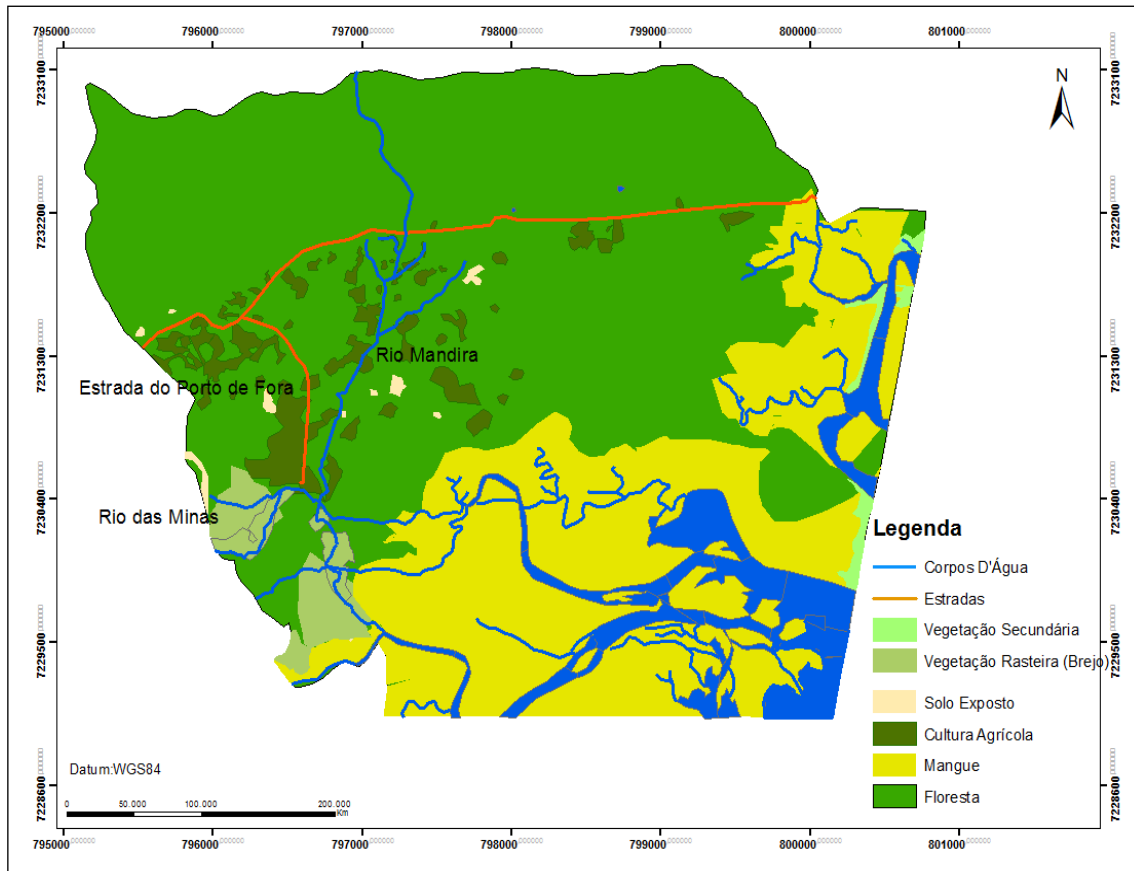
A partir de então, iniciaram a vida na nova área reterritorializada (a leste do território), e passaram a se dedicar ao extrativismo de ostras (*Crassostrea brasiliana*) dos manguezais. A comunidade começou a empreender essa nova atividade, contudo a autoestima era baixa devido ao preconceito racial e de classe.

Com o tempo, o movimento negro se fortaleceu e contribuiu com o direito constitucional de 1988, o qual foi importante reconhecimento e acesso a direitos. A comunidade de Mandira, ao descobrir esse direito constitucional, iniciou o requerimento das famílias de João Vicente para ser reconhecido como terra de quilombo, amparada legalmente pelo artigo 68 da Constituição Federal de 1988. Assim, após o estudo técnico da equipe de Turatti (2002), a comunidade foi reconhecida como terra de quilombo, em 2002. O reconhecimento como tal foi um instrumento marcante para a garantia territorial, empoderamento e valorização identitária como quilombola (SILVEIRA, 2017). Além disso, houve o processo para criação da reserva extrativista federal (a primeira do estado de São Paulo), para manejo de ostras de forma sustentável pelas comunidades neste mesmo ano do reconhecimento quilombola.

Em suma, atualmente, as paisagens do Mandira são protegidas, trazendo benefício mútuo e qualidade de vida para esse povo.

## **RESULTADOS**

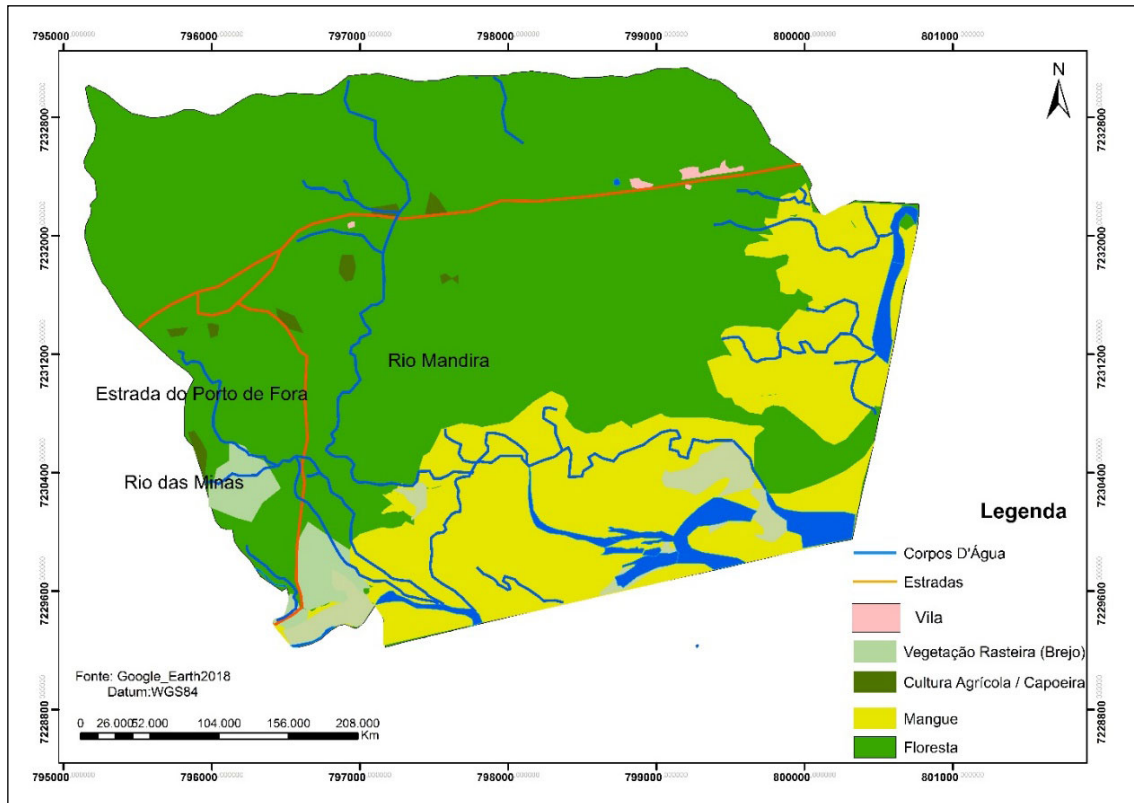
Através do mapa de 1962 (Figura 5), observa-se que as áreas classificadas como de cultura agrícola e solo exposto foram espaços de moradias e cultivos da comunidade. A territorialidade da comunidade, portanto, estava a oeste do território atual, nas proximidades da ocupação de seus antepassados, ou seja, nas paisagens da Fazenda Andrade e do rio Mandira.



Fonte: Produzido pelas autoras.

**Figura 5.** Mapa de cobertura e uso da terra de 1962 de Mandira.

Interpretando o mapa de 2018 (Figura 6) nota-se que essas mesmas áreas classificadas como de cultura agrícola e solo exposto (de 1962) tornaram-se florestas - capoeiras em processo de sucessão ecológica (estágio médio- 40 anos) da mata atlântica. Isso significa que o ambiente possui bancos de sementes que permitiram essa recuperação natural. A área de floresta aumentou, porém, à custa do processo de expropriação que a comunidade sofreu, já que essas áreas são aquelas que foram vendidas e estão no processo de identificação do quilombo. Marcas, aqui desveladas.



Fonte: Produzido pelas autoras.

**Figura 6.** Mapa de cobertura e uso da terra atual (2018) de Mandira.

Em direção à planície fluvio-marinha do território Mandira, as formações são bem complexas e transicionais. Nessa área tem-se a floresta de mata atlântica, restingas e manguezais. Há ecótonos, áreas transicionais, sujeitas à dinâmica das marés que tanto podem se tornar uma área de manguezal, como uma área de restinga. No campo, verificou-se a presença de várias mudas de árvores do manguezal. Não foram notadas mudanças significativas na comparação, somente inclusões de viveiros para criação de ostras nos limites da reserva extrativista.

A floresta de mata da planície é composta por vegetação com altitudes menores (máxima de 15 metros) e sub-bosque denso. De acordo com o trabalho de campo realizado, nas áreas de brejos encontra-se muitas Caixetas (*Tabebuia cassinoides*), localizados no encontro dos rios Mandira e das Minas (a sudoeste).

A paisagem da planície é muito dinâmica. Analisando o mapa de 1962 (Figura 5) o rio Mandira desaguava no rio das Minas, e este seguia seu curso a leste, rumo ao estuário. Parte desse encontro das águas também estava seguindo para o sul. Atualmente, as águas do rio das Minas, seguem para a calha sul, abandonando seu antigo curso, e o rio Mandira segue a leste pelo antigo percurso do rio das Minas (vide Figura 8). Um tema que pode ser investigado por pesquisas na área de hidrologia.

Quanto aos manguezais, o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) é predominante, já que as marés invadem periodicamente essas áreas. É do manguezal, rico em crustáceos, ostras e outros organismos marinhos, que a comunidade Mandira retira seu recurso econômico

principal desde 1976. A comunidade construiu viveiros para a ostreicultura (Figura 7) e respeita o período de reprodução da espécie que acontece entre dezembro a fevereiro.



Fonte: Foto de Luciene Cristina Risso (2018).

**Figura 7.** Senhor Francisco Mandira nos viveiros de ostra da RESEX Mandira.

Mesmo com o extrativismo, os manguezais, estão em ótimo estado de conservação, tanto de suas águas, como da flora e fauna. As águas límpidas dos rios permitem ver peixes tanto nos rios de água doce, quanto nos estuários. Nas águas do rio Boaciquinha, rodeado pelo mangue vermelho, pode-se observar vários filhotes de peixes, como o bagre.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos resultados observados a partir dos mapeamentos realizados na área investigada, a comunidade quilombola de Mandira estava situada a oeste do território, fato comprovado pelas áreas delimitadas de solo exposto e culturas agrícolas, que caracterizam suas territorialidades do passado, servindo de luta, para a delimitação da terra do quilombo e de seus direitos. Áreas estas que estão atualmente em processo de sucessão florestal (Figura 6), chamadas também de áreas de capoeiras, incluídas no processo do quilombo, pois são áreas de memórias do passado da comunidade e de seus antepassados (vide RISSO, 2018).

De forma geral, observando e comparando os usos da terra, o território está muito conservado, sendo uma comunidade caracterizada pela sustentabilidade de suas paisagens repletas de mata atlântica e manguezais.

Portanto, a produção dos mapeamentos associada ao contexto histórico e cultural foi fundamental para a interpretação e explicação das transformações espaciais e geográficas.



## REFERÊNCIAS

- COMISSÃO PRO INDIO - CPI. **Comunidades quilombolas no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<https://cpisp.org.br/direitosquilombolas/observatorio-terras-quilombolas/>>. Acesso em 9 mar. 2022.
- COSGROVE, D. A. Geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: Correa, R.L.; Rosendahl, Z. **Paisagem, tempo e cultura**. 2 ed., Rio de Janeiro: EdUERJ, 2004. p.92-123.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do fim dos territórios a multiterritorialidade**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 7 mar. 2022.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2013.
- LICCARDO, A. SOBANSKI, A., CHODUR, N.L. O paraná na história da minerao no Brasil do século XVII. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, [s.v.], n. 54, p. 41-49, 2004.
- MIGUEL, Y.D.DE C.; PAULA JUNIOR, A.F.DE. Território ancestral no terreiro da Caiumba: sacralidade e espiritualidade Bantu no oeste paulista. In: ENCONTRO NACIONAL DE PS-GRADUAO E PESQUISA EM GEOGRAFIA – ENANPEGE, 13, 2019, **São Paulo**. **São Paulo**: Anpege, 2019. p.1-13. Disponível em: <[http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562595652\\_ARQUIVO\\_ANPEGE.ARTIGOFINAL.pdf](http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562595652_ARQUIVO_ANPEGE.ARTIGOFINAL.pdf)>. Acesso em 11 dez.2019.
- NOGUÉ, J (Ed.). **El paisaje en la cultura contemporânea**. Madrid: Biblioteca Nueva, 2008.
- MUNANGA, K. Origem e histrio do quilombo na África. **Revista USP**, São Paulo, v.2, n.8, p.56-63, dez./fev. 1995/96.
- PAISAGENS e memórias**. [por] Luciene Cristina Risso. [S. l.: s. n], 2022. 1 vídeo (01:07 min). Publicado pelo canal do Youtube da TV UNESP. Programa Papo acadmico. Produo: Cláudia Paixão e Monica Ishikawa. Edio: Octávio Nascimento. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zSE05nQ9ZmY>>. Acesso em: 19 de jul. 2022.
- RISSO, L.C. **Estudo da paisagem: história, percepoes e memórias de rios**. Ourinhos: UNESP, 2018. (Relatório Final de pesquisa interna FAPESP).
- ROMARIZ, D. de A. **Aspectos da vegetao do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Texto, 1996.
- ROSS, J. L.S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.
- SANTOS, A. B dos. **Colonizao, quilombos: modos e significados**. Brasília: UNB, 2015.
- SILVEIRA, Y. K. **Sobre territórios e quilombos: um estudo na comunidade Mandira**. 2017. 192 fls. Dissertao (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2017.
- TURATTI, M. C. M. **Relatório técnico científico sobre os remanescentes da comunidade de quilombo de Mandira/Cananeia, SP**. São Paulo: ITESP, 2002. Disponível em: <[http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rte/RTC\\_Mandira.pdf](http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rte/RTC_Mandira.pdf)>. Acesso em: 7 mar. 2022.

# OS BAIRROS COTAS: UMA EXPERIÊNCIA EM MEIO AOS DESAFIOS DAS INTERVENÇÕES HABITACIONAIS URBANAS EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO PRECÁRIA

**THE COTAS NEIGHBORHOODS: AN EXPERIENCE IN THE MIDDLE OF THE CHALLENGES  
OF URBAN HOUSING INTERVENTIONS IN AREAS OF PRECARIOUS OCCUPANCY**

**LOS BARRIOS DE COTAS: UNA EXPERIENCIA EN MEDIO DE LOS DESAFÍOS DE LAS  
INTERVENCIONES DE VIVIENDA URBANA EN ZONAS DE OCUPACIÓN PRECARIA**

Maria Dolores Santos<sup>1</sup>  
Walkyria Marques de Paula<sup>2</sup>  
Técia Regiane Bérghamo<sup>3</sup>  
Ralph Charles<sup>4</sup>

**RESUMO:** As favelas são locais normalmente ignorados e vistos como lugares produtores de problemas. Essas ocupações transformaram-se numa marca das grandes cidades brasileiras, pois são o resultado de políticas que permitiram o uso e ocupação do solo urbano, apenas como um produto de mercado aonde alguns grupos restritos foram privilegiados. Esse artigo apresenta algumas estratégias implementadas em ações de Habitação de Interesse Social (HIS) no município de Cubatão com objetivo da participação da comunidade no processo de urbanização dos Bairros Cotas, no contexto do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaicos da Mata Atlântica. Através do trabalho ali desenvolvido, buscou-se não apenas a sustentabilidade das transformações físico urbanísticas do território, mas, também, o desenvolvimento local com foco no fortalecimento dos laços comunitários e da auto estima de seus moradores para maior autonomia na conquista da cidadania.

**Palavras-chave:** Espaço urbano. Favela. Protagonismo comunitário. Transformação.

**ABSTRACT:** Slums are places usually ignored and seen as places producing unwanted. These occupations have become one of the main symbols of large Brazilian cities because they are the result of policies that allowed the use and occupation of urban land in a market manner, favoring a few groups. This article presents some strategies implemented with the objective of social participation in the process of urbanization of Cotas Neighborhoods

---

1 Mestre, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de SP (IPT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8817-9169>. E-mail: [mlores16@gmail.com](mailto:mlores16@gmail.com)

2 Assistente Social, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de SP (CDHU). E-mail: [wpaula@cdhu.sp.gov.br](mailto:wpaula@cdhu.sp.gov.br)

3 Mestre, Universidade Estadual de Campinas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6222-1357>. E-mail: [tecia.bergamo@unimes.br](mailto:tecia.bergamo@unimes.br)

4 Mestre, Universidade Estadual de Campinas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1942-1062>. E-mail: [cralph001@yahoo.fr](mailto:cralph001@yahoo.fr)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

in Cubatão, in the context of the Social and Environmental Recovery Program of Serra do Mar and Mosaic Systems of the Atlantic Forest. Through social technical work, we sought not only the sustainability of the urban physical transformations of the territory but also the local development with a focus on strengthening community ties and the self-esteem of its residents for greater autonomy in the search for citizenship.

**Keywords:** Urban Space. Favela. Community Protagonism. Transformation.

**RESUMEN:** Las favelas son lugares que suelen ser ignorados y vistos como lugares que producen problemas. Estas ocupaciones se han convertido en un sello distintivo de las grandes ciudades brasileñas, ya que son el resultado de políticas que solo permiten el uso y la ocupación de áreas urbanas, así como un producto meca donde algunos grupos restringidos son privilegiados. Este artículo presenta algunas estrategias implementadas en acciones de Vivienda de Interés Social (HIS) en el municipio de Cubatão con el objetivo de participación social en el proceso de urbanización del Bairro Cotas en Cubatão, en el contexto del Programa y Mosaico de Recuperación Social y Ambiental de la Serra do Mar Sistemas de la Mata Atlántica. A través del trabajo realizado, buscamos no solo la sostenibilidad de las transformaciones físicas urbanas del territorio, sino también el desarrollo local con foco en fortalecer los lazos bicomunitarios y la autoestima de sus pobladores para una mayor autonomía en la consecución de ciudadanía.

**Palabras clave:** Espacio urbano. Favela. Liderazgo comunitário. transformación.

## INTRODUÇÃO

O meio urbano é permeado por grandes desafios considerando a variedade de interesses que ali se manifestam, a diversidade de grupos sociais e dos temas que regem sua dinâmica. Esse sistema complexo impactou milhares de pessoas, causando exclusão, desigualdade e degradação ambiental, seja pela ausência de soluções que efetivamente atendam às necessidades dos grupos menos favorecidos ou por ignorá-los. Sem direito a voz, os grupos negligenciados em suas necessidades ficam sem protagonismo nas discussões e decisões sobre questões que os envolvem diretamente.

As cidades brasileiras possuem uma característica marcante que traduz a forma como o território urbano vem sendo tratado pelas políticas públicas ao longo dos anos.

Essa característica é marcada pela concentração de riqueza, poder e intensa pobreza. O processo de urbanização exacerbado que ocorreu no Brasil, proporcionou formas de desenvolvimento econômico muito desiguais em todo o país e assim, os processos de deslocamento humano foram se intensificando ao longo das décadas. Enquanto que em algumas regiões esse processo provocou aglomerações urbanas em outras, promoveu esvaziamento resultando em perda de potencial produtivo. Esses processos de deslocamento ocorreram sem qualquer planejamento, fomentado pelo próprio poder público sem que houvesse atenção ao real significado do “território”.

Neste contexto de desigualdade e injustiça social, a questão da habitação emerge como uma das principais urgências. Ao longo de décadas a atuação do poder público variou entre a repressão e iniciativas pontuais trazendo alguma melhoria habitacional, porém, sem efetividade de resultado.

A partir da década de 1980 com a força dos movimentos sociais, novas visões emergiram sobre o tema da Habitação de Interesse Social (HIS), trazendo reflexões sobre as intervenções do poder público. Outros acontecimentos também contribuíram para o aprofundamento dessa questão, como por exemplo, a realização do Habitat II em 1996<sup>5</sup>.

Esse evento teve influência no Brasil para a consolidação de marcos importantes como a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001, além da criação do Ministério das Cidades em 2003. Inicia-se então, a integração de diretrizes para melhoria de ações na execução de uma política habitacional de interesse social, o que contribuiu para a efetivação de estratégias que viriam a ser implantadas pelo Governo de São Paulo, através da Secretaria de Habitação por meio da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU). Não obstante a essas mudanças, no decorrer de décadas os desafios permanecem e há necessidade da evolução constante com diferentes abordagens e, fundamentalmente, buscar formas de inserção das comunidades nas discussões sobre as intervenções em seus territórios.

O presente artigo tem por objetivo apresentar algumas estratégias que resultaram em engajamento da comunidade na intervenção socioambiental nos Bairros Cotas em Cubatão, implantada pelo Governo de São Paulo no contexto do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar.

## **METODOLOGIA**

Em relação à metodologia, a discussão inicial deste trabalho consiste no levantamento da produção científico literária relacionada ao uso do espaço urbano e também na temática da habitação de interesse social com foco nas ocupações irregulares.

O Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaico da Mata Atlântica e a ocupação dos Bairros Cotas em Cubatão, serão brevemente apresentados a fim de contextualizar as ações de engajamento comunitário.

A metodologia desta pesquisa foi fundamentada na análise dos processos da participação comunitária, os quais foram implantados pelos técnicos sociais do Programa Serra do Mar, a fim de tornar os moradores locais protagonistas das transformações físico urbanísticas e não apenas meros expectadores.

Outro aspecto dessa pesquisa, foi apresentar resumidamente cada projeto social, desenvolvido com os representantes eleitos pelos moradores, visando a participação nas discussões e no levantamento das vocações locais, para formação dos grupos que comporiam os respectivos projetos, além de prepará-los para as discussões e sugestões relativas às mudanças que o território sofreria com a implantação do Programa Serra do Mar.

Por fim, haverá uma breve análise dos resultados do trabalho técnico social como componente estratégico de inserção da comunidade nas várias fases da intervenção.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil atual é um país predominantemente urbano, cuja taxa de urbanização em 1960, passou de 44,7% para 81,2% no ano 2000 (IBGE, 2000).

O município de São Paulo possui mais de 11 milhões de habitantes (IBGE/CENSO/2010) e responde por 11,5% do PIB brasileiro, assim, é um importante polo econômico e cultural seja para a região metropolitana, seja para o Estado de São Paulo. Ao mesmo tempo em que assume um papel estratégico na produção e circulação de riqueza há, no entanto, boa parte da população em situação de extrema de pobreza e vulnerabilidade. Trata-se de uma metrópole desigual e segregadora, com indicadores de desenvolvimento humano muito diferentes em seus 96 distritos e 32 subprefeituras (FIPE, 2015).

De acordo com Paz e Taboada (2010), a partir da década de 1960 o país viveu uma explosão urbana que levou grande número de trabalhadores rurais sem alternativas no campo a se deslocar para as periferias e favelas das cidades. Assim, o processo de urbanização no pós Guerra concentrando o parque industrial ao eixo sul-sudeste gerou intensa migração interna e a formação das grandes metrópoles e suas periferias.

Para Bunde (2022), o êxodo rural se inicia no século XIX mas, a partir da década de 1920 já se nota uma intensificação. Porém, até a década de 1960, grande parte da população morava e trabalhava no campo e as cidades eram menores. O autor infere que a exacerbação da migração foi resultante de fatores como a ascensão das indústrias nas cidades que, conseqüentemente, atraíram os trabalhadores do campo por melhores condições seja, pela remuneração ou por uma condição de vida mais agradável ou ambos. Outro fator, foi o início da substituição da mão de obra por maquinário, diminuindo a oferta de trabalho, além da falta de condições dos pequenos proprietários de terras para competir com grandes latifundiários oligopolizados. Bunde, analisa que todos esses fatores acarretaram mudanças na disposição socioespacial das cidades, gerando: crescimento sem planejamento, aumento da pobreza, violência, desigualdade social e formação de favelas.

Segundo Paz e Taboada (2010), a conseqüência disto é que grande parte da população convive com a insegurança social, financeira, sem acesso a equipamentos públicos de boa qualidade (instalações ou espaços físicos de cunho público ou privado, destinados à prestação de serviços do poder público à pessoas físicas ou jurídicas), além da ausência de condições dignas de habitação.

Essas cidades são resultados dos déficits sociais acumulados por décadas de governos comprometidos com os interesses das classes privilegiadas (PAZ; TABOADA, 2010).

Maricato (2001), compara a produção de favelas e a agressão ao meio ambiente derivadas deste intenso processo de urbanização, a uma máquina de funcionamento intenso e incessante.

Para Lavinas (2003), a pobreza é a “grife” urbana, já que traduz a disputa pela apropriação do espaço revelada na luta pela moradia e “locus” de produção. Ou seja, a desigualdade social, de renda e de poder é claramente vista no cotidiano das cidades brasileiras e nos seus espaços intraurbanos: bairros, vilas e regiões que, de maneira geral mostram uma qualidade de vida muito desiguais.

Rolnik (1997), em seus estudos sobre a cidade e a legislação urbana revela que durante a história, as formas de apropriação e utilização do espaço permitidas ou proibidas no contexto de uma economia de mercado, marcada por profundas desigualdades, fomentou um aparato legal urbano que definiu territórios “dentro e fora da lei”. Separou-se então, a “cidade legal da ilegal”, sendo esta última o lugar da população pobre e esquecida.

Davis (2006), afirma que a década de 1980 foi explosiva no que se refere à extensão da periferia abandonada e da favelização, porém este fenômeno é bem mais antigo. Segundo o autor as favelas do Rio de Janeiro e de Recife surgiram no final do século XIX e início do século XX. Uma parte da mão de obra escrava após “liberta” e sem opções de moradia, começou a ocupar as áreas livres e de “pouco valor comercial”. Era muito freqüente, ainda, que os brancos pobres lançassem mão do escambo para se prover deste tipo de moradia.

Para Alvito e Zaluar (1999), explicar sobre favelas no Brasil, é particularmente falar da cidade do Rio de Janeiro quando era capital do país, entrecortada por interesses e conflitos regionais.

Taschner (1997) analisa que na cidade de São Paulo o caráter das ocupações desordenadas está ligado diretamente ao seu processo de crescimento, sendo que as primeiras favelas surgem na década de 1940, enquanto o Rio de Janeiro, já nas primeiras décadas do século XX, estas já ocupavam os morros cariocas.

Segundo Cardoso (2007), até meados da década de 1970 lidava-se com as favelas por meio da política de erradicação total, permeada por remoção baseada na repressão e algumas poucas ações de melhorias baseadas em favorecimentos. De acordo com Strozemberg (2009), a integração da favela somente ocorrerá quando houver a incorporação de direitos sociais fundamentais aos seus moradores. Caso isto não ocorra, estes espaços estarão fadados aos cidadãos desprovidos de direitos e deveres.

Para Denaldi (2009), após passados cem anos de favela, mudanças ocorreram porém, para que efetivamente esta passe a integrar a cidade é necessário vencer ainda muitos desafios. Por exemplo, deverá haver o desempenho de diversos fatores que envolvem um programa de urbanização de favela como, a melhoria das condições físicas voltadas para a mobilidade e acessibilidade, o próprio saneamento, a disposição dos equipamentos de uso público e sua manutenção.

Os assentamentos precários apresentam características que indicam a complexidade de uma intervenção nesses territórios, por exemplo a alta densidade demográfica e construtiva, a forte presença de edificações em alta declividade, a presença de áreas de risco e gravames ambientais. Portanto, urbanizar favelas não é apenas executar obras de saneamento, mas é necessário consolidar a combinação de soluções de recuperação ambiental, infraestrutura e a construção de novas moradias (DENALDI, 2009).

Um marco importante para a mudança de visão foi a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001, além da criação do Conselho das Cidades (2004) porém, foi somente a partir da publicação da Lei 11.124, de 16/06/2005, que se instituiu o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) quando se passou a incentivar a implementação de planos estaduais e municipais. O objetivo foi compatibilizar, articular, acompanhar e apoiar a atuação das instituições que lidam com a questão da habitação, sendo este também, uma influência do evento internacional, Habitat II, ocorrido em 1996 (PAZ; TABOADA, 2010).

Na visão de Bernardes (2011), o planejamento de uma megalópole não implica em induzir a urbanização de todo o seu território, trata-se de determinar por meio de estudos adequados, as muitas vocações de cada região dos municípios, para que haja estruturação e projeção dos usos e modelos de ocupação mais apropriados.

Segundo Libório e Junior (2017), uma nova ordem urbana vem sendo estabelecida no Brasil a partir da Constituição Brasileira de 1988, na esfera federal que, contou com Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001); lei de parcelamento do solo urbano (Lei 6.766/1979); lei sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (Lei 11.124/2007); lei sobre o Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (Lei 11.445/2007); lei sobre a política nacional de resíduos sólidos (Lei 12.305/2010); lei sobre o Patrimônio da União que disciplina a regularização fundiária das terras urbanas e rurais da União (Lei 11.381/2007) e a lei que dispõe sobre o plano nacional de gerenciamento costeiro (Lei 7.661/1988).

Ainda de acordo com esses autores, as leis orgânicas municipais, os planos diretores e as demais legislações urbanísticas, ambientais e leis específicas que tratam do ordenamento do parcelamento, uso e ocupação do solo, e também sobre a organização política e administrativa de seus territórios, passaram a integrar a nova ordem legal urbana brasileira. Apesar deste aparato legal a gestão das cidades brasileiras nos últimos anos tem apontado inúmeros desafios que precisam ser enfrentados para estabelecer processos e mecanismos institucionais que possibilitem a democratização e a integração da gestão das cidades com a participação popular (LIBÓRIO; JUNIOR, 2017).

Do processo intenso de urbanização em todo o mundo e suas consequências para a sustentabilidade das sociedades nos âmbitos socioeconômico, cultural e ambiental, surgiu também, o conceito de “Cidades Criativas”.

De acordo com Wittmann (2019), cidades criativas são territórios, espaços urbanos cujos negócios são fundamentados no capital cultural, intelectual e criativo. Fomentam interações entre agentes sociais, culturais e econômicos, onde se propõem desenvolvimento de melhores meios de bem viver, através do trabalho e lazer, estimulando potenciais locais de maneira que sejam viabilizadas geração de negócios.

Neste sentido, o trabalho técnico social é um componente estratégico dos projetos de habitação, devendo ser desenvolvido pelos agentes executores com todas as famílias beneficiárias, com equipe multidisciplinar qualificada e a responsabilidade técnica de assistentes sociais, sociólogos entre outros, integrantes da unidade executora local responsáveis pelos projetos contratados (PAZ; TABOADA, 2010).

Na análise do Observatório de Favelas (2009), apesar das mudanças ocorridas nas intervenções desses territórios, estas não foram suficientes para transformar a visão negativa de que esses espaços são apenas locais de produção de violência e, o imaginário da cidade formal reflete ainda uma visão sobre favelas de forma muito estigmatizada. Diante dessas considerações, a seguir apresenta-se as estratégias de participação da comunidade na intervenção habitacional nos Bairros Cotas, em Cubatão no âmbito do Programa Serra do Mar.



## O PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA SERRA DO MAR

Segundo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (2022), o Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar foi iniciado em 2007 pelo governo de São Paulo com a proposta de realocar moradores dos bairros-cota que viviam há décadas em áreas de risco geotécnico e no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Em 2010, com a parceria do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) o projeto ampliou sua área de atuação para os 332 mil hectares do Parque e os mosaicos da Juréia-Itatins e de ilhas e APAs Marinhas, tornando-se o Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaico da Mata Atlântica.

O referido Programa foi financiado pelo BID com contrapartidas dos governos estadual e federal. No município de Cubatão, onde ocorreu a primeira fase, o Programa envolveu cerca de 7.760 famílias sendo realizadas mais de 5 mil remoções de residências, permanecendo cerca de 2.410, nos núcleos denominados Cota 200 e Pinhal do Miranda.

A permanência de famílias é localizada fora da área do PESM e de riscos geotécnicos. Esses dois núcleos ou bairros estão em fase final de urbanização, e receberam água encanada, saneamento e pavimentação, áreas de lazer, estando em processo de regularização fundiária, equiparando-se aos demais bairros do município de Cubatão (SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE, 2022).

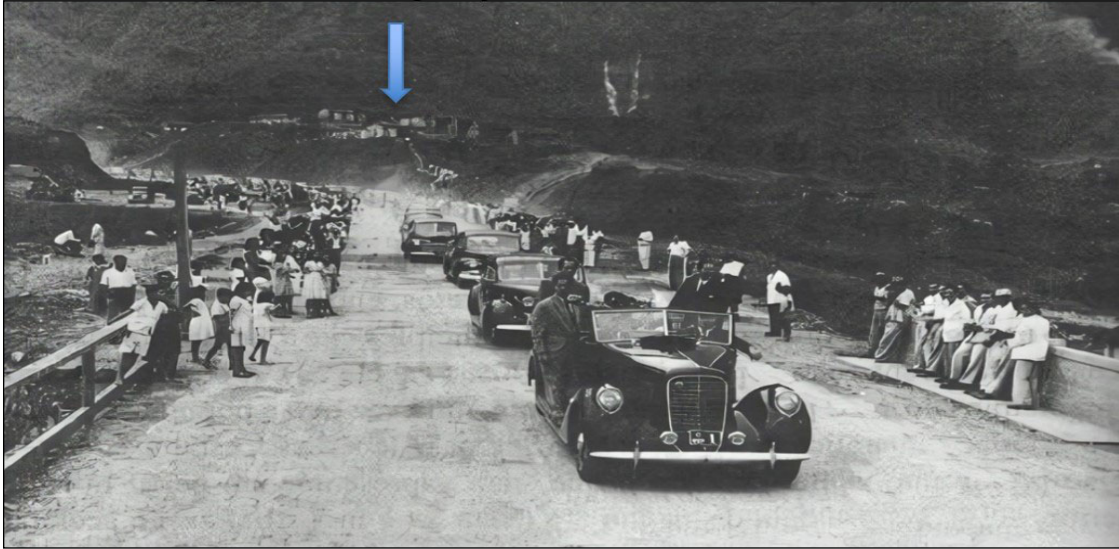
### A OCUPAÇÃO DOS BAIRROS COTAS

As áreas das encostas da Serra do Mar são definidas pela altura em relação ao nível do mar as quais se denominam “cotas”. Os bairros (Cota 200, Cota 400/500 e Cota 95/100), se originaram a partir dos primeiros acampamentos operários do D.E.R – Departamento de Estradas e Rodagem, os quais vieram de diversas partes do Brasil para trabalhar na construção da Via Anchieta por volta de 1938.

Ao final da construção em 1947 e com a valorização imobiliária as propriedades foram sendo transferidas e ocupadas ao longo dos anos por famílias de baixa renda. Esses núcleos estão localizados em áreas do Estado (públicas) e foram incluídas ao Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) em 1977, quando foi declarada como UC (unidade de conservação) além das várias faixas de domínio, como as marginais da Via Anchieta, linhas de transmissão de força e linhas de oleoduto da Petrobrás (NOVO MILENIUM, 2014).

O Programa Serra do Mar incorporou mais três núcleos de ocupação em seu projeto de urbanização além dos já citados, os quais são fruto da expansão das ocupações iniciais: Água Fria, Pinhal do Miranda e Sítio dos Queirozes. Com exceção dos núcleos Cota 200 e Pinhal do Miranda os demais foram erradicados durante a intervenção, ou seja, todas as famílias foram removidas para novas unidades habitacionais, e as áreas desocupadas devolvidas ao PESM, apenas um deles ainda está em fase de desocupação, o núcleo Água Fria.

Na Figura 1 é possível observar algumas moradias dos operários que trabalharam na construção da Via Anchieta cujas residências (acampamentos e vilas operárias) deram início aos núcleos de ocupação e sua expansão. A fotografia se refere ao evento de inauguração da nova Rodovia.



Fonte: Herrera, D.R.<sup>6</sup>

**Figura 1.** Inauguração da Rodovia Anchieta em 1947.

## **AS ESTRATÉGIAS DE ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE NA INTERVENÇÃO DO TERRITÓRIO**

As estratégias desenvolvidas com a comunidade dos Bairros Cota para enfrentamento dos desafios trazidos pela complexidade do território, basearam-se em metodologia participativa da equipe técnica social, que resultou em projetos e ações de fomento à organização comunitária, com a valorização dos recursos humanos, ambientais e culturais, baseando-se direta ou indiretamente em muitos aspectos do conceito de Cidades Criativas. De acordo com Depiné (2021), a cidade criativa é um lugar onde pessoas criam soluções e oportunidades que trazem equilíbrio entre a tradição e a inovação na cidade, ou seja, há inovação sem desprezar a tradição. A nostalgia oriunda do passado e o legado deixado não são empecílhos à cidade criativa, mas pontos de partida para mudanças e progresso.

De acordo com Coen (2017) o método participativo de trabalho, iniciou efetivamente com:

- Cerca de 40 reuniões realizadas para apresentação do projeto básico da intervenção socioambiental; ali foram eleitos os representantes de cada uma das quadras que compunham os núcleos de ocupação. Essas ações ocorreram desde o início de 2009 até o final de 2010. Somente após apresentado o projeto básico à toda comunidade e consolidada a geografia da representação, partiu-se para a etapa seguinte do trabalho técnico social com a população.
- Os representantes eleitos foram certificados por meio do curso denominado “Agentes Comunitários de Urbanização”, cujos módulos trataram de temas como: liderança, cidadania, memória, meio ambiente e assuntos voltados à sustentabilidade e desenvolvimento local. Assim, puderam ampliar seus conhecimentos a fim de efetivar o processo participativo através do acompanhamento das obras e da interlocução com os demais moradores.

Conforme explica Coen (2017), a equipe técnica organizou a formação deste grupo representativo e também, idealizou o Núcleo de Comunicação Comunitária – O Projeto

ComCom – formado por grupos de moradores que passaram por cursos e oficinas de comunicação em diversas mídias. Assim, passaram a buscar, coletar e produzir informações relativas ao território e a intervenção, estimulando a interação com os demais núcleos de ocupação, sendo fundamental para estabelecer um polo efetivo de comunicação.

O ComCom foi o elo de ligação e catalisador social, de maneira a auxiliar no envolvimento da comunidade, mantendo-a informada sobre o Programa e suas ações por meio de fontes seguras. Esse projeto foi o primeiro entre os 5 (cinco) que vieram a formar os “projetos sociais de fomento ao desenvolvimento local”, além disso replica seus conhecimentos a grupos de moradores da comunidade, por meio de processos formativos, seja de forma presencial ou virtual, além de, juntamente com os demais projetos, fomentar a geração de renda movimentando a economia local.

A seguir estão elencados esses projetos sociais que se tornaram os pilares do trabalho técnico social no aspecto do desenvolvimento local, por serem agregadores e fomentadores de novos conhecimentos através dos processos formativos (cursos, oficinas, palestras, visitas à entidades etc). Essa metodologia foi implantada para evidenciar à comunidade a necessária consolidação de posturas e ações que trazem sustentabilidade às transformações do território.

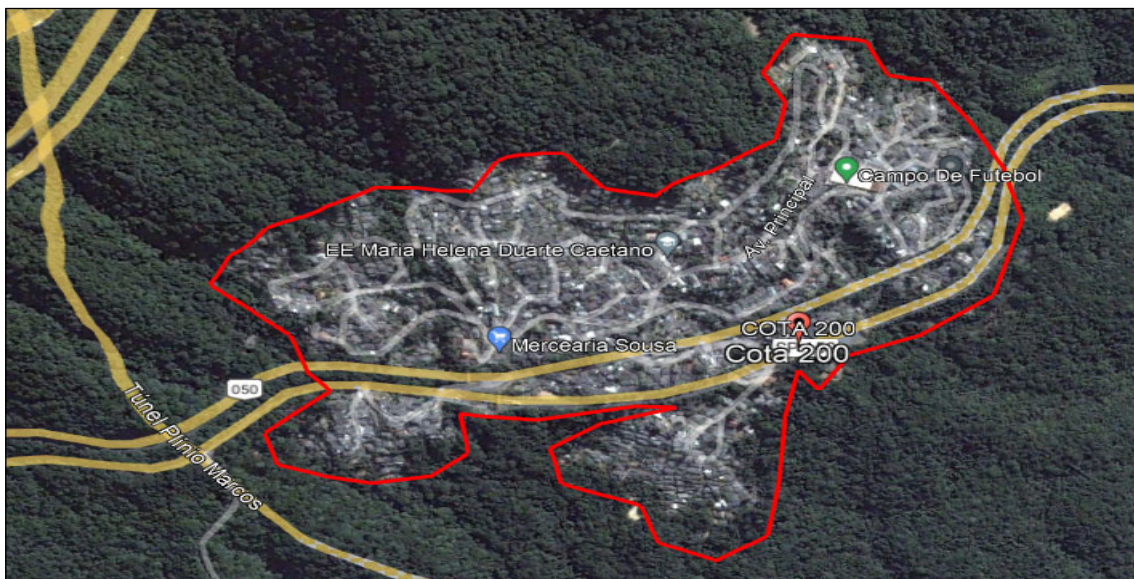
- Projeto de Arte-educação – Ateliê Arte nas Cotas: espaço de aprendizado e multiplicação de saberes voltados à arte urbana, com sala de exposição e ponto de venda dos materiais produzidos pelo grupo, tendo como fonte inspiradora a história do bairro e o patrimônio ambiental local;
- Projeto de Educação Ambiental – Cota Viva: Tem o objetivo de promover sensibilização ambiental entre os moradores, envolvendo crianças, adolescentes, adultos e idosos. Discute entre outros assuntos, valores de sustentabilidade ambiental, elabora oficinas formando multiplicadores de práticas voltadas à recuperação e conservação da Serra do Mar;
- NESDEL – Núcleo baseado nos valores da economia solidária - conta com o Projeto Social Sabores da Serra, que fomenta o empreendedorismo e a valorização cultural por meio da gastronomia e produção coletiva de produtos e serviços como – coquetéis, almoços, *coffee break*, participação em feiras e eventos voltados à produtos alimentícios. Promove o resgate histórico – cultural - gastronômico local, fomenta o reaproveitamento de produtos a fim de evitar o desperdício e promove a alimentação saudável.
- Turismo de Base Comunitária – Projeto Social Tur na Serra – trata-se de um projeto de pós urbanização voltado ao turismo comunitário, com base em três pilares: ecológico, histórico e ambiental. Esse projeto promove pacotes de visitação, sendo uma espécie de “guarda-chuva”, pois abarca os demais projetos sociais (arte-educação, culinária, educação ambiental e comunicação comunitária), gerando não apenas renda, mas, oferecendo atividades sob a égide do viés ambiental, procurando sensibilizar os visitantes sobre a importância da preservação desse patrimônio ambiental que é a Mata Atlântica.

## DISCUSSÃO E RESULTADOS DA INTERVENÇÃO NOS BAIRROS COTAS COM PROCESSOS PARTICIPATIVOS

As áreas objeto de análise foram os núcleos Cota 200 e Pinhal do Miranda, pois ali permaneceram famílias nas áreas desafetadas, ou seja, fora do PESH. As famílias que se encontravam em áreas de risco, APPs e influência de obras nesses núcleos, foram removidas e devidamente reassentadas em outros bairros do município e, em cidades circunvizinhas na própria Baixada Santista, de acordo com a disponibilidade de unidades habitacionais e o desejo dos moradores.

Os grupos produtivos que formam os projetos sociais estão localizados nessas áreas de permanência, embora sua atuação vá muito além dos limites de seus territórios.

Na Figura 2 a seguir observa-se a intensa ocupação avançando mata adentro, antes das ações do Programa Serra do Mar.

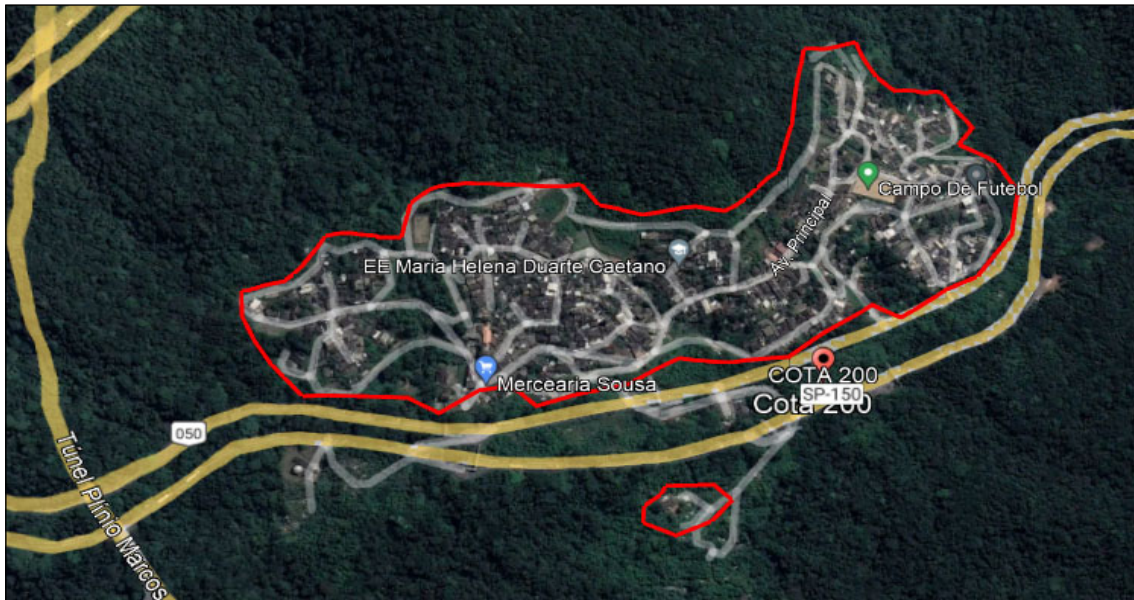


Fonte: Elaborado com dados do Google Earth Pro (2009).

**Figura 2.** Núcleo Cota 200 em 2009.

Na Figura 3 a seguir já é possível verificar a recuperação da Mata Atlântica, após remoção das famílias das áreas do PESH, influência de obras e APPs.

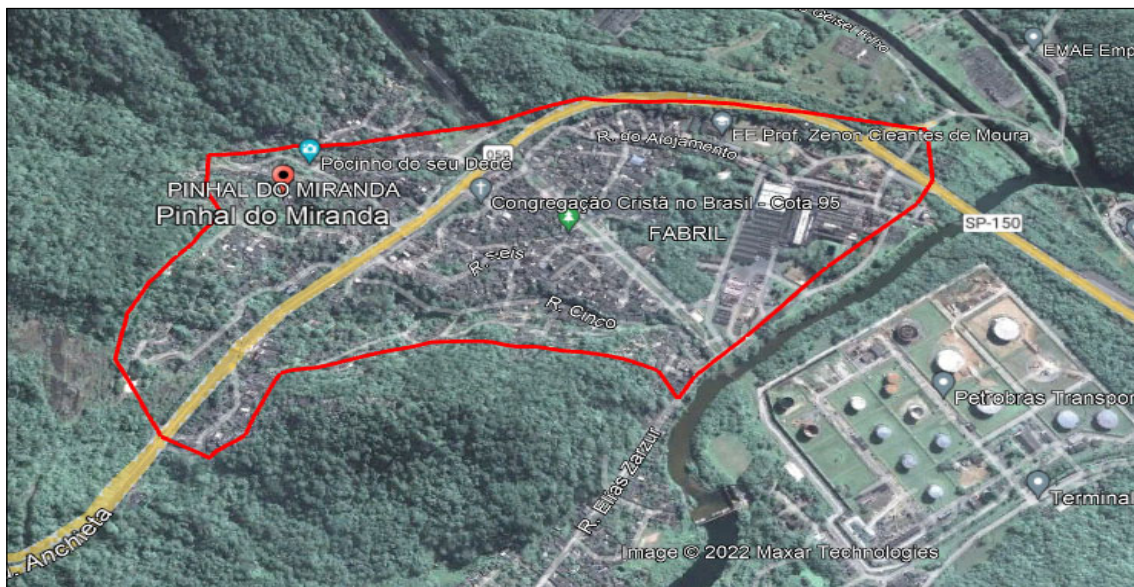




Fonte: Elaborado com dados do Google Earth Pro (2021).

**Figura 3.** Cota 200 – em 2021.

A Figura 4 apresenta o núcleo Pinhal do Miranda, com áreas de risco e APP com alta densidade ocupacional.



Fonte: Elaborado com dados do Google Earth Pro (2009).

**Figura 4.** Núcleo Pinhal do Miranda.

A Figura 5 apresenta as áreas já desocupadas e a recuperação de mata, sem novas ocupações residenciais, com alta diminuição da densidade ocupacional em todo o núcleo.



Fonte: Elaborado com dados do Google Earth Pro (2021).

**Figura 5.** Núcleo Pinhal do Miranda, em 2021.

O conjunto de práticas e diretrizes foi desenvolvido pela equipe técnica social da executora do Programa, cujos profissionais têm formação multidisciplinar. Essas práticas têm o objetivo de fomentar o processo participativo em todas as fases da intervenção. O diálogo permanente entre a comunidade e as equipes técnicas foi a principal estratégia utilizada desde a entrada no território, até a finalização da intervenção.

Primeiramente, foram efetuadas as pactuações coletivas e depois as negociações individuais considerando a condição de cada família referente às ações de remoção e reassentamento. Os representantes das quadras votados pela população participaram do Curso de Agentes Comunitários de Urbanização, a fim de se preparar para acompanhamento das discussões e propostas da intervenção, além de efetuar a interlocução entre os moradores e a equipe técnica. Também foram discutidas a implantação dos projetos de fomento ao desenvolvimento local de acordo com as vocações e potencialidades do território e o desejo da comunidade.

A Figura 6 representa um dos momentos do curso de preparação dos agentes.





Fonte: Coen, L.; Projeto ComCom (2017).

**Figura 6.** Curso com Representantes eleitos-2010.

As Figuras 7 e 8 seguintes, apresentam respectivamente o convite aos moradores para participação nas oficinas de capacitação em arte-educação (Figura7), e o resultado do aprendizado sendo aplicado na própria comunidade visando a transformação não apenas de infraestrutura, mas desenvolvendo o sentido de pertencimento através de nova identidade visual local (Figura 8).



Fonte: Projeto ComCom.

**Figura 7.** Convite à comunidade (2015).



Fonte: Projeto ComCom.

**Figura 8.** Arte aplicada (2015).



Considera-se que os resultados positivos vão muito além das obras de infraestrutura, implantandas pelo Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar pois, o envolvimento da comunidade foi fundamental para que a remoção das cerca de 5.500 famílias ocorresse de forma tranquila e consciente, minimizando os possíveis impactos trazidos por tão profundas mudanças. Essa participação social, também, foi fundamental para que as áreas de risco não fossem reocupadas e novamente trouxesse danos físicos, financeiros e ambientais.

As Figuras 9 e 10, a seguir, demonstram respectivamente as atividades dos Projetos Sociais Sabores da Serra (Culinária Afetiva) recepcionando grupo de visitantes aos Bairros Cota e de Educação Ambiental Cota Viva, realizando oficinas de plantio de espécies nativas da Mata Atlântica com a comunidade.



Fonte: Projeto ComCom (s/d).

**Figura 9.** Projeto Sabores da Serra.



Fonte: Projeto ComCom (s/d).

**Figura 10.** Projeto Cota Viva.

As Figuras 11 e 12 demonstram respectivamente atividades dos Projetos Sociais Tur na Serra, apresentando ao grupo de visitantes os Bairros Cotas, bem como o Projeto ComCom efetuando a cobertura das atividades.



Fonte: Projeto ComCom (s/d).

**Figura 11.** Recepção dos Visitantes do Projeto Tur na Serra.



Fonte: Projeto ComCom (s/d).

**Figura 12.** Cobertura das Atividades do Projeto ComCom.

Todos esses projetos sociais vem contribuindo para a postura pró ativa da comunidade em manter as áreas desocupadas, sem novas invasões o que auxilia na recuperação ambiental, em conservar as melhorias implantadas, como áreas de lazer, cuidados com as hortas e descarte adequado dos resíduos sólidos.

Esses grupos produtivos formalizaram-se e atualmente são representados pela ONG IMAGINACOM<sup>7</sup>, que organiza e promove a venda de pacotes de visitas aos Bairros Cotas, divulgados em suas próprias redes sociais, expondo suas produções e buscando novos recursos por meio de parcerias. Apesar da ONG ter sido intensamente afetada pela pandemia devido à paralização das atividades dos grupos produtivos, ocasionando perda de recursos financeiros, estes demonstraram independência e iniciativa elaborando campanhas de esclarecimento sobre o distanciamento social e a necessidade do uso de máscaras, além de efetuarem diversas oficinas virtuais, parceria com empresas para angariar e distribuir cestas de alimentos e produtos de higiene às famílias mais vulneráveis da comunidade, elaboração de *podcats* e lives com assuntos de interesse geral etc. A Figura 13 a seguir ilustra algumas dessas atividades:



Fonte: Projeto ComCom (2020).

Figura 13. Ações da ONG Imaginacom na Pandemia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal ferramenta adotada para inserção da comunidade em todas as etapas do processo, foi o trabalho participativo, organizativo e apoiado em práticas fomentadoras de independência.

O processo de pactuação com a população se inicia com o diagnóstico socioeconômico – para subsidiar e estabelecer o ponto inicial de compromissos de atendimento à população – sempre com devolutiva à comunidade dos dados levantados e analisados - perfil da ocupação, para autoconhecimento.

A capacitação de grupos representativos foi fundamental para acompanhamento e discussão das obras e demais ações do Programa, de modo que possam efetivamente opinar compreendendo as bases da legislação de uso e ocupação solo e noção da parte técnica para sugerir e propor de forma consciente. Também contribuiu para atenuar as rivalidades entre os núcleos, promovendo a integração para a busca de soluções coletivas.

O estabelecimento de canais de comunicação e o diálogo claro entre a população e o poder público são fundamentais para transparência, gerando confiança entre as partes. Parcerias são fundamentais para capacitação dos grupos produtivos pois demandam, conhecimentos específicos (arte-educadores, profissionais do ramo alimentício, economia solidária, área de comunicação e turismo, entre outros). A presença diária das equipes técnicas em campo, gerou acolhimento e segurança aos moradores, inibindo disseminações de informações inverídicas, além de estabelecer locais de referência.

## NOTAS

5 Habitat II-A Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos, realizada em Istambul, Turquia – 3 a 14/jun-1996 – (Cúpula da Cidade). Reuniu autoridades de governos locais e internacionais, ONGs, instituições de pesquisa em mídias. Foram discutidos e endossados objetivos universais p/garantia de abrigo adequado para todos em assentamentos humanos mais seguros, saudáveis, inspirados na Carta das Nações Unidas. Fonte: <[https://Habitat II-Wikipedia\(wikipedia.org\)](https://Habitat II-Wikipedia(wikipedia.org))> Acesso em 22.02.22.

6 Acervo da Fundação Arquivo e Memória de Santos (FAMS). Disponível em: <<https://www.novomilenium.inf.sbr/santos/h0102i.htm>>. Acesso em 9/2/22.

7 Saiba mais sobre os Projetos Sociais em <[https://www.instagram.com/os\\_imaginacom.social/](https://www.instagram.com/os_imaginacom.social/)> e Facebook: <<https://www.facebook.com/imaginacomcubatao>>.

## REFERÊNCIAS

ALVITO, M.; ZALUAR, A. **Um Século de Favela**. Rio de Janeiro. Ed. FGV, 1999, 536p. 2ª. ed. BERNARDES, C.. É hora de pensar no “Estatuto das Metrôpolis”. **Gerente de Cidades**. São Paulo. FAAP. v. 15, n.60, p. 44, out./dez.2011.

BUNDE, Mateus. Urbanização no Brasil. **Todo Estudo**. Disponível em: <<https://www>>.

- todoestudo.com.br/geografia/urbanização-no-brasil>. Acesso em: 24 ago. 2022.
- CARDOSO, A.L. Avanços e desafios na experiência brasileira de urbanização de favelas. **Cadernos Metr pole**, n  17, 2007. pp.219-240.
- COEN, L.; COMCOM,P.; CDHU. **Serra do Mar – As Cores da Urbanidade**. São Paulo. Ipsi, 2017. 236p. Disponível em: <[https://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37024/Serra\\_do\\_Mar\\_PORTUGUES.pdf/9a16f4e4-f029-6967-7872-13812fbfc603](https://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37024/Serra_do_Mar_PORTUGUES.pdf/9a16f4e4-f029-6967-7872-13812fbfc603)>. Acesso em 05 mar. 2022.
- DAVIS, M. **Planeta Favela**. São Paulo: Boitempo. 2006, 272p.
- DENALDI, R. Caracteriza o das favelas no âmbito dos Planos Locais de Habita o de Interesse Social (PLHIS). In: Observatório de Favelas do Rio de Janeiro (org.). **O que   Favela, Afinal?** Rio de Janeiro, 2009.p.62-66.
- DEFIN ,  . C.. O que são Cidades Criativas. **VIA Revista**. São Carlos. UFSCAR. 11 . Ed. Ano 3. Disponível em: <<https://via.usfc.br/classe-criativa-atrai-la-cidade/>>. Acesso em: 23.ago.2022.
- FIPE - Funda o Instituto de Pesquisas Econ micas. Pesquisa Censitária da Popula o em Situa o de Rua, Caracteriza o Socioecon mica da Popula o Adulta em Situa o de Rua e Relatório Temático de Identifica o das Necessidades desta Popula o na Cidade de São Paulo: **Sumário Executivo**. São Paulo: PMSP/SMADS/FIPE, 2015. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/assistencia\\_social/censo/SUMARIO%20EXECUTIVO.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/assistencia_social/censo/SUMARIO%20EXECUTIVO.pdf)> . Acesso em 25 de ago. 2022.
- IBGE, INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Estatística popula o, 2000. Disponível em IBGE. **Censo Demográfico 2000 – Resultados do Universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 02 fev.2022.
- IBGE, INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Estatística popula o, 2000. Disponível em IBGE. **Censo Demográfico 2010 – Resultados do Universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 02 fev.2022
- LAVINAS, L. Luta Contra a Pobreza Urbana. Rede Urbal: Documento Base URBAL 10. Documento de Guia, In: **Rede Urbal**. 2007. São Paulo: PSP/Sec. Rel. Internacionais, 2003. Texto.
- LIBÓRIO, D.C.; JUNIOR, N.S. Direito   Cidade e Institutos de Prote o dos Territórios Urbanos de Grupos Sociais Vulneráveis. **Enciclopédia Jurídica da PUCSP**. 2017. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/66/edicao-1/direito-a-cidade-e-institutos-de-protecao-dos-territorios-urbanos-de-grupos-sociais-vulneraveis>>. Acesso em mar/2022.
- NÚCLEOS DE CUBATÃO – BAIRROS COTA. **NovoMilenium site**. 2014. Disponível em <<https://www.novomilenio.inf.br/cubatao/bcotas.htm>>. Acesso em fev/2022.
- OBSERVATÓRIO DE FAVELAS DO RIO DE JANEIRO. **O que   Favela, Afinal?** Rio de Janeiro, 2009.
- PAZ, R. D. O; TABOADA, K. J. **Curso a Distância, Trabalho Social em Programas e Projetos de Habita o de Interesse Social**. Brasília: Ministério das Cidades. 2010.
- ROLNIK, R. **A Cidade e a Lei: Legisla o, Política Urbana e Territórios na Cidade de São Paulo**. São Paulo. Studio Nobel; FAPESP. 1997.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SP). **Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaico da Mata Atlântica.**

Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/serradomar/>>. Acesso em mar/2022.

STROZEMBERG, P. Alguém tem receio de ser multado na favela? In: Observatório de Favelas do Rio de Janeiro. (org.). **O que é Favela, Afinal?** Rio de Janeiro, 2009. p.67- 69.

TASCHNER, S. P.. **Favelas e cortiços no Brasil: 20 anos de pesquisas e políticas.** São Paulo, 1997. FAU/USP.

WITTMANN, T. Cidades Criativas: ativos intangíveis como recurso central de criação de valor. **VIA Revista Cidades Criativas.** São Carlos. UFSCAR. 6ª Ed. n. 6. Ano 4, p.7.2019.

# **PAISAGEM, PATRIMÔNIO E MEMÓRIA: CONSCIENTIZAÇÃO E RECONHECIMENTO DA HISTÓRIA INDÍGENA E NEGRA COMO INSTRUMENTO DE PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA ANT SERRA DO VOTURUNA**

**LANDSCAPE, HERITAGE AND MEMORY: AWARENESS AND RECOGNITION  
OF INDIGENOUS AND BLACK HISTORY AS AN INSTRUMENT OF PRESERVATION  
AND CONSERVATION OF THE ANT SERRA DO VOTURUNA**

**PAISAJE, PATRIMONIO Y MEMORIA: SENSIBILIZACIÓN Y RECONOCIMIENTO  
DE LA HISTORIA INDÍGENA Y NEGRA COMO INSTRUMENTO DE PRESERVACIÓN  
Y CONSERVACIÓN DE LA ANT SERRA DO VOTURUNA**

Weber Rodrigo de Carvalho<sup>1</sup>

Natalia Rodrigues Gomes<sup>2</sup>

Lucia Gabrieli Steves<sup>3</sup>

**RESUMO:** O artigo apresenta memórias indígenas e negras do Patrimônio Natural Serra do Voturuna na cidade de Santana de Parnaíba. O município possui um acervo de diferentes patrimônios, alguns deles analisados neste estudo: o patrimônio material com o centro histórico e capelas; o imaterial com o Samba Rural Paulista; e o natural que conecta a história deles, a Serra do Voturuna. Ao retomarmos memórias indígenas e negras da vila colonial analisamos a paisagem da Serra, o território pelo estudo da toponímia ibituruna/bituruna/voturuna e o lugar como parte do processo de formação da Vila de Parnaíba.

**Palavras-chave:** Toponímia. Território. Paisagem. Patrimônio. Lugar.

**ABSTRACT:** The article presents indigenous and black memories in Serra do Voturuna's Natural Heritage in the city of Santana de Parnaíba. The municipality has a collection of different heritages, some of them analyzed in this study: the material heritage with the historical center and chapels; the immaterial heritage with Samba Rural Paulista; and the natural heritage that connects their history, Serra do Voturuna. By resuming indigenous

---

1 Graduando em Lic./Bach. em Geografia UNESP, Ourinhos; Membro do Laboratório de Geografia Humana – LAGHU e Patrimônios-CEDOM em UNESP Ourinhos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2934-3352>. E-mail: [weber.carvalho@unesp.br](mailto:weber.carvalho@unesp.br)

2 Graduanda em Lic./Bach. em Geografia UNESP, Ourinhos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4531-9264>. E-mail: [n.gomes@unesp.br](mailto:n.gomes@unesp.br)

3 Graduanda em Lic./Bach. em Geografia UNESP, Ourinhos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4903-5197>. E-mail: [lucia.steves@unesp.br](mailto:lucia.steves@unesp.br)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.



and black memories of the colonial village we analyze the landscape of the Serra, the territory by the study of the toponymy ibituruna/bituruna/voturuna and the place as part of the formation process in the Parnaíba's Village.

**Keywords:** Toponymy. Territory. Landscape. Patrimony. Place.

**RESUMEN:** El artículo presenta memorias indígenas y negras del Patrimonio Natural Sierra del Voturuna en la ciudad de Santana de Parnaíba. El área posee un acervo de patrimonios, algunos de los cuales son analizados en este estudio: el patrimonio material, con el centro histórico y capillas; el inmaterial, con las fiestas religiosas y el Samba Rural Paulista; y el natural, que conecta la historia de éstos, la Sierra del Voturuna. Al retomar memorias indígenas y negras de la villa colonial partimos analizando el paisaje de la Sierra, el territorio por el análisis de la toponimia ibituruna/bituruna/voturuna y el lugar como parte del proceso de formación de la Villa de Parnaíba.

**Palabras clave:** Toponimia. Territorio. Paisaje. Patrimonio. Lugar.

## INTRODUÇÃO

Este artigo é parte dos estudos sobre os patrimônios materiais/imateriais e naturais da cidade de Santana de Parnaíba, realizado inicialmente pelo Ponto de Cultura Movimento de Dramaturgia Rural. A pesquisa se inicia de forma empírica e acontece por meio do fazer teatral e da narrativa popular, através das práticas do Movimento de Dramaturgia Rural foi possível criar um acervo de contos, poemas e fábulas sobre o período colonial da Vila de Parnaíba.

A técnica teatral da Dramaturgia Rural surge dentro de um movimento cultural na cidade que teve no Instituto Sufrutoverdeus o início de muitos grupos que passaram a adotar os patrimônios da cidade como fonte de suas produções artísticas. Do Samba Rural Paulista como patrimônio imaterial ao Centro Histórico e suas Capelas Rurais formando um grande conjunto de patrimônios.

O movimento é destaque na pesquisa da cultura popular do Estado de São Paulo sendo reconhecido em 2017 como Ponto de Cultura dada referência aos estudos de patrimônios e a produção de arte contemporânea.

Em 2017 com o ingresso de parte do grupo na UNESP Campus de Ourinhos surgiu a possibilidade de um olhar Geográfico a toda jornada política e artística, é desse contexto que surge este estudo. Se por meio da arte teatral contamos histórias de pessoas, somando a ciência geográfica podemos também contar a história de lugares, territórios e suas paisagens.

Dessa forma parte desses estudos procurou compreender a Toponímia indígena presente na maioria dos patrimônios de Santana de Parnaíba como ponto de partida em todo levantamento e análise de mapas e bibliografia histórica sobre o tema.

Analisando o período colonial e toda interiorização dos bandeirantes com seus apressamentos e comércios de indígenas escravizados nas fazendas de colonos Parnaibanos.



São essas migrações forçadas que darão origem ao município de Santana de Parnaíba como consta no levantamento bibliográfico e nos documentos de tombamentos e registros patrimoniais do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Junto a todo esse levantamento bibliográfico e análise da toponímia foram realizadas entrevistas com os moradores em torno da Serra do Voturuna, buscando com isso, compreender o papel do morador com a salvaguarda do patrimônio natural e o seu pertencimento com o lugar.

Na pesquisa objetivamos identificar e explicitar por meio da paisagem da ANT Serra do Voturuna a história indígena e negra na Memória e nos Patrimônios de Santana de Parnaíba como um instrumento da preservação do Patrimônio Natural.

## **A TOPONÍMIA E O TERRITÓRIO DOS IBITURUNA/BITURUNA/VOTURUNA**

O estudo da toponímia da do Patrimônio Natural Serra do Voturuna apresenta a historiografia indígena e negra onde a paisagem da Serra é testemunha na forma de patrimônio dessa história. Apresentamos neste artigo, histórias indígenas e negras no patrimônio material/imaterial e natural do Município de Santana de Parnaíba.

A toponímia Ibituruna/Bituruna é antiga e está presente na cartografia Jesuítica sendo utilizada para nomear um grupo indígena que vivia na região de Foz do Iguaçu, os Ibiturunas.

Em carta ao papa Clemente VI (Arquivo Segreto Vaticano) Ora, os povos guaranis Karai-yo e Ibituruna estavam espalhados e sedentários, entre Meiembipe (Hoje, Santa Catarina) e os Certoens de Cataguaz (hoje, Minas Gerais) para pelos certões a oeste de Piratininga e, ainda a norte e acima da Foz do Ryo Siará (hoje Fortaleza), i.e., de Koty a Koty, de Caucaia a Caucaia e de Ibituruna a Ibituruna..., sendo o povo Ibituruna um ramal do tronco M'byã a configurar como guardião do Piabiyu, o (SEU) caminho ancestral e continental que virou estrada geral para os colonos. (BARCELOS, 2018, p.6)

Segundo a “mitologia tupi” (SALGADO, 1934), os Ibiturunas/Biturunas vieram das montanhas dos Andes e migraram para a região que compreende o Rio da Prata, Paraná, até o litoral catarinense. Este grupo, diferente dos Guaranis, teciam relações com os jesuítas e incorporavam os modelos de aldeamentos das missões do Guaíra em suas práticas, aos poucos os Jesuítas estabeleciam seu domínio territorial e por meio da catequese e outras tecnologias controlavam o lado espanhol no Rio da Prata, atual Argentina, Paraguai e Uruguai.

As Missões Jesuíticas mostram como a toponímia Ibituruna/Bituruna está presente nos primeiros mapas dos Padres, que aos poucos foi sendo alterada. A fronteira do Brasil e Argentina com sua disputa territorial, é um dos motivos pelo qual mudavam a nomeação dos lugares com toponímias ligadas aos Jesuítas.

Outra mudança toponímica pode ser verificada quando se inserem, nas análises, os primeiros mapas da América do Prata, atentando para a designação atribuída à área objeto deste estudo. A denominação que apareceu nos primeiros mapas confeccionados pelos jesuítas com o nome de “Ibiturunas/Bituruna”, sendo posteriormente nomeada nos mapas do Império brasileiro como “Campos de Palmas”, o que indica que houve uma ressemantização por meio da qual os lusitanos almejavam condições para fixar o *uti possidetis* – estratégia que posteriormente foi aproveitada por Barão do Rio Branco, ao propor a alteração do nome da querela da Questão das Missões para Questão de Palmas. (MORAES, 2019, p. 7)

É muito provável que São Miguel do Ibituruna em Foz do Iguaçu e a Serra do Voturuna para além da toponímia, apresentam em comum alianças familiares. Os colonos brancos responsáveis pelo mercado e consumo da mão de obra escrava atuavam nos projetos mineralógicos da colônia. Laços familiares que garantiram a eles o poder local e a consolidação do domínio territorial por parte da coroa.

Morada dos Índios Kaingang e Xokrén, circulavam pela região desde meados do século XVI, alguns europeus que no litoral catarinense que buscavam as terras do atual Paraguai. Paulistas, a caminho das missões Jesuíticas dos Sete Povos das Missões, no Rio Grande do Sul, depois da destruição do complexo de missões do Guairá, também circularam o território (...) os bandeirantes, desde aquela época, designavam por “Ibituruna” todo o território entre o Iguaçu e o Uruguai, onde viviam os Kaingang, inimigos dos guarani. (GELLER 2006, p 48)

Nos mapas da Figura 1 assinalamos a campanha de apressamento liderada por Manuel Preto partindo da fronteira da Vila de Parnaíba até a antiga redução de São Miguel do Ibituruna no Guairá, após o ataque dos paulistas, parte dos Ibiturunas/Biturunas foram transferidos pelos jesuítas para o Tape (RS).

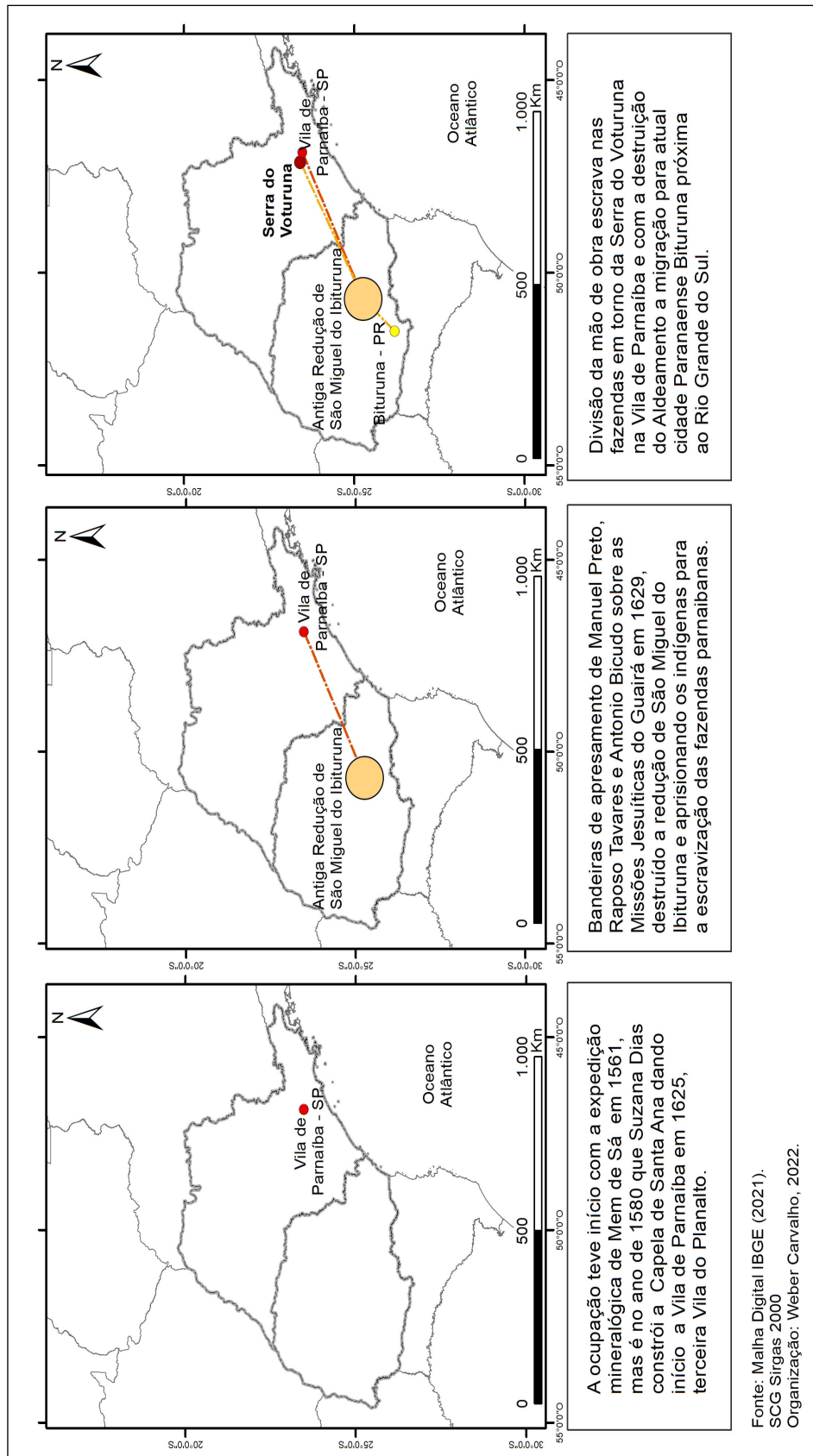
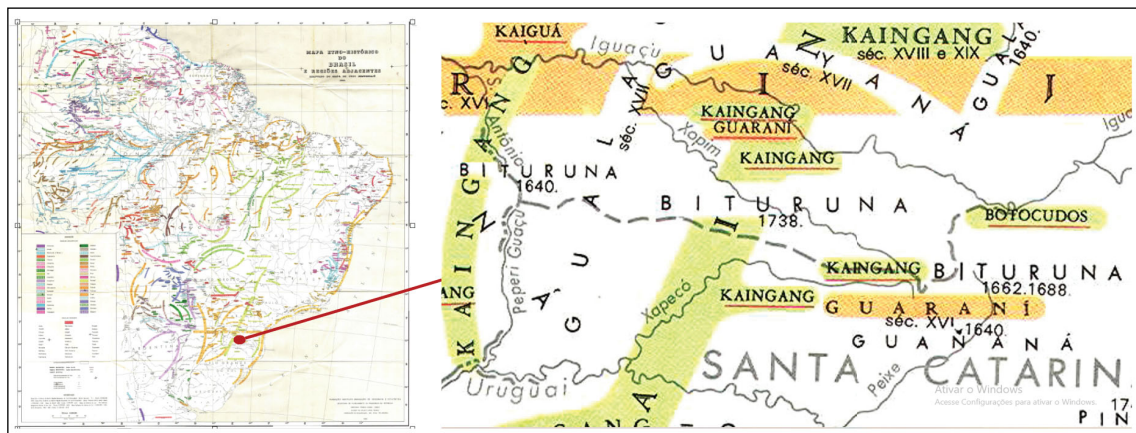


Figura 1. Migrações forçadas dos Ibiturunas/Biturunas.

Outra região onde os Ibiturunas/Biturunas são descritos como “os povos originários do Oeste Catarinense aparecendo como os Ancestrais dos Kaingang e Xokleng/Laklanõ” (D’ANDELIS, 1984, p. 07; BECKER, 1986, p. 40-44).

Na Arqueologia entre 1975 e 1983, o Projeto Itaipu, dirigido por Chmyz, classificou a cerâmica e artefatos como fase Bituruna, na pré história da colonização. “A área do eixo da barragem e do reservatório da usina de mesmo nome, cadastrando muitos sítios arqueológicos Bituruna, Umbu, Itararé-taquara, Tupiguarani e Neobrasileiro” (CHMYZ, 1983), sendo os Ibiturunas/Biturunas Paleoíndios que ocupavam o sul do Brasil e o nordeste da Argentina a 12.000 anos atrás. No Mapa etno-histórico de Curt Nimuendaju dos índios da América do Sul entre 1883-1945 ainda são descritos os Ibiturunas/Biturunas como um grupo extinto.



Fonte: IBGE (1981).

**Figura 2.** Mapa etno-histórico de Curt Nimuendaju.

Os Ibiturunas/Biturunas são Caçadores-coletores dos planaltos referindo-se a grupos cuja economia estava baseada na caça e coleta generalizadas. Eram nômades e suas atividades de subsistência estavam voltadas aos recursos naturais da região, a falta deles implicava no deslocamento dos Ibiturunas/Biturunas para outras regiões.

São identificados pelos arqueólogos como pré-cerâmicas e seus vestígios sendo anterior as tradições arqueológicas Humaitá e Umbu. Por meio da arqueologia sabemos que os Ibiturunas/Biturunas viveram entre os Rios Paraná e Iguaçu.



Fonte: ERNOT (1632).

**Figura 3.** Grupos indígenas do Sul, no século XVII.

Os Ibiturunas nomeados pelos Jesuítas eram responsáveis em produzir lanças ao ocuparem essas regiões, construíram casas em cavernas e casas subterrâneas 3000 anos atrás, popularmente chamadas de casas ou buracos de bugre, geralmente feitas na costa do planalto, estruturas com paredes de pedra que possuem um espaço voltado ao fogo.

As tradições Umbu e Bituruna caracterizam-se por apresentar artefatos líticos elaborados geralmente sobre lascas, tendo como elemento diagnóstico as pontas de projétil foliáceas e pedunculadas, além de grande variedade de raspadores. Seu instrumental lítico sugere atividade em ambiente de vegetação mais rarefeita que a atual. Datações no Paraná situam o aparecimento de ambas, por volta de 8.000 AP. Até onde as pesquisas conseguiram determinar, essas duas Tradições estão associadas a levas populacionais distintas, sendo que a origem da Umbu parece estar relacionada à região Sudeste, Centro-oeste do Brasil, e da Bituruna, ao Sul da Patagônia, (UFRP, Guia de Arqueologia, 2015 p. 16)

A toponímia Ibituruna/Bituruna/Voturuna, todas as variações carregam a memória desse período colonial. Na antiga cidade Vila de Parnaíba o uso do indígena aldeado como mão de obra escrava, fazia prosperar as fazendas de Parnaíba, tornando-se modelo para as fazendas e futuras vilas que foram fundadas.

Essa Toponímia de modo geral é um vestígio hispânico presente na cartografia jesuítica. Ibituruna/Bituruna foi sendo modificada e aportuguesada, como parte de uma política que percebia os territórios controlados pelos jesuítas como um risco à América portuguesa.

Em virtude dessa incorporação, é perceptível que Portugal buscou empregar um sistema toponímico que registrasse efetivamente a sua ocupação no espaço, sobretudo quando se tratava de expansão, como é o caso da fronteira meridional situada no oeste. Como exemplo é possível mencionar a mudança na toponímia jesuítica das porções de terras situadas na América portuguesa, modificação

feita com o intuito de constituir uma imagem espacial associada à posse lusa e obscurecer os vínculos com as Missões Jesuíticas. A área que era identificada de Ibituruna pelos jesuítas, posteriormente foi designada como Campos de Palmas pelos lusitanos. Essa identificação luso-brasileira passou a ser empregada a partir do Oitocentos, e aparecia tanto em documentos oficiais como nas orientações para a “Expedição Real para Conquista dos Campos de Palmas” de 1808. (MORAES 2019, p.4)

Em Santana de Parnaíba, Ibituruna muda para Boturuna/Buturuna/Voturuna, nome atual da Serra. Toponímia de origem tupi, Ybytyra que traduzido é, elevação de terra, de onde nasceram as formas ibitú, bitú, butú, os nomes Ibituruna, Buturuna ou Voturuna, em comum com os limites e as fronteiras do poder Jesuítico e da sua relação com os povos descritos ontem como Biturunas/Ibituruna e atualmente como Kaingang/Xokleng/Laklânô. A serra é memória de um antigo ancestral dos povos originários. A toponímia Ibituruna utilizada para nomear serras está presente na cartografia Jesuítica se repetindo para nomear territórios administrados pelos padres da Santa Cruz.

## **A SERRA DO VOTURUNA E SANTANA DE PARNAÍBA**

O início do povoamento, acontece motivado pela descoberta de ouro por Afonso Sardinha e Clemente Alvarez na Serra do Voturuna, e que mais tarde administrada por Geraldo Betting, alemão e minerador profissional que casou-se com Custódia Dias, filha de Suzana Dias, iniciou o empreendimento familiar de exploração mineral aurífera na região.

“Descendo o rio para baixo de S. Paulo, tocava-se primeiro no sítio de Nossa Senhora da Esperança com um aldeamento fundado por Manoel Preto, e que veio a ser depois a capela e povoação de Nossa Senhora da Expectação do Ó; deixava-se pouco mais abaixo, à esquerda, o sítio de Emboaçava, de Afonso Sardinha, e podia-se ir até as primeiras lavouras de Parnaíba se não preferisse desembarcar no porto de Carapicuíba, ou entrar pelo Geribatiba para ir visitar Pinheiros e mais além Ibirapuera no mesmo sítio em que ora está Santo Amaro”. (EIA-RIMA, 2010 p. 545)

Essa fase perdurou entre 1591 e 1602. “A exploração mineral era feita em bateia nos cursos d’Água, no Ibituruna e num local denominado de lavras” (Camargo,1971)<sup>1</sup> e trouxe certo desenvolvimento a Parnaíba estimulando um mercado que tinha como cliente a organização de entradas para o sertão.

Quando uma atividade nova se cria em um lugar, ou quando uma atividade já existente aí se estabelece, o “valor” desse lugar muda; e assim o “valor” de todos os lugares também muda, pois o lugar atingido fica em condição de exercer uma função que outros lugares também muda, pois o lugar atingido fica em

condições de exercer uma função que outros não dispõem e, através desse fato, ganha uma exclusividade que é sinônimo de dominação; ou, modificando a sua própria maneira de exercer uma atividade preexistente, cria, no conjunto das localidades que também a exercem, um desequilíbrio quantitativo e qualitativo que leva a uma nova hierarquia ou, em todo caso, a uma nova significação para cada um e para todos os lugares. (SANTOS, 2002, p. 66)

Estabelecendo novas fronteiras no interior paulista a oeste, atual Paraná, para onde partiram as principais bandeiras para as reduções jesuíticas.

A 23 de março Antônio Bicudo de Mendonça ocupava a aldeia de São Miguel de Ibituruna que encontrou deserta. Isto lhe causou enorme cólera, que o levou a emitir “espumajos por la boca”. Três dias antes outra coluna da tropa de Preto, comandada por Manuel Mourato, apossara-se de Jesus Maria fazendo enorme cópia de cativos. Só homens válidos, mais de 1.500. (TAUNAY, 1924 p. 45)

Liderados por Manuel Preto e Raposo Tavares, partem em 8 de agosto de 1629 e chegam próximo ao rio Tibagi, retornando para a Vila de Parnaíba com Ibiturunas escravizados parte deles, seriam pagamentos de dívidas contraídas por empréstimos para o Capitão Guilherme Pompeu de Almeida o pai do banqueiro do sertão, o Padre Guilherme Pompeu de Almeida.

O padre Dr. Guilherme Pompéu de Almeida (1656 - 1713) cujo fausto deslumbrou o Brasil de seu tempo e aos delegados régios a ponto de Artur de Sá propô-lo para primeiro ocupante plausível do sôlio episcopal a ser criado em São Paulo. Viveu como fazendeiro magnata, em suas casas e fazendas de Parnaíba, Araçariguama e Itu, fazendo celebrar estrondosas festas religiosas, hospedando centenas de convidados extasiados com a visão de sua prataria, de suas alfaias religiosas e seculares. Despachava às minas grandes comboios de gado e mercadorias, vendidos com enormes lucros. Recebia ouro de numerosos parentes e amigos, de quem era o comissário, pois mantinha correspondentes nas grandes praças do Brasil e do Reino. (TAUNAY, 1924 p.245)

O padre operava como um financiador e banqueiro, essa autonomia acabou criando uma corrida ao sertão em busca de mão de obra escrava, a fazenda do padre e as de seus parentes acabariam por criar um território de exceção<sup>4</sup> onde a escravização indígena era proibida oficialmente pelo Papa, mas que na forma de administrados pelos colonos, podiam ser repassados como herança, essa forma de escravidão indígena estimulou os apressamentos na região do Guairá.



Guayanás que tienen despobladas los portugueses cautivas sus familias. La otra por el rio Anhemby, que corre por San Pablo, Pernaíba y Itúasú y tomando puerto, entrando en, el Paraná, en el mismo real que ahora hicieron, en treinta dias marchar por tierra rompiendo mbntes de los caminos antiguos que usaba la comunicaci3n de aque.Zlas doctrinas con la Ciudad Real de Guayrá. Y dando la vuelta por el proprio camino, proseguir su retirada, por Los mismos montes y camino que ahora abrieron y sigue~ al Brasil que empiesan de las labores que hicieron y le concluyen en dos meses de tiempo, segun relaci3n de d. Juan Monjelos, Tiasta salir á unos campos y de ellos, en quarenta dias, á la villa de Sorocaba, capitania de San Vicen. te. Y la tercera, bajando por el referido Anhemby y el Paraná, y tomando puerto á los quarenta dias, en el salto que llaman de Guayrá, marchar por la costa, dejando en el sus canoas (KLOSTER, 1942 p. 11)

O caminho até as Aldeias Jesuíticas no Iguaçú já era conhecido pelos bandeirantes parnaibanos e também utilizado para a conexão entre os espanhóis dos dois lados da fronteira, apontando para uma conexão com o litoral e o mercado do atlântico.

No interior o ano de 1640 foi marcado por sérias disputas pelos Carijós e Guaianás que viviam aldeados nas margens do Rio Tietê, disputados pelos colonos nas guerras justas e ao final os aldeamentos são anexados a vila de Parnaíba, passando a esses a administração física e espiritual dessa elite formada de indígenas e colonos espanhóis.

As condições da guerra justa. Procurando evitar qualquer interferência dos jesuítas, o capitão-mor havia conclamado a participação do vigário de São Vicente como representante eclesiástico, conferindo assim maior legitimidade à resolução. Nesta estabeleceu-se a condição de que os cativos tomados na guerra seriam divididos entre as três vilas, sendo as câmaras municipais encarregadas de sua partilha entre os colonos “ para eles os doutrinarem e lhe darem bom tratamento como a gentio forro e se ajudarem deles em seu serviço no que for lícito...”.(MONTEIRO 1994 p. 53)

Anos mais tarde os Jesuítas retornam a capitania e mesmo perdendo boa parte de seu patrimônio, treze anos depois receberam parte do antigo território, entre essas a área que compreende a Serra do Voturuna, conhecida por suas minas em Araçariguama.

A expansão da força de trabalho, estimulada por d. Francisco de Sousa na década inicial do século xvii, foi um outro elemento decisivo para a lavoura paulista. Contudo, ao defender os princípios da liberdade indígena, o autor do plano buscava ressuscitar o velho projeto dos aldeamentos. Os índios trazidos do sertão seriam colocados num aldeamento pertencente à Coroa, prestando serviços remunerados para os colonos e para o Estado. Foi com este intuito que o mesmo d. Francisco patrocinou o estabelecimento do aldeamento de Barueri, situado a

oeste da vila de São Paulo, relativamente próximo às recém-descobertas minas de Jaraguá e Voturuna. Inicialmente, ao que parece, concedeu-se aos jesuítas a incumbência de administrar os sacramentos aos residentes, predominantemente Carijó e Guaianá, reservando-se à Coroa o controle sobre a distribuição da mão-de-obra. Mas estas estipulações nunca foram claramente delimitadas e, por conseguinte, Barueri tornou-se objeto de conflito permanente entre interesses particulares, municipais, eclesiásticos e da Coroa. (MONTEIRO 1994 p. 103)

Essa mobilidade característica foi aproveitada pelos colonos, as práticas indígenas são modificadas e a catequese dos jesuítas permitirá o controle espiritual desses indígenas, reunidos em aldeias divididas entre a igreja e suas pequenas casas, contavam com as oficinas de ofícios onde eram feitos os utensílios utilizados na produção agrícola.

A família Fernandes, constituída de descendentes dos primeiros povoadores brancos do planalto, controlava os negócios do trigo na vila de Parnaíba, enquanto os Pires, Bueno e Camargo dominavam diferentes bairros rurais situados ao norte da vila de São Paulo. A correlação entre produção de trigo, posse de cativos índios e concentração de riqueza torna-se mais evidente nas listas do donativo real, compostas nos anos de 1679 a 1682, que indicam a riqueza desigual destas famílias no conjunto da população rural. No termo de São Paulo, dentre os 10% de moradores mais ricos, metade pertencia às famílias Bueno e Camargo. (MONTEIRO 1994 p. 121)

A importância da Vila de Parnaíba está no modelo que se expandiu para outras vilas e parte de uma rede familiar responsável pelos novos núcleos urbanos-rurais<sup>5</sup>. A família de Suzana Dias com suas alianças indígenas estabeleceram os modelos de casamento incorporando os indígenas como parte da sua família que se naturalizaria na América Portuguesa.

A vila de Santa Ana da Parnaíba foi fundada pelo paulista André Fernandes, que por si e seus irmãos tinha estabelecido este sítio em povoação com capela da invocação da mesma gloriosa Santa da fundação de seus pais, que depois veio a servir de matriz. Esta povoação foi ereta em vila no ano de 1525 por provisão do Conde de Monsanto, que estava donatário da Capitania de S. Vicente. Tem minas de ouro de lavagem chamadas de Voturuna, em cuja terra as descobriu no ano de 1597 o paulista Afonso Sardinha, como fica referido; e o rio Tietê também tem ouro desde o lugar da vila para baixo até muito além do morro de Aputerebu; e como a sua extração é pelo meio de água, tem cessado o labor pelo detrimento e despesa da manobra, e se empregam os mineiros na extração por terra do ouro que chamam guapeára. Tem um mosteiro de monges de S. Bento com lugar de presidente, um tabelião do judicial e notas, que também serve de escrivão da Câmara, e um de órfãos, e ambos servem por donativo que anualmente pagam. (TAUNAY 2004 p. 128)

A vida indígena se transformava rapidamente, desde o primeiro contato com os colonizadores no litoral. A inserção dos colonos brancos e a mão de obra escrava negra se desdobraram por futuras gerações. As diferenças entre pobres e ricos, geravam tumultos e confusões que rapidamente são identificados como parte rebelde da população indígena e negra.

Já em 1623, a Câmara Municipal de São Paulo dedicou uma sessão para discutir “o gentio que nesta vila fazem bailes de noite e de dia porquanto nos ditos bailes sucedia muitos pecados mortais e insolências contra o serviço de Deus e do bem comum em cometerem fugidas e levantamentos e outras cousas que não declaravam por não serem decentes”. Em 1685, a Câmara afixou uma ordem proibindo a venda de aguardente aos índios na Semana Santa “para evitar alguns danos e desaforos que os tais obram nos tais dias”. Finalmente, mais para o fim do período da escravidão indígena, os camaristas editaram uma postura que infligia castigos corporais aos “rapazes carijós e negros” que tumultuavam as procissões religiosas com um comportamento travesso. (MONTEIRO 1994 p. 175)

Esses rapazes carijós e negros presentes nas procissões religiosas, também foram acusados nos roubos do gado e nos assaltos praticados na vila. Distante da coroa, as vilas do interior por meio de suas câmaras e conselhos emitiam proibição de circulação e adoção de cadeias. O controle da Vila de Parnaíba pela família Fernandes aconteceu com o apresamento indígena criando uma centralidade conectada com outros lugares por onde circulavam pessoas e mercadorias.

A forma de vida na Vila Colonial transformou o cotidiano indígena e do início aldeado com os Jesuítas ao indígena encapelado com a família colonial, o casamento e as festas religiosas é por onde indígenas sem aldeia reconstruíam suas antigas práticas interagindo com os negros que chegavam da África e que incorporavam seus ritos costurados com a fé católica e o trabalho escravo realizado por originários e negros nas fazendas.

## **SERRA, CAPELAS E FESTAS**

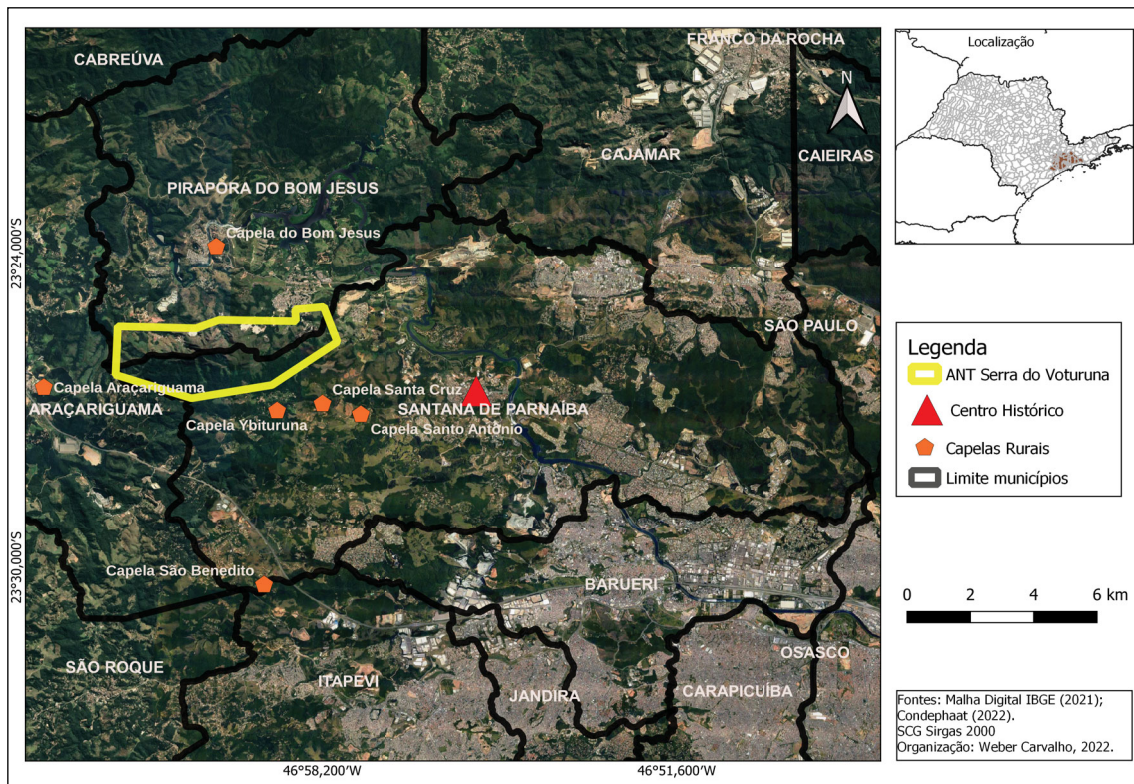
O município de Santana de Parnaíba está dentro da região metropolitana de São Paulo e preserva em seus patrimônios uma história que remonta o passado colonial brasileiro, trata-se de um conjunto de patrimônios localizados na área rural da cidade, composto por: paisagens, capelas, saberes e fazeres, em comum entre eles a paisagem da Serra do Boturuna.



Na fazenda Ibituruna foi construída entre 1650 a 1653 a Capela Nossa Senhora da Conceição do Ibituruna que em 1941 é tombada pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico, Artístico Nacional. A capela é a mais antiga da Serra, pouco visitada e administrada por Marcos Mello Barreto, neto de Fausto Barreto, que foi quem procurou o antigo SPHAN e solicitou a análise técnica da humilde capela. Sendo ela o primeiro patrimônio do Município.

A arquitetura dos jesuítas no Brasil exemplares do gênero existentes no país. São eles os dois retábulos das capelas já referidas de N. Sra. da Conceição, de Voturuna e de Santo Antônio, esta no Município de São Roque, inventariadas ambas pelo Sr. Mario de Andrade para o SPHAN, desde 1937. (COSTA, 1945 p. 159)

A capela e seu retábulo são considerados por Lúcio Costa (arquiteto, responsável pelo estudo de tombamento) como a primeira obra de arte brasileira. A presença de frutas tropicais como o abacaxi e o cajú no retábulo da Capela, demonstram que os construtores eram artesãos indígenas e negros, e por dar nome a capela e a serra podemos deduzir que os artesãos tinham parentescos com os biturunas ou então eram os Biturunas parte de uma família muito importante. Capazes de nomear Serras e Santas.



**Figura 5.** Capelas e Patrimônios em volta da Serra do Boturuna.

No mapa da Figura 5 podemos observar algumas das capelas que cercam a Serra do Voturuna. Ainda que essas outras capelas sejam mais novas quando comparadas com a Capela Nossa Senhora da Conceição do Ibituruna e não possuem na construção ou no retábulo o reconhecimento dado pelo IPHAN, muitas delas resguardam o patrimônio imaterial. Essas Capelas recebem os cuidados dessas famílias formadas no período colonial e que penduraram junto com seus costumes.

Os familiares das capelas de São Benedito e Santa Cruz possuem certo grau de parentesco, enquanto que a Capela de Santo Antônio tem como zeladora a Dona Dita casada com o Zé Maria zelador da Capela Nossa Senhora da Conceição do Ibituruna, função também exercida no passado por seus pais. A antiga capela do Bom Jesus se tornou a atual matriz de Pirapora do Bom Jesus e em Araçariguama foram construídas inúmeras capelas históricas, entre essas a capela da Mina que remonta os vestígios do ouro.

Complementando a abertura oferecida pelo crescimento do mercado do litoral, um segundo impulso para o desenvolvimento econômico do planalto teve como origem a iniciativa da própria Coroa portuguesa, representada na pessoa de d. Francisco de Sousa. Conforme vimos no capítulo anterior, d. Francisco e seu séquito de mineiros práticos da Europa buscaram implantar um modelo integrado de atividades mineradoras, agrícolas e de manufatura. Apesar dos esforços em explorar as minas de Voturuna e Jaraguá e das experiências com as primeiras fábricas de ferro, foi na esfera agrícola que o projeto de d. Francisco vingou de forma mais elaborada, embora não exatamente do modo esperado. Um dos objetivos explícitos era a transformação de São Paulo no “celeiro do Brasil”, onde fazendas de trigo, organizadas no modelo da hacienda hispanoamericana, abasteceriam as minas e cidades. (MONTEIRO, 1994 p. 122)

Essas Capelas acabam formando um cinturão de proteção da serra. A serra do Voturuna é a serra das capelas, onde o passado colonial é parte das terras do Padre Guilherme Pompeu de Almeida. O Padre é pouco conhecido entre os moradores e foi Emanuel quem chamou atenção para a importância da história do Padre para a Vila. Proprietário da Pousada 1896, localizada no centro histórico da cidade, ele tem uma história parecida com a de muitos que chegam e rapidamente absorvem toda história do município de Santana de Parnaíba, ele nos contou sobre o Padre.

Quando você vinha navegando o Rio Tietê, tirava o barco da água, descia a cachoeira e dava na casa da dona da terra (Suzana Dias), e a dona da terra ficava sabendo, lógico, que você queria entrar, e te orientava para falar com o Padre Guilherme Pompeu de Almeida e assim você falava seu plano e ele falava te dou tudo que você precisa para entrar, nós fazemos a relação de tudo que eu te dou, e se você voltar você me devolve tudo que eu estou emprestando e me dá metade de tudo que você trouxe. (CARVALHO, 2020. 1 arquivo.mp3 - 45 min.)

A relação das pessoas com o a história da cidade acontece de diferentes maneiras, alguns moradores encontram nessa relação com os patrimônios o seu elo com a cidade, que proporciona um acervo de patrimônios materiais, imateriais e naturais de notável relevância à história da formação do território brasileiro.

Outro patrimônio é o Samba de Bumbo, em fase de registro pelo IPHAN, manifestação negra de origem bantu encontrou nas antigas capelas chefiadas pelos indígenas encapelados às condições para os primeiros casamentos entre negros e mulheres indígenas, seus aquilombamentos e toda cosmovisão indígena e bantu são características das famílias que se originariam no período colonial na Vila de Parnaíba, que ao longo do tempo vai sendo atravessada pelo aumento do fluxo da migração do colono europeu e o tráfico negreiro durante todo sec. XVI, XVII e XVIII.

Das fazendas de café até sua abolição em 1888, foram 388 anos de escravidão com 200 anos de Estado-Nação<sup>6</sup>. A data 13 de Maio que marca o fim da escravidão negra é celebrada na capela de São Benedito pelas famílias do Cururuquara, como dia de louvor ao santo dos pretos. A capela de São Benedito é fundamental para o Samba de Bumbo do Cururuquara sua tradição familiar e seu aquilombamento formado por indígenas e negros remontam a resistência desses grupos escravizados no período colonial.

Dos aldeamentos jesuíticos aos indígenas encapelados, os diferentes atravessamentos de escravos e colonos acabou produzindo diferentes territórios e multiterritorialidades<sup>7</sup>. Os casamentos entre os indígenas e colonos no modelo cristão dos aldeamentos já desconfigurava o modo de vida indígena nesse período colonial, as capelas realizariam casamentos entre escravos indígenas, denominados como Carijós e com escravos da África. O Padre Guilherme Pompeu de Almeida em seu inventário aponta a presença de negros escravizados. Sendo por meio da instituição do casamento e da família cristã que indígenas administrados e negros da África mantiveram antigos ritos. As famílias indígenas e negras em volta da Serra do Voturuna, compartilham de um passado que está presente nas capelas, no Samba de Bumbo e na sua paisagem<sup>8</sup>.

A obra barroca encomendada pelos jesuítas e construída por indígenas e negros, a Capela de Nossa Senhora da Conceição do Ibituruna, foi um dos únicos exemplares do início da arquitetura brasileira. Seu tombamento foi realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. E neste caso o que chama atenção é o nome atribuído, já que no registro o nome Ibituruna é suprimido do tombamento, desconsiderando seu nome original.

O CONDEPHAAT também realizou o tombamento, mas com o nome Nossa Senhora da Conceição do Boturuna ou do Voturuna como consta no Livro do Tombo Histórico (Nº inscr. 146, pg. 26, 29/05/1981).

Mário de Andrade observa que o retábulo da capela de Voturuna é da mesma época que o de Santo Antônio, ambos originais e com alta qualidade artística. Embora tenham sido pautados em modelos maneiristas dos jesuítas, apresentam elementos originais. O de Voturuna, por exemplo, representa elementos nativos, como os



cajus, que sugerem a participação indígena. Para Jorge Caldeira, revela influência de artistas indígenas andinos da região de Chuquisaca, precisamente de Vila Rica do Espírito Santo, trazidos provavelmente por agentes do pai do padre Pompeu, que fazia negócios com a prata de Potosi (CALDEIRA, 2006, p. 321).

Essas capelas permitiram que indígenas e negros permanecessem ligados as fazendas, o que garantiria a liberdade do serviço da Coroa, dando condições a formação de família ligadas a elas, garantindo o mínimo de estabilidade territorial. Com a ocupação de Minas Gerais, muitos desses familiares escravizados migrariam ao lado de seus antigos senhores ou parentes, o fluxo constante garantia que essas famílias formadas por carijós e negros escravizados criassem uma rede de solidariedade com outras fazendas ligadas ainda no período colonial.

A possibilidade de empregar mão de obra servil criou, desde as fases iniciais do apressamento, um fermento de diferenciação que se iria acentuando, não apenas pela superioridade econômica dos donos de escravos, como pela formação, na estrutura demográfica, de um elemento relativamente desqualificado socialmente antigo escravo, ou descendente de escravo. A combinação de ambos os traços permitem entender a difusão do tipo social do fazendeiro, proprietários de terras lavradas pelo servo indígena, mas tarde pelo negro, comandando certa quantidade de agregados dependentes do seu favor. (CANDIDO, 2010, p. 94).

Esquecidas essas capelas, estiveram sob administração dessas famílias e muitas se encontram à beira da Estrada Ecoturística do Suru, antes aberta aos viajantes, hoje reservada apenas a familiares, os roubos nas capelas foram episódios lembrados pelos moradores quando perguntamos em entrevista sobre as capelas em volta da serra.

Ai andou um roubo de igrejas, ai roubaram o Adão e Eva de la da nossa Senhora da Conceição [Ibituruna], roubaram as coisas que eram de ouros da igreja São José, que é essa igreja abandonada no engenho, as coisas de missa ali era tudinho de ouro, levaram tudo embora e roubaram a imagem de Santo Antônio, essa imagem é tão pesada, que precisou de 4 homens para carregar ela, ela não é barro. (CARVALHO, 2020. 1 arquivo.mp3 - 120 min.)

Dita, é filha de encapelado e fala sobre a lembrança que tem do roubo da capela de Santo Antônio do Suru, mesmo pequena se lembra de como o episódio a assustou, o que provocou o fechamento de outras capelas para visitação.

Minha mãe já tomava conta da capela Santo Antônio, ela que cuidava lá, né, ai tinha um padre vestido de preto, mas minha mãe não sabia o que significava, achava que eles vieram ver a capela, rezar, mas ai minha mãe nem foi lá, ai

quando eles foram embora a igreja tava arrombada a porta, eles pegaram o santo e levaram, mas minha mãe nem imaginou que fosse ladrão, tava vestido de padre. (Carvalho. 2020. 1 arquivo.mp3 - 20 min.).

As capelas estão no imaginário dos moradores da região, seja na lembrança dos roubos ou das festas, com sua Reza Cabocla, Congada, São Gonçalo, e Samba de Bumbo. Seu Zé Maria, fala do tio Zé Branco que disse que o levaria para conhecer as capelas do alto da Serra do Voturuna, após o falecimento do tio, foi a sogra quem contou sobre essas capelas que ficavam no alto do morro. Segundo Zé Maria ele conheceu o local onde havia uma capela destruída que assim como as outras teve suas imagens furtadas.

Chegou um certo tempo eles roubaram a santa, alguém levou a santa embora e a capela foi destruída, ai eu falei, pois eu vou achar, sai um domingo aqui, né, porque eu não gosto de andar no mato, longe assim, sabe eu pedi para as 13 almas benditas que me guiasse, que Jesus me guiasse até lá, porque eu queria ver, pois eu cheguei lá eu andei parece que uns 20 metros assim, já encontrei onde tinha sido a capela pedaços de louça, pedaço de tijolo onde a turma arma a barraca, pra quem quiser ver. (Carvalho. 2022. 1 arquivo .mp3 - 70 min.).

Atualmente as capelas recebem cada vez menos visitas, nota-se diminuição do catolicismo entre os moradores, ao mesmo tempo que aumentam as igrejas evangélicas nos bairros onde ficam a Serra do Voturuna. No Cururuquara onde fica a Capela de São Benedito, as famílias originárias deixaram o bairro após inúmeros litígios quanto à posse das terras, o relato de Seu Carmelino e Dona Luíza nos chamam atenção quanto à formação das primeiras famílias do Cururuquara.

Carmelino - Eu vou contar uma história para você, parece mentira, mas é verdade.

A Luíza é bisneta do senhor.

A vó dela é bem branca, a bisavó dela era tipo índia, uma mulher bem clara...

Luíza - Essa minha bisavó branca, ela é filha de índio.

Carmelino - É. E a vó da Luíza, que era filha dela, era filha de senhor, tinha foto até pouco tempo aí, é que o marido dela era bem pretinho, e a mãe da Luíza era quase da cor dela assim.

Luíza - Morena escura.

Carmelino - Ela era branca, mas ele era bem escurinho.

Luíza - Então eles também se misturavam, né? [...] olha a minha avó, minha avó era bem clara e o pai dela era bem pretinho, porque minha avó, ela é filha de sinhô, a minha avó é filha de sinhô, então ela é bem branca igual ao pai. [...]

Carmelino - Meu avô, a primeira mulher dele, eu não cheguei a ver isso daí, mas contaram para mim e tinha uma tia minha que eu conheci muito ela, era

bem escurinha, e depois a outra não era nem preta nem branca, era a tia do Ditinho que foi prefeito aqui. [...]

Juliana - Então chegou lá no Cururuquara o Senhor Leandro?

Carmelino - É, ele é o primeiro que veio. [...]

Luiza - João Novaes era o meu bisavô, pai da vó branca.

(YADE. 2015, p. 109-110)

Nessa Capela a família de Dona Luíza é uma das mais antigas e responsáveis em manter viva a festa de São Benedito e o Samba de Bumbo, manifestação bantu que possivelmente teve origem das festas e ritos realizadas em Capelas de indígenas “encapelados” (KOK,2011). A manifestação e as capelas possuem forte relação, assim como no outro relato que nos mostra a devoção desses indígenas e o catolicismo na origem do Samba de Bumbo, João do Pasto conta ao Manzanti (2004) que atribuí ao relato à origem mitológica do Samba de Bumbo em Pirapora.

João – [...] quem fez os barracão foi os escravo, os bugre, como falam. Esse Samba começô aqui que diz. Aqui em Pirapora foi achado o Bom Jesus no Rio. Que eu sei assim. Acharo o Bom Jesus e foi feito uma capelinha pro Bom Jesus. Não uma igreja. Uma capelinha. Então os índio, aqui pra dentro de Parnaíba... que tinha uma tribo de índio que morava aí pra dentro de Parnaíba, onde é o Cururuquara, onde ‘tá a igrejinha lá, aí já moravam. O índio era encampado. Souberam que o Bom Jesus... que era um Cristo que ‘tava aqui, que era um Jesus que ‘tava aqui, então, procuraro vim. Fazia o Samba, tocá aqui. Vinha arrodíá o santo, porque achava... sabia pela boca do povo que era o Cristo que tinha aparecido aqui em Pirapora. Como de fato o Bom Jesus ‘tá aí. Começo dois índio a vim com os instrumentinho deles, batê. Daí que começô o Samba. Daí que começaro bolá negócio dos instrumento, que formô o Samba. O Samba de muitos lugar foi formado por isso. Tem o repentista. Essas coisa que vinham cantá também, né? Mas, o que eu sei foi uns índio, uns bugre que vinha arrodíá o Bom Jesus que começo esses tipo de dança aqui. Do Samba, né? O Samba daqui. Por isso que o Samba veio da raiz. O Samba de Pirapora. Que o nosso Samba nasceu aqui em Pirapora por causa disso daí. Esse povo... tinha a toca da bugra. Inda tem as casinha. Inda há pouco morava bugre ali. Morô bugre. Então, tinha nome a toca da bugra. (MANZATTI, 2006, p. 198)

A presença indígena e negra nessas capelas, estava na devoção e na temperada que era servida após as rezas, sempre regada de um samba rural. Diante do duro contexto escravocrata, nesses momentos se estabeleciam relações solidárias entre indígenas e negros escravizados, percurso pelo qual se desenvolveu trocas simbólicas e de parentesco entre indígenas e negros no Samba de Bumbo.

Os africanos, além de desterritorializados, perdiam o próprio nome e sobrenome: Leandro tem o sobrenome do seu proprietário Manoel de Oliveira. Leandro Manoel de Olivera se casou no final do século XIX, e seus filhos chegaram até alguns sambadores do Cururuquara na atualidade. Parnaíba é um espaço colonial que vai fazer a transição de escravizados índios para escravizados africanos. (BENEDITO. 2010, p. 38)

As festas, famílias e capelas relatam o longo período de ocupação e atividades na Serra do Voturuna, o que mostra como é antiga a ação antrópica que ocorreu e ocorre neste lugar. Desta forma podemos ver como os letígios de terra em torno da fundação da Vila de Parnaíba permanecem como desafios para as capelas e na proteção da Serra do Voturuna.

Apesar disso tudo, os espaços da Serra propriamente dita, não pertencem a ninguém, devendo ser preservadas para todo o sempre como um componente integrado da natureza tropical do Planalto Atlântico Paulista. (CONDEPHAAT 22328/ 82, 1983, p. 23)

Na área tombada existe um certo equilíbrio que permite que o solo se recupere, “o refúgio forçado da natureza” segundo Aziz Ab’Sáber no documento de tombamento do morro. Responsável pelo estudo, ele destaca o papel da paisagem que teima em resistir como testemunha da memória do uso e ocupação do espaço. A solicitação para o tombamento da Serra do Voturuna foi realizada por moradores do Condomínio Voturuna em 1985, alegando preocupações com as mineradoras e com o aparecimento de loteamentos irregulares.

A ocupação da área acontece sem fiscalização e remonta longos e antigos conflitos de terra pelas diferentes áreas da Serra. Em 2022 foi alterada por meio de uma REVISÃO PARCIAL a Lei de Zoneamento de Santana de Parnaíba, criando ZEIS- Zona de Especial Interesse Social em parte da Área de Proteção Ambiental do Voturuna. Com a alteração do zoneamento e segundo a Associação Instituto Sufrutoverdeus estima se com isso o aumento populacional estimulado pela urbanização que descaracteriza a paisagem. Sem contar que as alterações preveem uma infraestrutura urbana em uma região Rural. Compreender a Serra com suas capelas, famílias e festas é perceber uma conexão onde a paisagem conecta cada um dos patrimônios materiais e imateriais ao natural.

As capelas representam marcos de terra sob posse de famílias tradicionais, muitas delas são famílias de casamento entre colonos e indígenas, outras de casamentos entre indígenas e negros. Essas diferentes famílias conviviam em torno da Serra do Voturuna e tinham nas capelas as fronteiras de seus territórios.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É possível constatar o pertencimento e o conhecimento da população local acerca dos patrimônios, mostrando ser um potencial para educação patrimonial e uma vocação

para o município de Santana de Parnaíba. A preservação dessa história passa por uma análise crítica que existe entre os moradores, mas que de acordo com os documentos de tombamentos e registros dos patrimônios analisados ficaram às margens na proposição e indicações para salvaguarda desses patrimônios, assim como a história indígena foi silenciada esses moradores também não foram ouvidos.

Destaca-se o fato da preservação desses patrimônios passar pela relação com a paisagem da Serra, compreendê-los integrados e como parte de uma totalidade onde o patrimônio natural/material/imaterial nos ajuda a contar a história dos lugares.

A Serra possui o papel de unir todos esses patrimônios da antiga Vila de Parnaíba, hoje é fronteira entre as cidades de Pirapora do Bom Jesus, Araçariçuama e Santana de Parnaíba, condição que dificulta uma política ambiental entre os três municípios, tornando frágeis as medidas de proteção estabelecidas pelo tombamento da Serra do Voturuna pelo CONDEPHAAT 1984. Mesmo que parte da Serra em Santana de Parnaíba seja chamada de “Morro Negro” pela presença de Mata Atlântica, ao lado de Pirapora do Bom Jesus a Serra é o “Morro Branco”, o nome é referente a mineração que desconfigurou totalmente essa parte da serra.

O mesmo acontece com os patrimônios dos municípios, quando não os analisamos em conjunto e como resultado do período colonial, corremos o risco de desconfigurar e silenciar narrativas indígenas e negras utilizando fronteiras inexistentes que constituem o que é o território do povo brasileiro.

A Serra é uma área de interesse histórico e com descobertas recentes de cerâmicas indígenas às margens do rio Tietê no Bairro do Cristal Parque, assim como os fornos, moinho de trigo e capelas de pedra são indícios e vestígios dessa história indígena e negra na região da Serra do Voturuna. Cabe aos órgãos responsáveis reconhecer a área como um sítio arqueológico e desenvolver uma série de estudos na região que certamente jogará luzes na história colonial brasileira.

Como já discutido no início deste artigo, a Serra do Voturuna é um patrimônio natural que em decorrência de sua formação geológica e sua localização geográfica teve um papel econômico fundamental na formação territorial da cidade de Santana de Parnaíba. O sistema colonial foi introduzido pelos europeus e fundamentou as relações políticas e econômicas entre portugueses, indígenas e negros, embora houvesse resistência por parte dos povos indígenas e negros submetidos à condição de escravos, os mesmos quando não estavam sob essa condição ocupavam posições sociais que os atribuíam alguns privilégios pelo qual se reproduzia a lógica do colonialismo.

Discutir essas contradições não invisibiliza o reconhecimento histórico das práticas de resistência e emancipação desses povos contra o sistema colonial, no entanto é de suma importância visto que enquanto corpos mercadorias eram essenciais ao funcionamento do sistema colonial e acumulação de capital das metrópoles europeias.

Antes de ser apropriada para fins econômicos de exploração mineral, a Serra do Voturuna era território dos povos originários nômades que ali habitavam por um período no movimento de migrações, e passou também a ser território de povos negros escravizados que fugiam das fazendas e fundavam assentamentos quilombolas, ou que

após a instituição da lei de abolição da escravidão instituída em 13 de Maio de 1888 arrendavam terras. Isto significa que para além de sua importância geológica, a serra quando apropriada por esses povos passa a ter um valor simbólico fundamental para a história de resistência e luta pela emancipação.

O mito da democracia racial e o racismo denegado como bem conceitua Lélia Gonzales, impera sob as relações raciais construídas na América Latina, isto é, a negação do racismo enquanto uma ferramenta sistematizada e estruturante das relações sociais, políticas e econômicas nos países que passaram pelo processo de colonização, enquanto sistema sustentador dos privilégios da branquitude, é agente responsável por manter a invisibilidade dos valores dos povos não brancos.

Lélia Gonzales através da categoria “América”, que muito se assemelha a discussão do psicanalista martinicano Frantz Fanon sobre os sintomas da colonização na subjetividade dos sujeitos colonizados, discute a centralidade de desmascarar o racismo estrutural que impera nas relações socioespaciais desde a colonização.

Considerando o processo de migrações indígenas e da diáspora africana durante o período colonial que levou a formação do que compreendemos como Brasil, o conceito de “América” que Lélia Gonzales inseriu em suas reflexões sobre as relações raciais no Brasil, nos sugere criticamente a refletir que desconsiderar as contribuições materiais e imateriais dos indígenas e negros na formação socioespacial é fazer uma análise anacrônica e racista da história do Brasil.

A Serra possui um acervo rico em contos e histórias que permitem refletir sobre o racismo, os relatos do imaginário popular e das quadrinhas de Samba de Bumbo que nos mostram isso.

Toda essa educação patrimonial não é trabalhada com os moradores, e a ausência de ações por parte dos órgãos responsáveis pela conservação é justificada pela falta de planejamento, controle e fiscalização, motivo pelo qual o número de vendas de terrenos sem escritura tem aumentado.

Em 2022 provocada pela promotoria pública, a prefeitura, notificou a demolição de imóveis construídos sem alvará, sensibilizados com os moradores “infratores” a Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município propôs um zoneamento parcial do entorno da área preservada pelo tombamento da Serra, classificando essas áreas como Áreas de Interesse Social, medida que nada melhora a conservação da Serra, pelo contrário aumenta o risco da urbanização, uma das principais ameaças à ANT Serra do Voturuna.

Contudo, as medidas de proteção e salvaguarda são paliativas frente ao desenvolvimento urbano e a falta de uma educação patrimonial/decolonial. É necessária a analogia entre os patrimônios material/imaterial/natural, para compreensão da sua totalidade, onde o conjunto de patrimônios contam a história dos lugares.

## NOTAS

4 Trata-se, contudo, nos “territórios de exceção”, de uma espécie de última tentativa de controle das “populações” (enquanto “vida nua”), que de certa forma já nasce fracassada, pelo simples fato de transformar a exceção em regra e expandi-la a ponto de confundir “estado de direito” e “estado de natureza”. Essas novas formas de (des)territorialização são sempre ambivalentes e, como tais, não possuem mais a eficácia de outrora. Os mecanismos de “confinamento” ou de “reclusão” territorial, marcas das sociedades disciplinares, tornam-se agora meras simulações de reclusão, e isto não só pelo fracasso das instituições disciplinares (vide o caso emblemático do nosso sistema prisional) mas pelo próprio fato de que o “campo” enquanto espaço de exceção subverte as noções de dentro e fora, pautado no princípio da “exclusão por inclusão”. (HAESBAERT, 2007, p. 13)

5 Os estudos urbano-rurais latinoamericanos, por exemplo, devem avançar, com urgência, rumo a superação das dicotomias conceituais e analíticas ou dos estigmas epistemológicos e dos métodos, agregando capacidades criativas, saberes territorializados, poderes grupais e a emergência de alternativas construídas ou suscetíveis de serem avivadas desde dentro e desde baixo. (COSTA, 2020. p.113/nossa tradução)

6 O sentido da evolução de um povo pode variar; acontecimentos estranhos a ele, transformações internas profundas do seu equilíbrio ou estrutura, ou mesmo ambas estas circunstâncias conjuntamente, poderão intervir, desviando-o para outras vias até então ignoradas. Portugal nos traz disto um exemplo frisante que para nós é quase doméstico. Até fins do séc. XIV, e desde a constituição da monarquia, a história portuguesa se define pela formação de uma nova nação européia e articula-se na evolução geral da civilização do Ocidente de que faz parte, no plano da luta que teve de sustentar, para se constituir, contra a invasão árabe que ameaçou num certo momento todo o continente e sua civilização. No alvorecer do séc. XV, a história portuguesa muda de rumo. Integrado nas fronteiras geográficas naturais que seriam definitivamente as suas, constituído territorialmente o Reino, Portugal se vai transformar num país marítimo; desliga-se, por assim dizer, do Brasil Contemporâneo para dizer, do continente e volta-se para o Oceano que se abria para o outro lado; não tardará, com suas empresas e conquistas no ultramar, em se tornar uma grande potência colonial. (JUNIOR, 1968 p. 20)

7 O mito da desterritorialização é o mito dos que imanavam que o homem pode viver sem território, que a sociedade pode existir sem territorialidade, como se o movimento de destruição de territórios não fosse sempre, de algum modo, sua reconstrução em novas bases. Território, visto por muitos numa perspectiva política ou mesmo cultural, é focado aqui numa perspectiva geografia, intrinsecamente integradora, que vê a territorialização como o processo de domínio(político-econômico) e/ou de apropriação (simbólico-cultural) do espaço pelos grupos humanos. (HAESBAERT, 2004 p.9)

8 Para Cosgrove (1987, apud Correa, 2011) a paisagem é “um modo de ver” que possibilita um mundo de significados, levando em consideração as transformações sociais, econômica, política e artística, pois todas estas paisagens são dotadas de significados



distintos, pois são criadas por distintos grupos sociais. A primeira exhibe o poder da classe dominante, constituindo-se em marca identitária. As outras derivam de grupos sociais emergentes e anunciam o futuro de grupos sociais originários do passado, em decadência, ou associam-se a grupos excluídos. (CORRÊA, 2011 p.6)

## REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. N. Parecer Técnico Para o Tombamento da Serra do Boturuna. In: **Estudo do Tombamento da Serra do Boturuna (habitualmente chamada de Voturuna) em Santana de Parnaíba**. São Paulo: CONDEPHAAT, 1982.
- ANDRADE, M. **Cartas de trabalho** – Correspondência com Rodrigo Mello Franco de Andrade (1936-1945). (Introdução e Notas: Lélia Coelho Frota). MEC.SPHAN. Pró-Memória.1981.
- BARCELOS, João. **Araçariguama-do Ouro ao Aço-2** edição com revisão e ampliação EDICON Araçariguama. 2018.
- BARTHOLL, T. **Por uma geografia em movimento: A ciência como ferramenta de luta** - Rio de Janeiro: Consequência, 2018.
- BENEDITO, D. **O Samba de Bumbo de Santana de Parnaíba/SP e a Educação na perspectiva Decolonial**. Desertação de mestrado, Campinas 2020
- BOSI, A. A Arqueologia do Estado-Providência. In: **Dialética da Colonização**. São Paulo, Cia. das Letras, 1992.
- CALDEIRA, J. **O banqueiro do sertão: Padre Guilherme Pompeu de Almeida**. São Paulo: Mameluco, 2006.
- CAMARGO, MONS. P. F. da S. **História de Santana de Parnaíba**. São Paulo: Conselho Estadual de Cultura, 1971.
- CANDIDO. A. **Os parceiros do rio bonito: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida. Ouro sobre azul**, Rio de Janeiro, 11 Edição. 2010.
- CHMYZ, I.; CHMYZ, J.C.G.; BROCHIER, L.L. **Relatório de levantamento dos bens arqueológicos associados às ruínas de Ciudad Real del Guayrá**. Curitiba, março de 1999.
- CHMYZ, I.; CHMYZ, J.C.G.; BROCHIER, L.L. **Nota prévia sobre as pesquisas arqueológicas no vale do rio Piquiri**. Dédalo, São Paulo, n.13, p.7-36, 1971.
- CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo. **Estudo do Tombamento da Serra do Boturuna (habitualmente chamada de Voturuna) em Santana de Parnaíba**. (Processo n. 22328/82). São Paulo: CONDEPHAAT, 1982.
- COSTA, Lúcio. Arquitetura Jesuítica no Brasil. In: **Revista do SPHAN**. Nº 5. MES. Rio de Janeiro. 1945.
- DETONI, S. F. (2011). Evolução do uso do solo e da cobertura vegetal na região da Serra do Boturuna, Estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, 20, 51-61. USP. <https://doi.org/10.7154/RDG.2010.0020.0004>.
- EIA-RIMA. **Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental linha-17-**

- ouro-ligação do aeroporto de Congonhas á Rede Metroferroviaria.** 2010.
- GELLER, Odair Eduardo. **O contestato entre Santa Catarina e o Paraná:** uma questão de limite territorial dos limites da nação, dissertação de mestrado Passo fundo 2006.
- UFPR. **Guia para Professores:** O Museu Visita a Escola. volume 1. Museu de Arqueologia e Etnologia da UFPR 2015.
- GONZALEZ, Lélia. A categoria político-cultural de amefricanidade. In: **Tempo Brasileiro.** Rio de Janeiro, Nº. 92/93 (jan./jun.). 1988b, p. 69-82. Disponível em <<https://negrasoulblog.files.wordpress.com/2016/04/a-categoria-polc3adtico-cultural-de-amefricanidade-lelia-gonzales1.pdf>>.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização:** do “fim dos territórios” à multiterritorialidade - Rio de Janeiro :v Bertrand Brasil, 2004.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. Índios e mamelucos na expansão paulista. **Anais do Museu Paulista**, tomo XIII, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado , 1949b.
- KOK, G. **O sertão itinerante.** Expedições da Capitania de São Paulo no Século VIII, Ed. HUCITEC, SP, 2004.
- KOK, G. Presença indígena nas capelas da capitania de São Vicente (século XVII). **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 45, 2011. DOI: 10.22456/1982-6524.19732. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/EspacoAmerindio/article/view/19732>>. Acesso em: 15 ago. 2021.
- KLOSTER W; SOMMER, F. **Ulrico Schmidl no Brasil quinhentista.** 1942.
- LEME, P. História da capitania de São Vicente. Pedro Taques de Almeida Pais Leme. Com um esboço biográfico do autor por Afonso de E. Taunay. **Edições do Senado Federal** – Vol. 25. 2004.
- PARELLADA, Claudia Inês. Arqueologia do vale do rio Piquiri, Paraná: paisagens, memórias e transformações. **Revista Memorare**, UNISUL, 2013, v.1, n.1, p.24-42.
- MANZATTI, M. **Samba paulista, do centro cafeeiro à periferia do centro: estudo sobre o samba de bumbo ou samba rural paulista.** 2006. 377 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
- MONTEIRO, M. John. **Negros da terra:** índios e bandeirantes nas origens de São. Paulo. Companhia das Letras,. 1994. Bibliografia.
- MORAES, Cristiana. Terra Brasilis: Indefinição limítrofe e estratégias territoriais nos confins da bacia Platina. **Terra Brasilis** (Nova Série) [Online]2019.
- NOVAIS, Fernando. Prefácio a Jaime Cortesão ou “Encontro marcado”. In: CORTESÃO, Jaime. **Raposo Tavares e a formação territorial do Brasil.** São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo/Fundap, 2012.
- PARELLADA, Claudia Inês. Arqueologia do vale do rio Piquiri, Paraná: paisagens, memórias e transformações. **Revista Memorare**, UNISUL, 2013, v.1, n.1, p.24-42
- PETRONE, P. - **ALDEAMENTOS PAULISTAS.** EDUSP. 1995
- PRADO JR., Caio. **Formação do Brasil contemporâneo.** São Paulo: Brasiliense, 2000. A produção do novo e do velho na historiografia, (2000).
- PRADO JR., Caio. A revolução brasileira. In: Caio Prado Jr. e Florestan Fernandes:

- Clássicos sobre a revolução brasileira.** São Paulo: Expressão Popular, (2000).
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Editora Ática, 1993.
- SALGADO, Plínio. **A voz do oeste.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1934.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.** 1996. - 4. ed. 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- SANTOS, M. Sociedade e espaço: a formação social como teoria e como método. **Boletim Paulista de geografia**, nº 54, 1977.
- TAUNAY, Afonso de. **História geral das bandeiras paulistas.** 1ª edição. São Paulo: Typ. Ideal, 1924.
- TEMPSKY, Edwino Donato, 1913- **Caingangues: gente do mato.** 18 edição. Curitiba, imprensa oficial. 1986.
- YADE, Juliana de Souza Mavoungou. **Vozes e territorialidades no pós-abolição: histórias de famílias e resistência identitária – O caso do Cururuquara.** 2015. 252f. – Tese Doutorado, Fortaleza (CE), 2015.

#### ENTREVISTAS EM ÁUDIO/VÍDEO

- COSTA, Benedita da Fonseca. Entrevista. [jan. 2020]. Entrevistador: Weber Rodrigo de Carvalho. Santana de Parnaíba, 2020. 1 arquivo.mp3 (25 min.).
- COSTA, José Gertrude da Maria, Fulana de. Entrevista. [jan. 2020]. Entrevistador: Weber Rodrigo de Carvalho. Santana de Parnaíba, 2020. 1 arquivo .mp3 (60 min.).
- BARBOSA, Emanuel França Barbora. Entrevista [Abr.2020]. Entrevistador: Weber Rodrigo de Carvalho. Santana de Parnaíba, 2020. 1 arquivo.mp3 e vídeo (85 min.).
- ROSÁRIO, Emaculada do nascimento. Entrevista.[Fev. 2020]. Entrevistador: Weber Rodrigo de Carvalho. Santana de Parnaíba, 2020. 1 arquivo.mp3 e vídeo (90 min.).

# DISPUTA POR TERRITÓRIO NA ATIVIDADE DE CATAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS ENTRE COOPERATIVAS E CATADORES INDIVIDUAIS

DISPUTE FOR TERRITORY BETWEEN COOPERATIVES AND INDIVIDUAL COLLECTORS IN  
THE ACTIVITY OF COLLECTING RECYCLABLE AND REUSABLE MATERIALS

DISPUTA TERRITORIAL EN LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN DE MATERIALES  
RECICLABLES Y REUTILIZABLES ENTRE COOPERATIVAS Y RECOLECTORES INDIVIDUALES

Renata Barreto Mendes<sup>1</sup>

Mariana Carolina dos Santos<sup>2</sup>

Beatriz Meloni Rodrigues da Costa<sup>3</sup>

Ana Claudia Giannini Borges<sup>4</sup>

**RESUMO:** O gerenciamento e a gestão de resíduos sólidos são fundamentais para minimizar os efeitos negativos do modelo de consumo. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) dispõe sobre a coleta seletiva operacionalizada por organizações de catadores de materiais recicláveis. Há também catadores individuais que buscam meios e oportunidades para obter dignidade e sobrevivência. Assim, objetiva-se identificar os principais fatores atrelados à disputa de território entre catadores individuais e cooperados, no interior do estado de São Paulo. Para isso, fez-se: revisão bibliográfica; coleta de dados por entrevistas com catadores individuais e representantes de cooperativas. Como resultados, para os catadores individuais nota-se a percepção de que o apoio do poder público municipal está centrado nas cooperativas que, por sua vez, entendem que o material disposto pelos munícipes, à coleta, deveria ser destinado a elas. Observa-se, portanto, que a disputa de território é derivada, especialmente, da disponibilidade de materiais recicláveis e reutilizáveis para a coleta.

**Palavras-chave:** Catadores. Cooperativas. Território. Resíduos Sólidos.

---

1 Discente do Curso de Graduação em Administração - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias -UNESP Jaboticabal - Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5218938960073401>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7705-8874>. E-mail: [barreto.mendes@unesp.br](mailto:barreto.mendes@unesp.br)

2 Discente do Curso de Graduação em Administração - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias -UNESP Jaboticabal - Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1557745734642873>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9311-6130>. E-mail: [mariana.carolina@unesp.br](mailto:mariana.carolina@unesp.br)

3 Discente do Curso de Graduação em Administração - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias -UNESP Jaboticabal - Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8710571580846150>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5720-7625>. E-mail: [beatriz.meloni@unesp.br](mailto:beatriz.meloni@unesp.br)

4 Docente na Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro -SP e na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP da Universidade Estadual Paulista - UNESP - Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2634691313398813>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1079-2190>. E-mail: [ana.giannini@unesp.br](mailto:ana.giannini@unesp.br)

Agradecimentos: O presente artigo foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) através da concessão de bolsa de iniciação científica.

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

**ABSTRACT:** Solid waste management are essential to minimize the negative effects of consumption. The National Solid Waste Policy (BRAZIL, 2010) provides for selective collection operated by organizations of recyclable material collectors. It also hunts for individuals who seek means and opportunities to obtain and survive. Thus, the objective is to identify the main factors linked to the dispute over territory between individual and cooperative collectors, in the interior of the state of São Paulo. For this, it was carried out: bibliographic review; data collection through interviews with individual collectors and representatives of cooperatives. As a result, for individual collectors, there is a perception that the support of the municipal government is centralized in the cooperatives, which, in turn, understand that the material available to the municipalities, for collection, should be destined for them. It is observed, therefore, that the territorial dispute is derived, especially, from the availability of recyclable and reusable materials for collection.

**Keywords:** Collectors. Cooperatives. Territory. Solid waste.

**RESUMEN:** La gestión y manejo de los residuos sólidos es fundamental para minimizar los efectos negativos del consumo. La Política Nacional de Residuos Sólidos (BRASIL, 2010) prevé la recolección selectiva operada por organizaciones de recolectores de materiales reciclables. También busca individuos que buscan medios y oportunidades para obtener y sobrevivir. Así, el objetivo es identificar los principales factores vinculados a la disputa por el territorio entre recolectores individuales y cooperativos, en el interior del estado de São Paulo. Para ello, realizamos: revisión bibliográfica; recolección de datos a través de entrevistas con recolectores individuales y representantes de cooperativas. Como resultado, para los recolectores individuales, existe una percepción de que el apoyo del gobierno municipal está centralizado en las cooperativas, las cuales, a su vez, entienden que el material que disponen los municipios, para la recolección, debe ser destinado a ellos. Se observa, por tanto, que la disputa territorial se deriva, especialmente, de la disponibilidad de materiales reciclables y reutilizables para la recolección.

**Palabras clave:** Recolectores. Cooperativas. Territorio. Residuos Sólidos.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a busca por lucratividade e maximização da riqueza imposta pelo modelo de produção e consumo capitalista e a expansão populacional dos grandes centros urbanos têm resultado na crescente geração de resíduos sólidos que devem ter uma destinação e disposição final adequada, problema a ser solucionado na contemporaneidade (ANJOS *et al.*, 2019; VIDAL *et al.*, 2019). Esse problema se amplia com a interação de fatores econômicos, sociais e tecnológicos, pois impactam na alteração da composição dos resíduos que deixam de ser predominantemente orgânicos para serem resíduos de difícil tratamento, como plásticos, vidros, eletrônicos, entre outros (ANJOS *et al.*, 2019; VIDAL *et al.*, 2019).

Frente a esse cenário, no Brasil, tem-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 de 2010, a qual em sua redação destaca normas, diretrizes, metas e instrumentos capazes de promover a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Entre os quais, destacam-se o inciso: “II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” do § 1º do art. 18; e o inciso “XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver” do art. 19 (BRASIL, 2010).

Em face disso, a coleta seletiva, quando realizada por cooperativas e associações de catadores, é caracterizada como instrumento capaz de promover, de modo viável, maiores taxas de destinação e disposição adequada dos resíduos gerados, além de “gerar” independência financeira e social para os trabalhadores da categoria (FIGUEIREDO; SILVEIRA; SILVA, 2020). Todavia, a realidade brasileira é marcada pela ausência de eficiência e eficácia dos programas de coleta seletiva, de modo que, grande parte dos resíduos reciclados e reaproveitados são coletados por catadores que atuam de maneira individualizada e por cooperativas e associações de catadores que realizam o serviço de coleta. Em ambos os casos, para quase a totalidade, não há a presença de remuneração adequada e formalização contratual com o poder público municipal (BATISTA, 2016; FIGUEIREDO; SILVEIRA; SILVA, 2020).

Sob essa ótica, os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, organizados em cooperativas e associações ou individuais, estão imersos em uma realidade extremamente precária, de vulnerabilidade e desigualdade socioeconômica, de modo que, a coleta de resíduos sólidos é caracterizada como única fonte de renda mensal. Ainda, os trabalhadores da categoria são submetidos a um processo de inclusão perversa, de acordo com Sawaia (2001) e Guareschi (2001), os quais, em uma sociedade estratificada em classes, renda e relações trabalhistas, são impedidos de ocuparem postos de trabalho no mercado formal.

Esse cenário caracteriza-se pela injustiça espacial e pela disputa de território protagonizada pelos principais atores do fluxo de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, dentre os quais estão os catadores individuais e os organizados em cooperativas e associações que disputam diretamente os resíduos sólidos descartados para a coleta.

Desse modo, tendo como ponto de partida a realidade perversa da qual os(as) catadores(as) estão inseridos, tratando-se da disputa direta pelo material disponível para a coleta, o presente estudo tem como objetivo identificar os principais fatores atrelados à disputa de território entre catadores individuais e cooperados/associados, no interior do estado de São Paulo. Destaca-se que o presente estudo é resultado de pesquisas de iniciação científica desenvolvidas pelas autoras.

## **METODOLOGIA**

O desenvolvimento do presente estudo contou, primeiramente, com a construção de uma revisão de literatura acerca do tema central (MARCONI; LAKATOS, 2003), em artigos

científicos, livros e estudos acadêmicos em plataformas *on-line*. Primou-se por aqueles que tratavam, integralmente ou parcialmente, sobre disputas territoriais socioambientais e urbanas e disputas pelo material entre catadores individuais e cooperativas.

Além da construção do referencial bibliográfico, realizou-se também a coleta de dados primários por meio de entrevistas, com questionários semiestruturados, com 50 catadores individuais e representantes de cinco cooperativas/associações de catadores entre abril e dezembro de 2021. A entrevista, para Mann (1970), é caracterizada como um instrumento relevante de coleta de dados primários para a pesquisa social, pois permite uma coleta de informações com controle da temática escolhida, a partir da participação de pessoas que relatam a sua vivência ou que são especialistas no tema. Para este estudo, as informações obtidas nas entrevistas contribuíram sobremaneira, pois foram fornecidas por aqueles que vivenciam a atividade de catação e triagem, apresentando seus conhecimentos valiosos acerca do seu cotidiano. Todas as entrevistas foram gravadas, com o aceite dos entrevistados, para posterior transcrição e sistematização, de acordo com Mann (1970).

Devido à pandemia do COVID-19, algumas entrevistas foram realizadas por meio de ligação telefônica e as presenciais, posteriores à vacinação, seguiram o protocolo de saúde: distância entre o entrevistado e o entrevistador; uso de máscara por ambos; e fornecimento de álcool em gel. Os entrevistados não serão identificados, sendo atribuídos, portanto, para os catadores individuais o termo “Catador” acompanhado de um número e as cooperativas/associações o termo “Cooperativa” acompanhado por letras alfabéticas, como se pode exemplificar por: *Catador 1, Catador 2; Cooperativa A, Cooperativa B*.

A transcrição das entrevistas concedidas foi feita de acordo com Whitaker *et al.* (2002) de modo que a ortografia e fonética fossem separadas. Foram realizadas correções em relação à pronúncia a fim de não se criar uma alegoria, uma vez que o sujeito que fala não comete erros ortográficos, ele se expressa de maneira diferente de como escreveria e de modo aceito pelo seu grupo. A sintaxe e a forma como os indivíduos organizam os elementos em uma frase foram preservadas. Ressalta-se que nem todos os catadores e os representantes das cooperativas entrevistados apresentam em seu discurso a descrição de disputa entre esses atores. Assim, para este artigo, fez-se um recorte priorizando os resultados que tratam da disputa na coleta, ao quais foram organizados e agrupados de modo a facilitar a compreensão do conteúdo (RICHARDSON, 2010).

## **REFERENCIAL DE LITERATURA**

Os problemas socioambientais têm conquistado grande espaço nos debates mundiais, em que o binômio homem e meio ambiente caracteriza-se como centro das principais causas do desequilíbrio social e ecológico do planeta terra (LAHMANN *et al.*, 2021). Em termos quantitativos, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana - ABRELPE (2021), no ano de 2020, foram gerados 82,5 milhões de toneladas de resíduos, dos quais 30,8% foram dispostos de maneira inadequada. Nesse paralelo, Vidal *et al.* (2019, p.



257) destacam que o estilo de produção capitalista traz resultados “[ ] irrefutáveis devido ao exacerbado aumento dos resíduos sólidos que, além de se amontoarem em grandes quantidades, estão dispostos em diversas composições, [o que] dificulta as formas de se pensar ações de tratamento e de correta destinação para tais resíduos.”

Sob esta ótica, no Brasil tem-se desde 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos que, por intermédio da Lei nº 12.305, estabelece a responsabilidade pela gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos em todo território nacional. Neste cenário, Figueiredo, Silveira e Silva (2020, p. 248) argumentam que a PNRS foi instituída com o

intuito de dar um direcionamento à política e à gestão das Prefeituras quanto aos resíduos gerados nas cidades. Além disso, prevê aspectos gerais relacionados à responsabilidade compartilhada na geração e gestão de resíduos, aborda temáticas específicas voltadas para a erradicação dos lixões no país, bem como salienta a necessidade de inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis.

Em face disso, dentre os instrumentos, tem-se o parágrafo III do Art. 8º da PNRS (BRASIL, 2010) que ressalta a coleta seletiva como método eficiente e eficaz quando realizada por organizações de catadores(as) de materiais recicláveis e reutilizáveis. Isso se deve ao fato de a coleta segregada dos resíduos sólidos viabilizar a promoção do processo de reciclagem e reaproveitamento, resultando em maiores taxas de destinação e disposição adequada dos materiais, ao mesmo tempo que proporciona a inclusão financeira e social dos(as) catadores(as) (ANJOS *et al.*, 2019). Em complemento aos demais autores, Baldim *et al.* (2020, p. 365) evidenciam que a atividade de catação “[ ] realizada pelos catadores avulsos ou pelas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis é considerada uma das principais ferramentas para a redução dos impactos negativos ao meio ambiente gerados pelos resíduos sólidos nas áreas urbanas.”

Para tanto, a PNRS destina incentivos à organização, em associações e/ou cooperativas, de catadores(as) “[ ] como forma de buscar condições de trabalho e renda para essa categoria” (FIGUEIREDO; SILVEIRA; SILVA, 2020, p. 248), por meio de acesso aos recursos da União para aqueles municípios que “[ ] implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” (BRASIL, 2010, Art. 18, § 1º, II). Confluindo, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece como meta “[ ] promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” a partir de “[ ] contrato formalizado de prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores” (BRASIL, 2020, p. 143).

Entretanto, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos também evidencia que, de acordo com os dados divulgados pelo Sistema de Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), cerca de 75% dos municípios apresentam conhecimento quanto à presença de catadores e 24% contam com a presença de cooperativas e/ou associações atuando no

município, mas apenas 3,7% possuem contrato de formalização para a realização do serviço prestado (BRASIL, 2020). Ainda, quando formalizado, parte do poder público municipal considera que fazem uma ação assistencialista ao “doar” o material para as cooperativas e associações de catadores, desobrigando-se das demais atividades relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos como organização produtiva para o recebimento, triagem, beneficiamento e comercialização dos resíduos. Apropriam-se do trabalho das cooperativas e negligenciam a remuneração do valor gerado pelos catadores. Nesse contexto, as cooperativas/associações atuam como “[ ] um mero apêndice do sistema de coleta” (BAPTISTA, 2016, p. 37), assim como os catadores individuais.

À vista disso, de acordo com dados divulgados pelo Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis, cerca de 90% dos resíduos reciclados e/ou reutilizados são coletados por, em média, 1 milhão de catadores em atividade em território nacional, em que, apenas 60 mil são cooperados e/ou associados a um grupo (MNCR, 2019). Assim, mediante a esse cenário no Brasil, a coleta seletiva dos resíduos é marcada majoritariamente pelo protagonismo e atuação de catadores que trabalham de maneira individualizada e que representam “[ ] um dos segmentos mais vulneráveis, visto que a sua atividade laboral [ ] constitui-se como uma ocupação insalubre e, por vezes, única e última estratégia de sobrevivência desses trabalhadores informais” (FIGUEIREDO; SILVEIRA; SILVA, 2020, p. 248).

Sob este paralelo, Luz (2019) destaca que a figura do catador (individual ou organizado) de material é explorada triplamente: pelo capital, uma vez que é submetido a preços baixíssimos de venda; pelo Estado, dado que realiza um processo de limpeza urbana o qual é de responsabilidade dos Poderes Públicos Municipais e, sobremaneira, não é reconhecido por tal; e pelo indivíduo que descarta incorretamente seus resíduos gerados. Em destaque para a comercialização de resíduos coletados, Bosi (2016, p. 45) indica que mediante “[ ] o controle dos atravessadores, os catadores tinham pouco ou nenhum recurso para enfrentar essa relação de trabalho.”

Em face do exposto, tem-se que tanto os catadores que atuam de maneira individualizada quanto aqueles que atuam de maneira organizada em cooperativas e associações encontram-se em um contexto de extrema vulnerabilidade e desigualdade social, sendo a coleta de resíduos sólidos uma forma de “[ ] superar as dificuldades financeiras encontradas por algumas dessas pessoas” (SANTOS; MESQUITA; OLIVEIRA, 2021, p. 29). Ainda, confluindo com os autores, Vidal *et al.* (2019, p. 258) argumentam que os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis constituem um grupo de trabalhadores que “[ ] em virtude de suas condições sociais, idade e baixa escolaridade não conseguem encontrar um lugar no mercado formal de trabalho [ ]”, recorrendo ao trabalho com resíduos sólidos como forma de sobrevivência.

Nesse contexto, emerge o conceito de inclusão perversa que Sawaia (2001) evidencia como a falsa sensação de inclusão, visto que em uma sociedade centrada em fatores limitantes como classes sociais, relações trabalhistas, conhecimentos científicos e renda média, os(as) catadores são condenados a exclusão e impedidos de ocuparem

um espaço no mercado formal de trabalho, na sociedade e na economia do país, sendo portanto incluídos, em grande parte, informalmente na cadeia de produção dos resíduos sólidos. Em complemento, Braga, Lima e Maciel (2016, p. 4) argumentam que esse tipo de inclusão se caracteriza como um processo de “[ ] controle e manutenção da desigualdade social, sendo uma “inclusão por exclusão” [ ]”, de modo que “[ ] para agravar ainda mais a situação, o Estado não desenvolve e nem pensa políticas que venham a minimizar um pouco esta situação.” (VIDAL *et al.*, 2019, p. 258).

A partir dessa consideração sobre os processos de inclusão e exclusão, toma-se a perspectiva dos estudos da geografia que esclarecem que, no caso dos catadores, há “processos de desterritorialização e reterritorialização [...] [do qual] a desterritorialização dos catadores passariam tanto pela construção territorial local, [...] quanto política” (SILVA; RAMIRES, 2019, p. 8). Com isso, tem-se a caracterização da injustiça espacial e da disputa de território entre os principais participantes da cadeia de resíduos sólidos, que são os catadores individuais e as cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Sob esta ótica, adota-se como conceito de território e espaço a perspectiva de Moreira (1982), em que compreende o espaço territorial como uma estrutura de relacionamento sob o determinante da sociedade. Em complemento, Moine (2007, p. 45, tradução nossa) define território como “[ ] uma organização complexa cuja dinâmica resulta da relação que liga um conjunto de atores e o espaço geográfico que eles utilizam, ordenam e gerem”. Assim, considera-se para tanto o espaço um lugar não estático em que as formações socioeconômicas são escritas (SANTOS, 1978). A exemplo disso, Braga (2007, p. 69) associa o espaço territorial a uma quadra esportiva, do qual “[ ] o arranjo espacial representa as leis do jogo, o espaço seria a aparência e a sociedade a essência”.

Assim, a partir das premissas de Pereira e Ramallete (2016, p. 9), a injustiça espacial refere-se à “[ ] auto-organização da sociedade, socialmente estratificada e com rendimentos diferenciados, e às dinâmicas de mercado [ ]”, do qual decorre da reprodução e incorporação de fatores potencializadores da discriminação socioeconômica. Convergindo aos autores, Fonseca e Barbosa (2017, p. 76) evidenciam cenários físicos, ambientais e sociais desfavoráveis, capazes de resultar na “[ ] ausência de infraestrutura básica (falta de rede de esgotos, de redes de água encanada, de energia elétrica, coleta de lixo) [ ]” tal como, a precariedade da oferta de serviços, como educação, saúde e segurança, o que estabelece espaços vulneráveis e que se caracterizam como expressões da injustiça social.

Nesse paralelo, em que os resíduos sólidos dispostos se caracterizam como única fonte de renda dos catadores, organizados e individuais, têm-se esses materiais como centro de disputa na categoria, dado que determina diretamente a renda desses trabalhadores, em um território marcado pela injustiça espacial (DURANT; NEVES, 2019). Todavia, tal disputa decorre da hegemonia e dominação de grandes empresas capitalizadas, tendo os sucateiros ou atravessadores como intermediários, numa condição de oligopsônio<sup>5</sup> frente aos catadores, em um contexto marcado pela conectividade que une, numa ponta, uma verdadeira legião de trabalhadores aceitos

[...], e cujo trabalho abastece setores poderosos, influentes e altamente capitalizados da indústria posicionados, na outra ponta, clarifica uma relação funcional - porém desigual e combinada - estabelecida entre o que Milton Santos categorizou como um circuito superior ou moderno e um outro inferior, que atuam e interagem entre si, num relacionamento que realimenta o processo de exclusão do circuito inferior e reafirma a hegemonia da comunidade superior (WALDMAN, 2013, p.139).

Sob esse cenário, os autores evidenciam que, os catadores de materiais recicláveis “[ ] realizam inicialmente uma “garimpagem”: retiram dos resíduos os elementos mais lucrativos, deixando para trás um fluxo de materiais insignificante em relação ao potencial de valorização.” (DURANT; NEVES, 2019, p. 7). Por outro lado, os autores Durant e Neves (2019, p. 7) evidenciam que, quando organizados, os municípios tendem, em parte, a apoiar “[ ] diretamente os catadores, com objetivo de melhorar suas condições de trabalho, equipá-los, garantir um local de trabalho (galpões de triagem) e coordenar suas atividades na cidade, definindo conjuntamente suas zonas de atuação para a coleta de recicláveis”, o que na visão dos catadores individuais é uma vantagem em relação à condição vivenciada por eles. Em complemento, os autores apontam que os catadores individuais entram em concorrência com as cooperativas e/ou associações, impactando a remuneração dessas, visto que quando apoiados pelos Poderes Públicos municipais, essas são pagas pela quantidade de resíduos coletados e triados (DURANT; NEVES, 2019). Além disso, muito dos(as) catadores que atuam individualmente nos municípios não desejam se integrar às cooperativas e associações, pois consideram que essas não distribuem toda a receita para a renda dos associados, a fim de reter recurso para o seu funcionamento, bem como restringe os hábitos e a forma como trabalham (DURANT; NEVES, 2019).

Deste modo, além da marginalização, precarização, vulnerabilidade e desigualdade social vivenciada pelos catadores, considerando tanto o grupo de catadores individuais quanto os organizados em cooperativa ou associação, tem-se ainda a disputa inter e intra grupos para obter a principal, se não a única, fonte de sobrevivência que são os resíduos sólidos descartados. Ainda, é de suma importância destacar que, dentre as motivações da disputa entre os catadores individuais e as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tem-se a disparidade espacial e geográfica dos elos presentes no fluxo de gestão de resíduos sólidos, do qual a seletividade espacial no nível econômico e social caracteriza como chave na disputa entre esses dois grupos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observa-se que a pouca relação estabelecida entre os catadores individuais e as cooperativas e associações<sup>6</sup> se deve a um ambiente de tensões e de disputa pelos resíduos. Apesar do gerenciamento e gestão de resíduos sólidos ainda precisar de investimentos e representar um mercado em potencial capaz de gerar renda, notam-se conflitos que,

em parte, se apresentam devido à falta de regulação do poder público seja por falta de recursos seja pela falta de interesse, expondo os catadores individuais e organizados a uma disputa de mercado e os afastando da rede solidária que deveriam estar envolvidos.

Esses conflitos são pautados pela disputa por material, de forma que cada grupo compreende que sua presença e operação lhe atribui todo direito e posse sobre os resíduos dispostos e atribui ao outro grupo, portanto, o papel de “furto” desse material. Cada grupo reivindica na disputa a sua condição de “detentor por direito” do recolhimento dos resíduos, conforme pontua a *Catadora 1*: “*Antigamente, nós trabalhava aí ó, todo mundo dava material bom para nós. Hoje só dá é o lixo praticamente para nós, que os materiais bom, prefeitura pega, esse tudo povo [cooperativa] pega. [...] Agora, se some qualquer coisas lá, pode ir lá no catador, ele roubou*”; e para a Cooperativa “A” “*Os catador da rua, eles não tá nem aí, eles catam tudo, N/É?*”.

Comparando os discursos, é possível notar a atribuição ao catador individual como elemento que furta o material, enquanto as cooperativas são vistas como a causa da diminuição do volume de material disposto para a coleta, reduzindo, portanto, a renda dos catadores individuais. Esse cenário cria uma hostilidade entre os sujeitos que têm o mesmo objetivo e poderiam ser conectados pelo desenvolvimento de uma rede primando a economia solidária.

Nessa disputa por um mercado, os catadores individuais e organizados se hostilizam e chegam a reafirmar estigmas fortalecidos pela exclusão social que vivenciam, a ponto de esquecerem que são tangenciados pela reafirmação desses estigmas também. Os catadores individuais como “marginais” e as cooperativas como “marionetes” do poder público municipal e de grandes empresas. Esquecem-se que lutam com o mesmo objetivo: obter renda e trabalho digno. Se digladiam enquanto os intermediários e o poder público se beneficiam com a apropriação do valor trabalho gerado pelos catadores.

Para os catadores, a cooperativa, alternativa de organização entre eles baseada em autonomia, assume na verdade um papel de extensão do poder público municipal, das empresas terceirizadas e intermediários (sucateiros), afastando-os de uma compreensão de grupo. Nesse contexto, optam por não serem cooperados, pois entendem que assim estariam trabalhando para outros e não para eles. Como é possível notar nas falas a seguir: “*Eu não gosto de injustiça. É cada um no seu ramo, [...] catar reciclagem já não é bom, eu não mando para não ser mandada [...] esse negócio de cooperativa não vira nada, esse negócio é cobra engolindo cobra*” (*Catadora 1*); “*eu não vou trabalhar para eles não [...] tem um que mete a mão lá, o grandão mete a mão lá. O coitadinho fica lá com a sujeira.*” (*Catadora 2*); “*a prefeitura está no meio, sabe que prefeitura nada é bom na prefeitura N/É?*” (*Catadora 5*); e “*Prefeitura só sabe é passar com o caminhão catando reciclado que a gente pode catar [...] Agora essas Cooperativas, elas são meia ..., os donos delas são meios puxa para eles N/É?*” (*Catadora 6*). Nessas falas, quando perguntados sobre a possibilidade de ingressarem em cooperativa, fica evidente que há confusão entre a atuação do poder público municipal e de entes privados com a atuação das cooperativas. Além disso, não entendem que o trabalho em coletivo é uma alternativa de organização igualitária de trabalho dos catadores, mas sim uma forma de mitigar a sua autonomia.

Essas falas vão de encontro com o apresentado por Durant e Neves (2019), quando os autores destacam a “garimpagem” de materiais realizada pelos catadores individuais, a resistência em integrar as cooperativas que são consideradas como concorrentes na catação individual/autônoma.

Assim, tem-se a criação da imagem daqueles que “furtam”, para os catadores individuais, e das cooperativas como uma extensão de organização regida sob lógicas de empresa privada, público municipal e intermediários, uma vez que estão organizados em um grupo e ligado, mesmo que indiretamente, ao poder público local. Ademais, as cooperativas são vistas como aquelas que reduzem a oferta de materiais disponíveis que seriam destinadas aos catadores individuais para a geração de renda, como expresso nas falas a seguir: *“na Cooperativa, tem o coitadinho que separa lá, e o grande atrás, roubando o dinheiro”* (Catadora 2); *“a Cooperativa está tirando dos outros, nosso aqui, porque eles vêm pedir na firma. Onde nós catava plástico todo dia, todo dia, todo dia, a prefeitura foi lá e fez a cabeça”* (Catadora 3).

Com isso, têm-se que a disputa permanece como problema para os dois grupos, ao mesmo tempo eles evidenciam o impacto negativo da omissão do poder público para a geração de trabalho e renda, ou seja, para uma vida digna. A *Catadora 2* diz que *“eu ainda tenho quarenta ano, eu vejo pessoa de oitenta ano, catando reciclagem na rua”* e, no mesmo sentido, a *Catadora 7* relata que *“Eu, eu não sou das pior, tem gente que não é aposentado nem nada, não tem ganho de nada e vive disso, quer dizer que para eles atrapalha N/É? [cooperativa fazer a coleta]. Para mim, não vou dizer que é tanto, porque eu ainda tenho o meu N/É?, mas tem gente que não tem ganho de nada”*.

No mesmo sentido, a *Cooperativa A* questiona o distanciamento entre discurso e ação do poder público ao dizer que: *“É que a prefeitura só quer ibope [...] Acha que faz o bastante. Já ouvi muitos comentários da prefeitura que trabalha com a coleta, eles fala que já tá fazendo muito e não é bem assim, N/É?”*

Também é importante trazer a fala das cooperativas quanto ao impacto dos “considerados furtos” que prejudicam a coleta seletiva. Nesse sentido, a *Cooperativa A* destaca que *“É mais os caras de caminhão, se eles tivessem acesso e esse caminhão de fora voltasse e não deixasse entrar ou dar multa, alguma coisa, ou bloqueasse, eles teria não muito acesso, eu acho que teria material mais para cooperativa”*. Nesse caso, a cooperativa descreve um conflito com catadores de cidades vizinhas que passam com um veículo em dia de coleta antes do caminhão responsável pela coleta no município. Além disso, a *Cooperativa B* relata o problema de furtos de *bags*, fato que reduz o material coletado pela cooperativa, que possui contrato com o poder público municipal. Nesses casos, observa-se o ônus financeiro, visto que é a cooperativa que assume o custo das *bags* que são utilizadas para a operação, e de ser responsabilizada pelo espalhamento de materiais em locais inadequados. É importante ressaltar que a *Cooperativa B*, nesse processo, identifica que o aumento da disputa por material está relacionado ao aumento do desemprego, como expresso na fala da representante da cooperativa: *“[com a pandemia] teve muitas pessoas desempregadas que migraram para reciclagem, e aí a competição na rua para esse material aumentou. Furto,*

*a gente sofre muito com furtos dos bags aqui também aumentaram*”. Além desse prejuízo, a Cooperativa B demonstra preocupação com o meio ambiente, ao indicar que os catadores individuais buscam materiais que possuem maior preço de comercialização e os demais são descartados de maneira incorreta, como descrito a seguir:

*“Quando elas não conseguem mais arrastar [as bags na coleta], elas deixam localizados nas esquinas que o nosso caminhão com 2 cargueiros vem retirar. E nesse intervalo a gente tem aí o pessoal que furta esses bags. Aí a gente tem um problema econômico, né? Que a gente perde o bag que a gente comprou, a gente perde o material coletado e daí tem o problema ambiental porque muitos deles, o que eles fazem? Eles desovam esse bag, catam só o material que tem preço, o que não tem depois eles jogam em terreno baldio, tacam fogo”*.

Nota-se a associação da disputa descrita com o espaço, onde as relações socioeconômicas são estabelecidas em função da quantidade de materiais dispostos. Para os catadores individuais, o apoio do poder público municipal está centrado na atuação das cooperativas em detrimento deles, confundindo-se em alguns momentos a sua operação e atuação, de modo que consideram os catadores organizados como concorrentes por materiais dispostos no mesmo espaço em que convivem e percebendo a própria situação de “sem apoio” e “sem reconhecimento”. Para as cooperativas, o principal fator refere-se à percepção do caráter temporário da atividade realizada pelos catadores individuais, visto que atuam coletando material reciclável e reutilizável devido à ausência de novas oportunidades no mercado de trabalho, de modo que as cooperativas atribuem a eles a imagem daqueles que “furtam” ou reduzem o material coletado por elas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, uma vez que o espaço é aquele onde formações socioeconômicas são escritas, observa-se que as relações de disputa se estabelecem a partir dos materiais dispostos para coleta, visto que esses proporcionam renda tanto aos catadores individuais quanto às cooperativas.

Considera-se, nesse contexto, que o espaço urbano é onde se efetiva as relações de disputa, a disposição dos materiais coletados e os agentes envolvidos nessas relações socioeconômicas de pequena escala. A concorrência estabelecida entre as cooperativas e catadores individuais corroboram a dialética da inclusão/exclusão e (re)afirmam que o processo de negligência do poder público, por falta de interesse, priorização, participação ou recursos, resulta em uma disputa injusta entre esses grupos, visto que a concorrência se estabelece para obter renda necessária para suprir necessidades primárias. Além disso, tem-se a assimetria de poder entre esses grupos e o poder público municipal e os intermediários que se apropriam do valor trabalho gerado pelos catadores individuais e organizados, que são os verdadeiros protagonistas no processo de coleta e triagem dos resíduos sólidos. Frente ao exposto, tem-se a atuação efetiva e clara do poder público municipal como principal meio de solucionar a relação de disputa identificada, dado que, ao proporcionar



a priorização de cooperativas, de acordo com as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, garantirá uma fonte de renda capaz de suprir as necessidades primárias da organização, bem como incluir de maneira formal os(as) catadores(as) de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Por fim, entende-se como limitador do presente estudo, a ausência de pesquisas e discussões sobre a relação de disputa presente na cadeia de reciclagem, uma vez que essa acontece de forma explícita e recorrente ao longo dos anos, mesmo com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos há mais de dez anos.

## NOTAS

5 Entende-se como oligopsônio o “mercado em que existem poucos compradores, que dominam o mercado, e muitos vendedores” (TROSTER, 2004, p. 98).

6 A partir deste trecho, será utilizada apenas a palavra “cooperativa” para se referir às formas de organização de catadores.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. 2021. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>>. Acesso em 13 mar. 2022.

ANJOS, J. S.; WOLFF, G.; FERRARO, A. C.; SANTOS, C. F. Mobilização e implantação da coleta seletiva no município de Guanhães/MG. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, jan./mar. 2019.

BALDIM, M. L. L. S.; PEREZ, F. J. F.; CHAMON, E. M. Q.; FREITAS, M. R.; GUEDES, L. C. V.; CAMARINI, G. Catadores de Materiais Recicláveis: uma análise sobre a conquista de seus direitos e contribuições para o desenvolvimento sustentável. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 7, n. 17, 2020.

BAPTISTA, V. F. Governança pública do lixo ou como a subversão do “social” contamina as políticas públicas para cooperativas de catadores de materiais recicláveis. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 36-38, 2016.

BRAGA, N. L.; LIMA, D. M. A.; MACIEL, R. H. Sobrevivendo só da misericórdia: a vivência de catadores de materiais recicláveis. **Revista CES Psicologia**, v. 9, n. 1, p. 1-13, jan./jun. 2016.

BRAGA, R. M. O espaço geográfico: um esforço de definição. **Revista GEOUSP - Espaço e Tempo**, n. 22, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 13 mar. 2022.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Ministério do Meio Ambiente**, Secretaria de Qualidade Ambiental. 2020. Disponível em: <<http://consultaspublicas.mma.gov>>.

br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABlica.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.

DURAND, M.; NEVES, F. O. Catadores latino-americanos: integração ou criação de uma nova margem. *In*: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2º, 2019. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: IBEAS (Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais), 2019.

FIGUEIREDO, F. F.; SILVEIRA, R. M. C.; SILVA, P. V. O. A produção acadêmica sobre a inclusão sócio-produtiva de catadores de recicláveis no Brasil. **Revista GEOgraphia**, v. 22, n. 48, 2020.

FONSECA, A. A. M.; BARBOSA, S. R. C. Justiça espacial e comarcas no estado da Bahia. **Revista GEOTextos**, v. 13, n. 1, 2007.

GUARESCHI, P. A. Pressupostos psicossociais da exclusão: competitividade e culpabilização. *In*: SAWAIA, B. (Org.). **As artimanhas da exclusão: Análise psicossocial e ética da desigualdade social**. 2 ed. Petrópolis: Editora Vozes, cap. 9, p. 141-156, 2001.

LAHMANN, D. F. P.; BORGES, T. J.; FONSECA, L. R.; MAGALHÃES, S. R. S.; SILVA, S. W.; SILVA, M. R.; FÁVARO, L. C.; PEREIRA, G. M. Os desafios e benefícios do trabalho realizado por uma associação de catadores. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, 2021.

LUZ, L. L. A. A metamorfose social das catadoras de luxo: miragem em um oásis de lixo ou realidade possível. *In*: Semana da Mobilização Científica, 22, 2019, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: Universidade Católica de Salvador, 2019

MANN, P. H. **Métodos de investigação sociológica**. Tradução de Octavio Alves Velho. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MNCR. **Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. Sobre o movimento: Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?. 2019. Disponível em: <<https://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>>. Acesso: 13 mar. 2022.

MOINE, A. The Territory at the Center of Geography and Planning: A Complex System. **L'Espace géographique**, v. 35, n. 2, 2006.

MOREIRA, R. Repensando a Geografia. *In*: SANTOS, M. (Org.). **Novos rumos da Geografia brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1982.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

SANTOS, C. P.; MESQUITA, D. K. N. C.; OLIVEIRA, M. A. Uma abordagem das atividades dos catadores de materiais recicláveis no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista FIMCA**, v. 8, n. 2, ago. 2021.

SANTOS, M. C.; BORGES, A. C. G. Perfil socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. *In*: JORNADA CIENTÍFICA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (JORNAP), XV, 2021. **Anais** [...]. Araraquara: UNESP, 2021. Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/xvjornap/trabalho/181028>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

- SANTOS, M. **Sociedade e espaço**: formação espacial como teoria e como método. São Paulo: Boletim Paulista de Geografia, n. 54, 1978.
- SAWAIA, B. B. Identidade – uma ideologia separatista?. In: SAWAIA, B. (Org.). **As artimanhas da exclusão**: Análise psicossocial e ética da desigualdade social. 2 ed. Petrópolis: Editora Vozes, cap. 7, p. 119-128, 2001.
- SILVA, M. C. P.; RAMIRES, J. C. Trabalho e território dos catadores de materiais recicláveis em Uberaba-MG: reflexões preliminares. In: ENANPEGE, XIII. A GEOGRAFIABRASILEIRANACIÊNCIA-MUNDO: produção, circulação e apropriação do conhecimento. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Nacional de Pós-Graduação em Geografia, 2019.
- TROSTER, R. L. Estrutura de Mercado. In: PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S. **Manual de Economia**: equipe de professores da USP. São Paulo: Saraiva, 2004.
- VIDAL, S. M. C.; VIEIRA, F. G.; PEREIRA, A. K. A. M.; GÓIS, P. S.; NASCIMENTO, E. G. C. Do lixo à saúde: o lixão e as condições de vida dos catadores de lixo. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 42, jan./mar. 2019.
- WALDMAN, M. Reciclagem, catadores e gestão do lixo: dilemas e contradições na disputa pelo que sobra. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 93, 2013.
- WHITAKER, D. C. A.; DANTAS, A.; ANDRADE, E. A.; FIAMENGUE, E. C.; ARAÚJO, R. A.; MACHADO, V. A transcrição da fala do homem rural: fidelidade ou caricatura. **Sociologia Rural**: questões metodológicas emergentes. Editora Letras Amargem. Presidente Venceslau, SP, 2002.

# REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM DE GEOSSÍTIOS DA ILHA DAS FLORES - AÇORES - PORTUGAL

## REPRESENTATION OF THE LANDSCAPE OF THE GEOSITES OF THE ILHA DAS FLORES - IN AZORES - PORTUGAL

## REPRESENTACIÓN DEL PAISAJE DE LOS GEOSITOS DE LA ILHA DAS FLORES - AZORES - PORTUGAL

Nair Glória Massoquim<sup>1</sup>

Lúcio Cunha<sup>2</sup>

**RESUMO:** Tal como o conjunto do Arquipélago dos Açores, a Ilha das Flores, recorte espacial desta pesquisa, possui elevada importância científica na interpretação da paisagem, nomeadamente dos geossítios. Com área de 141km<sup>2</sup>, localizada no grupo Ocidental do Arquipélago, as Flores são uma das nove ilhas, quarta em extensão e caracteriza-se tanto pelos diversos cones vulcânicos que modelam a paisagem, como pela rica hidrografia associada às inúmeras caldeiras. O objetivo desta pesquisa é destacar a importância da paisagem dos seis geossítios considerados prioritários, contemplados e valorizados, tanto pela sociedade local como pelos visitantes (turistas) e pesquisadores. Como importantes elementos de geodiversidade, estes geossítios foram selecionados por melhor documentarem e testemunharem sua história geológica e geomorfológica e contam ainda com uma respeitável biodiversidade, em muitos casos endêmica. Os procedimentos operacionais foram elaborados a partir do levantamento e cartografia dos geossítios e seus componentes, e foram utilizados os métodos sistêmico e empírico, com análise integrada da paisagem.

**Palavras-chave:** Ilha das Flores. Paisagem. Geoparque Açores. Geopatrimônio.

**ABSTRACT:** Like the whole of the Azores Archipelago, the Ilha das Flores, the spatial area of this research, has a high scientific importance in the interpretation of the landscape, namely the geosites. With an area of 141km<sup>2</sup>, located in the Western group of the Archipelago, Flores is one of nine islands, the fourth in extension and is characterized

---

<sup>1</sup> Pós-doutoranda em Geografia, pela Universidade de Coimbra. Investigadora do Grupo de Pesquisa – GERA/CNPQ - UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4878>. E-mail: [nmassoquim@gmail.com](mailto:nmassoquim@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra - Investigador e coordenador do Grupo 1 - Natureza e Dinâmicas Ambientais, do Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0086-7862>. E-mail: [luciogeo@ci.uc.pt](mailto:luciogeo@ci.uc.pt)

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

both by the various volcanic cones that shape the landscape, and by the rich hydrography associated with the numerous calderas. The objective of this research is to highlight the importance of the landscape of the six geosites considered priority, contemplated and valued, both by the local society and by the visitors (tourists) and researchers. As important elements of geodiversity, these geosites were selected for better documenting and witnessing their geological and geomorphological history and also have a respectable biodiversity, in many cases endemic. The operational procedures were elaborated from the survey and cartography of the geosites and their components, and the systemic and empirical methods were used, with an integrated analysis of the landscape.

**Keywords:** Flores Island. Landscape. Azores Geopark. Geoheritage.

**RESUMEN:** Como todo el Archipiélago de las Azores, la Ilha das Flores, el área espacial de esta investigación, tiene una gran importancia científica en la interpretación del paisaje, es decir, los geosítios. Con una superficie de 141km<sup>2</sup>, ubicada en el grupo occidental del Archipiélago, Flores es una de nueve islas, la cuarta en extensión y se caracteriza tanto por los diversos conos volcánicos que configuran el paisaje, como por la rica hidrografía asociada a la numerosas calderas. El objetivo de esta investigación es resaltar la importancia del paisaje de los seis geosítios considerados prioritarios, contemplados y valorados, tanto por la sociedad local como por los visitantes (turistas) e investigadores. Como elementos importantes de la geodiversidad, estos geosítios fueron seleccionados por documentar y atestiguar mejor su historia geológica y geomorfológica y además cuentan con una respetable biodiversidad, en muchos casos endémica. Los procedimientos operativos se elaboraron a partir del levantamiento y cartografía de los geosítios y sus componentes, y se utilizaron los métodos sistémicos y empíricos, con un análisis integrado del paisaje.

**Palabras clave:** Isla de Flores. Paisaje. Geoparque de las Azores. Geopatrimonio.

## **INTRODUÇÃO**

Em qualquer lugar do Globo Terrestre, a primeira observação que sobressai ao visitar um território faz-se quase sempre com relação ao visível, imediato, nesse caso o tipo de paisagem, tanto construída, portanto humano-cultural, quanto da natureza, portanto físico-natural. Paisagem é, assim, tema constante no pensamento geográfico desde a institucionalização da Geografia, podendo ser contemplada em todos os seus aspectos, inclusive na geodiversidade que caracteriza a origem e evolução (especialmente a geológica), de longo prazo do planeta.

A importância da paisagem tem a ver com a sua presença nas formas da natureza e da sociedade que tanto a preservou quanto a modificou, criando assim inovações conceituais com novas formas de abordagem. Isso pela paisagem ser dinâmica, desde sua procedência

no espaço geográfico, sistêmica, mas integrada nas suas análises segundo os seus diversos tipos de usos, expressões utilizadas por teóricos como Bertrand (2007, p. 7) que diz:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados no espaço. É numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

No arquipélago dos Açores não é diferente, dado que hoje no conjunto e nas particularidades de cada uma das suas nove ilhas, a paisagem é composta por uma vasta geodiversidade que em linhas gerais, trata da diversidade da natureza abiótica, sem delimitação de escala, Zwolinski (2004). Ademais, não se refere apenas os ligados ao passado geológico, como também processos naturais, atuais. Face à sua própria origem, constituiu-se um respeitável Geopatrimônio (termo utilizado para denominar a parcela da geodiversidade, geológica e geomorfológica que tem valor geocientífico), que compõe um verdadeiro laboratório de investigação científica, educacional e de exploração turística, especialmente no que se refere ao geoturismo (modalidade turística a qual encontra seu principal atrativo nas formas geológicas) e ao ecoturismo (modalidade turística, que tem como atrativo o patrimônio natural e cultural, de forma sustentável).

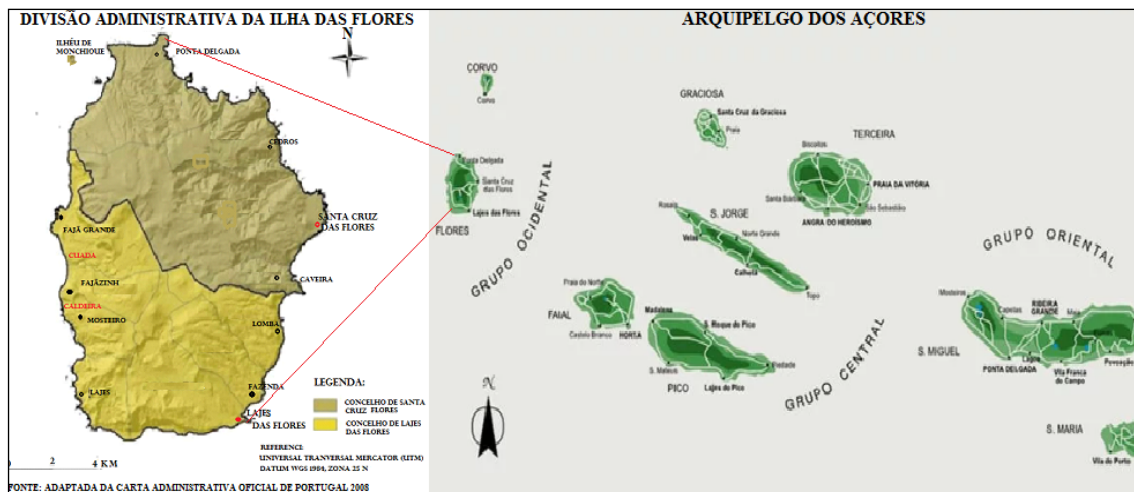
A grande concentração de estudos sobre o tema e a área se dá porque o Arquipélago corresponde a um Geoparque (área de proteção ambiental por ter como principal atributo de preservação o patrimônio geológico), que engloba a maior parte das nove ilhas que a compõem, com uma gestão descentralizada, cada ilha com apoio específico na conservação da geodiversidade e com estratégias de conservação da natureza, na área terrestre (com a delimitação das paisagens geológica, nomeadamente os geossítios) e na área marítima (na preservação dos ecossistemas e variedades de espécies), que, no dizer de Salinas Chávez, (2008), possuem potencialidade para distintos tipos de usos.

Além de que, “um geoparque é um território com uma gestão baseada na existência de um patrimônio geológico de exceção, suporte de um conjunto de iniciativas que possibilitam uma melhoria das condições de vida dos seus habitantes, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável” (PEREIRA *et al.*, 2008, p. 14).

Entre os elementos de maior notoriedade, que caracterizam o Geopatrimônio, encontram-se condutas vulcânicas, crateras (com caldeiras e as suas lagoas), campos lávicos, fajãs, escarpas de falhas, entre outros. Apesar do carácter fundamental que desempenha a Geologia, um geoparque é tanto mais rico quanto mais conseguir agregar outros tipos de patrimônio, tanto a nível da biodiversidade, como a nível cultural” (PEREIRA *et al.*, 2008, p. 15).

No Arquipélago, contemplado pela beleza do vasto território encontra-se o recorte espacial desta pesquisa, a “Ilha das Flores” (Figura 1). Situada no Atlântico Norte, a mesma configura com a Ilha do Corvo, o grupo mais Ocidental da Europa, a quarta ilha

em extensão e uma das mais preservadas do Arquipélago. Por isso, em 2009, foi integrada na Rede Mundial de Reserva da Biosfera da UNESCO. Com um território de 1411,4 km<sup>2</sup> - compreende 2 concelhos e 12 freguesias, mas apesar dos atributos qualitativos da paisagem e da sua potencialidade turística, o isolamento a que está sujeita, a falta de meios de transporte, as poucas alternativas econômicas de base que levam à migração de habitantes para outras ilhas, impõem uma população rarefeita.



Fonte: Org. Massoquim (2022).

**Figura 1.** Localização Geográfica da Ilha das Flores e Territórios dos dois Concelhos.

Na Ilha, para além da abastada geodiversidade existe ainda uma rica biodiversidade com património natural, cultural e gastronómico usufruído pelos visitantes (turistas, pesquisadores), atraídos pela sua variedade de paisagens, também representadas nos 14 geossítios da Ilha, dos quais, nesta investigação abordam-se os 6 ‘prioritários’.

A saber, Geossítios são locais bem delimitados geograficamente e que concentram formações geológicas com um grande valor científico, estético, ecológico, turístico, cultural e educativo (JORGE; GUERRA, 2016).

Neste artigo, o objetivo foi destacar a importância da paisagem dos 6 geossítios prioritários’, contemplados e valorizados, tanto pelos pesquisadores, sociedade local, como pelos visitantes e turistas (das modalidades do geoturismo e ecoturismo). As áreas que lhe pertencem possuem importantes elementos de geodiversidade e foram selecionados como as áreas que melhor documentam e testemunham a história natural da Ilha, além da sua biodiversidade florística e diversidade cultural.

Pode dizer-se que a Ilha conserva paisagens naturais que são verdadeiros paraísos, em toda a sua extensão territorial. Com uma geologia relevante pelo processo vulcanológico e uma geomorfologia derivada do processo de evolução posterior, juntamente com a influência dos elementos climáticos, constitui-se uma paisagem dividida (forma geral) em 2 grandes unidades de relevo. Na primeira destaca-se o “Platô Central”, de topo aplainado prolongando-se em planaltos, no qual se situam seis das sete lagoas e o Pico



da Sé. Destaques importantes por serem cenários que constituem paisagens de três dos geossítios apresentados; na segunda, destacam-se os recortados e escarpados relevos costeiros, cujas paredes descem vertiginosamente até à beira mar, concentrando-se aí paisagens dos outros três geossítios. Ainda permeia a Ilha, a rica hidrografia com formação de lagoas, cachoeiras e cascatas formadoras de poços, fontes e ribeiras. Esse conjunto de atributos naturais, conjugado com as paisagens culturais faz dela um destino turístico dos mais interessantes do Arquipélago.

O fato da Ilha integrar num Geoparque e a partir daí ter sido delimitado inúmeros geossítios, adverte-se para a necessidade do planejamento e da geoconservação ambiental, esta tem como base a conservação da geodiversidade par além dos valores da natureza utilitária ou da proteção contra os riscos ambientais (SHARPLES, 1993).

Uma estratégia de geoconservação pode ser dividida em diversas etapas como de inventário de geossítios, avaliação do seu valor e relevância, classificação em termos de significado, estratégias de conservação e divulgação dos elementos geopatrimoniais (ou geopatrimônio), assim como da monitorização dos próprios geossítios, Brilha (2005) e Lima *et al.*, (2009). Algumas dessas etapas, de geoconservação, como monitoramento e inventário dos geossítios, já estão sendo cumpridas.

Doravante, através dos atributos físicos (nomeadamente da geologia e geomorfologia) e culturais, ilustrações e localização, apresenta-se uma abordagem da paisagem integrada dos 6 geossítios. Acredita-se que medidas plausíveis de planejamento, a longo prazo, resguarde esse geopatrimônio e o eleve a um dos mais conservados das Ilhas dos Açores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No encaminhamento metodológico considerou-se o referencial teórico conceitual, especialmente na categoria de análise da paisagem, com detalhe na caracterização dos elementos em detrimento do conceito, destacando-se os atributos físicos (geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e climáticos), que na investigação comportam o geopatrimônio, e os aspectos envolventes (geoparque, geodiversidade, biodiversidade, geoconservação), neste caso foi dada especial atenção à paisagem dos geossítios.

Para o procedimento básico, a pesquisa contou com algumas etapas diferenciadas numa sequência metodológica que parte do método (teórico e complexo), iniciando com leituras e discussões de abordagens teórico-conceituais, passando aos procedimentos técnico-operacionais.

Sobre as discussões de paisagens, sabe-se que o método basilar do geógrafo é a análise integrada. Daí que no desenvolvimento da pesquisa se utiliza o método sistêmico com a análise integrada da paisagem (por ser considerado o mais adequado para o objeto de estudo), que correlaciona os atributos físicos e sua relação com a paisagem cultural. Nesta interim, considerou-se a paisagem como um conjunto de estruturas interligadas e indissociáveis, compostas por elementos codependentes que atuam como um complexo sistema de atividades naturais e humanizadas.

Como procedimento analítico teórico, foram abordadas várias literaturas relacionadas com os geossítios. Esta contribuição centrou-se na discussão de teóricos da paisagem e de outras abordagens temáticas, terminologias modernas utilizadas a partir da década de 1990 em áreas de preservação (geoparques, geopatrimônio, geodiversidade, geossítios e geoconservação), entre outras.

Metodologicamente o material de produção científica específica (do local), disponível sobre a área de estudo ainda é escasso e os que se referem à discussão da categoria de análise da paisagem, muitos são projetos de desenvolvimento, Decretos Legislativos Regionais de criação do ‘Parque Natural das Flores’ (2011), ou áreas afins, ‘Diários da Republica’ (2008), planos de emergência dos concelhos, sem dados autorais de referência, projetos elaborados como material básico de uso próprio. A carência de informações bibliográficas, nas publicações, dificulta seu uso como material científico.

Há também obras de cunho poético ou que abordam aspectos do senso comum, em que se destaca um ou outro elemento da paisagem para fins acadêmicos. Mais sistematizados nesse assunto, encontram-se artigos ou dissertações que enfocam outras regiões ou ilhas e que se podem adaptar a essa temática de estudo. Quanto à bibliografia de ocupação e colonização, existem algumas obras que abordam as limitações do espaço físico e a ocupação humana em períodos específicos, nomeadamente nos séculos XV, XIX e XX, até à década de 1970. Mais acessíveis encontram-se algumas monografias e teses, abordando territórios de alguns concelhos em determinadas Ilhas dos Açores, algum material de apoio, mas, nem sempre, para a temática dessa investigação.

Com referência ao material técnico e produtos cartográficos, o significativo avanço tecnológico das últimas décadas e os trabalhos de pesquisa realizados na região, possibilitaram a cobertura e disponibilização de mapas e cartas regionais em diferentes escalas e com variadas temáticas, contribuindo para a análise do recorte da área de pesquisa. Contudo, na sua maior parte, há falta de referência aos autores, especialmente nos mapas e projetos elaborados pelos órgãos do governo. Destes, utilizou-se algumas bases cartográficas para organizar mapas pertinentes à esta investigação.

Da teoria da paisagem (e de outros conceitos) abordou-se teóricos, dos quais se destaca neste contexto os da “Ciência Geográfica” (autores em nível global), alguns clássicos, como Bigarela (1968); Bertrand (1971); Ab’ SABER (1977), Maack (1985); Cal Sauer (1925, *in* Correa e Rosendahl (1998); Passos (2000); Ab’ SABER (2003) Correa e Rosendahl (2004); Maximiano (2004); Bertrand, Bertrand e Passos (2007); Salinas Chávez (2008); Neves *et al.*, (2021)

Entre os teóricos, ainda há a discussão de outros termos de abordagem como do geopatrimônio, geoparques, geodiversidade e geossítios, destacando-se, Sharples (2002), Gray (2004); Brilha (2005); Pereira *et al.*, (2008); Nascimento&Azevedo (2008); Lima *et al.*, (2009) e Lopes e Araujo (2011); Vieira *et al.*, (2018); Para Geoturismo, Hose (1995) e Moreira (2011), entre outros.

Fazem parte também da metodologia, os estudos de campo com reconhecimento da área investigada, registros fotográficos, visitas aos geossítios, informações das entrevistas

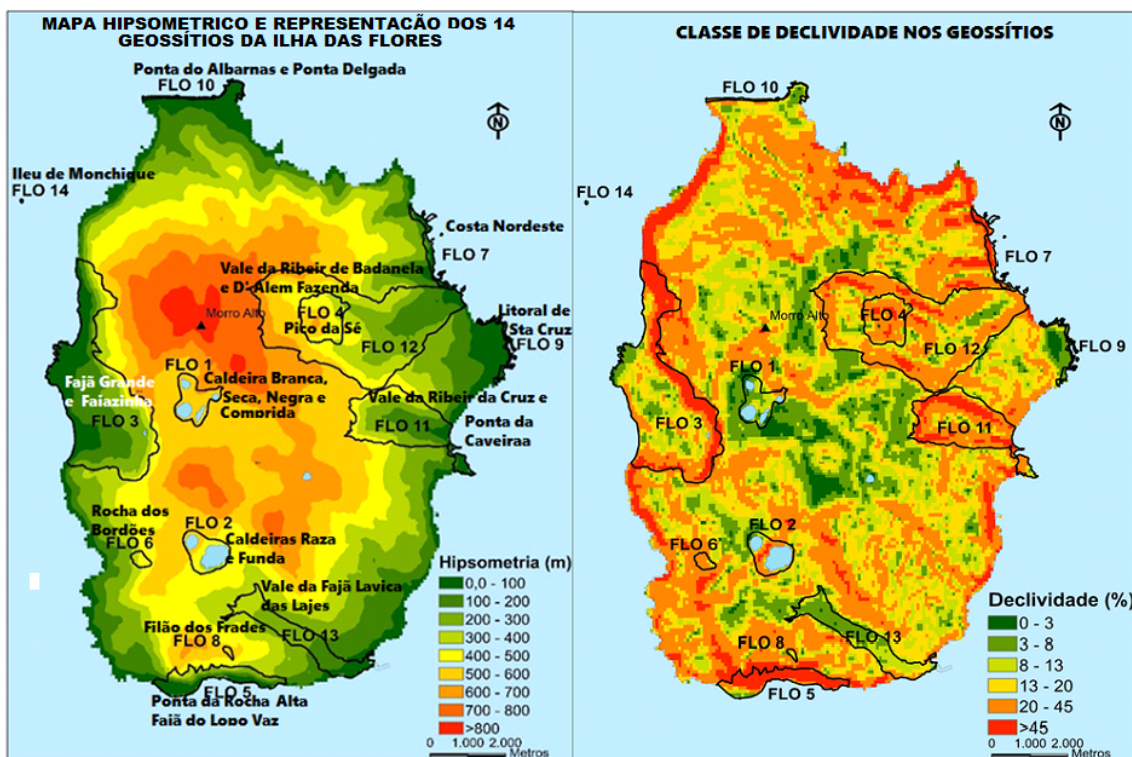
e questionários (conhecimento empírico e relevantes para o tipo de uso dos geossítios), especialmente os referentes ao geoturismo. Essas informações tiveram início em julho de 2021, (com permanência de 20 dias na ilha), período no qual fez-se o reconhecimento das áreas de paisagens específicas nos quais se reconheceram os 14 geossítios, devidamente enumerados. Do primeiro (1) ao sexto (6) estão demarcados como geossítios prioritários (estes fazem parte desta investigação), conforme elaboração das análises, figuras e registros fotográficos; (do oitavo (8) ao décimo quarto (14), as discussões farão parte de outra investigação). Há ainda que se considerar que o território de forma geral, já havia sido percorrido e reconhecido, em ano anterior (2020), como proposta para as investigações.

As Informações foram fundamentais na elaboração das análises para diferenciar, classificar e cartografar as paisagens que representam as fragilidades naturais nos geossítios analisados, especialmente para os usos na agropecuária e no geoturismo. A partir dessas informações conceituais e dos estudos a campo aplicou-se à pesquisa o modelo de planejamento adaptado de Salinas Chávez (2008) e Massoquim (2010) na abordagem de estudos e planejamento das paisagens que consiste na elaboração de uma série de mapas temáticos denominados pelos autores “Cartografia da Paisagem”, inclui mapas da fragilidade natural e tipos de uso da terra (nomeadamente mapas, de localização, hipsometria geomorfologia, declividade e variáveis climáticas).

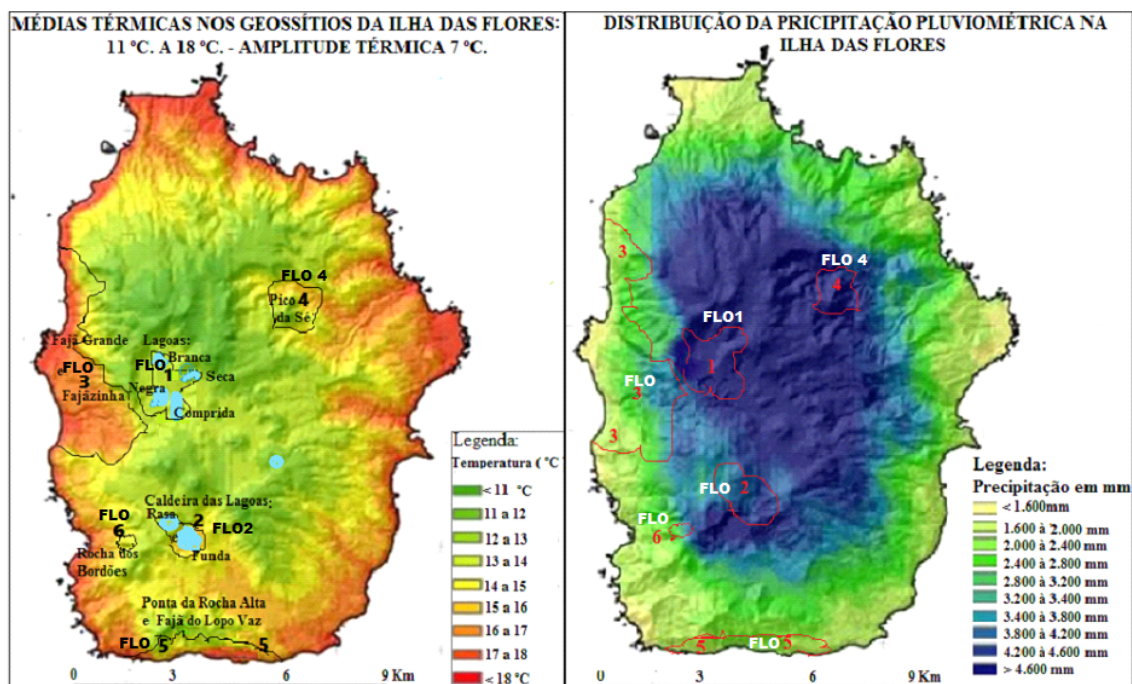
Na Figura 2, representadas nos mapas, estão a hipsometria e a declividade, com a devida localização dos 14 geossítios. Os mapas foram organizados e elaborados utilizando-se as classes altimétricas de 100 em 100 metros e para o mapa de declividade, adaptou-se a metodologia de Ramalho Filho *et al.* (1995), que utiliza as classes de declividade com limites nos valores 3, 8, 13, 20 e 45%. No mesmo mapa hipsométrico, também se analisou a geomorfologia do território, representada pelas unidades morfoesculturais do Platô central (Morro Alto e Pico da Sé), escarpas, planaltos, vertentes e vales, que são as unidades representativas da geodiversidade da Ilha.

Para a climatologia (Figura 3) utilizaram-se variáveis térmicas e índices pluviométricos, mapas adaptados de Azevedo (2005), concebidos a partir da coleta, análise e processamento das informações das bases de dados, meteorológicos da série histórica, lançados no Software Spring, com uso de modelo matemático (interpolação de 1°C para a temperatura e de 400 mm para a precipitação).

As informações contidas nos mapas (de hipsometria e declividade), serviram para analisar os atributos físicos e da ocupação da paisagem, especialmente do Geopatrimônio geológico, geomorfológico e da declividade, possibilitando verificar as fragilidades e vulnerabilidades das geodiversidades no tipo de uso da terra no entorno, ou mesmo nos geossítios, em estudo.



Fonte: Org. Massoquim (2021).  
 Figura 2. Mapas 1 e 2 - Representação dos Geossítios, Hipsometria e Declividade.



Fonte: Org. Massoquim (2022).  
 Figura 3. Médias Térmicas e Índice Pluviométrica nos Geossítios das Flores Fonte: Adaptada do Modelo CIELO (AZEVEDO, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Paisagem dos 6 geossítios prioritários

Conforme já observado anteriormente, as áreas que compreendem os geossítios têm as suas particularidades, sendo áreas de preservação com diferentes atributos geológicos e geomorfológicos, que vão desde crateras vulcânicas, com suas lagoas e picos, à formação de Fajãs, tanto desabitadas, como as que acomodam seus casarios e monumentos contemplados pela biodiversidade e pela atividade cultural humana. Para complementar, ainda temos as importantes formações geomorfológicas (redutos dos Geossítios), de interesse para fins didáticos, pesquisas científicas ou uso turístico. Completando:

Geossítio é conceituado como um ambiente no qual ocorre um ou mais elementos de geodiversidade (aflorados, quer em resultado da ação de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outros. (PEREIRA, 2008, p.14)

Enquanto que, para Brilha (2005 e 2015) Geodiversidade também é considerada como a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, falhas, dobras, afloramentos, sequências sedimentares, orlas de metamorfismo, etc., assim como as próprias entidades que são originadas, e que são o suporte para a vida na Terra e a única fonte de conhecimento da peleobiodiversidade.

Todos os geossítios apresentam importantes elementos de geodiversidade na Ilha e foram selecionados como os melhores pontos que documentam e testemunham sua história geológica e geomorfológica e que apresentam respeitável valor científico. Segundo Brilha (2005), o que muitos teóricos esquecem é que a geodiversidade constitui o suporte essencial para a biodiversidade. Brilha diz isso, considerando que “a biodiversidade é definitivamente condicionada pela geodiversidade, uma vez que os diferentes organismos apenas encontram condições de subsistência quando se reúne uma série de condições abióticas indispensáveis” (BRILHA, 2005, p.18)

A ilha das Flores até o momento tem mapeados 14 Geossítios, dos quais, do 1 ao 6 são os prioritários, todos localizados no entorno e na zona da reserva natural do Morro Alto (Platô Central), conforme Figura 2, Mapa 1. Mesmo tendo as suas particularidades, todos apresentam atributos tanto da geodiversidade, como da biodiversidade, sendo que cada geossítio tem um ou mais elementos de geodiversidade com interesse patrimonial.

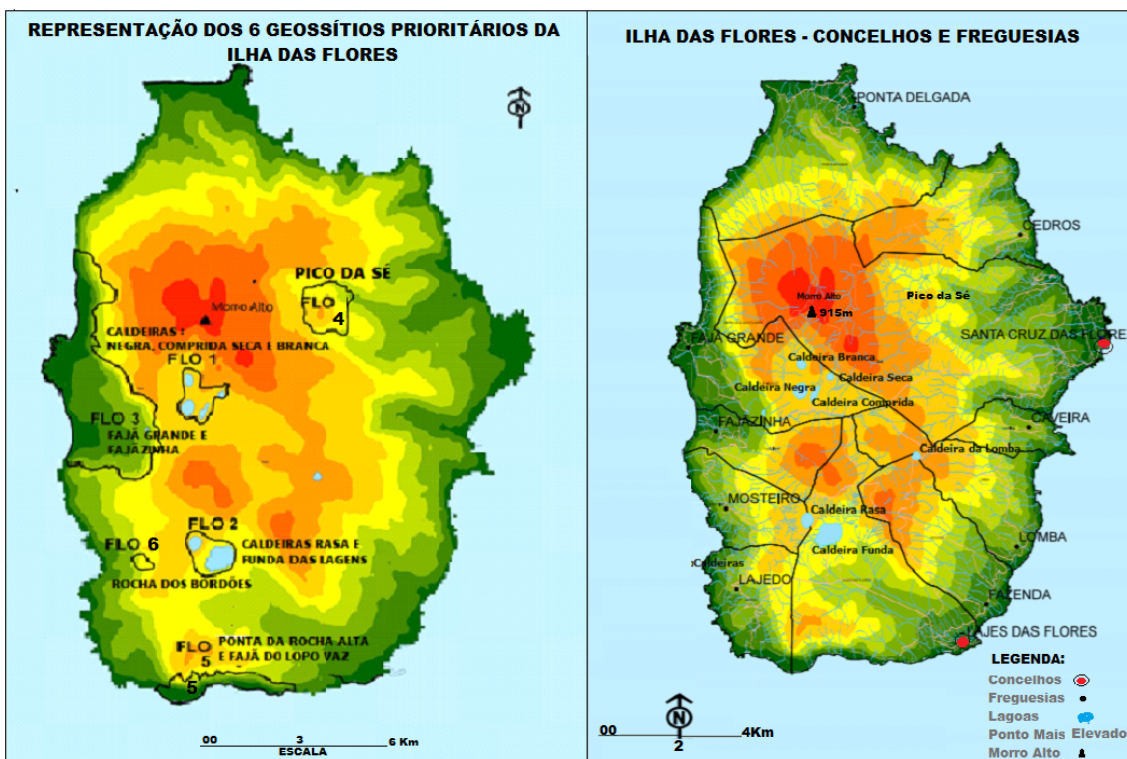
Dos 14 (com áreas territoriais representadas nos Mapas 1 e 2), ora em diante abordam-se os 6 ‘Geossítios Prioritários’, que constam no Quadro 1, Figura 4, (e geopaisagem representada nas imagens da Figura 7). Destaca-se ainda que, desde 2009, a Ilha faz parte da Reserva Mundial de Reservas da Biosfera da UNESCO. Nesse interim “A designação da Ilha das Flores como Reserva da Biosfera criará, assim, condições para orientar e reforçar



projectos que visem assegurar a sustentabilidade ambiental, garantindo a qualidade de vida das populações” (Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera, 2008, p. 92).

**Quadro 1.** Os 6 Geossítios Prioritário da Ilha das Flores.

GEOSSÍTIOS PRIORITÁRIOS DA ILHA DAS FLORES NO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES - PORTUGAL	
1 - CALDEIRAS NEGRA, COMPRIDA, SECA E BRANCA	4 - PICO DA SÉ
2 - CALDEIRAS RASA E FUNDA DAS LAGENS	5 - PONTA DA ROCHA ALTA E FAJÁ DO LOPO VAZ
3 - FAJÁ GRADE E FAJÁZINHA	6 - ROCHA DOS BORDÕES



Fonte: Org. Massoquim (2021).

**Figura 4.** Mapas Representativo da Ceomorfologia - Geossítios – Concelhos e Freguesias da Ilhas das Flores.

### Geossítio 1 - Caldeira Negra, Comprida, Seca e Branca

O primeiro geossítio registrado no Quadro 1 é composto por 4 caldeiras, resultante de paisagens estruturais de origem vulcânica, com suas rochas e minerais ainda em decomposição e que formam a estrutura paisagística natural. A área constitui-se por uma estrutura vulcanológica que deu origem a paisagens consideradas como ‘Crateras’ ou ‘Caldeiras’. No registro do Geossítio, estão as Caldeiras Negra, Comprida, Branca e Seca, estando 3 preenchidas com água, formando as denominadas lagoas e uma das caldeiras se apresenta seca.

Geomorfologicamente, localizam-se no centro oeste da Ilha entre as cotas de 500 a 600 metros de altitude, na confluência do divisor de águas de 3 bacias hidrográficas. Contudo, o entorno desse geossítio é composto pela Reserva Florestal do Morro Alto (com altitude de 914 metros) e do Pico da Sé (com altitude de 721 metros), também denominado Platô, ou Planalto Central. A reserva tem uma área equivalente a 1573 hectares, com flora composta de espécies exóticas e endêmicas, como o cedro-do-mato (*juniperus brevifolia*), turfeiras (a mais comum é do gênero *Sphagnum*), estas ocorrem nas áreas mais úmidas e ao longo das caldeiras vulcânicas, juntamente às flores exóticas.

Por vezes sismos podem romper fundo destas lagoas que ao perder água podem promover o avanço das plantas do gênero *Sphagnum*. Uma alteração do nível trófico também pode ser indutora deste processo de transformação de uma lagoa ou charco em turfeira (DIAS *et al.*, 2017, p. 16).

Ainda, segundo estudos geológicos, as estruturas vulcânicas “constituem crateras de explosão denominadas de *moors*, associadas a erupções hidro magmáticas nas quais o magma em ascensão contata com a água, originando uma atividade explosiva e a formação dessas depressões” (AZEVEDO, 1998).

As caldeiras são formadas por uma grande depressão causada pela atividade vulcânica e resultam do esvaziamento do magma no subsolo. Cada caldeira (deste geossítio) tem sua importância científica e seus encantos específicos de cada atributo da paisagem, tanto olhando pelo prisma vulcanológico, quanto pelo geomorfológico, cuja estrutura se apresenta em diferentes formatos. Enquanto a Caldeira da Lagoa Branca (Figura 5), apresenta no seu entorno um anel de tufos, material vulcânico que, segundo Nunes, (2002, p. 14) se dá pelo [...] “rápido arrefecimento resultante do contacto magma-água na actividade hidrovulcânica básica, dá origem a um depósito piroclástico denominando tufo surtseirno ou tufo hialoclastítico”. Na composição da paisagem a caldeira aparenta-se razoavelmente rasa, permitindo uma avicultura de patos e a presença de outras aves como piadeira, caturros (*Nymphicus hollandicus*), limnícolas, garças (*Ardeidae*) e o galeirão americano (*Fulica americana*), e uma grossa camada de turfeiras e arbustos de cedro-do-mato, *juniperus brevifolia*.





**Figura 5.** Paisagem da Caldeira da Lagoa Branca.

Em contrapartida, a Caldeira da Lagoa Negra, possui estrutura mais ocular e vertentes abruptas esculpidas nas rochas (Figura 6), sendo uma das mais profundas dos Açores. Com 108 metros de profundidade, essa caldeira é também denominada por alguns estudiosos como ‘Caldeira Funda’.

A Caldeira ou Lagoa Comprida (como o próprio nome diz), mostra-se alongada, seu espelho de água apresenta-se como o que está em maior profundidade da superfície. Se observarmos ao longo da parede de rochas da referida caldeira vê-se o adentrar dos raios solares, à medida em que a caldeira se aprofunda a luz fica ofuscada, dando uma aparência de cor mais escura à água da Lagoa, enquanto que a Caldeira Negra, pelo maior reflexo dos raios solares na água, e uma maior quantidade de algas, e ainda o contraste do tapete de turfeiras do entorno dão à água uma tonalidade esverdeada.



Figura 6. Caldeira Negra - Geopaisagem de parte do Geossítio 1.

A quarta Caldeira apresentada nesse geossítio tem sua particularidade, é denominada de Caldeira Seca, porque só retém um fino espelho de água no outono/inverno. Esse processo diferenciado lhe permite também uma rica biodiversidade, já que nos restantes meses, especialmente em fim de tarde, a umidade está sempre a cobri-la, o que mantém a cobertura de finas camadas de musgos, pequena extensão de turfeiras, a oeste, e demais vegetação rasteira e arbustiva, criando assim um pequeno nicho ecológico, típico para aves de pequeno e médio porte como o pato-real (*Anas platyrhynchos*), marreco escuro americano (*Anas rubripes*), galinhas (*Scolopax rusticola*) e morcegos (*Chiroptera*).

Mas o encanto dessas lagoas não termina em sua representatividade única dos pontos de vista geológico e geomorfológico. Pela sua estratégica posição geográfica, em dias em que o tempo meteorológico apresenta-se estável, pode-se apreciar toda a geodiversidade do entorno, estruturas dos condutos vulcânicos, dos planaltos e de áreas deprimidas (fundos de vale), bem como o verde que se estende ao longo de todo o espaço que desce das vertentes dos respectivos planaltos, não só no geossítio, mas do conjunto da Ilha, no qual se observa um “mar” de vegetação rasteira, musgos, líquens e turfeiras, ou ainda de arbustos e arvoretas, dos quais se permutam vários tons de verde (Figura 7).

Há ainda que se destacar algumas plantas da família das lauráceas, responsáveis pela Laurissilva (quase em extinção na Ilha), típica de áreas húmidas (clima temperado húmido ou muito húmido).



A floresta Laurissilva designada de “floresta produtora de água”, apresenta características hidrófilas e exerce um papel preponderante no equilíbrio hídrico da ilha, sendo uma das principais responsáveis pela captação da água dos nevoeiros e das precipitações verticais (MENEZES, 2005, p. 75).

Ainda mesclando a paisagem, existem as plantas exóticas, como a hortênsia (*Hydrangea macrophylla*), como as conhecidas flores com tons violeta, azul e rosa e as lavandas de cor lilás, todas contrastando com as flores amarelas da cana-roca (*Hedychium gardnerianum*) (planta exótica, invasora nos Açores), e a endêmica azórica (*Solidago Semprevirens*), esta que originou o próprio nome de “Ilha das Flores” (BRAGAGLIA, 2009).



Fonte: Fotos de Massoquim (2021).

**Figura 7.** Paisagens das Caldeira Negra, Comprida, Seca e Branca.

O clima atlântico húmido funciona como um modelador ecológico originando a “zona dos nevoeiros” com ventos muito fortes e elevada pluviosidade surgindo as turfeiras florestadas dominadas por cedro-do-mato que constituem a maior floresta de *Juniperus brevifolia* dos Açores. [...]. As turfeiras estendem-se ao longo de espessos e contínuos tapetes de musgão o que dá a esta zona alta uma fisionomia peculiar e distinta do resto da paisagem da ilha.<sup>3</sup>

Entre a vegetação rasteira há os tapetes de turfeiras naturais (também típico de ecossistemas de zonas úmidas; DIAS; MENDES, 2006). Conforme nota-se na já identificada Figura 4, referente a paisagens da lagoa Branca, as turfeiras que fazem uma camada espessa, sobre as águas, também estão quase sempre cercadas pelas plantas arborescentes de cedro-do-mato (*Juniperus brevifolia*), planta endêmica da ilha. Estas se desenvolvem com abundância em áreas com altitude superior a 600 metros. “Abaixo de 500 m. verifica-se forte diminuição da frequência de *J. brevifolia*, ao mesmo tempo que se registra uma diminuição gradual da abundância até aos 200 m de altitude” (BENTO; DIAS, 2008, p. 19). Também se observou que este geossítio possui restrição para uso agrícola e pecuário, por fazer parte da Reserva Florestal Natural do Morro Alto.

## Geossítio 2 - Caldeiras Rasa e Funda das Lages

O segundo geossítio (Figura 8) registrado nas Flores compõe as Caldeiras das Lagoas Rasa e Funda das Lages (assim denominadas porque pertence ao concelho de Lages das Flores), localizadas no setor Sul do Planalto Central, na Reserva Florestal Parcial das Caldeiras do próprio nome. É uma Reserva Florestal, porém com área menor do que a Reserva do Morro Alto. Este geossítio abrange uma área de 425,94 hectares e fica entre as cotas de 600 a 800 metros, tendo seu ponto mais elevado a 773 metros.

As caldeiras (tais como as anteriormente descritas), assentam em depressões vulcânicas e ambas possuem água, ou seja, formam lagoas. A área pertencente ao Planalto Central, também é composta de uma paisagem surpreendente. Além da geodiversidade relacionada com a estrutura vulcânica de origem, há também significativa e diversa biodiversidade de flora endêmica, como o louro-da terra (*Laurus azorica*), sanguinho, uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*), hera (*Hedera helix*), zonas de turfeiras como musgão arborizados (*Polytrichum*) e cedro-do-mato (*Juniperus brevifolia*), já nominado anteriormente.



Fonte: Fotos e Org. Massoquim (2021).

**Figura 8.** Geossítio das Caldeiras das Lagoas Rasa e Funda.

Na fauna, prolifera a avifauna, como a alvéola-cinzenta (*Motacilla cinérea*), o melro-preto (*Turdus merula*), garça-real (*Ardea cinérea*), gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) e os tentilhões-comum (*Fringilla coelebs*). Estas são algumas das espécies que povoam o geossítio, o qual no seu extremo norte está integrado na “Zona Espacial de Conservação da Zona Central: Morro Alto, no âmbito da Rede Natura 2000<sup>4</sup>” (Relatório do Estado do Ambiente dos Açores 2017-2019). O ambiente ainda conta com uma ampla visão para os planaltos e vales do entorno e até uma “janela” com vistas para o mar. Na verdade, trata-se de um corredor com vegetação arbustiva num relevo mais suave, por isso a presença na paisagem com um ângulo de visão para o mar.

As caldeiras das lagoas possuem a mesma origem das apresentadas anteriormente, teriam sido formadas no período quaternário no denominado [...] “Complexo Superior, que aflora em maior extensão de terreno, apresenta idades compreendidas entre os 0,67M.a. e 0, 002M.a”. Para Azevedo (1998, p. 53, [...]) “a Lagoa Comprida e a Caldeira Funda das Lajes estariam associados à formação dos *maars*” [...].

Embora os geossítios 1 e 2 estejam instalados em localidades diferentes, geomorfologicamente são formados por relevo condicionados pelos estilos eruptivos (efusivos e explosivos), mesmo que em diferentes níveis topográficos. [...] “O grau de alteração depende da natureza dos materiais, da topografia e das condições climáticas, designadamente da intensidade da precipitação” (AZEVEDO, 1998, p. 55).

Portanto, hipsometricamente, neste geossítio, as cotas são distintas em cada lagoa, a Caldeira da Lagoa Rasa (Figura 9) está a uma cota de 530 metros e está instalada em um anel de tufo (volcânico), compostos de rochas piroclásticas originadas da consolidação de detritos vulcânicos (anéis de tufos originam-se de erupções explosivas hidromagmáticas, isso é, originam-se quando o magma em ascensão entra em contato com águas superficiais, ou mesmo com o nível freático).

A Caldeira Funda possui altimetria de 360 metros, geologicamente ocupa uma cratera de explosão tipo *maar* e geomorfologicamente caracteriza-se pela rede hídrica, como receptora de diversas linhas de água, assim a Caldeira da Lagoa Funda agrega também uma bacia hidrográfica de significativa importância.





Fonte: Foto de Massoquim (2020).

**Figura 9.** Paisagem da Caldeira da Lagoa Rasa em Diferentes Ângulos .

A Caldeira Rasa é semelhante à Caldeira Branca (Geossítio 1), só que com maior extensão, ambas são formadas por anéis de tufos, possuem a mesma relevância geológica e o mesmo valor científico. Com cenários diferentes, cada uma tem sua particularidade, a Caldeira Rasa fica em uma área de paisagens mais abertas, em altiplano ou talvez a proximidade do oceano deixe uma luz diferencial, nesta paisagem florentina.

### **Geossítio 3 - Fajã Grande e Fajazinha**

O terceiro geossítio compreende o espaço que engloba duas freguesias, a da Fajã Grande e a da Fajazinha, nomes designados pelo tipo de paisagem que se formou à beira mar, resultante de material desprendidos das arribas (que formam pequenas porções de terra costeira, em geral, cultivável), ou ainda, que se podem formar por material vulcânico que descendo as vertentes, em contato com as águas do mar, formam deltas lávicos. Este geossítio é composto pelos dois tipos de material.

Localizado na porção oeste da Ilha e limitado pelo Oceano Atlântico, tem, por isso, uma beleza cênica natural muito especial. Geomorfologicamente assenta num declive que se estende por vales e região litorânea das fajãs. Contornadas por altos paredões recortados, com vertentes abruptas, nas quais desprendem-se magníficas cachoeiras que descem as vertentes formando lagoas ou ribeiras que escorrem nos vales escavados em rochas vulcânicas. No mesmo paredão destaca-se a vegetação arbustiva, por entre os litossolos ou solos pouco profundos que deixam à mostra afloramentos de rochas basálticas. Contudo, essas coberturas não impedem o escoamento de porções de regolito e outros sedimentos mais finos (de material não consolidado), que pelo excesso de chuvas ou movimentos



contínuos das cascatas (pequenas cachoeiras) se desprendem das rochas nas cimeiras ou nas vertentes e são trazidos morro abaixo juntando-se ao solo ou às ribeiras.

Os sedimentos dão base à cobertura e ajudaram a formar os solos das fajãs. No entanto, em tempo de pluviosidades torrenciais, o material decomposto, à solta nas cimeiras pode também provocar desabamentos e outros movimentos de vertente. Assim, este geossítio não deixa de estar na emergência de cuidados, não só de geoconservação, que segundo Carcavilla et al. (2007), é definida como sendo o conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação (inclui a reabilitação) do geopatrimônio e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação. Mas da própria conservação da paisagem, uma vez que acometido pelas adversidades da natureza, em momentos de chuvas intensas, a base mais frágil e vulnerável das cimeiras (o acúmulo de detritos), podem provocar movimentos na/da arriba fóssil, deslizando (fluindo ou desabando), vertente abaixo (Figura 10) e deixando a população exposta a perigos quando não a temores extremados.



Fonte: Foto de Bruno Costa (2019).

**Figura 10.** Desabamento de terras - Estrada para a Faja Grande e Fazãzinha

Também há outros pontos importantes que divergem a paisagem deste geossítio em relação aos demais, pois, além da importância da geodiversidade (que em todos é contemplada), este ainda contrasta com um espaço urbanizado onde a biodiversidade converge em todos os aspectos da flora e da fauna, ou melhor dizendo, contemplada pelos fatores bióticos e abióticos. Além disso, neste geossítio desenvolvem-se diversas atividades culturais e humanas, agricultura, pesca, pastoreio (setores primários da agricultura e do extrativismo), comércio, restauração e alojamentos (setor terciário), ligadas às atividades turísticas.

Assim, trazem no conjunto, todo um contexto cultural, de valorização e compromisso com a preservação da geodiversidade e da biodiversidade. É uma das mais belas paisagens da Ilha das Flores e dos Açores, sendo as fajãs (formadas pela mistura dos estratos de rochas, rególitos e sedimentos que desceram das vertentes, em contraste com as franjas ao mar) de uma beleza geológica inigualável (Figura 11).



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

**Figura 11.** Freguesia da Fajã Grande com as franjas de basalto ao mar.

[...] Esta arriba fôssil, com cerca de 300 metros de altura, delimita as referidas fajãs do planalto central da ilha e apresenta inúmeras quedas de água, que alimentam massas de água permanentes na sua base. Essas massas de água são designadas de poços, sendo os mais conhecidos, o Poço do Bacalhau e o Poço da Ribeira do Ferrero também designado por Lagoa das Patas e até, Alagoinha. Esta Geopaisagem pode ser amplamente observada do Miradouro do Portal, localizado antes da descida para o casório que compõe os povoados da Fajãzinha e Fajã Grande, Ponta da Fajã e da pitoresca Aldeia da Cuada.<sup>5</sup>

Entre as corredeiras que descem das vertentes, de extraordinária beleza cênica, podemos referenciar a famosa cachoeira do Poço do Bacalhau, com mais de 100 metros de queda d'água, culminando num poço (açude) onde, em tardes de verão, os turistas e visitantes podem banhar-se nas águas límpidas e frias. Há ainda que referir as piscinas naturais por entre as escoadas lávicas das fajãs e do balneário junto ao porto. Portanto, tal qual os atributos ofertados pela natureza, pode-se dizer piamente que este geossítio é um dos mais relevantes em termos de valorização e acolhimento. Além de oferecer as mais belas paisagens de domínio da natureza (Figura 12), é um dos prioritários em relevância nacional e na oferta de diversas atividades culturais e de entretenimento, com reservas à conservação da natureza.





Fonte: Foto de Massoquim (2021) e Filipe Morato Gomes (2021).

**Figura 12.** Paisagens do Geossítio das Freguesias da Fajã Grande e Fajazinha

Para quem de algum ponto qualquer da ilha quiser conhecer o magnífico geossítio das Fajãs, tem algumas opções de trilhos que lhes dão acesso (conhecimento próprio), inclusive passando por outros geossítios. O primeiro que foi possível fazer foi de Ponta Delgada à Fajã Grande (4 horas - 13,5 Km), no qual, com um pequeno desvio passamos pelo geossítio do Farol de Albarnaz. Neste trilho podem-se contemplar belíssimas paisagens, a riqueza da geodiversidade, com um variado relevo de altas a baixas vertentes, altos paredões, em penhascos e falésias íngremes esculpidas pela ação erosiva da água do mar, da pluviosidade e dos ventos. Contemplam-se ainda, belas enseadas, com costas recortadas, permanentemente sob a ação erosiva do mar, além de afloramentos de rochas e matacões encontrados pelo caminho.

No trajeto também não passou despercebida a biodiversidade com a avifauna endêmicas, raros coelhos numa vegetação arbórea e arbustiva de cedros-do-mato (*Juniperus brevifolia*) que arrebatavam entre os litossolos, afloramentos rochosos e ribeiras. A paisagem também se cobria de tons rosa e lilás das belas e exóticas hortênsias (*hydrangea macrophylla*), nativa do Japão e China e os verdejantes campos de pastagens. Na verdade, o trilho termina no início do povoado da Fajãzinha, do qual são avistadas dezenas de cascatas, sendo a mais íngreme com cerca de 300 metros de queda d' água. Próximo desta está a Fajã Grande, onde se finaliza a caminhada.

A atividade de percorrer distâncias a pé em trilhos sinalizados (pedestrianismo) permite um contacto próximo com a paisagem e “pode sensibilizar as pessoas para a importância da proteção dos recursos naturais e culturais, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida dos que praticam. Esta actividade é ainda particularmente atractiva nas vertentes pedagógicas, científica, lúdica e turística (CALIXTO, 2008, p. 3).

O outro trilho percorrido foi o do Lajedo à Fajã Grande, numa caminhada de pouco mais de 12 Km, em que se avista o reverso do geossítio Rocha dos Bordões, as belíssimas quedas de água do Poço da Ribeira do Ferreiro, nada deixando a desejar em termos de paisagem e de diversidade de espécies. Além das já enfatizadas em trilho anterior há ainda a presença de florestas de pinheiro, mesclada com algumas laurissilvas (*família das lauráceas*), os cedros-do-mato e a belíssima e invasora cana-roca ou gengibre-selvagem (*Hedychium gardnerianum*). Esse trilho fica mais afastado da costa marítima, para o interior, assim ainda foi possível conhecer a bela estrutura das casas e igreja da Freguesia do Mosteiro, analisando o dizer de Galixto (2008), o que resultou dessa caminhada foi a soma de informações para a investigação.

#### **Geossítio 4 - Pico da Sé**

O quarto geossítio abrange o Pico da Sé e é um dos geossítios prioritários, localizado no centro nordeste da Ilha das Flores, entre os vales da Ribeira da Badanela e da Ribeira D' Além Fazenda. Com 721 metros acima do nível do mar, é o segundo em altitude e engloba o domo que impera como imponente paisagem pela resistência do material rochoso, traquítico (estrutura do Pico da Sé, Figura 13), que tem na geomorfologia um dos maiores destaques na ilha.

“Esta estrutura vulcânica forma-se quando a lava é muito viscosa e, tem dificuldade em fluir, acumulando-se diretamente sobre a conduta ou abertura emissora, dando origem a uma forma de relevo elevada e de vertentes muito inclinadas”.<sup>6</sup>

De estrutura vulcânica de aparência bem resistente, mais parece uma rocha de diabásio (ou diques) do que uma rocha vulcânica basáltica. Sobre os diques Bigarela diz: “Os diques são predominantemente verticais, mas nem sempre seus contatos laterais são simples, podendo passar a pequenos “sills”, ou então, injetar irregularmente a rocha hospedeira com inúmeras apófises” (BIGARELA, 1967, p. 24).



**Figura 13.** Material Traquítico – Estrutura Vulcânica - Formação por Lava Muito Viscosa.

A estrutura das rochas deste geossítio se constitui de rocha ígnea, normalmente dizemos que são melanocratas, sua cor é mais escura, aparenta como diques, coluna vertical de uma dureza superior às demais, constituída por minerais máficos.

Conforme já enfatizado, o pico manteve-se conservado por ser formado com lava muito viscosa, o que lhe confere um relevo composto por um material magmático, resistente às intempéries e, conseqüentemente, à erosão. De paisagem abrupta e com pendências bastante inclinadas, apresenta uma imagem particular. O Pico também é um divisor de água de importantes bacias hidrográficas como a da Ribeira D' Além Fazenda e a da Ribeira da Badanela, com nascentes na sua imediação conforme pode ser visto na Figura 14, onde a importância geológica e geomorfológica impera com paisagens em vales encaixados, nascentes, e ainda, divisores de água na média e baixa vertente extremamente ocupados com atividades agropecuárias, culminando nas ribeiras.





Fonte: Foto de Massoquim (2021).

**Figura 14.** Geopaisagem do Pico da Sé entre Bacias Hidrográfica.

As ribeiras são, ambas, extensas e caudalosas por receberem água de vários afluentes no percurso que transitam, até desaguar no Oceano Atlântico.

Estas formas subvulcânicas, numa morfologia bem variável devido à composição e dureza dos diferentes minerais que compõem o bloco de rochas e ainda ao tipo de regime

fluvial, comungando com a dureza do material, confere-lhe uma erosão diferencial e de baixa fragilidade, exceto quando exposta ao tipo de uso intensivo.

A sequência da magnífica paisagem geomorfológica, diversificada, originada pelos processos de vulcanismo nas várias fases eruptivas deram à paisagem um modelado de relevo compatível com a decomposição do material. As reentrâncias que se põem a descoberto dadas as diferenças morfológicas e o seu ajuste, compõem de forma assimétrica o forte declive, que dependendo o tipo de uso da terra apresenta maior vulnerabilidade.

[...] as formas de relevo são condicionadas, essencialmente, pelos estilos eruptivos (efusivos e explosivos), pela dinâmica evolutiva e pelo estado mais ou menos avançado dos processos de erosão. O grau de alteração depende da natureza dos materiais, da topografia e das condições climáticas, designadamente da intensidade da precipitação (2014, p. 55)<sup>7</sup>.

Este é um dos geossítios particularmente ligados à Geodiversidade geológica, cujos tipos de rochas e minerais lhe conferem uma morfologia bem específica, mesmo assim, a biodiversidade é bem presente, por fazer parte da “Reserva Florestal Natural Parcial do Morro Alto e do Pico da Sé”, tem espécies como as já referenciadas em geossítios anteriores. As endêmicas (*Juniperus brevifolia*), o louro-da terra (*Laurus azorica*), sanguinho, (*Frangula azorica*), uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*), hera (*Hedera helix*) e zonas de turfeiras como musgão arborizados (*Polytrichum*). Na avifauna, a alvéola-cinzenta (*Motacilla cinérea*), o melro-preto (*Turdus merula*), garça-real (*Ardea cinérea*), gaivotade-patas-amarelas (*Larus michahellis*) e os tentilhões-comum (*Fringilla coelebs*). Além de significativa parcela da área ocupada com atividades agropecuárias (conforme pode se observar na Figura 11), o que impera mesmo são os atributos físicos das paisagens geológica e geomorfológica com estruturas em vales encaixados, nascentes e ribeiras, que ao escavar seu leito põem as margens com afloramentos rochosos a descoberto, por isso se diz que:

Apesar de possuir uma pequena dimensão, a ilha das Flores apresenta considerável diversidade geomorfológicas, quer primárias (vulcânicas), quer secundárias. Esta característica confere a esta ilha uma inquestionável beleza paisagística e um elevado potencial enquanto laboratório natural nos domínios da Vulcanologia e da Geomorfologia. Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera (2008, p. 75).

Ainda pela formação litológica e morfológica apreciável, trata-se de um geossítio de interesse para todos os níveis da investigação, da geologia e geomorfologia ao lazer, ecoturismo e geoturismo. A geodiversidade bem apresentável na composição da geoestrutura ocorre em função da própria origem de formação, como tal, trata-se também de um dos geossítios prioritários do Geoparque e de relevância regional. O Pico da Sé pode não ter uma fragilidade generalizada, mas a exploração, a falta de vegetação e de manutenção em zonas de alta vertente (que pela exposição, torna-se mais vulnerável), deixa exposta a fragilidade desse ambiente (Figura 15).





**Figura 15.** Paisagem antropizada no do Pico da Sé.

Segundo relatório da candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera:

As principais atividades humanas com impactes negativos são a agropecuária e a silvicultura em regime extensivo, a abertura e reparação de vias de comunicação, a extração de inertes, a exploração de recursos hídricos e o turismo. Entre as principais ameaças contam-se o pastoreio e pisoteio da vegetação com interesse de conservação, a degradação das zonas húmidas, o potencial de desabamento de terras e erosão, a proliferação de espécies exóticas e a deposição de resíduos sólidos e sucata (Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera, 2008, p. 78).

Essas ameaças nos geossítios, se tornam constantes quando do mau uso nos mesmos, por isso há a necessidade da conservação e até da geoconservação. “A conservação promove o manejo dinâmico dos geossítios mantendo sua integridade ambiental, enquanto a preservação objetiva a manutenção estática dos geossítios, sem permitir qualquer tipo de alteração” (LOPES; ARAUJO, 2011, p. 74, apud BUREK; PROSSER, 2008).

A geoconservação visa conservar a diversidade natural de significativos aspectos e processos geológicos, geomorfológicos e de solo; proteger e manter a integridade dos locais de interesse geológico; minimizar os impactos adversos que podem atingi-los; promover a interpretação da geodiversidade e garantir a manutenção da biodiversidade dependente da geodiversidade (LOPES; ARAUJO, 2011. P. 74, apud NASCIMENTO; AZEVEDO; MANTESSO-NETO, 2008).

Nesse sentido, esse tipo de cuidados com a natureza, ao mesmo tempo que conserva também lhe permite diferentes formas de uso com fins socioeconômicos, garantindo assim a manutenção para investimentos futuros, a exemplo do geoturismo.

### **Geossítio 5 - Ponta da Rocha Alta e Fajã do Lopo Vaz**

Localizado no extremo Sul da Ilha das Flores, concelho de Laje das Flores, a área onde se localiza o geossítio foi a primeira a ser povoada, tendo sido um dos seus colonizadores, “Lopo Vaz”, que deu origem ao nome do lugar. O geossítio é formado por uma vertente alta e abrupta, geologicamente apresenta geodiversidade representada por franjas vulcano-detríticas (formação originada do resfriamento rápido do magma em contato com as águas). Porém, as mesmas, posteriormente serviram de acumulação de detritos por sedimentos provenientes das arribas adjacentes, dando a este geossítio, um artifício de formação misto. Junto ao mar, assemelha-se morfologicamente a uma “plataforma”, com orla marítima formada por seixos de basalto rolados, regolitos, finos cascalhos e matacões de variadas dimensões, que descem das arribas e junto à ação erosiva da água do mar, fustigando o paredão de rochas, deram origem a formação da Fajã.

Abrangida pela orla marítima do entorno, ação do vento, pluviosidade, ondas e marés, que transportam e movimentam todo o material retirado por erosão (no vai e vem dos atritos), acabou por desenvolver-se uma fina camada de finos cascalhos (seixos de basalto) e sedimentos, formando no local a famosa ‘Praia de Areia Negra’ (Figura 16). A fama da areia negra é um dos chamarizes para os turistas, especialmente geoturistas que normalmente chegam ao local a pé depois de uma pequena caminhada pelo trilho no sopé da vertente.



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

**Figura 16.** Geopaisagens da Ponta da Rocha Alta e Fajã do Lopo Vaz.

O geossítio é muito apreciado, especialmente para o geoturismo: “Classified as Geosite integrated in Ponta da Rocha Alta and Fajã de Lopo Vaz, these detritic plataforms occur by collapsing cliffs, resulting in áreas with microclimates and fertile soils<sup>87</sup>”.

Ainda sobre as cimeiras e altos paredões, especialmente falando da geopaisagem da Rocha Alta (Figura 17), pode dizer-se que esta área recebe um alto índice pluviométrico (2000 a 3000 mm anuais) e que juntamente com o processo de intemperismo químico, físico e biológico atuando sobre falhas ou fraturas das rochas, ocasionam consecutiva erosão. Tudo isso mais a força dos mares a escavar o rochedo, cria fragilidades no ambiente, podendo ocasionar movimentos de massa.



As condições que favorecem os movimentos de massa dependem principalmente da estrutura geológica, da declividade da vertente (forma topográfica), do regime de chuvas (em especial de episódios pluviais intensos), da perda de vegetação e da atividade antrópica, bem como pela existência de espessos mantos de intemperismo, além da presença de níveis ou faixas impermeáveis que atuam como planos de deslizamentos (BIGARELLA *et al.* 2003, p. 1026).



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

**Figura 17.** Paisagem da ponta da Rocha Alta.

Esse tipo de evento pode estar relacionado com o que ocorreu em 1980 na Ponta da Rocha Alta. Segundo Bragaglia (2009) em 22 de maio de 1980 um evento modificou a configuração da costa sul da ilha.

Ao entardecer do dia 22 de maio, as pessoas que estavam no cais do porto de Lages das Flores, e os pescadores, abismaram-se ao ver o mar subir para além dos limites habituais, submergindo embarcações e passando mesmo acima da muralha de proteção Bragaglia (2009, p. 168).

Pensou-se logo num abalo ou um fenômeno de natureza sísmica, porém era o desmoronamento da ponta da ‘Rocha Alta’ que se partiu e desceu “arriba” abaixo como num grande movimento de massa (assustando os moradores).

Efetivamente caiu uma quebrada da Rocha Alta, que deu origem ao fenômeno e que provocou o assoreamento da costa para além da baixa camada Olho de Boi, estando agora essa ponta com cerca de 300/340 metros, fazendo parte

da Fajã do Lopo Vaz [...] A ponta deve estar fundada a cerca de 20/25 metros abaixo do nível do mar e liga-se à costa, na base, numa extensão de cerca de 300 metros (BRAGAGLIA, 2009, p. 168).

As fajãs, tal como noutras vertentes, estendem-se como um lençol negro de rochas basálticas formadas por escoadas lávicas e formaram deltas junto à costa. Muitas dessas estruturas são compostas de rochas amigdaloides (Basalto com cavidades decorrentes da retenção de bolhas gasosas, preenchidas ou não por minerais). Mas, também podem ser de pequena extensão, formadas de materiais desprendidos das arribas e vertentes, provocadas pelo intemperismo e arrastadas pelas águas pluviais ou de cascatas que carregam consigo materiais rochosos.

Para além disso, complementando o cenário, aparecem os seixos, que por descerem das vertentes, ora por processo de rolamento das águas das ribeiras, ora por se moldarem no trabalho das ondas, se apresentam de formas oval ou arredondada, complementando a beleza dessa geodiversidade que se pode observar por meio de um trilho de caminhada que chega até o geossítio.

As visitas no local fazem-se através de um trilho (de cerca de 4km), de caminhada, com alguns sítios pouco seguros, devido ao desprendimento de rochas das altas falésias. Contudo, no que foi possível percorrer, não havia muitos obstáculos, apenas um estreito caminho rochoso, onde é visível uma imagem da virgem de Fátima (o que nos pareceu ser um santuário popular) (Figura 16), mas boa parte do trajeto é de fácil acesso. Nos últimos 50 metros de trilho, contornando as arribas próximo ao mar há rochas soltas e altas ramagens por falta de manutenção. Mesmo assim, há muitos visitantes, especialmente em primavera/verão, são áreas geoturísticas, sem infraestrutura para estadia, são objeto de visitas breves apenas com o intuito de observação.

Este também é um dos ‘geossítios prioritários’ da ilha e faz parte das estratégias de geoconservação do Geoparque Açores, possui relevância e interesse científico educacional e turístico (geoturismo). Para Gray (2004), a geoconservação surge para proteger as atividades naturais e valorar os elementos da geodiversidade. Mas, a geoconservação também é fundamental para a manutenção da biodiversidade.

Há muito que esta Fajã não possui habitações, mas ainda tem traços da agricultura semiabandonada, como cultivos de bananais e campos agrícolas aproveitados esporadicamente em algumas estações do ano, além de que toda essa geopaisagem é utilizada para investigação de espécies, pelos biólogos, particularmente ornitólogos, que se candidatam aos estudos de espécies da fauna e da flora de ilhas isoladas, como refere Bragaglia (2009). A biodiversidade é comparativa à dos demais geossítios, constituída essencialmente por aves, entre elas, a alvéola-cinzenta de peito amarelo (*Motacilla cinérea*).

Actualmente desabitada, a fajã é muito usada para a observação de aves sendo as mais comuns o Melro-negro (*Turdus merula azorensis*) e o Tentilhão (*Fringilla coelebs moreletti*). Também existem vários tipos de culturas tradicionais que devido ao seu microclima, reputado como o mais quente da ilha, originam as maiores bananas (*Musa sp.*), figos (*Ficus sp.*), uvas (*Vitis sp.*) e araquás (*Psidium littorale*).<sup>9</sup>

Na fauna marinha, há presença do tubarão martelo, fato pouco comum, pois constata-se que, quer noutras áreas da Ilha, quer nas outras ilhas do Arquipélago, a sua presença não é notada. Este é um geossítio típico de formação geológico/geomorfológica e um lugar perfeito para quem gosta do “silêncio”, da paz de áreas isoladas e da natureza com vistas ao mar.

### **Geossítio 6 – Rocha dos Bordões**

A rocha dos Bordões, localizada na Freguesia do Mosteiro, concelho de Laje das Flores, é um geossítio considerado como um fenômeno geológico pela sua rara estrutura prismática (colunas de rochas que se formaram devido às tensões geradas durante o processo de resfriamento magmático).

A essa estrutura, a denominação dada pela geologia e geomorfologia é “disjunção prismática”, ou “disjunção colunar” (Figura 18), e trata-se de formações compostas por grandes prismas de rochas separadas por diaclases paralelas (fissuras provocadas por compressão das rochas) que foram instigadas por grandes tensões durante o processo de arrefecimento do magma (BRILHA *et al.*, 1998, e WICANDER *et al.*, 2009). Na verdade, “a Rocha dos Bordões tem aproximadamente 570.000 anos, data aproximada da escoada lávica<sup>10</sup>”.

Com suas colunas de basalto enfileiradas, com 3 metros de diâmetro, 20 metros de altura e mais de 30 de extensão, aparentemente bem preservada, é um dos geossítios de maior destaque e a estrutura rochosa, considerada rara nos Açores, neste gênero de formação (FARIA, 2019; Disponível em: <<https://byacores.com/rocha-bordoes/>>).

Além de sua importância geológica e geomorfológica, ainda tem uma pequena caldeira de águas sulfurosas (termais), contornada pela passagem de alguns cursos d’água com corredeiras e cascatas. Trata-se de um símbolo paisagístico dos Açores, recebendo a denominação de Monumento Natural da Reserva da Biosfera (Figura 18), fantástico e esculpido pela própria natureza.

Esta área é uma das mais visitadas por turistas e investigadores e excelente para registros fotográficos, mas especialmente para observação das paisagens naturais e biológicas, pois o material do geossítio é a geodiversidade, e como no dizer de Brilha (2005) “a geodiversidade é o material necessário para o desenvolvimento das espécies, logo da biodiversidade”, na flora (desta), podem ser avistadas as diferentes colorações entre a vegetação de cedros-do-mato (*Juniperus brevifolia*), os musgos do gênero *Sphagnum* e as hortênsias (*Hydrangea macrophylla*), que se espalham (morro acima, ou abaixo), ou ainda o próprio afloramento das rochas do topo, representadas pelas colunas de prismas (sólido, geométrico, marcantes no espaço tridimensional), vertical e de formas alongadas.



Fonte: Fotos de Massoquim (2021) e António Faria (2019).

**Figura 18.** Monumento - Geológico/Geomorfológico - da Rocha dos Bordões.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os geoparques e os seus elementos geopatrimoniais são modalidades criadas com a finalidade de representar os tipos de paisagens (sejam eles naturais ou culturais), para a partir da análise das mesmas elaborar projetos de conservação dos recursos e, particularmente do seu geopatrimônio, numa estratégia de desenvolvimento sustentável local.

Averiguou-se que a preservação da paisagem na Ilha das Flores se deve à riqueza do seu potencial geológico, geomorfológico e cultural (embora deste último, não se abordasse uma discussão específica). Foi a partir desses patrimônios que se promoveu na Ilha, a geodiversidade, a biodiversidade, o geopatrimônio e os geossítios, bem como a sua geoconservação, visando direcionar o tipo de usos do território, especialmente para fins econômicos.

Percebe-se que entre estes usos, estão o geoturismo e o turismo de natureza (CUNHA, 2021) modalidades que necessitam da geodiversidade e da biodiversidade para que os usuários usufruam de forma completa do lazer e bem-estar, compactuando as aspirações com a comunidades (das freguesias) nas quais os geossítios estão inseridos. Ao nível do planejamento, para um maior controle da biodiversidade e da geodiversidade, foi importante a classificação, delimitação e caracterização dos inúmeros geossítios. Considera-se que este procedimento é necessário para conter o nível de ocupação agropecuária que se expande no sentido das áreas de florestas naturais e de preservação. Ademais, com o acesso da Ilha ao estatuto de Geoparque e de Reserva da Biosfera, torna-se maior a necessidade de potencializar os bens naturais e reduzir a degradação pela ação antrópica, no avanço da ocupação da terra, especialmente o uso agropecuário em áreas fragilizadas e de preservação, além de outras atividades de fins econômicos, que afetem a diversidade ambiental.

Constatou-se que a área de investigação, na qual foram abordados os ‘geossítios prioritários’, tendo em conta a avaliação e classificação dos mesmos pelos Serviços do Geoparque Açores, pelas suas características e pela sua própria localização geográfica, são também os geossítios mais vulneráveis a diferentes tipos de usos. Por exemplo, nos 6 geossítios analisados, as classes de declividade reflectem uma susceptibilidade para uso agrícola e pecuário. Neste sentido, foram indispensáveis as delimitações de paisagens geológicas e florestais, para reduzir o avanço do uso da terra e também a exploração de áreas costeiras de forma indiscriminada, no intuito de potenciar os recursos naturais.

Atentando-se no relatório de Candidatura a Reserva da Biosfera da Ilha das Flores, sobre o uso da pecuária encontrou-se o seguinte desfecho: “Os principais impactos destas actividades estão associados à pecuária intensiva, com a correspondente utilização de agroquímicos. O pastoreio tem também um impacto significativo ao nível das manchas de vegetação natural, mas o seu impacto tem vindo a diminuir” (2008, p. 86).

O estudo dos geossítios permitiu, constatar a importância do uso do património geológico e geomorfológico pela comunidade em geral nas diversas actividades turísticas, ou mesmo em algumas práticas utilizadas pelos visitantes. Embora os geossítios das Flores não manifestem procura por um turismo massificado, considera-se necessária uma conscientização da importância do uso (para a sociedade em geral), no sentido de

reduzir danos ao meio ambiente, pois os geossítios são os exemplares mais valiosos da geodiversidade. Portanto, a implementação de políticas de planeamento nas diferentes esferas do poder público (além da ilha), são uma necessidade para que num futuro próximo não haja surpresas pelos avanços desmedidos de algumas modalidades econômicas e, dessa forma, conseguir-se uma exploração mais equilibrada.

Contudo, essa preservação só será possível com o comprometimento do setor público em conjunto com a sociedade, de molde a precaver os tipos de uso da paisagem para fins econômicos, nomeadamente, agropecuário e turístico, concentrando maior esforço no agroturismo e geoturismo, modalidades que necessitam da geopreservação do ambiente, para a sua própria sobrevivência.

No tocante às modalidades turísticas, destacam-se os percursos pedestres nos trilhos existentes, cujos usuários poderiam desfrutar de hospedagem e restauração, fora da área dos principais centros de povoamento. Para isso é necessária a promoção de políticas que atentem a alguns princípios da sustentabilidade, especialmente de gestão ambiental, social e económica.

## NOTAS

3 Disponível em: <[http://portugal2050.com/visite/parques\\_naturais/parque\\_natural\\_das\\_flores\\_dos\\_a%C3%A7ores?p=4f713839-1374-4b02-ae76-c5054594933a&c=61ca7e03-f9ad-4ffb-928d-e441ddb6d78](http://portugal2050.com/visite/parques_naturais/parque_natural_das_flores_dos_a%C3%A7ores?p=4f713839-1374-4b02-ae76-c5054594933a&c=61ca7e03-f9ad-4ffb-928d-e441ddb6d78)>. Acesso em: 4 de março de 2022.

4 Os sítios da rede Natura 2000 foram designados especificamente para a proteção de áreas fundamentais para um subconjunto de espécies ou de tipos de habitats listados na Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril alterada pela Diretiva nº 2009/147/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de novembro de 2009) e na Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992).

5 Disponível em: <[https://www.azoresgeopark.com/geoparque\\_acores/geossitios.php?id\\_geositio=12](https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=12)>. Acesso em: 23 de janeiro de 2022.

6 Disponível em: <[https://www.azoresgeopark.com/geoparque\\_acores/geossitios.php?id\\_geositio=13](https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=13)>. Acesso em: janeiro de 2022.

7 PGRH-AÇORES Relatório Técnico | Caracterização da Situação de Referência e Diagnóstico - PGRHI Flores. Disponível em: <[https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DRA/PGRH/PGRH\\_A\\_RT\\_cap2\\_vol8\\_flores.pdf](https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DRA/PGRH/PGRH_A_RT_cap2_vol8_flores.pdf)>.

8 Classificadas como Geossítio integrado na Ponta da Rocha Alta e Fajã de Lopo Vaz, estas plataformas detríticas ocorrem por colapso de arribas, resultando em áreas com microclimas e solos férteis. Disponível em: <<https://trails.visitazores.com/en/trails-azores/flores/faja-de-lopo-vaz>> Acesso em: 2 de Março de 2022.

9 Disponível em: <[https://trails.visitazores.com/sites/default/files/prc\\_04\\_flo\\_-\\_faja\\_de\\_lopo\\_vaz\\_nova\\_versao.pdf](https://trails.visitazores.com/sites/default/files/prc_04_flo_-_faja_de_lopo_vaz_nova_versao.pdf)>. Acesso em: 22 de dezembro de 2021.

10 Disponível em: <[https://www.azoresgeopark.com/geoparque\\_acores/geossitios.php?id\\_geositio=15](https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=15)>.

## REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Geomorfologia**, São Paulo: n. 52, p. 1-22, 1977.
- AB' SABER, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AZEVEDO, U. R. **Patrimônio geológico e geoconservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais**: potencial para a criação de um geoparque da Unesco. 2007. Tese (Doutorado em Geociências) – UFMG, Belo Horizonte, 2007.
- AZEVEDO, J. M. M.; PEREIRA, M. R. P. Condições de ocorrência e funções hidrogeológicas das lagoas em pequenas ilhas vulcânicas: o exemplo da ilha das Flores, Açores. In: **Anais do IV Congresso da Água**, Lisboa: 1998.
- AZEVEDO, J. M. M. **Depósitos vulcanoclásticos submarinos**: caso de estudo da ilha das Flores, Açores - provas de aptidão científica e pedagógica. 1988. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 1988.
- BERTRAND, G.; PASSOS, M. M. (Orgs.). **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.
- BENTO, R.; DIAS, E. E. Ecologia das florestas de Juniperus dos Açores. **Cadernos de Botânica**, Angra do Heroísmo, n. 5, 2008.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. São Paulo, Caderno de Ciências da Terra, **Revista IGEOG/USP**, n. 13, 1971.
- BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, R.; MARQUES F. P. L. Estruturas e texturas da Formação Furnas e sua significação paleogeográfica. **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 18, 1966.
- BRAGAGLIA, Pierluigi. **Ilha das Flores – Açores - Roteiro histórico e pedestre**. Faja Grande: 2009.
- BRILHA J. B, R. **A disjunção colunar na chaminé vulcânica de Penedo de Lexim (Complexo Vulcânico de Lisboa)**: morfologia e génese. Instituto Geológico e Mineiro, 1998.
- BRILHA J. B, R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.
- BRILHA, J. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review**. Geoheritage: 2015.
- CARCAVILLA, U. L.; LÓPEZ-MARTINEZ, J.; DURÁN V. J.J. **Patrimonio geológico y geodiversidade**: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico e Minero de España, Madri: 2007, 360 p.
- CALIXTO, V.; DORES, A. (Coord.). **Guia de percursos pedestres (Algarve)**. Faro, Região de Turismo do Algarve e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, 2008.
- CARVALHO, E. A.; AQUINO, M. S de. Abordagem sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e geopatrimônio. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 3, n. 3, p. 08-17, jan. /jun., 2022.
- CORRÊA, R. L; ROSENDAHL, Z. (orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro:

Ed. UERJ, 1998.

CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. **Paisagem, textos e identidade**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2004.

CUNHA, L. (2021) – Turismo de Natureza e Geoturismo. In Mourão, L., Ferreira, L. e Pinto, J. – **Portugal e o Turismo**, Book Cover, Porto, pp. 134-149.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. New York: John Wiley & Son, 2004.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016.

LIMA, E. A. **Património geológico dos Açores: valorização de locais com interesse geológico das áreas ambientais - contributo para o ordenamento do território**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental) – Universidade dos Açores, Açores, 2007.

LIMA, E. A.; GARCIA, P. **Interpretar as geopaisagens açorianas**. Coimbra: University Press, 2012.

LIMA, E. A. (et al.). Vulcanismo e paisagens vulcânicas dos Açores: contributo para o geoturismo e o Projecto Geoparque Açores. In **Revista Electrónica de Ciências da Terra**, 2010.

LIMA, E. A. (et al.). Bases para a Gestão do Património Geológico no Arquipélago dos Açores (Portugal). **Revista da Gestão Costeira Integrada**, 2014.

LIMA, E. A.; NUNES, C, J.; COSTA. M. P. Geoparque Açores, como motor de desenvolvimento local e regional. In: **Anais I Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde e II Congresso Lusófono de Ciências Regionais**, Cabo Verde, 2009.

LOPES, S. O.; ARAUJO, J. L. L. Potencial dos geoparques como estratégia de conservação no estado do Piauí. **Revista de Geografia**, Recife, v. especial, VIII SINAGEO, n. 3, set./2010.

LOPES, S. O.; ARAUJO, J. L. L. Princípios e estratégias de geoconservação. **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 3, n. 7, p. 66-78, out. /2011.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MASSOQUIM, N. G.; AZEVEDO, T. R. Campo Mourão: estudo da paisagem em áreas conflitivas no entorno do Lago Azul. **Anais do Encontro de Geógrafos da America Latina (EGAL)**, Bogotá, Colômbia: 2007.

MOREIRA, J. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2014.

NIETO L. M. Patrimonio geológico, cultura y turismo. **Boletín del Instituto de Estudios Giennenses**, n. 182, p. 09-122, 2002.

NUNES J. C. Geodiversidade, património geológico e geomonumentos. Ambiente Insular, **Revista Electrónica**, CCPA - Centro de Conservação e Protecção do Ambiente, Universidade dos Açores, 2006.

NUNES, J. C.; LIMA, E.; MEDEIROS, S. Os Açores, Ilhas de Geodiversidade: o contributo da Ilha de Santa Maria. Açores, **Revista Açoreana**, v. 5, p. 74-111, 2007.

NUNES, J. C. (et al.). **Azores Geopark Application**. Azores Geopark, Horta, Portugal. 2011. Disponível em: < [http://www.azoresgeopark.com/media/docs/candidatura\\_ga/](http://www.azoresgeopark.com/media/docs/candidatura_ga/)

Application.pdf>. Acesso: janeiro de 2022.

PASSOS, M. M. dos. **A construção da paisagem no Mato Grosso-Brasil**. Presidente Prudente: Programa de Pós-graduação em Geografia, 2000.

PEREIRA, J. M. V. (et al.). Importância da geoconservação na gestão ambiental e ordenamento territorial. **Anais do II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas e XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro**, Florianópolis, 2018.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. **Revista EMBRAPA**, Rio de Janeiro, 1995.

SALINAS CHAVEZ, Eduardo et al. **Apuntes para la geografía turística de Cuba**. La Habana: Ed. Félix Valera, 2008.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Relatório, Forestry Commission Tasmania, 1993. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/266617978\\_A\\_Methodology\\_for\\_the\\_Identification\\_of\\_Significant\\_Landforms\\_and\\_Geological\\_Sites\\_for\\_Geoconservation\\_Purposes](https://www.researchgate.net/publication/266617978_A_Methodology_for_the_Identification_of_Significant_Landforms_and_Geological_Sites_for_Geoconservation_Purposes)>. Acesso em: 01 set. 2022.

SILVA, I. M. R. C. S. **Geodiversidade e seu valor educativo: estudo de casos em contexto europeu**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geologia para Ensino) – Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, 2006.

SRAM. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. **Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera**. 2008. Disponível em: <[https://servicos-sraa.azares.gov.pt/grastore/DSCN/BIOSFERA/FLO\\_BIOSFERA\\_PT.pdf](https://servicos-sraa.azares.gov.pt/grastore/DSCN/BIOSFERA/FLO_BIOSFERA_PT.pdf)>. Acesso em 10/01/2022.

VERONEZZI, F.; FAJARDO, S. A Paisagem na análise geográfica. **GEOgraphia**, a.17, n. 32, 2015.

ZWOLINSKI, Zb. Geodiversity. In: **Encyclopedia of Geomorphology**, A. Goudie (ed.), Routledge: 2004.

WICANDER, R.; MONROE, J. **Fundamentos de geologia**. São Paulo: Cengage, 2009.

# MUDANÇAS NA PAISAGEM DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO NOVO, SÃO PAULO, BRASIL E IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

CHANGES IN THE LANDSCAPE OF THE UPPER COURSE OF THE RIO NOVO  
HYDROGRAPHIC BASIN, SÃO PAULO, BRAZIL AND IMPACTS ON WATER RESOURCES

CAMBIOS PAISAJÍSTICOS EN EL CURSO ALTO DE LA CUENCA DEL RÍO NOVO, SÃO  
PAULO, BRASIL E IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Amanda Trindade Amorim<sup>1</sup>

Edson Luís Piroli<sup>2</sup>

**RESUMO:** A intensificação do uso da água nas atividades antrópicas tem sido uma das principais características da relação sociedade/natureza nas últimas décadas. Na área do presente estudo este processo tem sido observado com intensidade crescente nas últimas décadas, sobretudo nos últimos anos. Neste contexto esta pesquisa buscou avaliar, usando imagens do satélite Sentinel 2, as mudanças do uso da terra ocorridas no período de dois anos e suas possíveis implicações com a disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica estudada. Verificou-se que neste período, ocorreram mudanças em várias áreas da bacia, principalmente nos usos pastagem, cultura temporária e cultura permanente. Estas condições indicam a intensificação do uso da água, principalmente pela irrigação, que teve sua área ampliada no período estudado.

**Palavras-chave:** Água. Crise hídrica. Geotecnologias. Segurança hídrica. Uso da terra.

**ABSTRACT:** The intensification of water use in human activities has been one of the main characteristics of the society/nature relationship in recent decades. In the area of the present study, this process has been observed with increasing intensity in recent decades, especially in recent years. In this context, this research aimed to evaluate, using images from the Sentinel 2 satellite, the changes in land use that occurred in the two-year period and their possible implications for the water availability of the studied river basin. It was verified

---

1 Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Engenheira Ambiental, Mestra em Ciências Ambientais, Doutora em Geografia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7359-6859>. E-mail: [amanda.amorim@unesp.br](mailto:amanda.amorim@unesp.br)

2 Engenheiro Florestal. Livre Docente em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP. Doutor em Agronomia pela UNESP. Mestre em Engenharia Agrícola pela UFSM, Professor Associado da UNESP - Campus de Ourinhos e no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP de Presidente Prudente. Docente do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ANA/CAPES). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3350-2651>. E-mail: [edson.piroli@unesp.br](mailto:edson.piroli@unesp.br)

that in this period, changes occurred in several areas of the basin, mainly in the pasture, temporary culture and permanent culture uses. These conditions indicate the intensification of water use, mainly by irrigation, which had its area expanded in the studied period.

**Keywords:** Water. Water crisis. Geotechnologies. Water security. Land use.

**RESUMEN:** La intensificación del uso del agua en las actividades humanas ha sido una de las principales características de la relación sociedad/naturaleza en las últimas décadas. En el ámbito del presente estudio, este proceso se ha observado con creciente intensidad en las últimas décadas, especialmente en los últimos años. En este contexto, esta investigación tuvo como objetivo evaluar, a partir de imágenes del satélite Sentinel 2, los cambios de uso de suelo ocurridos en el período de dos años y sus posibles implicaciones en la disponibilidad de agua de la cuenca hidrográfica estudiada. Se verificó que en este período ocurrieron cambios en varias áreas de la cuenca, principalmente en los usos de pasto, cultivo temporal y cultivo permanente. Estas condiciones indican la intensificación del uso del agua, principalmente por riego, que tuvo su área ampliada en el período estudiado.

**Palabras clave:** Agua. Crisis hídrica. Geotecnologías. Seguridad hídrica. Uso del suelo.

## **INTRODUÇÃO**

O processo de ocupação do território brasileiro demonstrou que a terra tem sido utilizada de modo intensivo e, muitas vezes, até o limite de seu potencial (CASSETI, 1991). Com o tempo, as sociedades tornaram-se cada vez mais desenvolvidas, proporcionando transformações na paisagem e consequente impacto sobre os recursos naturais.

Para Passos (2013) a paisagem é o sinal sobre o terreno e o olhar das convulsões ambientais que sacodem o planeta. Trabalhar com a paisagem significa contemplar um paradigma de complexidade e de diversidade que transcende disciplinas e interdisciplinas. A ela é dada, como último recurso, a missão de interceder para sensibilizar sobre as questões do território, do meio ambiente, da ordenação e do desenvolvimento. Assim, partir da análise da paisagem para o planejamento e a gestão ambiental permite incorporar a visão holística, dialética e sistêmica, imprescindíveis como instrumentos de política ambiental (RODRIGUEZ, 2011).

Para Lopes et al. (2018) as transformações da paisagem são impulsionadas para suprir as necessidades econômicas da sociedade, levando ao declínio de áreas florestais a partir de conversões especialmente para áreas urbanizadas, agrícolas e pecuárias. Os impactos dessas alterações resultam em intensa fragmentação da vegetação natural, em diferentes tamanhos e graus de conservação, afetando diretamente as suas funções ecológicas e reduzindo de forma considerável a biodiversidade (OLIVEIRA et al., 2017; MORANDI et al., 2020).

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão, permite a implantação de planejamento integrado entre a sociedade e os usos da terra, visando a preservação e a manutenção dos recursos hídricos (BRASIL, 1997). Este recurso é indispensável



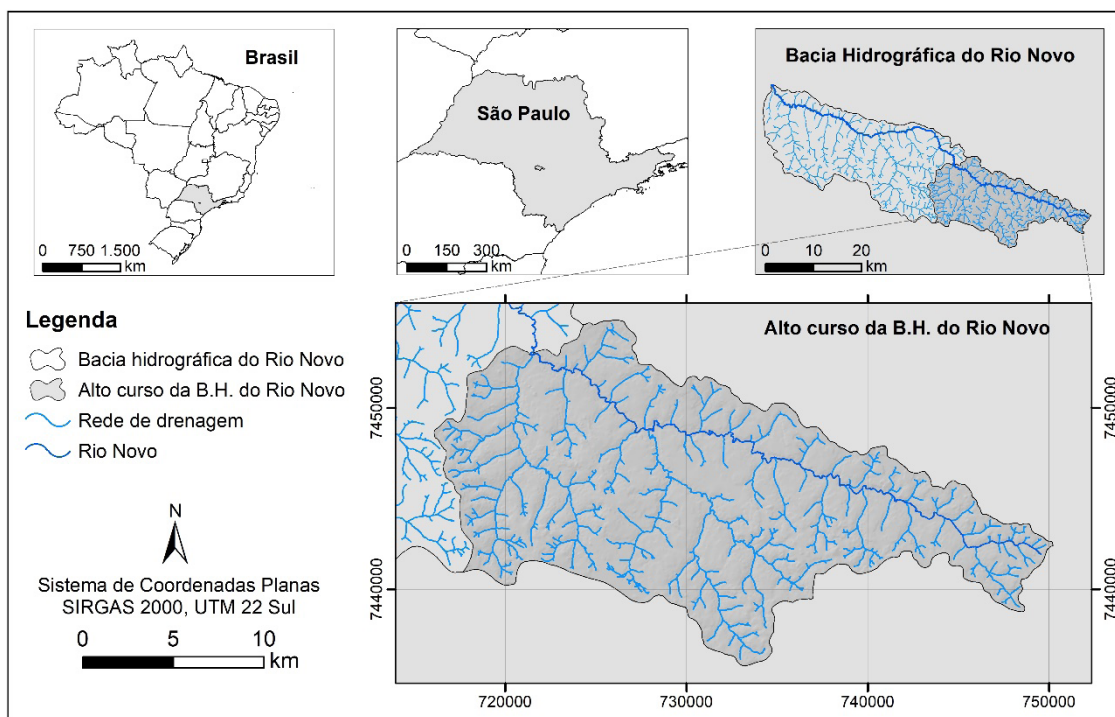
para todas as formas de vida e atividades econômicas da humanidade. Ferreira et al. (2017) evidenciam que a gestão imprópria dessas unidades territoriais tem ocasionado problemas de disponibilidade de água, tanto em níveis quantitativos quanto qualitativos, configurando em conflitos e crises hídricas.

As características estruturais da paisagem são observáveis, descritíveis, quantificáveis e, ao mesmo tempo, transformáveis (LANG; BLASCHKE, 2009). Isso torna-se possível através das Geotecnologias, em especial o Sensoriamento Remoto (SR) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Tais técnicas permitem acompanhar as alterações e transformações da paisagem, mostrando-se como importantes ferramentas empregadas para a tomada de decisões, subsidiando os processos de planejamento e gestão de bacias hidrográficas (PIROLI, 2013; SILVA, 2016; LOPES et al., 2018; AMORIM et al., 2021).

Diante disso, este trabalho objetivou analisar as transformações da paisagem ocorrida no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo, no Estado de São Paulo, em um curto período de tempo, de 2019 a 2021, a fim de identificar os principais setores transformadores da paisagem e avaliar as possíveis consequências sobre os recursos hídricos da área.

## ÁREA DE ESTUDO

O Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo está localizado na região Centro/Sudoeste do Estado de São Paulo, abrange parte dos municípios de Avaré e Itatinga e possui área de 315,62 km<sup>2</sup> (Figura 1).



**Figura 1.** Localização da área de estudo.

O clima da região é caracterizado como subtropical, com inverno seco e verão úmido, com classificação climática Cwa (DUBREUIL et al., 2017). O solo predominante na área é o Latossolo Vermelho, caracterizado por ser solo mineral, muito profundo, bem drenado, permeável, friável e de fácil preparo para atividades agropecuárias (ROSSI, 2017; SANTOS et al., 2018).

Diante dessas características, a área de estudo é favorável para o atendimento das mais variadas demandas da sociedade, gerando intensas transformações na paisagem. Os seus solos são usados para produção intensiva de grãos e de criações de corte, e suas águas são utilizadas para abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação de culturas agrícolas e pastagens, e para atividades turísticas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O mapeamento do uso e cobertura da terra foi efetuado por meio de interpretação visual de imagens, em escala 1:10.000, no *software* ArcGIS, utilizando imagens do satélite Sentinel 2, cena T22KGV, de 09 de fevereiro de 2019 e de 23 de fevereiro de 2021, obtidas da plataforma *online* e gratuita *Earth Explorer*<sup>3</sup>. Foram feitas confirmações a campo e retificação, quando necessário, das classes mapeadas, a partir de imagens do *Google Earth Pro* (GOOGLE LLC, 2019).

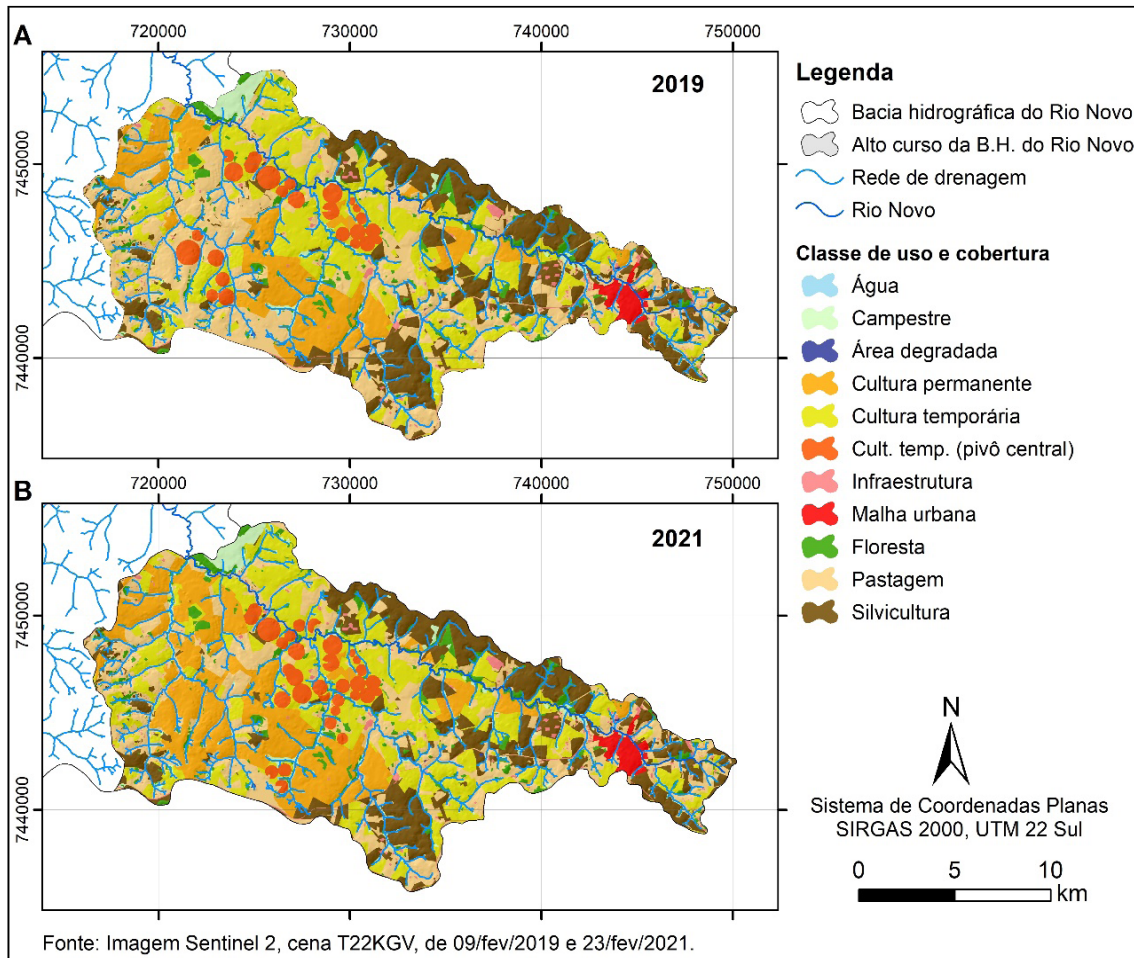
As classes de uso e de cobertura da terra foram definidas a partir de adaptação das classes apresentadas no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013), sendo: água, campestre, área degradada, cultura permanente, cultura temporária, cultura temporária (pivô central), infraestrutura, malha urbana, floresta, pastagem e silvicultura.

As transições de uso e cobertura da terra foram verificadas utilizando a ferramenta *Land Change Modeler* (LCM) do *software* Idrisi Taiga (CLARK LABS, 2009). Ambos os mapeamentos (de 2019 e de 2021) foram processados de forma comparativa, sendo identificadas as perdas e os ganhos de cada classe, bem como os locais onde ocorreram tais mudanças.

Posteriormente, para a análise espacial da evolução das culturas agrícolas temporárias irrigadas por pivôs centrais, foram adquiridos os arquivos vetoriais disponíveis relativos aos pivôs centrais no Brasil de 1985 a 2014, que foram mapeados pela Agência Nacional das Águas, em conjunto com a Embrapa (ANA; EMBRAPA, 2019) e são gerenciados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Para complementar essa análise, as áreas irrigadas por pivôs centrais de 2021 foram extraídas do mapeamento dos usos de cobertura da terra elaborados pelos autores desta pesquisa.

## RESULTADOS

A Figura 2 apresenta o mapeamento do uso e cobertura da terra em 2019 e em 2021 no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo e a Tabela 1 apresenta o tamanho da área abrangida por cada uso em cada ano estudado.



**Figura 2.** Uso e cobertura da terra em 2019 (A) e em 2021 (B) no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.

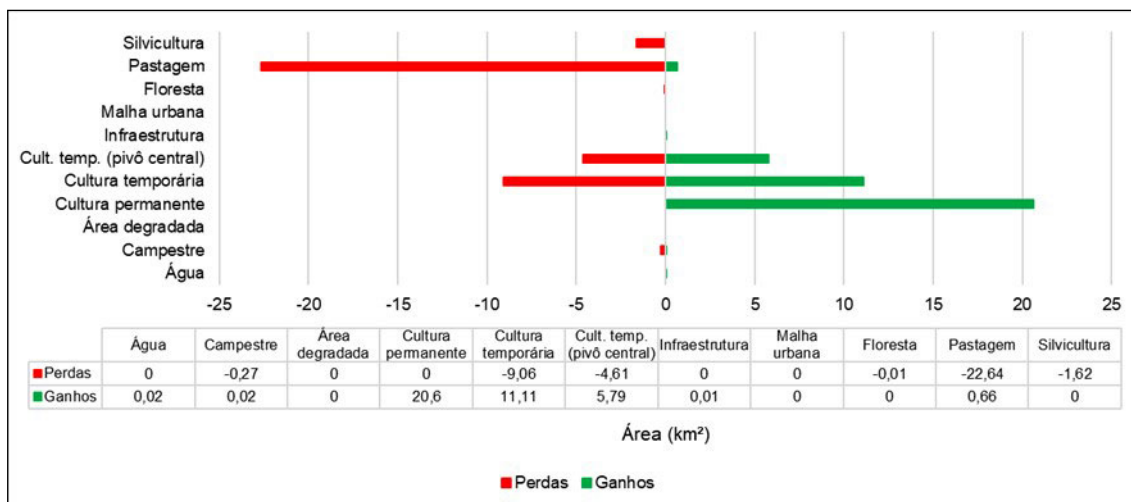
Conforme pode ser observado na Figura 2 e na Tabela 1 o uso da terra predominante na área no ano de 2019 era pastagem, que cobria 89,61 km<sup>2</sup>, correspondente a 28,40% da bacia hidrográfica estudada. Dois anos depois, em 2021, esta classe de uso estava cobrindo 67,63 km<sup>2</sup> (21,43% da área). Essa redução de 21,98 km<sup>2</sup>, na área ocupada por pastagem, dá uma dimensão da intensidade das mudanças na bacia, uma vez que as áreas passaram a ter outros usos agrícolas, principalmente com plantios de laranja, identificada neste trabalho como cultura permanente (IBGE, 2013). Esta situação corrobora com Pivetta (2019) que indica que as escolhas feitas pelo homem podem minimizar ou exacerbar as mudanças, que, por sua vez, levam a sociedade a novas decisões sobre como utilizar o solo, em um processo que se realimenta.

**Tabela 1.** Quantificação dos usos e cobertura da terra em 2019 e em 2021 no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.

Classe de uso e cobertura da terra	2019		2021	
	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Água	1,21	0,38	1,23	0,39
Área degradada	0,14	0,04	0,14	0,04
Campestre	14,99	4,75	14,74	4,67
Cultura permanente	38,93	12,33	59,53	18,86
Cultura temporária	66,26	21,00	68,31	21,64
Cult. temporária (pivô central)	11,97	3,79	13,15	4,17
Infraestrutura	4,47	1,42	4,48	1,42
Malha urbana	3,62	1,15	3,62	1,15
Floresta	28,10	8,90	28,08	8,90
Pastagem	89,61	28,40	67,63	21,43
Silvicultura	56,32	17,84	54,71	17,33
<b>Total</b>	<b>315,62</b>	<b>100</b>	<b>315,62</b>	<b>100</b>

Fonte: Organização do autor.

A Figura 3 apresenta o quantitativo de perdas e ganhos e a Figura 4 apresenta as variações líquidas de cada classe de uso e cobertura da terra mapeada no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo entre 2019 e 2021.

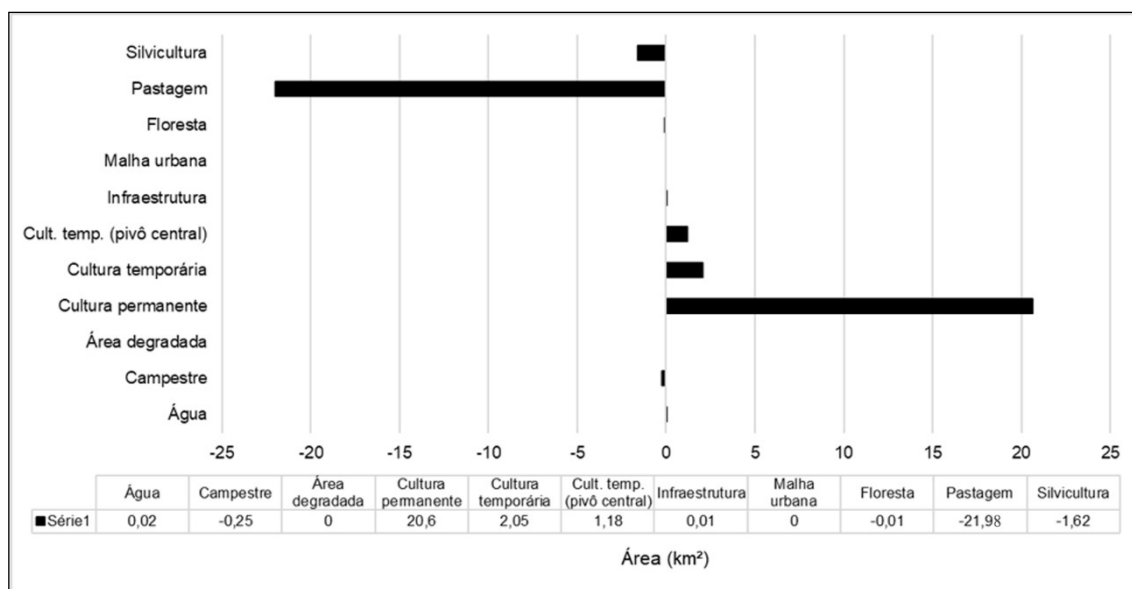


Fonte: Organização do autor.

**Figura 3.** Quantitativo de perdas e ganhos de cada classe de uso e cobertura da terra mapeada no Alto curso da Bacia Hidrográfica entre 2019 e 2021.

Na Figura 3 pode-se observar as perdas e os ganhos ocorrentes em cada categoria. Esta informação indica que uma mesma categoria pode perder áreas em algumas regiões da bacia e ganhar áreas em outras. A pastagem teve perda de 22,64 km<sup>2</sup> e ganho de 0,66 km<sup>2</sup>, ou seja, um saldo líquido de 21,98 km<sup>2</sup> de perdas, o que fez com que sua área fosse reduzida na bacia. Já a categoria cultura temporária teve perda de 9,06 km<sup>2</sup> e ganho de 11,11 km<sup>2</sup> o que fez com que ela se ampliasse, em termos totais, em 2,05 km<sup>2</sup> no território da bacia. Da mesma forma, a cultura temporária com pivô central perdeu 4,61 km<sup>2</sup> de áreas pela bacia e ganhou 5,79 km<sup>2</sup> em áreas diferentes. Isso reforça o dinamismo das culturas temporárias na área estudada.

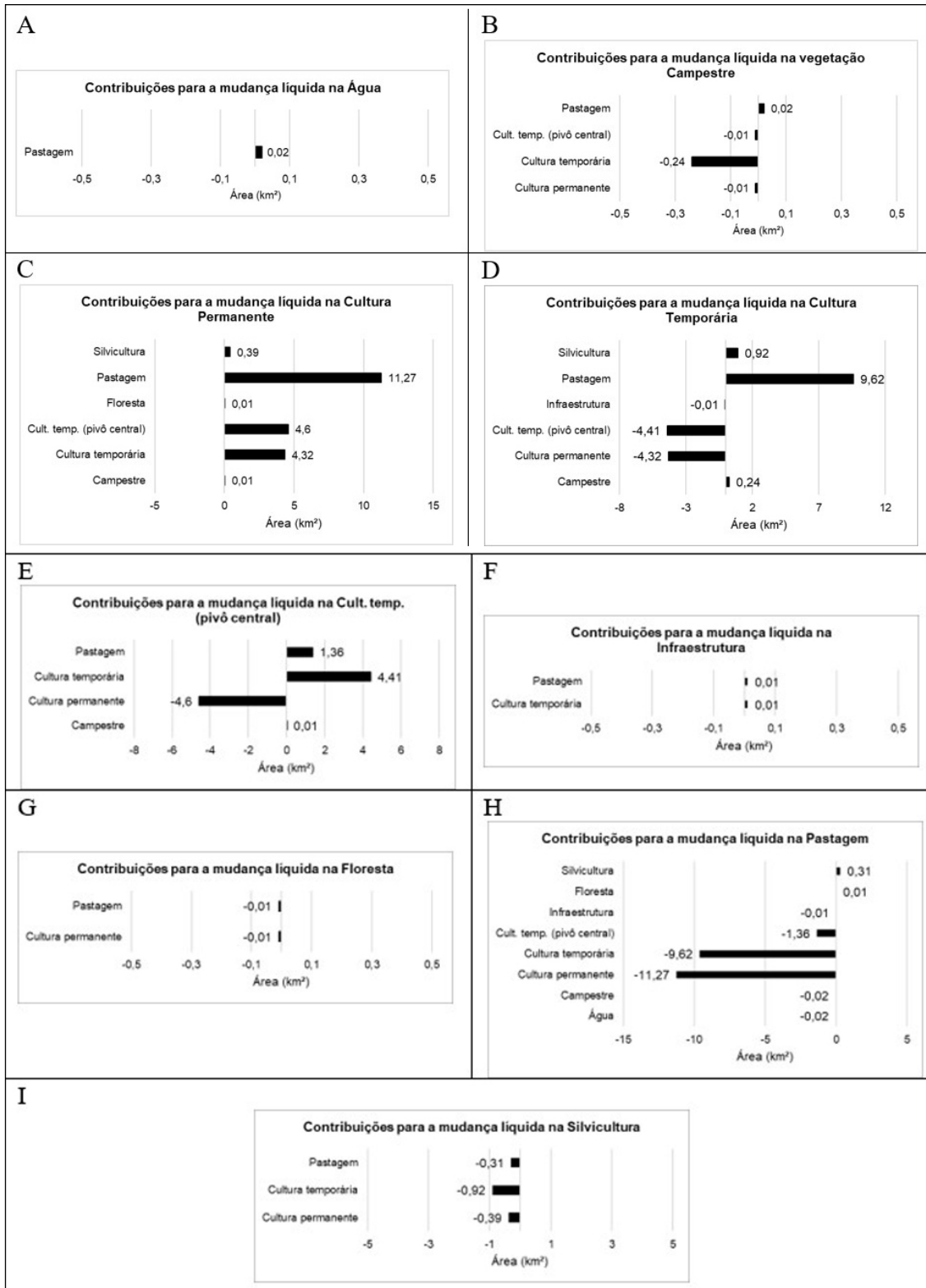
A cultura permanente (plantação de laranjas) surgiu na área da bacia durante o período analisado, ocupando 20,6 km<sup>2</sup> em apenas dois anos. Parte considerável desta área era ocupada pela categoria pastagem e o restante por outros usos. A Figura 4 mostra a variação líquida em cada classe de uso no período estudado.



Fonte: Organização do autor.

**Figura 4.** Variação líquida de cada classe de uso e cobertura da terra mapeada no Alto curso da Bacia Hidrográfica entre 2019 e 2021.

Na Figura 4 é possível ver a variação líquida de cada classe de uso da terra. Quanto ganhou no território da bacia (valores positivos) e quanto perdeu (valores negativos), facilitando a compreensão das mudanças ocorridas. A Figura 5 apresenta as contribuições para mudanças líquidas de cada classe de uso e cobertura da terra entre 2019 e 2021.



Fonte: Organização do autor.

**Figura 5.** Contribuições para mudança líquida por categoria de uso e cobertura da terra entre 2019 e 2021: (A) Água; (B) Campestre; (C) Cultura permanente; (D) Cultura temporária; (E) Cultura temporária (pivô central); (F) Infraestrutura; (G) Floresta; (H) Pastagem.

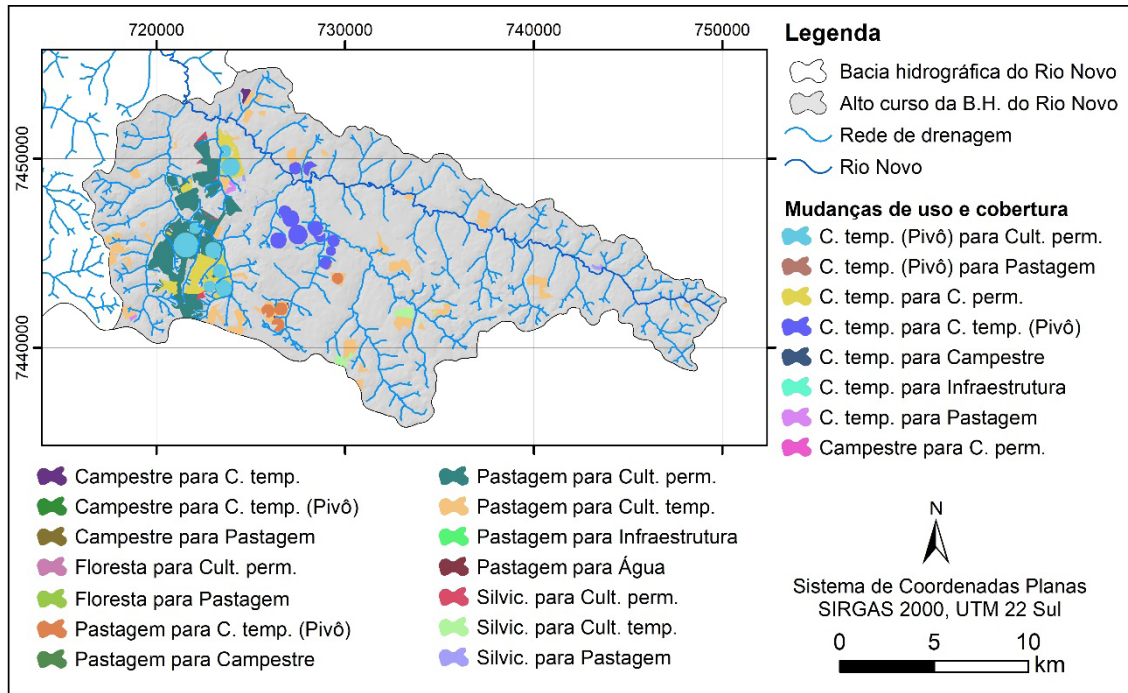
Na Figura 5 é possível observar que a classe de uso que perdeu espaço para a água (letra A) foi a pastagem (0,02 km<sup>2</sup>). Já a categoria campestre (letra B) ganhou 0,02 km<sup>2</sup> da pastagem e perdeu 0,01 km<sup>2</sup> para a cultura temporária (pivô central), 0,24 km<sup>2</sup> para cultura temporária e 0,01 km<sup>2</sup> para cultura permanente. A classe cultura permanente (letra C) ganhou áreas da silvicultura (0,39 km<sup>2</sup>), pastagem (11,27 km<sup>2</sup>), floresta (0,01 km<sup>2</sup>), cultura temporária (pivô central) (4,6 km<sup>2</sup>), cultura temporária (4,32 km<sup>2</sup>) e campestre (0,01 km<sup>2</sup>).

Observa-se ainda na Figura 5 que a categoria cultura temporária ganhou áreas da silvicultura (0,92 km<sup>2</sup>), pastagem (9,62 km<sup>2</sup>) e campestre (0,24 km<sup>2</sup>), e perdeu áreas para infraestrutura (0,01 km<sup>2</sup>), cultura temporária (pivô central) (4,41 km<sup>2</sup>) e cultura permanente (4,32 km<sup>2</sup>). A categoria cultura temporária (pivô central) ganhou áreas das classes pastagem (1,36 km<sup>2</sup>), cultura temporária (4,41 km<sup>2</sup>) e campestre (0,01 km<sup>2</sup>), e perdeu áreas para a cultura permanente (4,6 km<sup>2</sup>). A classe infraestrutura ganhou áreas da pastagem (0,01 km<sup>2</sup>) e da cultura permanente (0,01 km<sup>2</sup>).

O uso floresta perdeu áreas para pastagem (0,01 km<sup>2</sup>) e cultura permanente (0,01 km<sup>2</sup>), silvicultura perdeu áreas para pastagem (0,31 km<sup>2</sup>), cultura temporária (0,92 km<sup>2</sup>) e cultura permanente (0,39 km<sup>2</sup>). Já a categoria pastagem ganhou áreas da silvicultura (0,31 km<sup>2</sup>) e da floresta (0,01 km<sup>2</sup>) e perdeu áreas para infraestrutura (0,01 km<sup>2</sup>), cultura temporária (pivô central) (1,36 km<sup>2</sup>), cultura temporária (9,62 km<sup>2</sup>), cultura permanente (11,27 km<sup>2</sup>), campestre (0,02 km<sup>2</sup>) e água (0,02 km<sup>2</sup>).

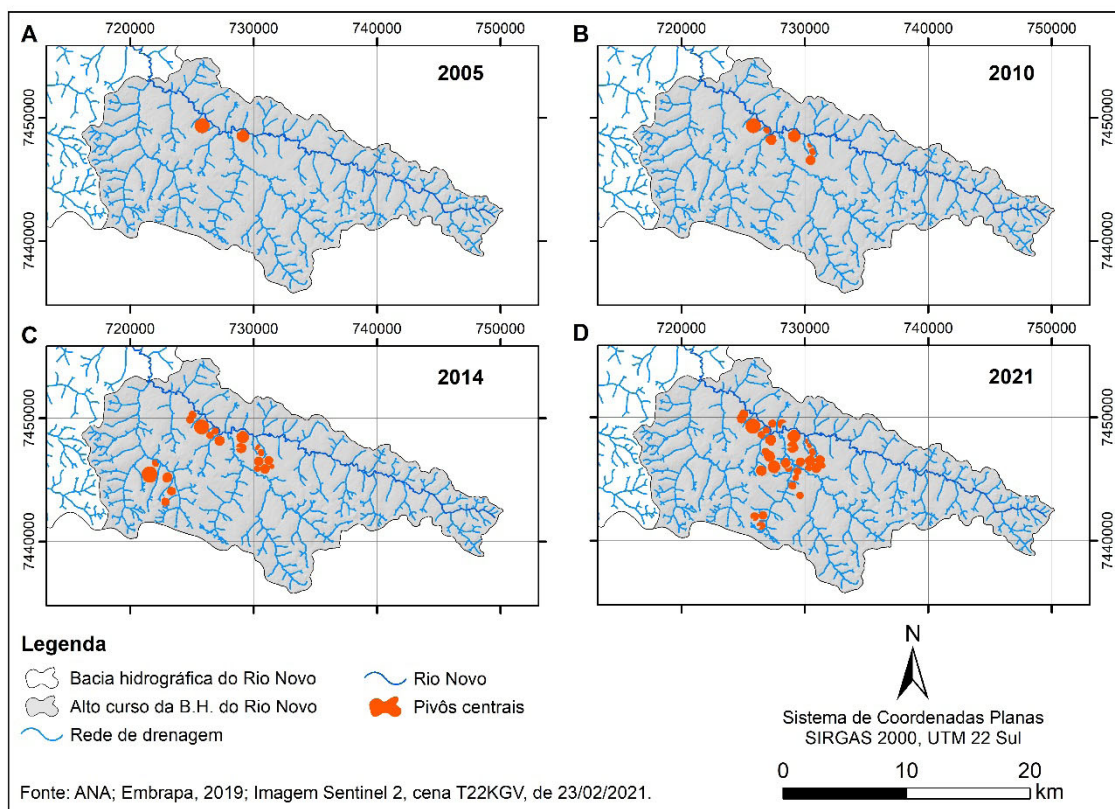
Este conjunto de dados reforça a afirmação de autores como Luiz et al. (2010), Lawler et al. (2014), Dadashpoor et al. (2019), Soler et al. (2014), Bayer et al. (2020), Ren et al. (2022) e Yang et al. (2022) que dizem que as transformações nas paisagens tem ocorrido com velocidades cada vez maiores. Isso impacta os recursos naturais, sobretudo o solo e a água, esta com maior intensidade, porque além da agricultura e pecuária, tem usos múltiplos no território da área analisada e em toda a bacia do Rio Pardo, da qual o Rio Novo é tributário. A Figura 6 apresenta o mapeamento dessas transições ocorridas no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo em 2019 e 2021





**Figura 6.** Mudanças de uso e cobertura da terra entre 2019 e 2021 Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.

Observando-se a Figura 6 é possível verificar que em apenas dois anos houveram importantes modificações na área de estudo, com destaque para as mudanças nas categorias pastagem, cultura temporária, cultura permanente e cultura temporária (pivô). Esta última precisa ser monitorada em função dos grandes volumes de água usados e do aumento constante do número dos pivôs ocorrido na área ao longo dos últimos anos, conforme pode ser visto na Figura 7, que apresenta a evolução histórica dos pivôs centrais, que começaram a ser implantados a partir de 2005, segundo mapeamento realizado pela ANA e EMBRAPA (2019), no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.



**Figura 7.** Evolução histórica dos pivôs centrais Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.

A Tabela 2 mostra os dados referentes à evolução do número de pivôs e da área ocupada por eles a partir de 2005, conforme ANA e EMBRAPA (2019). Nela é possível observar que, em números absolutos, houve aumento de 30 pivôs centrais e ampliação de 11,18 km<sup>2</sup> de área irrigada no Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo. Isto equivale a 1.118 hectares de culturas a mais do que em 2005, utilizando água proveniente de irrigação para seu desenvolvimento, principalmente nos períodos de estiagem, quando os corpos d'água estão com seu volume reduzido.

**Tabela 2.** Evolução do número de pivôs centrais e da área por eles irrigada no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo.

Ano	Número de pivôs	Área (km <sup>2</sup> )
2005	2	1,97
2010	7	3,74
2014	21	9,24
2021	32	13,15

Fonte: Organização do autor.

Esta ampliação nas áreas irrigadas traz segurança para a produção agrícola e pecuária, mas aumenta a insegurança hídrica na área e à jusante no Rio Novo, bem como no Rio Pardo, do qual o Rio Novo é tributário. Destaca-se que esta tendência de aumento da irrigação ocorre em todas as demais sub-bacias do Rio Pardo, e as variações no nível do rio já tem sido observadas nas duas cidades maiores usuárias das águas do Rio Pardo à jusante da área de estudo, que são Santa Cruz do Rio Pardo e Ourinhos, que tem populações de mais de 160.000 habitantes dependentes da água do Rio Pardo.

Este contexto, alerta para o risco do aumento de conflitos pela água em função das demandas de seus usos múltiplos ao longo de toda bacia (RODRIGUES; CRUVINEL, 2022). Assim, a análise da paisagem a partir do uso de geotecnologias pode contribuir para gestores e legisladores adequarem normas e leis para a gestão racional do uso da terra e das águas das bacias hidrográficas visando a segurança hídrica para a produção de alimentos e para o fornecimento de água à população, proporcionando condições de qualidade de vida para a geração atual e para as futuras gerações, sendo este, um dos princípios do desenvolvimento sustentável.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, é possível concluir que as transformações da paisagem ocorridas no Alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Novo, no Estado de São Paulo, em um curto período de tempo, de 2019 a 2021, foram intensas e estão relacionadas a uma tendência regional e global de substituição de culturas e criações por outras mais lucrativas em curtos períodos de tempo.

Verificou-se também que na área há tendência de ampliação das áreas irrigadas, o que aumenta a demanda por água, principalmente nos períodos em que ocorrem estiagens mais longas, quando os corpos d'água tem menos água armazenada e disponível para atendimento de todas as demandas na área e nos rios à jusante da bacia estudada.

As técnicas utilizadas, fundamentadas nas geotecnologias demonstraram ser possível monitorar e avaliar as mudanças ocorridas na área em períodos curtos de tempo, o que pode ser usado para ajustes nas políticas e normas de uso da terra e da água, visando a manutenção da produção de alimentos e a segurança hídrica da população.

## NOTA

3 *Earth Explorer*: United States Geological Survey (USGS), Science for a changing world. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, A. T.; LOPES, E. R. N.; SOUSA, J. A. P.; SILVA, R. C. F.; SOUZA, J. C.; LOURENÇO, R. W. Geomorphometric environmental fragility of a watershed: a

- multicriteria spatial approach. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 193, n. 850, p. 1-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09634-6>.
- ANA. Agência Nacional das Águas; EMBRAPA Milho e Sorgo. **Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil**. 2ª ed. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/e2d38e3f-5e62-41ad-87ab-990490841073>>. Acesso em: 02 de agosto de 2021.
- BAYER, M.; ASSIS, P. C.; SUIZU, T. M.; GOMES, M. C. Mudança no uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Araguaia e seus reflexos nos recursos hídricos, o trecho médio do rio Araguaia em Goiás. **Confins**, n. 48, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.33972>.
- BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acesso em 15 de abril de 2019.
- CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991. 147p.
- CLARK LABS. **Idrisi Taiga**. Worcester: Clark Labs, Clark University. 2009.
- DADASHPOOR, H.; AZIZI, P.; MOGHADASI, M. Land use change, urbanization, and change in landscape pattern in a metropolitan area. **Science of The Total Environment**, Volume 655, 2019, p. 707-719.
- DUBREUIL, V.; FANTE, K. P.; PLANCHON, O.; SANT'ANNA NETO, J. L. Les types de climats annuels au Brésil: une application de la classification de Köppen de 1961 a 2015. **EchoGéo**, v. 41, p. 01-27, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4000/echogeo.15017>.
- FERREIRA, S. C. G.; LIMA, A. M. M.; CORRÊA, J. A. M. Zoneamento da bacia hidrográfica do rio Moju (Pará): usos da água e sua relação com as formas de uso e cobertura do solo. **Revista Ambiente e Água**, v. 12, n. 4., p. 180-193, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2069>
- GOOGLE LLC. **Google Earth Pro**, v. 7.3, Mountain View, 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 3ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em 13 de março de 2019.
- LANG, S., BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. Tradução Hemann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- LAWLER, J. J. Lawler, David J. Lewis, D.J., Nelson, E., Plantinga, A.J., Polasky, S., Withey, J.C., Helmers, D.P., Martinuzzi, S. Pennington, D., Radeloff, V.C. **Projected land-use change impacts on ecosystem services in the United States**. (2014). Disponível em: <https://www.pnas.org/content/111/20/7492>
- LOPES, E. R. N.; SALES, J. C. A.; SOUSA, J. A. P.; AMORIM, A. T.; ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; LOURENÇO, R. W. Losses on the Atlantic Mata vegetation induced by land use changes. **CERNE**, v. 24, n. 2, p. 121-132, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1590/01047760201824022512>.

MORANDI, D. T.; FRANÇA, L. C. J.; MENEZES, E. S.; MACHADO, E. L. M.; SILVA, M. D.; MUCIDA, D. P. Delimitation of ecological corridors between conservation units in the Brazilian Cerrado using a GIS and AHP approach. **Ecological Indicators**, v. 115, e. 106440, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106440>.

OLIVEIRA, S. N.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; GUIMARÃES, R. F.; MCMANUS, C.M. Deforestation analysis in protected areas and scenario simulation for structural corridors in the agricultural frontier of Western Bahia, Brazil. **Land Use Policy**, v. 61, p. 40-52, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.10.046>.

PASSOS, M. M. **Paisagem e meio ambiente (Noroeste do Paraná)**. Maringá: Eduem, 2013. PIROLI, E. L. **Geoprocessamento aplicado ao estudo do uso da terra das áreas de preservação permanente dos corpos d'água da bacia hidrográfica do rio Pardo**. 2013. 150f. Tese (Livre-docência), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ourinhos-SP, 2013.

PIVETTA, M. Uso do solo e as mudanças climáticas. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, 6 set. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3hPMgan>>. Acesso em: 17 jun. 2022.

REN, Y.; LI, Z.; LI, J.; LI, Y.; ALTANBAGANA, M. Comparative analysis of driving forces of land use/cover change in the upper, middle and lower reaches of the Selenga River Basin. **Land Use Policy**, v. 117, e. 108118, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106118>.

RODRIGUES, L. N., CRUVINEL, P. E. **A importância da gestão de recursos hídricos e da agricultura irrigada no nexo água e alimento**. 2022. Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/69094216/artigo-a-importancia-da-gestao-de-recursos-hidricos-e-da-agricultura-irrigada-no-nexo-agua-e-alimento>>. Acesso em 22 jun. 2022.

RODRIGUEZ, J. M. M. **Geografía de los paisajes: paisajes naturales**. La Habana: Editoria. Félix Varela, 2011.

ROSSI, M. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado**. São Paulo: Instituto Florestal, 2017. 118p. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/2017/09/mapa-pedologico-do-estado-de-sao-paulo-revisado-e-ampliado/>>. Acesso em 07 de abril de 2020.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª edição, revisada e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>>. Acesso em 09 de abril de 2020.

SILVA, J. X. Geoprocessamento no apoio à decisão. **Revista Continentes**, n. 9, p. 105-115, 2016. Disponível em: <<http://www.revistacontinentes.com.br/continentes/index.php/continentes/article/view/106>>. Acesso em 23 de abril de 2020.

SOLER, L. S.; VERBURG, P. H.; ALVES, D. S. Evolution of Land Use in the Brazilian Amazon: From Frontier Expansion to Market Chain Dynamics. **Land**, n. 3, p. 981-1014, 2014.

VANZELA, L. S. *et al.* Influence of land use and occupation on water resources of the Três Barras stream (Marinópolis, SP, Brazil). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p.55-64, jan. 2010.

YANG, Y.; TIAN, Y.; ZHANG, Q.; TAO, J.; HUANG, Y.; GAO, C.; LIN, J.; WANG, D. Impact of current and future land use change on biodiversity in Nanliu River Basin, Beibu Gulf of South China. **Ecological Indicators**, v. 141, e. 109093, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109093>.

# AGRONEGÓCIO E MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA PARAENSE: POPULAÇÕES TRADICIONAIS E RACISMO AMBIENTAL

AGRIBUSINESS AND MINING IN THE AMAZON OF PARÁ:  
TRADITIONAL POPULATIONS AND ENVIRONMENTAL RACISM

AGROINDUSTRIA Y MINERIA EN LA AMAZONIA DE PARÁ:  
POBLACIONES TRADICIONALES Y RACISMO AMBIENTAL

Francisca Marli Rodrigues de Andrade<sup>1</sup>

Eunápio Dutra do Carmo<sup>2</sup>

Alen Batista Henriques<sup>3</sup>

**RESUMO:** As produções e exportações de *commodities* no Brasil têm crescido de forma exponencial nos últimos anos, revelando a dependência econômica brasileira desse modelo de desenvolvimento. Diante dessa realidade, esta pesquisa tem como objetivo: construir uma análise sobre as questões socioambientais relacionadas à mineração e ao agronegócio na Amazônia Paraense para, então, compreender as dinâmicas do racismo ambiental na região e seus impactos nos modos de vida e na saúde das populações tradicionais. Metodologicamente, adotamos uma pesquisa quantitativa exploratória que utilizou dados sobre as exportações do agronegócio e da mineração, fornecidos pela *Thomson Reuters Eikon Datastream* e pelo Governo Federal Brasileiro – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MICES). Os principais resultados indicam o avanço do agronegócio e da mineração na Amazônia Paraense, o modo como ambos os setores econômicos atendem às demandas da balança comercial de acordo com os interesses dos *players globais* e das elites econômicas que agenciam o corredor de destruição e de morte na região.

**Palavras-chave:** Amazônia Paraense. Agronegócio. Mineração. Destruição. Racismo Ambiental.

---

1 Professora Adjunta na área de Saúde e Meio Ambiente, vinculada ao curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Departamento de Ciências Humanas da Universidade Federal Fluminense (UFF). Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino da UFF (PPGEn/UFF). Coordenadora do Laboratório de Estudos Decoloniais (LEDec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6450-5911>. E-mail: [marli\\_andrade@id.uff.br](mailto:marli_andrade@id.uff.br)

2 Docente da Faculdade de Serviço Social da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário do Marajó-Breves. Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (NAEA/UFPA). Coordenador o Programa Redes de Comunidades Ribeirinhas (PRCR), membro do Grupo de Pesquisa Estado, Território, Trabalho e Mercados Globalizados na Amazônia (GETTAM/NAEA/UFPA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8186-8789>. E-mail: [eunapiodocarmo@gmail.com](mailto:eunapiodocarmo@gmail.com)

3 Professor Adjunto na área de Ensino de Geografia, vinculada ao curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Departamento de Ciências Humanas da Universidade Federal Fluminense (UFF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9076-1377>. E-mail: [alenhriques@id.uff.br](mailto:alenhriques@id.uff.br)



**ABSTRACT:** Commodities' production and exports in Brazil have grown exponentially in recent years, a fact that evidenced the Brazilian economy dependence on this developmental model. Thus, the main aim of the current is to analyze socio-environmental issues associated with mining and agribusiness in the Amazon region, in Pará State, to help better understanding the environmental racism dynamics in the region and its impacts on the lifestyle and health of traditional populations. The study adopted an exploratory quantitative research methodology, based on official data provided by Thomson Reuters Eikon Datastream and by the Brazilian Federal Government, mainly on information provided by the Ministry of Industry, Foreign Trade and Services (MICES – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços) about agribusiness and mining exports. The main results have indicated the advance of agribusiness and mining activities in the Amazon region, in Pará State, as well as highlighted the environmental racism dimensions. In other words, results have emphasized the way both economic sectors mainly meet demands of the trade balance, the interests of both global players and economic elite groups that broker the pathway of destruction and death in the region.

**Keywords:** Pará State's Amazon. Agribusiness. Mining. Destruction. Environmental racism.

**RESUMEN:** La producción y las exportaciones de commodities en Brasil han crecido exponencialmente en los últimos años, lo que revela la dependencia económica de Brasil de este modelo de desarrollo. Frente a esta realidad, esta investigación tiene como objetivo: construir un análisis sobre las cuestiones socioambientales relacionadas con la minería y la agroindustria en la Amazonía Paraense, con el fin de comprender la dinámica del racismo ambiental en la región y sus impactos en los estilos de vida y la salud de las poblaciones. tradicional. Metodológicamente, adoptamos una investigación cuantitativa exploratoria que utilizó datos sobre exportaciones de agronegocios y minería, proporcionados por Thomson Reuters Eikon Datastream y por el Gobierno Federal de Brasil - Ministerio de Industria, Comercio Exterior y Servicios (MICES). Los principales resultados indican el avance de la agroindustria y la minería en la Amazonía Paraense, la forma en que ambos sectores económicos atienden las demandas de la balanza comercial de acuerdo con los intereses de los actores globales y las élites económicas que manejan el corredor de destrucción y muerte en la región .

**Palabras clave:** Amazonía Paraense. Agroindustria. Minería. Ruina. Racismo Ambiental.

## **INTRODUÇÃO**

No âmbito internacional, a tragédia da pandemia de COVID-19 revelou a integração de crises – social, econômica, ambiental e alimentar – expondo o acúmulo de desastres que vinham assolando a sociedade e, portanto, configurando-se como um importante marcador do início do século XXI. Umas das constatações dessa agudização

socioambiental foi feita no Fórum Econômico Mundial de 2020, espaço de debates das elites mundiais, onde considerou-se que “a expansão econômica ‘extraordinária’ das últimas décadas tem falhado em reduzir a ‘profunda divisão dentro e entre os países’” (FME, 2020). Do colapso ambiental assiste-se ao colapso social, com o avanço da brutal desigualdade social: “os 1.000 maiores bilionários do mundo recuperam as perdas da pandemia em apenas 9 meses. Os mais pobres levarão mais de uma década para voltar ao nível que estavam antes da crise” (OXFAM, 2020). Os continentes do Sul Global – África e América Latina – historicamente explorados e dependentes das dinâmicas hegemônicas do sistema-mundo capitalista, ocupam os lugares de subordinação na divisão internacional do trabalho e do risco com grandes taxas de concentração de renda.

No Brasil, a grande desigualdade social associada à gestão nefasta da pandemia de COVID-19 pela esfera federal têm empurrado, ainda mais, mulheres, negros, indígenas, agricultores familiares, refugiados e crianças para a extrema pobreza. Tal gestão ampliou a vulnerabilização do direito à vida desses grupos sociais, uma vez que “muitos pensadores do campo das ciências humanas têm lido a gestão da pandemia como uma ‘oportunidade’ de se colocar em prática o ‘darwinismo social’, sonho de um neoliberalismo radical, pela negligência e discriminação” (LEITE, 2020, p. 9). Nesse sentido, o atual cenário pandêmico expõe, de forma incisiva, a agudização social em que se assenta o modelo de desenvolvimento capitalista de destruição, saque colonial e neoextrativista. Logo, a tragédia pandêmica foi potencializada em razão de um governo de extrema-direita, negacionista, obscurantista, antiambiental e anti-indígena, promotor de ações alinhadas à necropolítica e favorável à manutenção da estrutura de acumulação de renda e riqueza (AMADO; MOTA, 2020).

A defesa da estrutura de acumulação de riquezas fica mais evidente diante de alguns cenários. Principalmente quando, por um lado, o país aumentou significativamente as exportações com o agronegócio e, por outro, deixou 33,1 milhões de pessoas sem terem o que comer (REDE PENSSAN, 2022). Na região Norte – o que contempla o estado do Pará – a geografia da fome se mostra mais catastrófica, já que 4 de 10 famílias se encontram em situação moderada ou grave de insegura alimentar<sup>4</sup>. Ademais, na Amazônia Legal, e para além dela, o quadro de insegurança alimentar atinge, em especial, as minorias políticas – mulheres, população quilombola, povos indígenas, comunidades ribeirinhas, agricultores familiares e população periférica. Além disso, a região enfrenta problemas de outras ordens, com os números alarmantes de queimadas, desmatamentos e invasão de terras tradicionalmente ocupadas (GABARDO *et al.*, 2020; BARRETTO FILHO, 2020; MELLO; FEITOSA, 2021). Tudo isso, em um país que nas últimas décadas foi referência em política ambiental e considerado estratégico para a agenda ambiental mundial – incluindo o fato de possuir a maior concentração de biodiversidade do planeta (COPERTINO *et al.*, 2019).

Na Amazônia, os traços e os rastros da destruição em curso expõem o racismo ambiental, definido por Rocha e Vasconcelos (2018, p. 337) como “impactos e injustiças ambientais perpetrados por empreendedoras privadas e pelas políticas públicas realizadas pelo Estado que recaem sobre dada parcela da população, em razão de sua vulnerabilidade social, cor ou etnia”. O racismo ambiental, na visão das autoras, “acaba por atingir a parcela mais vulnerável da

sociedade que, além de padecer de desigualdades socioeconômicas, passa a suportar mazelas ambientais” (ROCHA; VASCONCELOS, 2018, p. 337). Desse modo, o racismo ambiental apresenta-se extremamente agressivo em regiões nas quais o agronegócio e a mineração têm crescido de forma exponencial nos últimos anos – como é o caso da Amazônia Paraense – acentuando os graus de conflitos territoriais, com rebatimentos diretos na recorrência de desastres/crimes ambientais nos modos de vida e saúde das populações e comunidades tradicionais (CASTRO, 2010, 2012; PORTO-GONÇALVES, 2015).

Nas últimas décadas as iniciativas externas, consideradas modernizantes como empreendimentos ligados ao setor da mineração e do agronegócio, transformam os territórios do estado do Pará – Amazônia Paraense. Sob a lógica do grande capital, esses empreendimentos desconsideram os modelos tradicionais de desenvolvimento (BREILH, 2008; SILVA, 2011). Os processos expressados como sendo de modernização, consubstanciada em grandes obras de infraestrutura – como barragens, hidrelétricas, projetos de mineração, expansão do agronegócio – incorporaram territórios considerados “atrasados”, caracterizando-os naquilo que Santos (2008, p.104) chamou de “internalização do externo”. Em outras palavras, onde as técnicas capitalistas de produção são importadas dos países do Centro ou de outras regiões de dentro do país e que, na maioria das vezes, contribui para promover transformações nos campos econômico, demográfico, político, social, ideológico etc. (SANTOS, 2008). Tais transformações têm provocado o debate sobre o futuro e a vida dos povos do campo, das águas e das florestas, gravemente ameaçados pela economia de *commodities* de base colonial, cuja tônica é negar direitos socioterritoriais e avançar no mercado de terras.

Com base no contexto apresentado, este artigo pretende, a partir de dados empíricos, construir análises críticas sobre as violências e as violações de direitos perpetradas contra as minorias políticas no contexto da Amazônia Paraense. Por conseguinte, a pesquisa pretende elaborar questionamentos e denúncias das práticas de racismo ambiental que, desde a década de 1970 com a implantação de diferentes projetos desenvolvimentistas, assolam a região. Logo, a estrutura do artigo, ao discorrer sobre as dimensões do racismo ambiental, pretende tecer reflexões sobre o atual quadro da Amazônia Paraense na perspectiva do capitalismo financeirizado economia de *commodities*. Para além disso, o artigo pretende ampliar as reflexões analíticas voltadas à compressão da dinâmica de transformação no que tange à tríade: produção de grandes empreendimentos minerários e do setor do agronegócio; destruição/saque em áreas de florestas, campos e águas; e, ampliação dos desastres/crimes nas vidas e saúde das populações destes espaços.

Na direção proposta para esta pesquisa, partindo de reflexões críticas inspiradas nos debates latino-americanos, a estrutura do artigo contempla quatro partes principais. Na primeira parte apresentamos os elementos introdutórios à pesquisa, recorrendo a alguns aspectos que caracterizam a organização da economia brasileira baseada na concentração de riqueza e desigualdades sociais. Na segunda, voltamos nossa atenção à contextualização da implementação dos projetos desenvolvimentistas na Amazônia Paraense para, então, descrevermos a metodologia da pesquisa. Na terceira parte destacamos os dados empíricos

da pesquisa e, a partir deles, construiremos análises sobre os impactos socioambientais da economia de *commodities* – dividida em agronegócio e setor da mineração – na configuração do racismo ambiental. Nas conclusões, quarta e última parte, enfatizamos as nossas compreensões dos resultados e ressaltaremos as nossas intercepções.

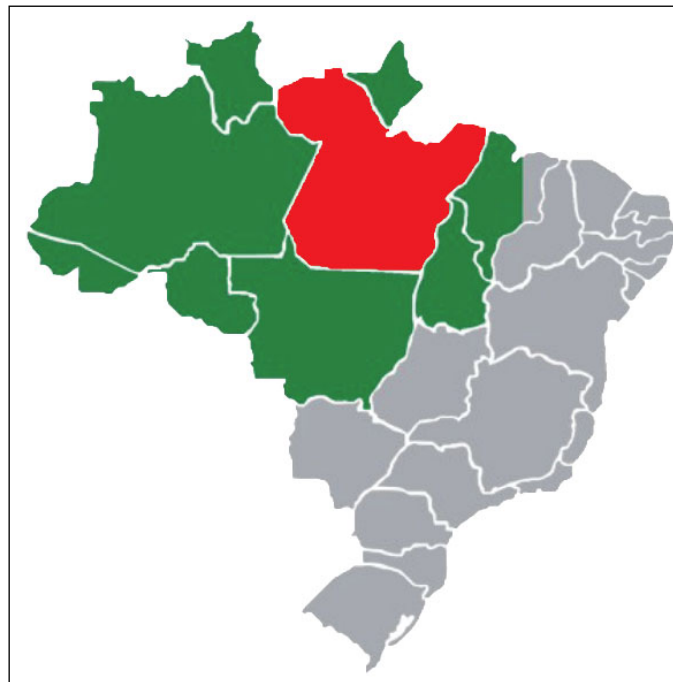
## CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA NA AMAZÔNIA LEGAL: ENTRE OS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTOS E OS CENÁRIOS DE DESTRUIÇÃO

A Amazônia brasileira comporta o maior e o mais diversificado bioma do planeta, abriga comunidades plurais e uma biodiversidade extremamente rica – como florestas inundadas, matas de terra firme, várzeas, igapós, campos abertos e cerrados – e, também, possui a mais extensa rede hidrográfica (GEOAMAÔNIA, 2008; COPERTINO *et al.*, 2019). Essa região, denominada na Lei no 1.806/1953 como Amazônia Legal, engloba a totalidade do estado do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Tocantins e parte do estado do Maranhão; isto é, formando uma superfície de aproximadamente 5.015.067,75 km<sup>2</sup>, o que correspondente cerca de 58,9% do território brasileiro (IBGE 2021a). Mesmo com grandiosidade territorial e patrimônio ecológico – de valor imensurável (FEARNSIDE, 2021) – as forças ultrajantes do capitalismo, nas últimas décadas, têm atuado para transformar essa região no centro das disputas atuais na comercialização agressiva da natureza e, conseqüentemente, a imposição de impactos sociais e ambientais incalculáveis (LIMA, 2016; PRODES/INEP, 2020).

Diante dos cenários atuais que tem se construído na Amazônia brasileira, é importante resgatar alguns elementos históricos iniciais do avanço do capitalismo na região para, então, colocarmos em discussão os cenários de destruição e extermínio camuflados de projetos desenvolvimentistas. As concepções desenvolvimentistas que caracterizam tais projetos, historicamente, têm atuado para ocultar a configuração do racismo ambiental, do ecocídio e do genocídio dos povos indígenas e das comunidades tradicionais. Logo, colocar em discussão o avanço do capital na Amazônia, como sinalizou Serra e Fernández (2004), significa resgatar a década de 1970 como início do projeto “desenvolvimentista” para essa região. Na concepção desses autores, “durante o regime militar, a Amazônia testemunhou uma profunda transformação na medida em que esta região, com [...] seus vastos ‘espaços vazios’, foi considerada pelos governos militares um meio para se resolver rapidamente problemas de toda a ordem” (SERRA; FERNÁNDEZ, 2004, p. 108). Entre eles os os problemas econômicos, sociais e geopolíticos (MELLO; FEITOSA, 2020). Intensifica-se, assim, a história de destruição da Amazônia Legal, a qual se confunde com a crise ecológica global e com a ausência do regime democrático no Brasil.

Principalmente a partir da década de 1970, essa destruição, em formato de desmatamento, tem avançado progressivamente para um ponto de inflexão e/ou não retorno (NOBRE, 2014). Nesse sentido, a destruição da Amazônia tem colocado em evidência muitas marcas, sobretudo os seguintes rastros: sangue das vidas perdidas nos conflitos agrários (BERNO DE ALMEIDA, 1992; ALVES *et al.*, 2018; AMORIM

*et al.*, 2020); cinzas que restaram das queimadas em função de uma necropolítica que favorece o setor do agronegócio (MADEIRA FILHO; CHAVES, 2020); agrotóxicos usados constantemente para aumentar os lucros do setor econômico do agronegócio (DOMINGUES; BERMANN, 2012; LARA *et al.*, 2019); fome das minorias políticas que se encontram em situação de insegurança alimentar e nutricional (GUERRA *et al.*, 2018); violações dos direitos humanos nas suas múltiplas dimensões, inclusive assassinatos de ativistas, ambientalistas, lideranças dos movimentos sociais indígenas e quilombolas (VASCONCELLOS, 2019); contaminação da água como consequência das práticas agressivas de exploração de metais pesados (OLIVEIRA *et al.*, 2018); entre outros. Os rastros da destruição também estão presentes na constituição histórica do estado do Pará – Amazônia Paraense – o qual ocupa uma área de 1.245.870,707km<sup>2</sup> (IBGE, 2021b). A dimensão do referido Estado pode ser visualizada na Figura 1.



Fonte: Centro de Produções Técnicas (CPT), 2020<sup>5</sup>.

**Figura 1.** Estado do Pará no mapa da Amazônia Legal e do Brasil.

Os rastros anteriormente citados no extenso território do estado do Pará revelam os diferentes ensaios elaborados por um projeto de desenvolvimento que, de base colonial e neoextrativista, tem como propósito o extermínio de todas as formas de vida. No percurso de implementação dos projetos desenvolvimentistas, o racismo ambiental revela-se como algo constante, uma vez que as práticas dessa natureza não se configuram “apenas por meio de ações que tenham uma intenção racista, mas igualmente por meio de ações que tenham impacto racial, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem” (HERCULANO, 2008, p. 16). Isso significa pensar em diferentes tipos de ausências, negligências e omissões do Estado; ou seja, as violências estruturais e, portanto, os graus

de vulnerabilidade impostos aos grupos sociais que historicamente têm sofrido com as práticas do racismo ambiental na Amazônia nos últimos cinquenta anos.

Entre os grupos sociais que são vítimas do racismo ambiental na Amazônia Paraense, destacamos as populações do campo, das águas e das florestas que, embora definidas nos normativos nacionais apenas como populações do campo, congrega diferentes modos de vida e singularidades de diferentes povos: agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da reforma agrária, trabalhadores assalariados rurais, quilombolas, caiçaras, povos da floresta, caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural (BRASIL, 2010).

Pensar as populações do campo e a configuração do racismo ambiental na Amazônia Paraense representa, entre outros aspectos, colocar em discussão o mito da democracia equitativa dos impactos ambientais, como consequência dos processos de apropriação, de comercialização e de contaminação voraz da natureza (ANDRADE, 2020). Isto porque, conforme sinalizou Alves e colaboradores (2018, p. 550), “as populações camponesas brasileiras são as guardiãs da terra e dos bens naturais neste país”. Contudo, conforme os autores sinalizam, “a mesma afirmação não se aplica ao Estado brasileiro que vem por anos a fio atuando como guardião do latifúndio e dos interesses econômicos e políticos dos grandes representantes da monocultura agroexportadora” (ALVES *et al.*, 2018, p. 550). Portanto, a desconstrução desse mito resulta necessária se considerarmos que a dinâmica de ocupação – desenvolvimentista a lógica desenvolvimentista – da Amazônia Legal foi forjada com base no racismo ambiental e no extermínio de diferentes formas de vidas.

Os estudos arqueológicos realizados por Anna Roosevelt (1994) indicam que muito antes da chegada dos europeus à Amazônia, já habitavam aí sociedades organizadas e culturalmente desenvolvidas. As descobertas feitas pela autora indicam a existência de populações numerosas, de obras públicas, de localidades habitacionais diferenciadas, de arte cerâmica elaborada, de comércio a longa distância e do simbolismo elitista amazônico, inclusive, mostram como essas sociedades construído estruturas de chefia complexas. Entretanto, essa perspectiva de desenvolvimento ameríndio foi apagada, desconstruída e negada no período colonial e no período da Ditadura Militar. Desse modo, a literatura indica que a dinâmica de ocupação desenvolvimentista da Amazônia Legal envolve dois períodos distintos: “o primeiro corresponde ao regime autoritário; nele, várias estratégias de desenvolvimento foram implementadas com o objetivo de maximizar ganhos imediatos, sendo elas responsáveis por consideráveis impactos socioambientais adversos” (SERRA; FERNÁNDEZ, 2004, p. 107).

Com o propósito de aumentar os ganhos imediatos, nessa primeira fase de ocupação desenvolvimentista atenção dos militares esteve voltada para dois programas em particular: *a)* o Programa para a Integração Nacional (PIN) – na primeira metade dos anos 1970 (OLIVEIRA *et al.*, 2006); *b)* o Programa Polamazônia de 1974 a 1980 (KOHLHEPP, 2002). Sob um regime autoritário, o Programa para a Integração Nacional (PIN) foi pautado em um modelo de desenvolvimento que tinha como propósito transformar o país para atender a objetivos econômicos – colocar o Brasil na categoria das nações desenvolvidas, duplicar até 1980 a renda per capita e o crescimento anual do PIB entre

8% e 10% ao ano – de modo que o rodoviarismo passou a ser sinônimo de integração nacional (OLIVEIRA *et. al.*, 2006).

O PIN focalizou no desenvolvimento infra-estrutural e, portanto, baseou-se no conceito de planejamento de eixos de desenvolvimento, cuja a tônica foi direcionada para a construção de muitas estradas que contemplavam longas distâncias (KOHLHEPP, 2002). Entre tais estradas encontra-se a Transamazônica que – em função da intensa derrubada da floresta para sua construção e posteriores impactos (ANDRADE, 2018) – teve como finalidade o estabelecimento de áreas de atividades econômicas e, como as demais estradas, foram consideradas como “corredores do desenvolvimento” (KOHLHEPP, 2020; PRATES; BACHA, 2011). Por sua vez, o objetivo do Programa Polamazônia – Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia – consistia em estabelecer quinze polos de desenvolvimento em áreas consideradas estratégicas; ou seja, essas áreas receberam incentivos fiscais concedidos pelo governo federal direcionados à instalação de infraestrutura, com o propósito de estimular as atividades voltadas à exportação em benefício das empresas privadas (SERRA; FERNÁNDEZ, 2004).

O período seguinte das dinâmicas de ocupação desenvolvimentista da Amazônia foi iniciado no começo dos anos 1990, com a restauração do regime democrático no Brasil e ao entorno das discussões internacionais sobre o desenvolvimento sustentável em eventos internacionais voltados ao ambiente, como a Rio 92. Nesse período, o governo brasileiro reconheceu o caráter predatório do modelo anterior; porém, os seus esforços “para conciliar uso produtivo e conservação ambiental colidem com sua estratégia de criar ‘Eixos de Desenvolvimento’, cujos objetivos para a Amazônia são o de integrá-la ao resto do país, vinculando-a ao mercado mundial” (SERRA; FERNÁNDEZ, 2004, p. 107). Assim, persiste a contraditória nos planos de desenvolvimento para a Amazônia, uma vez que o ‘Programa Piloto Internacional para Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras (PPG-7)’ – sendo implementado em 1995 e sua primeira fase estendida até o ano 2002 – também priorizou os incrementos econômicos, deixando de lado os compromissos sociais e ambientais (KOHLHEPP, 2002).

A ampliação do PPG-7 com uma nova roupagem, Programa Avança Brasil, foi formulada para o período de 2000 – 2003 e esteve mais próxima da visão hegemônica de desenvolvimento sustentável, caracterizando-se por aquilo que Hall (1997) chamou de *conservação produtiva* – as forças que competem dentro da ideologia de desenvolvimento destrutivo. Dessa forma, resulta evidente que as dinâmicas iniciais de desenvolvimento na Amazônia foram pensadas “sob a lógica capitalista e não se levou em consideração questões ambientais e sociais tendo como reflexo um panorama atual de alta antropização dos recursos naturais” (MELLO; FEITOSA, 2020, p.4). Nos dias atuais, as populações do campo que habitam na Amazônia sofrem diariamente com os impactos dessas ações articuladas e com os processos poluidores que as mesmas desencadearam. Entre tais impactos destacamos, inclusive, o racismo ambiental imposto por meio da omissão e da negligência do Estado, em detrimento dos ganhos econômicos e favorecimento de alguns setores com forte representação na política partidária brasileira; ou seja, as mineradoras,



os ruralistas, os garimpeiros, os grileiros, os madeireiros, entre outros (ALVES *et al.*, 2018). Os impactos sofridos pelas populações do campo colocam em pauta a forma como:

Os mecanismos e processos sociais movidos pelo racismo ambiental naturalizam as hierarquias sociais que inferiorizam etnias e percebem como vazios os espaços físicos onde territórios estão constituídos por uma população que se caracteriza por depender estreitamente do ecossistema no qual se insere. Em suma, trata-se aqui da construção e permanência de relações de poder que inferiorizam aqueles que estão mais próximos da natureza, chegando a torná-los invisíveis (HERCULANO, 2008, p. 17).

Diante dessa realidade, pensamos que a Amazônia Paraense, não diferente da Amazônia brasileira, atravessa outro momento de imposição das dinâmicas coloniais neoeextrativistas. Seguindo as projeções capitalistas dos momentos iniciais de implantação dos projetos desenvolvimentistas, em longo prazo os cenários atuais são os piores possíveis. Concretamente, estamos diante de um “*combo da destruição*”, planejado ao longo dos últimos cinquenta anos, em diferentes fases de exploração humana e da natureza. A fase atual da agenda capitalista na Amazônia, inclusive antes e durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19 – em colaboração com uma política da extrema direita, antiambiental e anti-indígena – caminha a passos rápidos, com o interesse explícito do governo federal de Jair Bolsonaro em acelerar os processos de destruição (ALVES *et al.*, 2018; LEITE, 2020). Nesse sentido, enquanto tentativa de denúncia epistêmica da realidade apresentada, a elaboração desta pesquisa que tem como objetivo principal: construir uma análise sobre as questões socioambientais relacionadas à mineração e ao agronegócio na Amazônia Paraense e, portanto, compreender as dinâmicas do racismo ambiental na região e seus impactos nos modos de vida e na saúde das populações do campo.

A organização do objetivo deste artigo ganhou materialidade por meio da pesquisa quantitativa exploratória, para qual utilizamos dados provenientes da *Thomson Reuters Eikon Datastream* e dados oficiais do Governo Federal Brasileiro; principalmente as informações disponibilizadas pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MICES). Os dados oficiais foram obtidos na plataforma “Exportação e Importação Geral”, durante o período de agosto a setembro de 2021. Em ambas as bases de dados, buscamos as informações que constituem as duas partes empíricas da pesquisa: *agronegócio* e *mineração*. Na parte do agronegócio fizemos uma busca, primeiramente, sobre o faturamento da produção de *commodities* agrícolas no Brasil nos últimos dois anos para, então, diferenciar os principais produtos que aumentaram a produção brasileira.

A partir dessas informações, focamos nos dois produtos cujas produções têm sido ampliadas, nos últimos cinco anos, na Amazônia Paraense; isto é, exportação de bovinos e de soja. Na parte destinada ao setor de mineração, reunimos dados sobre a produção de alumínio e exportação de alumina, fazendo diferenciação entre as produções brasileiras e do estado do Pará nos últimos 20 anos, uma vez que esta atividade econômica está

consolidada na Amazônia Paraense. Para além desses dados, utilizamos figuras e imagens que ilustram a realidade dos desmatamentos, dos riscos e dos desastres/crimes ambientais na Amazônia Paraense. A partir dessas figuras, associadas aos dados quantitativos, construímos as nossas análises e interpretações.

## **AMAZÔNIA PARAENSE E O COMBO DA DESTRUIÇÃO: LUTAS SOCIAIS EM DEFESA DA VIDA E CONTRA O RACISMO AMBIENTAL**

O processo de abertura da economia brasileira no pós-regime militar, balizado pelo liberalismo proposto pelo Consenso de Washington e incrementada no decurso da última década do século XX, redimensionou o caráter de dependência nacional em relação às nações do norte global (BRANDÃO, 2009; 2010). A maior inserção na economia global representou para o Brasil – assim como para o conjunto da América Latina – uma nova espacialização das suas estruturas produtivas. Logo, as exportações se concentraram, como afirmou Brandão (2009, p. 157), “em commodities minerais, minero-metalúrgicas, siderúrgicas, agrícolas e agroindustriais”; isto é, setores que apresentam características sensíveis às economias de escala, energia, mão-de-obra e recursos baratos. Nesse contexto, o país adentrou em um ciclo de dependência econômica que reforçou a necessidade de exportação de *commodities* de forma a manter positiva a balança nacional de pagamentos. Entretanto, em territórios como a Amazônia Paraense, tal dependência expõe a fragilidade desse modelo de desenvolvimento, o qual deixa os rastros do desmatamento, das violações dos direitos humanos e do racismo ambiental, entre outros aspectos que serão discutidos nessa parte da pesquisa.

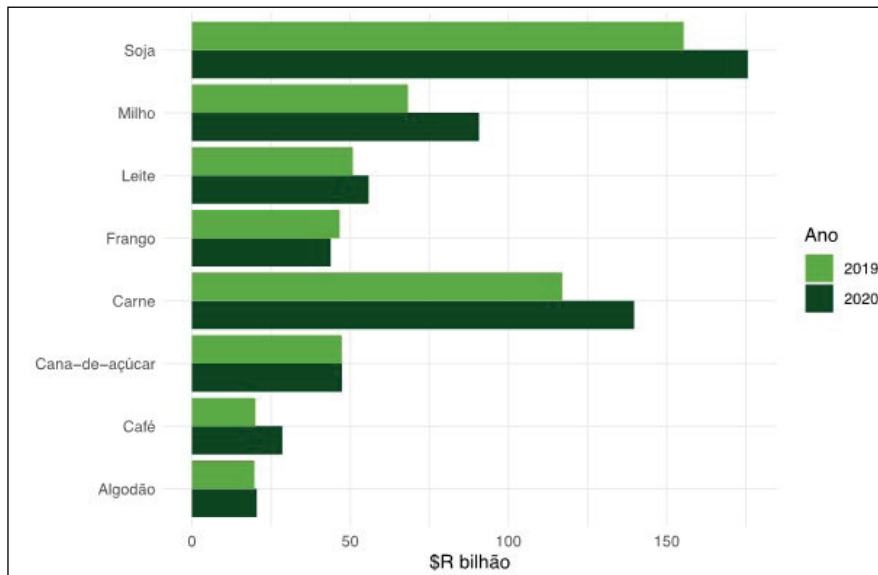
### **Expansão do Agronegócio na Amazônia Paraense: desmatamento, violências e outros rastros da destruição**

A produção de *commodities* no Brasil, sejam elas do setor agropecuário ou mineral-metálicas, pode ser compreendida no que Harvey (1992; 2005) chama de modelo de *acumulação por espoliação*, cujas características são: a desterritorialização de populações camponesas e tradicionais; o aumento de um proletariado sem terra; a privatização de recursos antes partilhados – em detrimento das formas autóctones e alternativas de produção, ambientalmente mais sustentáveis e socialmente mais justas. Nesse modelo, a lógica atual do capitalismo não faz uso apenas de seus mecanismos tradicionais de acumulação, mas o faz também, “mediante práticas predatórias, a fraude e a extração violenta, que se aplicam aproveitando as desigualdades e assimetrias inter-regionais, para pilhar diretamente os recursos de países mais frágeis” (BREILH, 2008, p. 162).

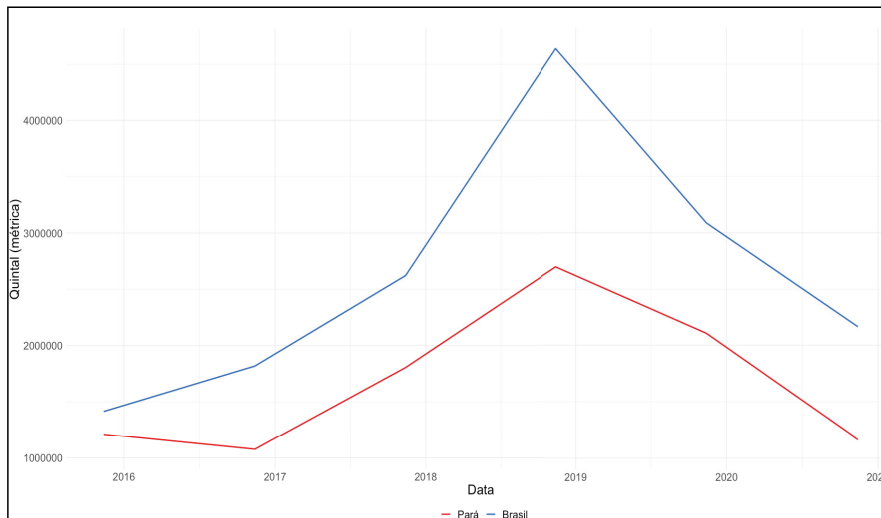
Diante de uma nova conjuntura política de mudanças nas leis ambientais no governo de Jair Bolsonaro (ANDRADE, 2019; 2020; BARRETTO FILHO, 2020), o Brasil atualmente encontra-se entre esses países com legislações ambientais mais frágeis. Igualmente como no passado – sobretudo entre as décadas de 1970 a 1990 – a Amazônia

Paraense apresenta indicadores de vulnerabilidade para resistir à ampliação das fronteiras do agronegócio. Em outras palavras, do conjunto de atividades que envolvem toda a cadeia produtiva agrícola e/ou pecuária. Essa vulnerabilidade reflete o aumento das produções desse setor na região, conforme detalhado no Gráfico 1.

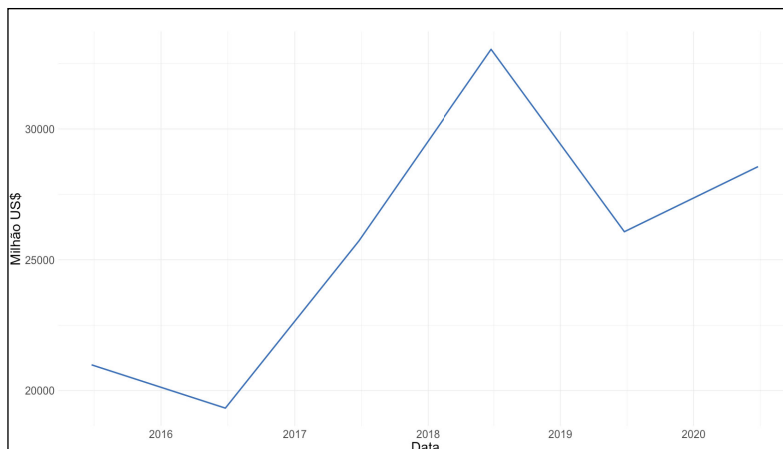
**Gráfico 1.** Expansão do Agronegócio na economia nacional e no estado do Pará.



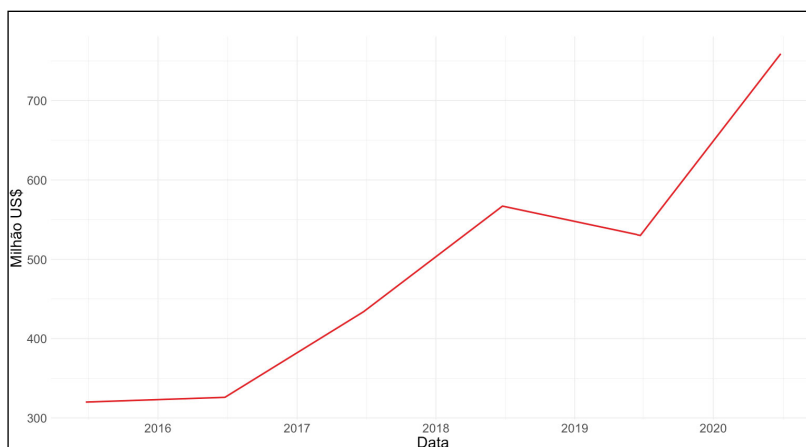
A. Valor Bruto da Produção no Brasil em 2019 e 2020 (em R\$ bilhões).



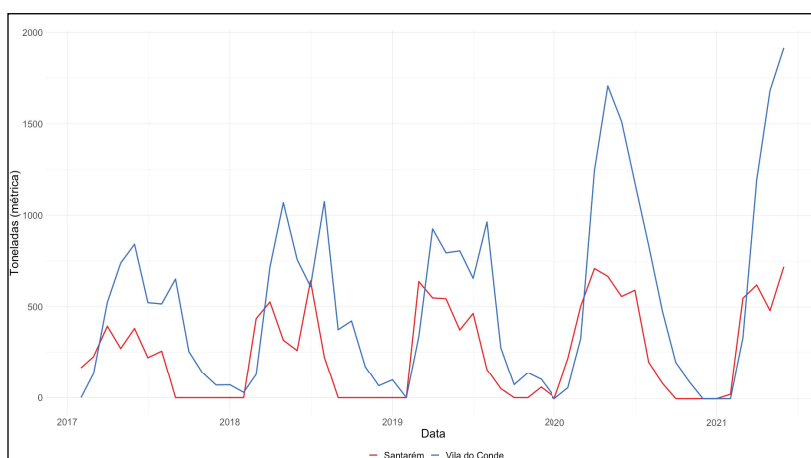
B. Exportações brasileiras de bovinos vivos: contribuição do estado do Pará nos últimos cinco anos (2015-2020).



C. Brasil e o estado do Pará: exportação de Soja em US\$ Brasil.



D. Pará.



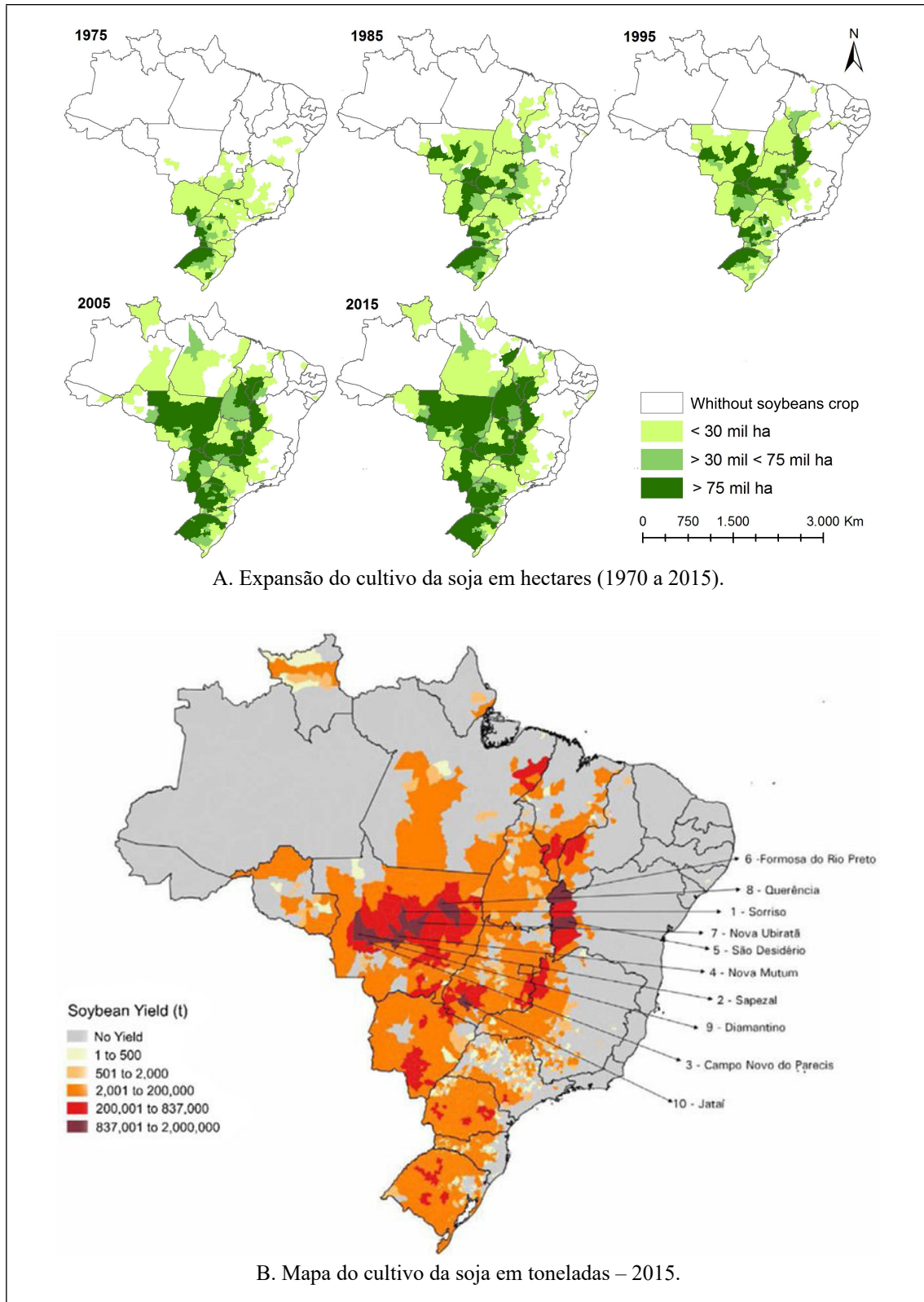
E. Exportações de soja que saíram dos portos do estado do Pará: Santarém e Vila do Conde.

Fonte: Thomson Reuters Eikon Datastream e Governo Federal Brasileiro – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

Os dados apresentados no Gráfico 1 revelam a expansão do agronegócio no Brasil nos últimos anos, com destaque para as exportações de soja, de carne bovina e de milho que, juntas, acumularam no ano de 2020 mais de R\$ 406 bilhões – conforme exposto no Gráfico 1A. No âmbito dessas exportações, o estado do Pará – Gráfico 1B – ocupa a primeira posição no setor de comercialização internacional de bovinos vivos; isto é, concentra mais de 54% da produção nacional. Contudo, essa alta produção representa uma série de implicações sociais e ambientais. Como sinalizou Silva (2011), a região da Amazônia e, por conseguinte o estado do Pará tem aumentado progressivamente os impactos ambientais da expansão do agronegócio, com desdobramentos desfavoráveis aos produtores não capitalizados – de base familiar – que enfrentam o avanço das atividades que agravam a pobreza rural.

A expansão do agronegócio tem intensificado o desmatamento, uma vez que tem incorporado as áreas de domínio público ao regime privado, com a finalidade de impulsionar a concentração de renda (SILVA, 2011; PRODES/INEP 2020). Para além dos impactos causados pelo setor de bovinos, o estado do Pará tem acompanhado a crescente expansão de exportações de soja – conforme dados expostos no Gráfico 1C – um aumento de 42% se compararmos os resultados obtidos nos anos de 2015 e de 2020. Esses impactos, de acordo com a pesquisa de Mesquita (2009, p. 3), ressaltam que “o modelo agrícola baseado na mecanização e quimificação da agricultura que prevalece desde a década de 1970, assentado na pecuária extensiva, e em anos recentes, associado com o ciclo de *commodities*, provocou consequências irreparáveis nos ecossistemas da Amazônia”.

Na Amazônia Paraense, a expansão da fronteira agrícola, baseada na mecanização e quimificação da agricultura, resulta mais evidente quando analisamos os dados expostos no Gráfico 1E; ou seja, as exportações de grãos de soja que saíram nos últimos cinco anos dos portos de Santarém e Vila do Conde – estado do Pará. Tais dados destacam o crescente envio de grãos de soja, principalmente, a partir do porto de Vila do Conde no ano de 2020, com superação desse aumento no ano de 2021. Essas informações indicam que o contexto da pandemia de COVID-19 não refletiu negativamente nas produções. Ao contrário, houve aumento nas exportações nesse período, o que nos leva a considerar a possibilidade dessa projeção se manter e/ou aumentar nos próximos anos, em função do contexto histórico de expansão dessa atividade econômica no território nacional, conforme Figura 2.



Fonte: Adaptação de IBGE (2004) e de IBGE (2015).

**Figura 2.** Expansão do cultivo da soja no Brasil (1970 – 2015).

Os mapas apresentados na Figura 2 indicam que a modernização da agricultura brasileira, após a década de 1970, tem alterado as técnicas e as dinâmicas das relações no campo. O agronegócio, apoiado pelo Estado brasileiro – com financiamentos e criação de incentivos fiscais – vem desregulamentando o trabalho e as legislações ambientais, viabilizando toda a estrutura necessária, além da legitimação simbólica do modelo, pautado na falaciosa ideia de desenvolvimento e geração de empregos. Ao acelerar esse modelo de produção agressiva para os territórios amazônicos após a década de 1990 – como podemos visualizar de forma mais específica na Figura 2A (2005 – 2015) – ocorreram repercussões diversas nas vidas das comunidades locais. Entre tais repercussões, com base na literatura, citamos: a concentração das terras por parte de fortes grupos econômicos; as dificuldades das comunidades locais no acesso aos bens naturais, como a água e a biodiversidade; exposição/intoxicação por agrotóxicos das populações do campo resultado da quimificação da agricultura; entre outras práticas que caracterizam o racismo ambiental (SILVA, 2011; DOMINGUES; BERMAN, 2012; OLIVEIRA *et. al.*, 2018; LARA *et. al.*, 2019; VASCONCELLOS, 2019).

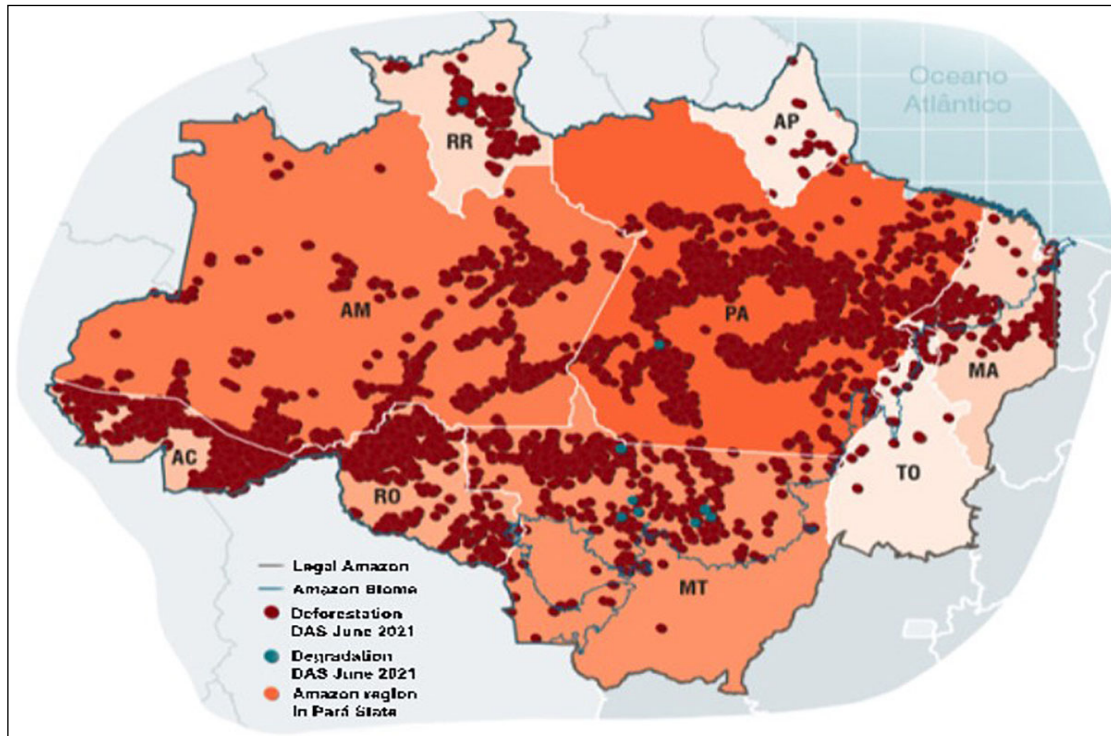
Não somente na Amazônia Paraense, os novos cenários do agronegócio, em particular da soja, criam dinâmicas demográficas diferentes e interferem no modelo de vida das comunidades tradicionais, impactando de forma negativa no ambiente e na saúde (CARNEIRO; RIGOTTO; PIGNATI, 2012). Tais impactos estão ancorados na matriz que forma esse modelo de desenvolvimento que – estruturado no paradigma da revolução verde – procura a máxima produção ao mínimo custo (SOARES; PORTO, 2009). Esse modelo de produção, fazendo uso de recursos como a mecanização e o uso de agrotóxicos como panaceia para a produção de alimentos e resolução da fome mundial, aproxima-se dos defensores da teoria malthusiana (SOARES; PORTO, 2009; CAVALETTE, 2009). Desse modo, a racionalidade econômica e a tecnológica do desenvolvimento capitalista, no qual se insere o agronegócio, conduz ao aprofundamento das desigualdades sociais.

O modelo de produção implantado pelo agronegócio apenas se torna viável na medida em que os custos socioambientais são distribuídos de forma desigual, destinando aos camponeses, comunidades tradicionais e grupos étnicos que são dependentes da integridade ambiental, a perda do potencial produtivo dos recursos naturais e culturais necessários à sustentabilidade de seu modo de vida (SILVA, 2011). Uma das características do agronegócio é que o modelo é refém e dependente do uso de fertilizantes químicos e dos agrotóxicos como forma de elevar a produtividade das monoculturas, sobretudo nos territórios de expansão das fronteiras agrícolas como na floresta amazônica. Destarte que o Brasil, para ser um dos maiores produtores de cereais, cana-de açúcar, frutas, algodão e de bovinos, configura como o maior consumidor de agrotóxicos do planeta desde 2008 (PIGNATI *et al.*, 2017).

A dependência agroquímica apresentada pelo agronegócio contamina a lavoura e o ambiente, além dos trabalhadores rurais e, de forma dolosa, as populações do entorno (AUGUSTO *et al.*, 2012; RIGOTTO, 2012). Para além dos impactos do agronegócio na saúde das populações do campo, esse modelo de produção contribui para aumentar, entre outros aspectos: a contradição de um país que conserva as maiores concentrações de terra do mundo;



bate recordes anuais de produtividade no setor da agricultura, representando mais de 30% das exportações (NETO; LACAZ; PIGNATI, 2014). Contudo, esse mesmo país apresenta uma situação crescente de insegurança alimentar que atinge metade da população, no atual contexto da pandemia de COVID-19<sup>6</sup> (VIGISAN, 2021); bem como altos índices de desmatamento, principalmente na Amazônia Paraense, como podemos observar na Figura 3.



Fonte: Adaptação (FONSECA *et al.*, 2021).

**Figura 3.** Geografia do desmatamento na Amazônia Legal (Junho de 2021)

De acordo com os dados que constituem a Figura 3, disponibilizados pelo Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) – operacionalizado na plataforma Google Earth Engine (EE) – o desmatamento na Amazônia Legal em junho de 2021 alcançou 926 quilômetros quadrados; ou seja, um aumento de 10% em relação a junho de 2020 (FONSECA *et al.*, 2021). Do total dos 926 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal em junho de 2021, 36% ocorreu no estado do Pará (PA), seguido dos seguintes estados: Amazonas (AM) – 25%, Mato Grosso (MT) – 14%, Rondônia (RO) – 11%, Acre (AC) – 3% e Roraima (RR) – 2% (FONSECA *et al.*, 2021). Esses dados revelam a urgência dos setores de poder em “passar a boiada”<sup>7</sup>, em um momento de luto social causado pela pandemia de COVID-19 e pela extrema fragilidade democrática no país. Logo, os dados sobre o desmatamento colocam em evidência os interesses do agronegócio projetados para a Amazônia Paraense.

O estado do Pará concentrou, entre agosto de 2019 a junho de 2020, aproximadamente 50% do desmatamento total na Amazônia Legal, atingindo 5.192 km<sup>2</sup> de devastação; isto é, um aumento de 34,4% em relação à temporada anterior – 2018/2019 (PRODES/INEP 2020). Os dados apresentados nos levam a pensar que na Amazônia Paraense o combo

da destruição – em formato de desmatamento para cultivo de monoculturas e avanço das fronteiras agrícolas – se materializa em conformidade com as diferentes pautas políticas que são incentivadas nas mais altas instâncias de poder. Tais pautas, como o Projeto de Lei (PL) 490/2007 – também conhecido como PL da morte e PL da grilagem de terras indígenas – prevê alterações nos processos de demarcação de territórios e abre espaço para diferentes tipos de exploração comercial em terras indígenas, entre elas: mineração, garimpo e cultivo de plantas geneticamente modificadas.

O Projeto de Lei (PL) 490/2007, quando do interesse da União, autoriza a entrada e a permanência das Forças Armadas e da Polícia Federal em territórios indígenas, sem consulta e/ou consentimento dos povos que ali habitam<sup>8</sup>. Esse e outros mecanismos jurídicos que estão tramitando na Câmara, como o Projeto de Decreto Legislativo (PDL) 177/2021, revelam-se como tentativas de usurpação dos direitos e dos territórios dos povos indígenas e de outras comunidades tradicionais, com a finalidade de ampliar, ainda mais, as fronteiras do agronegócio<sup>9</sup>. As pautas políticas que estão em discussão na Câmara nacional revelam a força do agronegócio no direcionamento da política brasileira e, por conseguinte, os interesses antiambientais e anti-indígenas do governo federal – Jair Bolsonaro – para atender às demandas do capital.

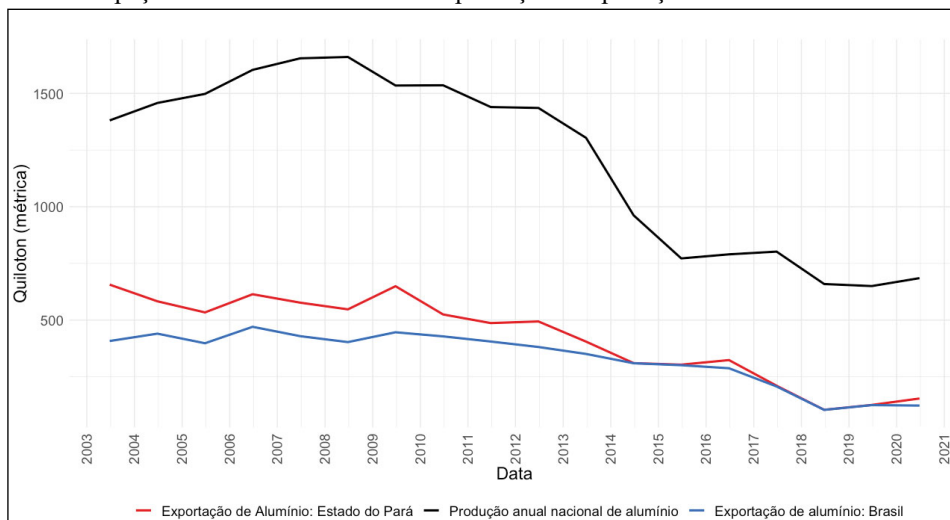
As iniciativas políticas que estão em discussão na Câmara nacional têm como propósito explorar o máximo possível a região da Amazônia, sobretudo a Amazônia Paraense, iniciando pela sua fauna e flora e, posteriormente, pelas atividades de cultivos de monocultura e aumento do setor da mineração. Em outras palavras, a natureza, na sua biodiversidade precisa não existir para dar lugar aos ganhos econômicos. Na lógica do *combo da destruição*, as populações do campo, principalmente os povos indígenas – com os seus modos de vida de *coevolução* e defesa da natureza – também precisam desaparecer. Instala-se, dessa forma, a última fase do *combo da destruição*: o ecocídio e o genocídio das populações do campo e dos povos indígenas aparelhados pelos dispositivos jurídicos. Ambos – ecocídio e o genocídio – acontecem de forma silenciosa ou não, a depender da urgência das agendas do mercado de terras na região, operacionalizadas por meio das estratégias nefastas e sanguinárias que caracterizam as práticas de racismo ambiental, promovendo diferentes tipos de violações de direitos e assassinatos de ambientalistas e de defensores dos direitos humanos.

### **Mineração: rastros da destruição e as múltiplas formas de violências e violações**

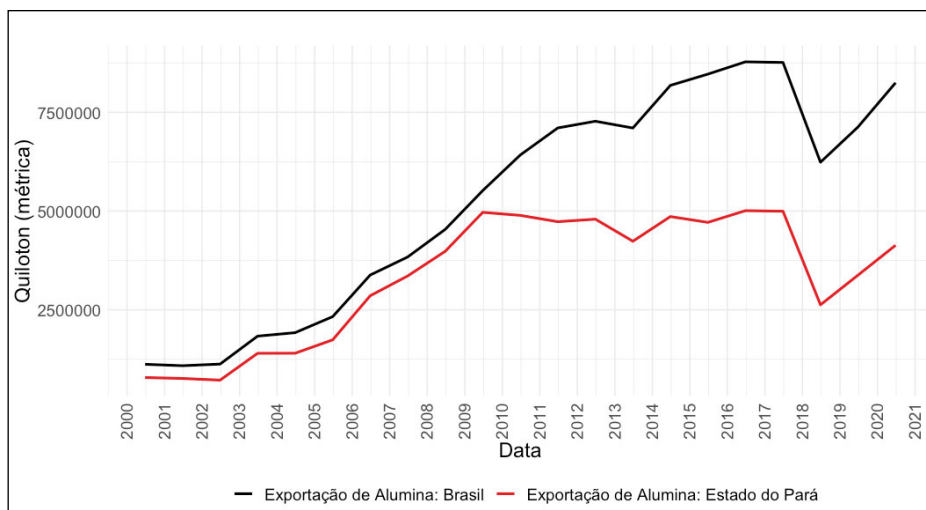
A hegemonia da mineração, via financeirização do mercado – tendo a natureza como capital produtivo – é emblemática no processo de destruição dos territórios nos quais essas atividades se instalam. O autoritarismo mineral (ASCERALD, 2021) é parte da matriz de desenvolvimento concebida pelo Estado brasileiro em que os desastres/ crimes de Mariana (2015)<sup>10</sup> e Brumadinho (2019)<sup>11</sup> são tragédias anunciadas. Desde a década de 1970, esse sistema mineral operou sempre nas entranhas da industrialização na Amazônia como garantia da pauta “desenvolvimentista” e, assim, responde pela

financeirização da mineração. Portanto, corresponde a demonstração cabal de um modelo de desenvolvimento centrado no lucro e na concentração de riqueza e seu colorário marcado por crimes, desastres e danos socioambientais, os quais colocam o Brasil em primeiro lugar no *ranking* mundial de desastres ambientais (ONU, 2017). Essa contradição é a matriz do modelo de desenvolvimento da mineração (CASTRO; CARMO, 2019). Tais cadeias produtivas gerenciadas por grandes transnacionais colocam o estado do Pará como segundo na produção mineral e com importante participação na pauta de exportação do país. A atividade representa uma das principais dinâmicas econômicas da Amazônia, conforme destacado no Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Participação da Amazônia Paraense na produção e exportação brasileira de alumínio e alumina.



A. Alumínio.



B. Alumina.

Fonte: Thomson Reuters Eikon Datastream e Governo Federal Brasileiro – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

O Gráfico 2 (A e B) contextualiza o setor de produção e exportação de alumínio e alumina no Brasil, nas duas últimas décadas, especificando os dados referentes ao estado do Pará. Com isso, coloca em discussão que a produção mineral atrelada à cadeia de produção do alumínio é ilustrativa sobre o modelo de desenvolvimento que, nas últimas décadas, tem levado a Amazônia Paraense a se transformar numa plataforma de exportação de *commodities* mineral-metálicas. No estado do Pará, a ocorrência de grandes reservas minerais como as de bauxita – matéria-prima do alumínio – e de rios volumosos – adequados para a construção de hidrelétricas – levaram à instalação de plantas de beneficiamento e de produção de alumina e alumínio, voltados para a exportação.

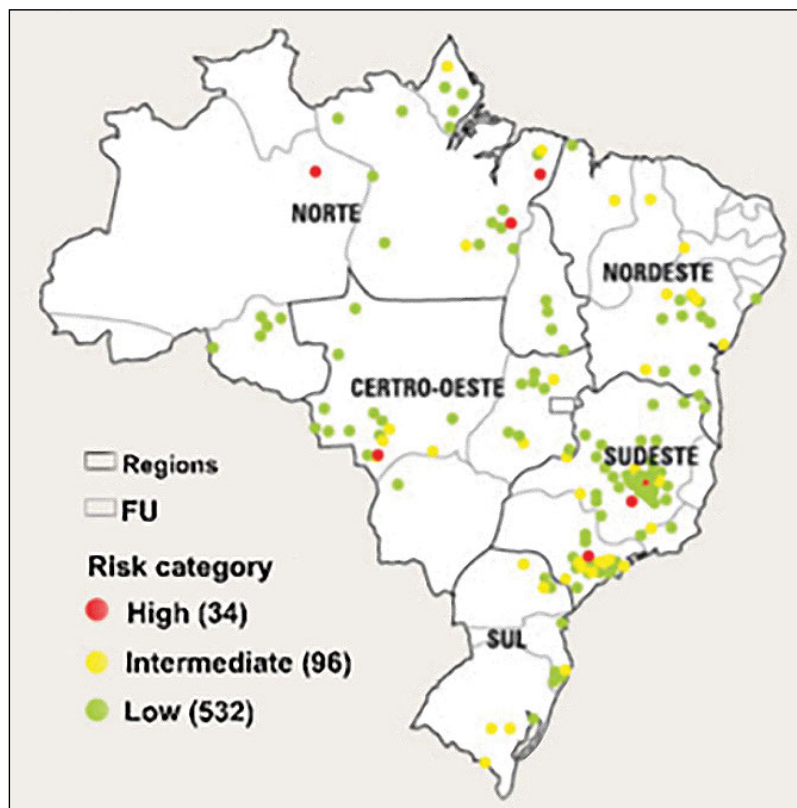
Nas últimas décadas a produção mundial, antes concentrada nos países do Norte Global, tem se deslocado para as nações do Sul Global, como o Brasil (HENRIQUES; PORTO, 2013). Deste modo, o Brasil, de exportador de bauxita transformou-se, no decorrer das últimas décadas, em importante produtor de alumínio e exportador de alumina (HENRIQUES; PORTO, 2014). Sendo que alguns projetos desenvolvimentistas voltados para o mercado externo – Programa para a Integração Nacional (PIN), Programa Polamazônia e Avança Brasil – foram determinantes para a concentração da produção nacional de alumínio e alumina na Amazônia Paraense. Nesse sentido, O Gráfico 2A, ilustra a importância econômica da cadeia produtiva do alumínio para o estado do Pará, revelando que ao longo das duas últimas décadas, o volume das exportações de alumínio primário pelo Brasil ficou próximo daquele realizado pelas plantas industriais localizadas na Amazônia Paraense.

O padrão se repete em relação à exportação da alumina – Gráfico 2B. Ademais, os dados apresentados indicam que a Amazônia Paraense contribuiu com cerca de 90% das exportações totais de alumina durante a primeira década deste século. Mesmo mantendo estabilidade, durante a década seguinte, as exportações paraenses representaram quase 60% de toda a alumina vendida pelo Brasil para o exterior. Se olharmos para os dados do ano de 2020, as exportações de alumínio e alumina representam 80% e 50% da exportação nacional, respectivamente. Esse fenômeno pode ser compreendido como um reflexo dos projetos desenvolvimentistas planejados para a região, sobretudo se considerarmos o aumento das exportações de alumina a partir de 2004. Esses resultados da balança comercial podem, também, estar relacionados à diretriz do Plano Plurianual (PPA) 2004-2007, por meio do qual o governo federal reconheceu a mineração como um dos três pilares de sustentação do desenvolvimento do país – os outros são a agricultura e o turismo (CASTRO, 2012).

Para alavancar os setores contemplados na diretriz do Plano Plurianual (PPA) 2004-2007, o governo ampliou a infraestrutura para o desenvolvimento do setor de mineração e o escoamento da produção. Porém, como em outras fases de implantação de megaprojetos na região, os aspectos sociais e ambientais não receberam a mesma atenção (MELLO; FEITOSA, 2020). Isso é algo extremamente grave se considerarmos que a natureza extrativista, impactante e destrutiva da mineração estabelece conexões diretas com outros processos das cadeias de produção global – hidrelétrica, portos e estradas – que favorecem a expansão, comercialização e distribuição na fronteira. Desse modo, as zonas de sacrifício – áreas industriais criadas para gerar divisas e lucro para o capital com

grandes históricos de descaso público para onde convergem as mazelas de desigualdade socioambiental (ZHOURI; BOLADOS; CASTRO, 2016) – são demonstrações do limite do absurdo em suportar o caos social em nome do “desenvolvimento”.

Para exemplificar o caos gerado pelos projetos desenvolvimentistas, desarticulados de ações concretas de prevenção de riscos e impactos ambientais, citamos que em Barcarena – distrito industrial do estado do Pará – considerada como uma região mineral estratégica para o Brasil, já foram registradas 22 (vinte e dois) desastres/crimes ambientais no período de 2000 a 2018 (MPE-PA 2018). Dentre os tipos de desastres, os vazamentos de rejeitos das bacias de depósito sólido das mineradoras são recorrentes, perfazendo 11 (onze) ocorrências. Para termos uma dimensão da realidade instalada em diferentes zonas de sacrifício, as quais reúnem diferentes elementos que caracterizam as práticas de racismo ambiental, apresentaremos a Figura 4. Essa figura contém a localização e as categorias de risco das barragens de mineração em todo o território nacional na primeira década deste século; isto é, mostra os territórios que estão inseridos em uma das dinâmicas do racismo ambiental.



Fonte: DMPN – Cadastro Nacional das Barragens da Mineração.

**Figura 4.** Categorias de risco das barragens de mineração do Brasil (2001 a 2011).

A Figura 4 mostra o mapa que aponta o quadro das bacias de rejeitos que perfazem as barragens de mineração, cuja realidade é um campo minado de potenciais desastres com o agravante de que o Brasil apresenta um total de 800 ocorrências de rompimento de bacias no período de 2001 a 2011 (VALENCIO *et al.*, 2009). Neste sentido, a territorialização de

desastres, racismo e crimes ambientais em Barcarena é inerente ao processo de expansão da economia mineral assentada no sistema capitalista de produção em sua fase financeira/rentista e de intensificação de expropriação justificado por um pretense desenvolvimento econômico e sustentável. Há de se considerar que no contexto desses desastres-crimes fatores econômicos e geopolíticos respondem por: redução de demanda, volatilidade dos preços, quedas bruscas de receitas e baixos investimentos. Por um lado, os indicadores de crise ambiental do setor mineral revelam as razões pelas quais as empresas mineradoras têm aumentado a escala de produção em seu grau máximo, conforme exposto no Gráfico 2. Por outro, tais indicadores ressaltam que esse setor aproveita a capacidade instalada para garantir alta produção e reduzir custos, desprestigiando, racionalmente, todas as ações voltadas à segurança humana e ambiental (NASCIMENTO, 2019).

O destaque dado à Barcarena se justifica pelo avanço da mineração numa região estratégica da Amazônia e, ao mesmo tempo, percebe-se a naturalização dos crimes ambientais cometidos pela mineração no município, já que os mesmos são proporcionais à perplexidade e ao abandono das famílias e comunidades. No entanto, em 2018, a Hydro-Alunorte cometeu o maior desastre socioambiental da Amazônia Paraense. As consequências do vazamento da bacia de rejeitos, com uma grande enxurrada de lama vermelha contaminada, revelam o quadro de racismo ambiental e injustiça social imposto às populações dos municípios atingidos pelo desastre/crime. Em seminários promovidos pelos movimentos sociais, entidades locais e Universidade Federal do Pará (UFPA), já havia alertas a respeito do fato de que Barcarena poderia ser uma nova Mariana (GETTAM, 2016). De todo modo, não obstante a magnitude das imagens da Figura 5 e dos desdobramentos do fato, observa-se uma disputa pela narrativa para dissimular as causas e os “efeitos derrame” (GUDYNAS, 2016).

A narrativa da efficientização, baseada no controle tecnológico e na governança corporativa, é levada às últimas consequências numa sistemática que combina mídia corporativa e judicialização da questão. Ambas – mídia e judicialização – são bastante comuns em regiões periféricas do capitalismo como forma de ataque às críticas feitas aos megaempreendimentos. A estratégia é tratar os desastres-crimes como fatalidade e acidentes; ou seja, passíveis de ajustes por se tratar de disfunções. Nesse contexto, o *rastro da destruição* rompe com o discurso e explicações lineares e padronizadas que alimentam a ideologia do sistema mineral centrado nas ideias de qualidade, segurança e saúde. Tal narrativa – que se pretende ileso de qualquer responsabilidade pelos desastres/crimes – apenas reforça o caráter racista, colonial, violento e violador de direitos.

O conjunto de reflexões que insere o caráter racista, colonial, violento e violador de direitos no campo teórico ambiental, assenta-se nos debates da sociologia dos desastres, os quais avançam na percepção crítica e interdisciplinar dos desastres enquanto fenômeno da sociedade desigual social e espacialmente (VALENCIO *et al.*, 2009). Incorpora, desse modo, os eixos que amplificam a noção de que os conflitos socioterritoriais, os dramas psicológicos, os problemas de saúde ambiental e a contaminação do ambiente reatualizam os *rastros dos desastres* e, portanto, não podem ser apagados e invisibilizados enquanto as



populações vivem no “abandono social” (VALENCIO *et al.*, 2009). O exemplo da Hydro-Alunorte se arrasta por toda Amazônia e sua análise é convidativa para as insurgências teórico-metodológicas capazes de, novamente, romper o artificialismo de determinados debates e promover a desnaturalização das múltiplas violências e violações que são sustentáveis ao modelo econômico, adotado e pautado no risco e danos ambientais, conforme indica a Figura 5.



Foto: Pedrosa Neto/Amazônia Real.

**Figura 5.** Vazamento da lama vermelha em Barcarena (2018).

Os *rastros da destruição*, ilustrado na Figura 5, também desqualificam os relatórios de sustentabilidade dos megaempreendimentos – documento empresarial de compromissos do empreendimento com a “preservação da natureza” e o “bem-estar” da comunidade. Tais relatórios cumprem o papel do *nicho comercial* que se pretende legítimo para ser palatável ao comércio internacional. Entretanto, esses relatórios vêm sendo cada vez mais questionados no âmbito da contrainformação produzidas pelas organizações realmente comprometidas com a causa ambiental e pelos movimentos sociais, com destaque para: Movimento dos Atingidos por Mineração (MAM); Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB); e, Barcarena Livre. As contrainformações produzidas por esses movimentos invalidam dados performáticos que atendem às estratégias de comunicação e de marketing verde.

As evidências teóricas e empíricas desta pesquisa sinalizam que os grupos econômicos instalados na Amazônia Paraense atuam de forma articulada para que os megaempreendimentos da mineração tenham uma forte representação na política partidária nos territórios em disputa. Isso ocorre tanto do ponto de vista da expansão industrial e econômica com facilitações na aplicação das legislações; como, também, na obtenção da “licença social” – uma espécie de aceitação dessas empresas por parte da sociedade de um



modo geral. Dessa forma, tais empresas mantêm suas “reputações” ilesas mesmo diante da relação de racismo ambiental estabelecida – e tudo o que isso comporta para a saúde, como perda dos meios de vida das populações tradicionais e da biodiversidade.

## CONCLUSÕES

A pesquisa teve como propósito construir, com o apoio de dados empíricos, uma análise sobre as questões socioambientais relacionadas à mineração e ao agronegócio na Amazônia Paraense. A partir dessas análises, a pesquisa apresentou formas de compreensão das dinâmicas do racismo ambiental na região e seus impactos nos modos de vida e na saúde dos povos indígenas e demais populações do campo. As evidências empíricas analisadas – sobretudo em relação à expansão da fronteira agrícola e da mineração – foram importantes para destacar que o capitalismo avança desde a década de 1970 na Amazônia Paraense, transformando-a numa gigantesca cadeia produtiva de *commodities*. Desde o ponto de vista da pesquisa, esse avanço tem provocado movimentos diversos de destruição, violações e violências, além de reforçar o papel de recolonização do Brasil como importador de capitais.

A pesquisa aponta que o rastro do processo de recolonização impõe reflexões sobre o papel das agendas de irrupção dos megaempreendimentos minerais, do agronegócio e de infraestrutura – hidrelétricas, portos e estradas – implementados nos últimos cinquenta anos pelos diferentes planos de desenvolvimento para a região. Os principais resultados da pesquisa sinalizam que as agendas desenvolvimentistas na Amazônia Paraense impõem, atualmente, a condição de subalternidade do Brasil ao mercado mundial como produtor de economia de destruição. Em outras palavras, exporta produtos primários e importa manufaturas, revelando a histórica transferência de riqueza que desencadeia uma série de impactos e conflitos socioambientais, principalmente: *a)* os saques dos bens naturais; *b)* os desastres e crimes ambientais; *c)* os impactos à saúde das populações do campo causadas, sobretudo, pela exposição/intoxicação por agrotóxicos e contaminação hídrica; *d)* a concentração de riquezas e de terras; *e)* perda da biodiversidade em função do desmatamento, da produção de monoculturas e da invasão de territórios indígenas; entre outras práticas que caracterizam o racismo ambiental.

A transferência de riqueza sinalizada expõe a condição de submissão do Brasil para garantir a balança comercial, baseada em um sistema de exportação de *commodities* que alimenta uma economia neoextrativista, aparelhada em um modelo de desenvolvimento desigual e combinado, alterando de forma agressiva as dinâmicas sociais e ambientais. Logo, o avanço do agronegócio e da mineração na Amazônia Paraense, conforme ressaltado nos Gráficos 1 e 2, coloca em evidência as dimensões do racismo ambiental. Concretamente, as produções de múltiplas violências e violações de direitos humanos e das práticas de ecocídio que estruturam o *modus operandi* do avanço do capitalismo na região, mesmo diante da maior crise sanitária do último século. Essa forma de atuação atende, principalmente, os *players globais* e as elites econômicas e políticas que agenciam o corredor de destruição e de morte para “passar a boiada”.

Diante da realidade elucidada nos dados apresentados, as dinâmicas do racismo ambiental nos levam a pensar que o ecocídio, o genocídio e o etnocídio dos povos indígenas e demais populações do campo na região foram/estão sendo produzidos de modo sofisticado e deliberadamente naturalizados por uma ideologia ultraliberal, privatista e racista. Nessa produção, o garantismo do mercado e seus negócios se sobrepõem a todas as formas de vida, naturalizando a sequência de mortes no país em que a brutalidade e a coisificação da vida humana e da natureza chegaram a estágios inimagináveis. Para confrontar essa realidade que se instalou na Amazônia Paraense, surgem as redes de resistência e mobilizações sociais com potência política, capacidade crítica aguçada e intensas estratégias de denúncias. Tais redes, algo que pretendemos estudar mais adiante, têm confrontando os processos de reprodução de dominação e de desigualdade socioambiental promovidos pelo sistema-mundo capitalista na região.

## NOTAS

4 Informações adicionais podem ser consultadas em: <<https://olheparaafome.com.br/>>.

5 Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/codigo-florestal/novo-codigo-florestal-brasileiro-estados-pertencentes-a-amazonia-legal>>.

6 Do total de 211,7 milhões de brasileiros(as), 116,8 milhões conviviam com algum grau de insegurança alimentar e, destes, 43,4 milhões não tinham alimentos em quantidade suficiente e 19 milhões de brasileiros(as) enfrentavam a fome.

7 O uso da expressão “passar a boiada” foi realizado pelo ex-ministro do meio ambiente na data de 22 de abril de 2020, quando revelou a estratégia para avançar com as medidas de desregulamentação ambiental no início da pandemia de COVID-19 e, posteriormente, antes de deixar o cargo para responder inquérito em que é acusado de favorecer um dos maiores contrabandos de madeira na Amazônia. Maiores informações podem ser consultadas em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/05/22/ministro-do-meio-ambiente-defende-passar-a-boiada-e-mudar-regramento-e-simplificar-normas.ghtml>>.

8 Informações podem ser consultadas em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=345311>>.

9 O Decreto Legislativo (PDL) 177/2021 tem como propósito autorizar o presidente da República a denunciar a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) – um dos principais instrumentos de luta de povos e comunidades tradicionais no mundo – sob o argumento de que a legislação brasileira é suficiente para proteger os povos indígenas. Mais informações podem ser encontradas em: <<https://agroecologia.org.br/2021/06/28/mais-de-240-organizacoes-repudiam-projeto-que-ataca-convencao-169-e-direitos-de-povos-e-comunidades-tradicionais/>>.

10 A cidade de Mariana entrou oficialmente para o mapa do racismo ambiental quando “05 novembro de 2015, a barragem de Fundão, de propriedade da Sociedade Anônima Samarco Mineração S.A., localizada no Município de Mariana, em Minas Gerais, foi alvo de um rompimento” (BELCHIOR; PRIMO, 2016, p. 11). Desde então, a empresa Samarco não

foi responsabilizada juridicamente pelas 19 mortes, pelas 362 famílias desabrigas e pelos demais impactos socioambientais causados pela omissão, negligência e descumprimento das normas técnicas de proteção ambiental (LIMA, 2015; SOUTO, 2019).

11 Na data de 25 de janeiro de 2019 a barragem de regentes de minério se rompeu no Córrego do Feijão, distrito do município de Brumadinho, estado de Minas Gerais. A empresa Vale S.A protagonizou o terrível desastre/crime que, mais uma vez, causou grandes danos e impactos socioambientais que atingiram os moradores da redondeza e toda a biodiversidade da região e adjacências. À época, a Defesa Civil contabilizou 233 mortes e 37 pessoas estavam desaparecidas. Em outras palavras, a confirmação de mais um cenário de destruição, mortes, contaminação e perda da biodiversidade (NEVES, 2019).

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Autoritarismo mineral. In: **A terra é redonda**. Disponível em: <[https://aterraeredonda.com.br/tag/henriacselrad/doing\\_wp\\_cron=1630958351.0882980823516845703125](https://aterraeredonda.com.br/tag/henriacselrad/doing_wp_cron=1630958351.0882980823516845703125)>. Acessado em 26/05/2021.

ALVES, V. E. L.; LIMA, D. A.; NÓBREGA, M. L. C.; KLUCK, E. G. J. O avanço da violência contra as comunidades agroextrativistas camponesas no espaço regional do Matopiba e Pré-Amazônia. **Revista OKARA: Geografia em debate**, João Pessoa, n.12, v. 2, p. 549-576, 2018.

AMADO, L. H. E.; MOTTA RIBEIRO, A. M. Panorama e desafios dos povos Indígenas no contexto de pandemia do COVID-19 no Brasil. **Confluências - Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, Niterói, n. 22, v. 2, p. 335-360, 2020.

AMORIM, E. B.; HERRERA, J. A.; NEVES, I. C. Território e conflito na Amazônia. **Revista Campo-Território**, v. 15, n. 37, p. 223-248, 2020.

ANDRADE, F. M. R. The Amazon beyond the forests, rivers and schools: Social representations and environmental problems. **Ambiente & Sociedade**, n. 21, p. 1-18, 2018.

ANDRADE, F. M. R. Natureza e representações que *r-existem*: Cinco séculos de invasão, apropriação e violência na Amazônia brasileira. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 2, p. 207-227, 2019.

ANDRADE, F. M. R. Desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira: Significados e conceitos. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 28, n. 187, p. 1-21. 2020.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZZOLO, A.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. **Dossiê ABRASCO** – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde Parte II: Agrotóxicos, saúde, ambiente e sustentabilidade. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

BARRETO FILHO, H. T. Bolsonaro, Meio Ambiente, Povos e Terras Indígenas e de Comunidades Tradicionais: uma visada a partir da Amazônia. **Cadernos De Campo** (São Paulo - 1991), v. 29, n. 2, p. 1-9, 2020.

BELCHIOR, G. P. N.; PRIMO, D. A. S. A responsabilidade civil por dano ambiental e o caso Samarco: desafios à luz do paradigma da sociedade de risco e da complexidade

- ambiental. **Revista Jurídica Da FA7**, v. 13, n. 1, p. 10-30, 2016.
- ALMEIDA, A. W. B. O intransitivo da transição: o Estado, os conflitos agrários e a violência na Amazônia (1985-1989). In: LÉNA, P.; OLIVEIRA, A. E. (Org.). **Amazônia: a fronteira agrícola 20 anos depois**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 259–90, 1991.
- BRANDÃO, C. **Território e Desenvolvimento**. Campinas: Editora da Unicamp, 2009.
- BRANDÃO, C. Acumulação primitiva permanente e desenvolvimento capitalista no Brasil contemporâneo. In: **Capitalismo globalizado e recursos territoriais**. Org. ALMEIDA, A. W. B.; ZHOURI, A.; IORIS, A. A. R. *et al.* Rio de Janeiro: Lamparina, p.36-69, 2010.
- BRASIL. **Decreto nº 7.352**, de 4 de novembro de 2010. Dispõe sobre a Política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm)>. Acessado em 26/05/2021.
- BREILH, J. Pilhagens, ecossistemas e saúde. In: **Território, Ambiente e Saúde**. Org. BARCELLOS, C.; MIRANDA, A.; COSTA MOREIRA, J. *et al.* Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 159-180, 2008.
- CARNEIRO, F. F.; RIGOTTO, R. M.; PIGNATI, W. Frutas, cereais e carne do Sul: agrotóxicos e conflitos ambientais no agronegócio no Brasil. **E-cadernos CES** [Online], Coimbra, v.17, p. 8-24, 2012.
- CASTRO, E.; CARMO, E. D. (Org.). **Dossiê Desastres e crimes da mineração em Barcarena**, NAEA, Belém, 2019.
- CASTRO, E. Políticas de estado e atores sociais na Amazônia contemporânea. In: **Amazônia: região universal e teatro do mundo**. Org. BOLLE, W.; CASTRO, E.; VEJMEKKA, M. São Paulo: Globo, p. 105-122, 2010.
- CASTRO, E. Expansão da fronteira, megaprojetos de infraestrutura e integração Sul-Americana. **Cadernos CRH**, Salvador, v. 25, n. 64, p. 45-61, 2012.
- COPERTINO, M.; PIEDADE, M. T. F.; GUIMARÃES, I. C. *et al.* Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 04-05, 2019.
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. **Classificação das barragens de mineração**. Belém, DNPM, 2011. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/assuntos/pdf>>. Acessado em 26/05/2021.
- DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.15, n. 2, p. 1-22, 2012.
- FEARNSIDE, P. M. The intrinsic value of Amazon biodiversity. **Biodiversity and Conservation**, N. 30, p. 1199–1202, 2021.
- FONSECA, A.; CARDOSO, D.; RIBEIRO, J. *et al.* Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (julho 2020), **SAD**, Belém, Imazon, 2021.
- GABARDO, G.; SARDEZAS, C. G.; SILVA, H. L. Queimadas na Amazônia Brasileira: Brasil em chamas. In: **A Educação Ambiental em Uma Perspectiva Interdisciplinar**. (Org.). SALES, R. E. Belo Horizonte: Editora Científica Digital, p. 332-343, 2020.
- GEOAMAZÔNIA. Perspectivas do meio ambiente na Amazônia. **PNUMA** - Programa

das Nações Unidas para o Meio Ambiente. OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. Universidad del Pacífico, 2008.

GETTAM - Grupo de Pesquisa Estado, Território, Trabalho e Mercados Globalizados. **I Seminário da Mineração em Barcarena**. Disponível em: <[https://www.facebook.com/GettamUFPA/?\\_rdc=2&\\_rdr](https://www.facebook.com/GettamUFPA/?_rdc=2&_rdr)>. 2016. Acessado em 26/05/2021.

GUDYNAS, E. Extractivismos en America der Sur: conceptos y sus efectos derrame. In: **Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais**. (Org.). ZHOURI, A.; BOLADOS, P.; CASTRO, E. São Paulo: Annablume, p. 23-43, 2016.

GUERRA, L. D. S.; ESPINOSA, M. M.; BEZERRA, A. C. D. *et al.* Desafios para a Segurança Alimentar e Nutricional na Amazônia: disponibilidade e consumo em domicílios com adolescentes, **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4043-4054, 2018.

HALL, A. **Sustaining Amazonia: grassroots action for productive conservation**. Manchester: Manchester University Press, 1997.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

HARVEY, D. **O Novo Imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2005

HENRIQUES, A. B.; PORTO, M. F. A insustentável leveza do alumínio: impactos socioambientais da inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio primário, **Ciência & Saúde Coletiva**, v.11, n. 18, p. 3223-3234, 2013.

HENRIQUES, A. B.; PORTO, M. F. The insertion of Brazil in the global aluminum market: incorporating contributions from Political Ecology for Public Health. **Saúde e Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 418-431, 2014.

HERCULANO, S. O Clamor Por Justiça Ambiental e Contra o Racismo Ambiental. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n.1, p 1-20, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da soja no Brasil**. Embrapa soja e Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro: IBGE/MA, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes 2015**. IBGE – v. 42. Rio de Janeiro: IBGE, v. 42, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amazônia Legal**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html>>. 2015a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estado do Pará**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>>. 2021b.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira, **Estudos Avançados**, São Paulo, v.16, n. 45, p. 37-61, 2002.

LARA, S. S.; PIGNATI, W. A.; PIGNATI, M. G., *et al.* A agricultura do agronegócio e sua relação com a intoxicação aguda por agrotóxicos no Brasil. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v.15, n. 32, p. 1-19, 2019.

LEITE, M. P. Biopolítica da precariedade em tempos de pandemia, **DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, Rio de Janeiro – Reflexões na Pandemia, 1-16. 2020.

LIMA, M. O. Amazônia, uma história de impactos e exposição ambiental em paralelo à instalação de grandes empreendimentos na região, **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 7, n. 2, p. 9-11, 2016.

LIMA, P. Em 2015, rompimento da barragem em Mariana matou 19 pessoas. **R7notícias**. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/brasil/em-2015-rompimento-da-barragem-em-mariana-matou-19-pessoas-25012019>>. Acessado em 26/05/2021.

MADEIRA FILHO, W.; CHAVES, L. A. Queimadas na floresta Amazônica: humanos e não-humanos invisibilizados e a necropolítica estatal. In: **Desenvolvimento insustentável: conflitos socioambientais e capitalismo no Brasil contemporâneo**. (Org.). MIRANDA, N.; MADEIRA FILHO, W. Rio de Janeiro: Autografia, p. 43-69, 2020.

MELLO, A. H.; FEITOSA, N. K. Dinâmicas da ocupação territorial na Amazônia: Reflexões sobre os impactos socioambientais pós-pandemia decorrentes do avanço do desmatamento. **Unifesspa: Painel Reflexão em tempos de crise**, 2020. Disponível em: <[https://acoesocovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto\\_Profa.\\_Andréa\\_Hentz.pdf](https://acoesocovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto_Profa._Andréa_Hentz.pdf)>.

MESQUITA, B. A. Demanda por alimentos e as consequências na Amazônia brasileira “sucesso” do agronegócio e tragédia do desmatamento. **12<sup>a</sup> Encuentro de Geógrafos de América Latina: Montevideú, Uruguai**. Disponível em: <[http://egal2009.easyplanners.info/area07/7584\\_Mesquita\\_Benjamin\\_Alvino\\_de.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area07/7584_Mesquita_Benjamin_Alvino_de.pdf)>.

MPE-PA. **O caso Hydro Alunorte**. Barcarena-PA: Belém, 2018.

NETO, E. N.; LACAZ, F. A. C.; PIGNATI, W. A. Vigilância em saúde e agronegócio: os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. Perigo à vista! **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 12, p. 4709-4718, 2014.

NEVES, K. L. Os reflexos acerca dos impactos ambientais e legais causados pela tragédia em Brumadinho/MG. **JUS**, 2019. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/71913/os-reflexos-acerca-dos-impactos-ambientais-e-legais-causados-pela-tragedia-em-brumadinho-mg>>. Acessado em 26/05/2021.

NOBRE, A. D. **O futuro climático da Amazônia**. Relatório de Avaliação Científica. Cuiabá: Articulação Regional Amazônica, 2014.

OLIVEIRA, G. M. T.; OLIVEIRA, E. S.; SANTOS, M. L. S. *et al.* Concentrações de metais pesados nos sedimentos do lago Água Preta (Pará, Brasil), **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 599-605, 2018.

OLIVEIRA, L. C.; SANTOS, G. M.; SILVA NETO, M. L. O Programa de Integração Nacional (PIN) junto ao primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (1972/1974). **X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**, 19 e 20 de outubro de 2006. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/epg/06/EPG00000473pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/06/EPG00000473pdf)>. Acessado em 26/05/2021.

ONU NEWS. **Fórum Econômico Mundial**, 2020. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/tags/forum-economico-mundial/date/2020-01>>. Acessado em 26/05/2021.

ONU. **Mine Tailings Storage: Safety Is No Accident**, 2017. Disponível em: <<https://miningwatch.ca/sites/default/files/2017-11-uneprgrid-minetailingssafety-finalreport0>>.

pdf>. Acessado em 26/05/2021.

OXFAM. **O vírus da desigualdade**, 2020. Disponível em: <<https://www.oxfam.org.br/justica-social-e-economica/forum-economico-de-davos/o-virus-da-desigualdade/#:~:text=Os%201.000%20maiores%20bilion%C3%A1rios%20do,todos%20os%20pa%C3%ADses%20do%20mundo>>. Acessado em 26/05/2021.

PEDROSA NETO. Amazônia Real. **Vazamento de rejeitos da Hydro Alunorte causa danos socioambientais em Barcarena (Carolina Barbosa)**, 2018. Disponível em: <<https://amazoniareal.com.br/vazamento-de-rejeitos-da-hydro-alunorte-causa-danos-socioambientais-em-barcarena-no-para/>>. Acessado em 26/05/2021.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S. 2017. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.22, n.10, 2017.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Amazônia: Encruzilhada civilizatória: tensões territoriais em curso**. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2017.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.20, n. 3-43, p. 601-636, 2011.

PRODES/INEP. Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. **Observação da Terra – PRODES Amazônia**, 2020. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acessado em 26/05/2021.

REDE PENSSAN. 2022. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil**, 2022. Disponível em: <<https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/09/OLHEEstados-Diagramac%CC%A7a%CC%83o-V4-R01-1-14-09-2022.pdf>>. Acessado em 26/05/2021.

RIGOTTO, R. M. *et al.* **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Parte III: Agrotóxicos, Conhecimento Científico e Popular: construindo a ecologia de saberes. Rio de Janeiro: ABRASCO. 2012.

ROCHA, J. S.; VASCOLNCELOS, P. E. A. 2018. Racismo Ambiental. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça**, Dourados, v. 6, n. 1, p. 337-340, 2018.

ROOSEVELT, A. Amazonian anthropology: strategy for a new synthesis. In A. ROOSEVELT (Org.). **Amazonian Indians from prehistory to the present: anthropological perspectives**. University of Arizona Press, Tucson, pp. 1-29, 1994.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Edusp, 2008.

SERRA, M. A.; FERNÁNDEZ, R. G. Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.13, n. 2, p. 1-25. 2014.

SILVA, J. R. S. Produção de Commodities, Desmatamento e Insegurança Alimentar na Amazônia Brasileira, **Revista Geográfica de América Central**, Heredia, v. 2, p.1-15, 2011.

SILVA, M. I. C; BARBOSA, L. S. S.; SOUZA, K. P. V. *et al.* O “efeito China” e a crescente demanda por commodities produzidas na Amazônia brasileira. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p. 64-80, 2020.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Estimating the social cost of pesticide use: an assessment



- from acute poisoning in Brazil. **Ecological Economics**, v. 68, p. 2721-2728, 2009.
- SOUTO, I. **Três anos depois, ninguém foi condenado por tragédia de Mariana**; processo na Justiça não tem data para julgamento: Tragédia em 2015 do rompimento da Barragem de Fundão, maior desastre ambiental do país, foi insuficiente para que governo e empresas evitassem sua repetição. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/26/interna\\_gerais,1024701/tres-anos-depois-ninguem-foi-presopela-tragedia-de-mariana.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/26/interna_gerais,1024701/tres-anos-depois-ninguem-foi-presopela-tragedia-de-mariana.shtml)>. Acessado em 25/05/2021.
- VALENCIO, N.; MARCHEZINI, V.; GONÇALVES, J. C. **Sociologia dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2009.
- VASCONCELLOS, P. M. C. Vozes da exclusão: os assassinatos de defensores de direitos humanos na Amazônia, **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos**, v. 7, n. 2, p. 77-94, 2019.
- VIGISAN. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. Disponível em: <<http://olheparaafome.com.br/>>. Acessado em 25/05/2021.
- ZHOURI, A.; BOLADOS, P.; CASTRO, E. **Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Ed. Annablume, 2016.

# **DINÂMICA DA PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, ENTRE 1985, 2000 E 2019**

## **DYNAMICS OF THE LANDSCAPE OF THE MUNICIPALITY OF PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL, BETWEEN 1985, 2000 AND 2019**

### **DINÁMICA DEL PAISAJE DEL MUNICIPIO DE PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, ENTRE 1985, 2000 Y 2019**

Patrícia Ziani<sup>1</sup>

Raquel Weiss<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo analisar a dinâmica da paisagem de Passo Fundo/RS entre 1985 e 2019, por meio da evolução do uso e da cobertura do solo, buscando compreender os padrões espaço-temporais estruturantes desta paisagem, traçando os subsídios que auxiliam no processo de ordenamento e de planejamento ambiental deste território. Para tanto, aplicou-se uma abordagem quantitativa e qualitativa, permitindo identificar, mensurar e analisar a configuração e a composição dessa paisagem. Os resultados indicam uma intensa dinâmica associada: ao aumento expressivo das áreas de soja, a qual se tornou a matriz dominante da paisagem; ao significativo aumento da infraestrutura urbana; à diminuição da formação florestal, atrelada ao estreitamento e isolamentos dessas manchas; ao aumento da floresta plantada (espécies exóticas); e à diminuição da formação campestre, pastagem e mosaico de agricultura e pastagem. Compreende-se que estudos como esse ganham cada vez mais relevância, pois interpretar e compreender a paisagem é essencial para o estabelecimento do planejamento holístico da paisagem.

**Palavras-chave:** Uso e Cobertura do Solo, Padrões espaço-temporal, Geotecnologias, Planejamento Ambiental, Ordenamento Territorial.

**ABSTRACT:** This work aims to analyze the landscape dynamics of Passo Fundo/RS between 1985 and 2019, through the evolution of land use and cover, seeking to comprehend the structuring spatio-temporal patterns of this landscape and to trace subsidies that help the process of ordering and environmental planning of this. For that, a quantitative and

---

<sup>1</sup> Doutora em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7582-9388>. E-mail: [patryziani@gmail.com](mailto:patryziani@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7169-8803>. E-mail: [raquel.weiss@ufsm.br](mailto:raquel.weiss@ufsm.br)

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil – Edital CAPES 071/2013 – Processo número 88881.068465/2014-01. A primeira autora agradece a CAPES pela concessão de bolsa de estudo em nível de doutorado.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em dezembro de 2022.

qualitative approach was applied, which allowed to identify, measure and analyze the configuration and composition of this landscape. The results indicate intense dynamics associated with: expressive increase the soybean, which has become the dominant matrix of this territory's landscape; significant increase in urban infrastructure; decrease in forest formation, linked to the narrowing and isolation of these patches of forest fragments; increase in planted forests (exotic species); and the reduction of areas of grassland formation, pasture and agriculture and pasture mosaic. It is understood that studies like the present one are increasingly gaining relevance, since interpreting and understanding the landscape is essential to the establishment of a holistic landscape planning.

**Keywords:** Land use and cover, Spatio-temporal patterns, Geotechnologies, Environmental planning, Territorial ordering.

**RESUMEN:** Este trabajo tiene como objetivo analizar la dinámica del paisaje de Passo Fundo/RS entre 1985 y 2019, a través de la evolución del uso y la cobertura del suelo, buscando comprender los patrones espacio-temporales estructurantes de este paisaje, rastreando subsidios que ayuden al proceso de planificación y ordenación ambiental de este territorio. Para ello, se aplicó un enfoque cuantitativo y cualitativo, que permitió identificar, medir y analizar la configuración y composición de este paisaje. Los resultados indican intensas dinámicas asociadas a: expresivo aumento de las áreas sojeras, que se convirtieron en la matriz dominante del paisaje; aumento significativo de la infraestructura urbana; disminución de la formación de bosques, ligada a la cercanía y aislamiento de estos parajes; aumento de bosque plantado (especies exóticas); y la reducción de la formación de pastizales, pastos y agricultura y mosaico de pastos. Se entiende que estudios como este cobran cada vez más relevancia, ya que interpretar y comprender el paisaje es fundamental para el establecimiento de una planificación holística del paisaje.

**Palabras clave:** Cobertura y Uso del Suelo, Patrones Espacio-temporales, Geotecnologías, Ordenamiento Ambiental, Ordenamiento Territorial.

## INTRODUÇÃO

O aumento do uso e a apropriação desenfreada dos recursos naturais pelos seres humanos têm ocasionado, no decorrer da história, constantes conflitos e degradações ao meio ambiente, alterando de modo significativo as paisagens e suas estruturas. Nesses processos, pode-se destacar a supressão dos fragmentos de vegetação e a fragmentação de *habitat* ocasionados em áreas urbanas e pelo aumento substancial das áreas de agricultura. Assim, tornam-se cada vez mais relevantes estudos relacionados à conservação e à manutenção de áreas expressivas com cobertura natural, entendendo-as como elementos importantes da construção de uma visão sistêmica. Especialmente, diante das pressões ambientais que a paisagem urbana e rural estão sujeitas, devido às necessidades de expansão de áreas construídas e agricultáveis.

Em razão do aumento desses conflitos, os quais foram gerados diante da exploração dos recursos naturais, vem se desencadeando a necessidade de organizar e de compatibilizar o uso da terra com a proteção do ambiente. Nesse sentido, o planejamento ambiental tem se tornado um importante instrumento na mediação do uso e da ocupação da terra, além da qualidade de vida da sociedade (SANTOS, 2004). Para Santos (2004, p. 28) o planejamento ambiental tem como fundamento a:

“interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes. O planejador trabalha sob esse prisma, de forma geral, tem uma visão sistêmica e holística, mas tende primeiro a compartimentar o espaço, para depois integrá-lo.”

De acordo com Rodriguez e Silva (2013, p. 313-314),

De todas as abordagens teórico-metodológicas utilizadas no planejamento ambiental, o mais integrador e sintetizador é o planejamento da paisagem, porque desde o início utiliza uma unidade de análise, a paisagem, que é uma unidade dialética e um complexo total ou um todo, que é testado em várias dimensões, de acordo com a natureza de sua mudança e transformação [...]

Portanto, o planejamento da paisagem é uma forma eficaz de passar para um nível mais complexo de integração, o de planejamento territorial. De forma adequada, exercem as exigências atuais dos conhecimentos científicos e técnicos, voltados para as sociedades informais cada vez mais complexas e globalizadas, inerentes à era contemporânea.

Aliada a essa visão sistêmica da análise ambiental, a Geocologia das Paisagens, por meio do seu embasamento teórico e metodológico, vem auxiliando na compreensão e na caracterização das paisagens. O viés geocológico privilegia a análise integrada da paisagem para a gestão do território, uma vez que aborda questões de macroescala, tanto espaciais quanto temporais. O planejamento é de forma articulada, integrando as perspectivas sociais e econômicas, as quais buscam o uso sustentável dos recursos naturais (RODRIGUES; SILVA; CAVALCANTI, 2013).

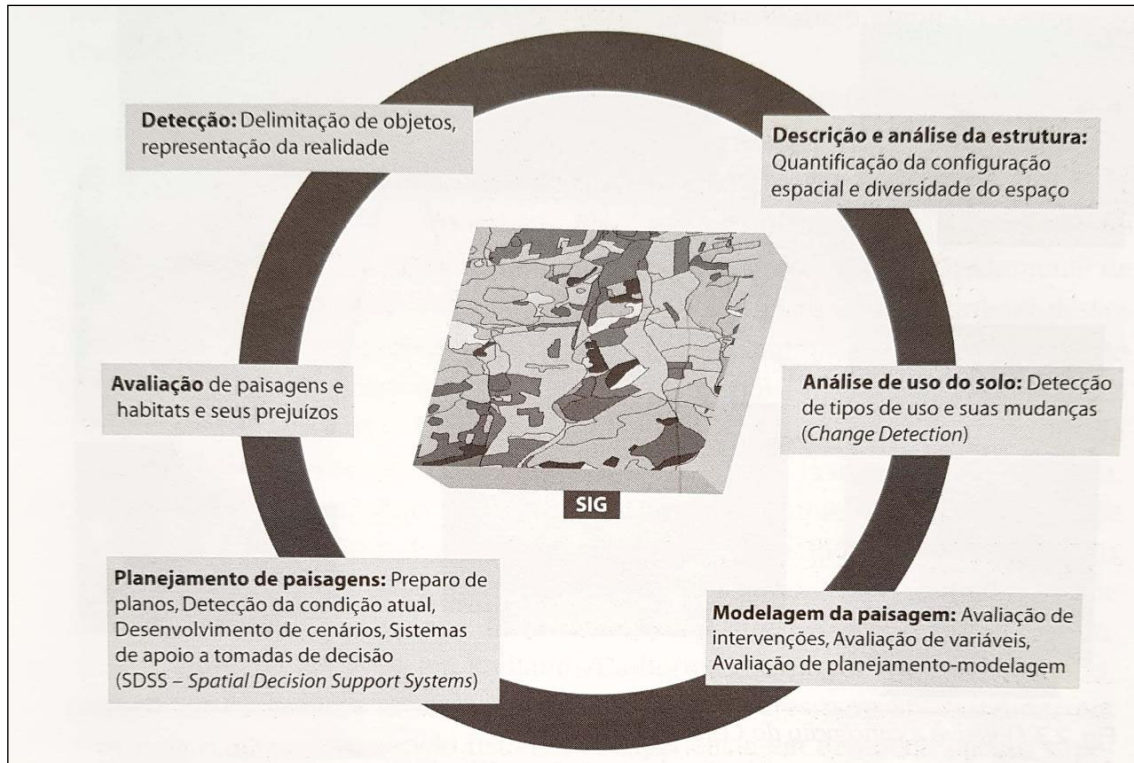
Atrelado a isso, tem-se a ampla utilização de geotecnologias como geoprocessamento, sensoriamento remoto e demais tecnologias aliadas aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Estes têm sido ferramentas de suma importância na análise e na interpretação do território e das paisagens.

Neste sentido, Salinas Chávez e Ramón Puebla (2013, p.4) colocam que:

Estas facilidades de manejo automatizadas da cartografia digital fornecidas pelo software SIG ampliam a oportunidade de gerar inventários de elementos formadores

de paisagem, que podem ser interpretados individualmente, selecionando-os ou combinando-os, bem como calculando índices e depois combinam para atribuir a cada parte do território um tipo de paisagem. O que se realiza com a obtenção de um esquema que permita sua aplicação no mapeamento de paisagem.

Deste modo, compreende-se o SIG como uma ferramenta central para a análise, o planejamento da paisagem (Figura 1) e a produção cartográfica, sobretudo, por viabilizar o cruzamento de diversos dados e informações de diferentes elementos da paisagem.



Fonte: Lang e Blaschke (2009, p. 43).

**Figura 1.** SIG como ferramenta central para a análise e planejamento da paisagem.

Sendo assim, a referida pesquisa tem por objetivo analisar a dinâmica da paisagem do uso e da cobertura do solo do município de Passo Fundo/RS entre 1985 e 2019. A partir do processo espaço-temporal, busca-se compreender os padrões estruturantes desta paisagem e traçar os subsídios que auxiliam o processo de ordenamento e planejamento ambiental deste território.

A escolha desse recorte espacial justifica-se, principalmente, em razão do município de Passo Fundo/RS ser compreendido como um território “chave” na paisagem que está inserido. Pois configura-se como a maior cidade da região norte do estado do Rio Grande do Sul (RS), desempenhando um papel de destaque na prestação de serviço, saúde, educação e agrícola. Além disso, a área de estudo, por se localizar em uma região de divisores d’água, é conhecida como o “berço das águas”, abrangendo importantes cursos d’água, dos quais destaca-se a nascente do Rio Jacuí, o principal rio do RS. Somado a isso, há a inserção no

Bioma Mata Atlântica, o qual é um dos biomas que mais sofre supressão dos fragmentos de vegetação, sendo alvo de grandes retiradas de sua cobertura vegetal, desde sua colonização.

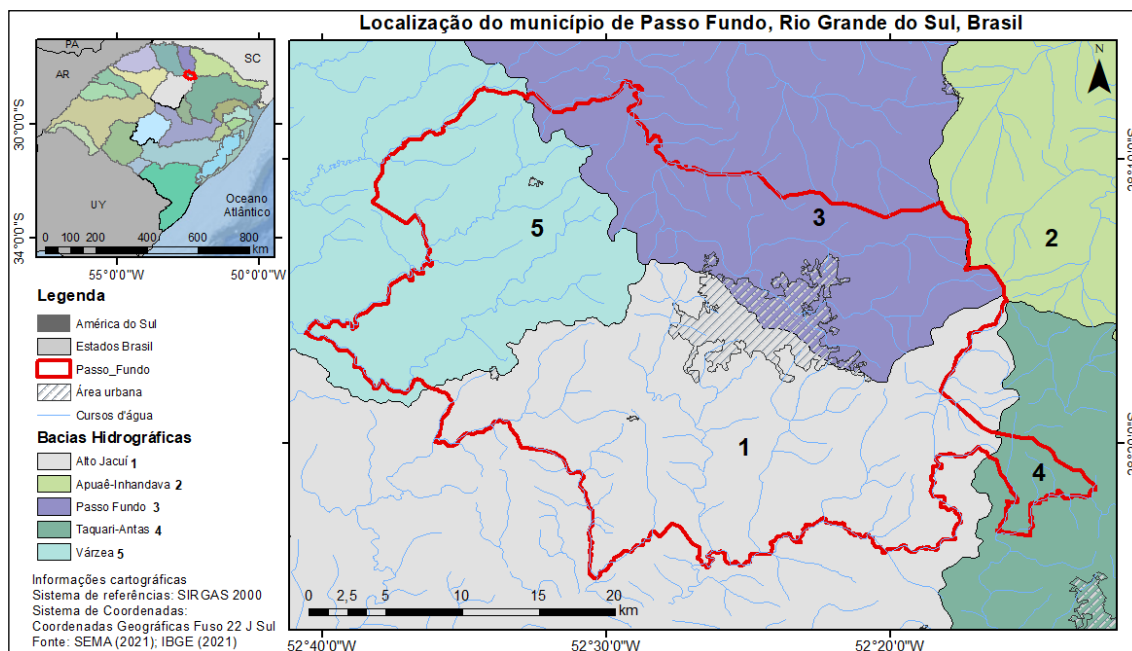
Bezerra et al (2011) e Poletto; Metzger (2012) enfatizam que a análise da paisagem em área consideravelmente fragmentada é de suma importância para a afirmação de modelos de preservação e de conservação da biodiversidade, por definir e identificar o grau de comprometimento ecológico e geográfico da área em análise.

Diante desse contexto, e tendo em vista a preocupação e a necessidade de estudos que auxiliem na conservação dos fragmentos do Bioma Mata Atlântica, entende-se que trabalhos como esse ganham cada vez mais relevância na tentativa de viabilizar a conservação desses fragmentos de vegetação. Evitando a sua supressão e mantendo a prestação de serviços ambientais, os quais são fundamentais e indissociáveis à qualidade de vida dos seres humanos.

Ademais, compreende-se que pesquisas como essa configuram-se em um instrumento importante e estratégico no entendimento e na reflexão dos padrões espaço-temporais, os quais são o produto das interações dos processos dialéticos entre a sociedade, o meio e a natureza, auxiliando no planejamento ambiental e territorial da paisagem.

### Caracterizações da área de estudo

Inserido na região norte do estado do RS, o município de Passo Fundo totaliza uma área de aproximadamente 783,603 km<sup>2</sup> (Figura 2) de extensão territorial. Considerada uma cidade de médio porte, Passo Fundo possui uma população estimada de 204.722 pessoas (2020), dos quais 199.509 residem em área urbana e 5.213 em zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 235,92 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2020).



Fonte: SEMA (2014); IBGE (2021). Organização: ZIANI, P. e WEISS, R. (2021).

**Figura 2.** Localização da área de estudo.

Segundo o IBGE (2020), no que tange à questão econômica de Passo Fundo, destaca-se com maior amplitude, com base no Produto Interno Bruto (PIB) de 2017, o setor econômico de serviços (5.509.196,95), seguido pela indústria (896.215,29), pelo administrativo (859.828,07) e pelo agropecuário (136.799,07).

O município de Passo Fundo está situado na região do Planalto, a 687 metros de altitude acima do nível do mar, onde o relevo caracteriza-se pelo domínio de colinas dissecadas, morros baixos e domínio de colinas amplas e suaves (CPRM, 2010). Já, o clima, conforme ROSSATO (2011), caracteriza-se como: Clima subtropical III – úmido com variação longitudinal das temperaturas médias, isto é, chove entre 1700 – 1800 mm ao ano, em 100 – 120 dias de chuva, e tem temperatura média anual entre 17 – 20°C.

Em termos de vegetação, salienta-se que Passo Fundo apresenta, basicamente, a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), típica do Bioma Mata Atlântica, e campos abertos de Estepe com matas de galeria, indicando a transição para o Bioma Pampa. Sobre a Mata Atlântica, cabe salientar que é um dos biomas que mais sofrem supressão dos fragmentos de vegetação no Brasil, pois há vínculo direto ao processo histórico de colonização. Dessa forma, as suas áreas remanescentes são elencadas como um *hotspots*.

Localizado em um divisor d'água, o município envolve cinco bacias hidrográficas: Alto Jacuí; Rios Taquari-Antas, ambas da região hidrográfica do Guaíba; Rio Passo Fundo; Rio Várzea e Rios Apuaê-Inhandava, que correspondem à região hidrográfica do Uruguai.

As áreas protegidas ganham destaque pela presença de seis Unidades de Conservação (UCs), sendo que quatro UCs são de Uso Sustentável da categoria de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e duas são de UCs de Proteção Integral da categoria Parque, fazendo com que o município seja referência neste âmbito para a região.

A RPPN Instituto Menino Deus, criada em 17/07/2010, foi a primeira UC estabelecida em Passo Fundo, abrange 5,19 hectares e tem gestão municipal. No mesmo ano, em 11/10/2010, foi criada a RPPN Maragato, com 41,56 hectares e com gestão federal. No ano seguinte, foram criadas as duas UCs de Proteção Integral: o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto (14/04/2011), com 31,80 hectares e que faz divisa com a propriedade da RPPN Maragato; e o Parque Urbano Municipal Arlindo Hass (21/11/2011), com área 22,9 hectares e importante tributário do Rio Passo Fundo, o qual configura-se em um dos principais cursos d'água do município. Já em 13/04/2015, instituiu-se a RPPN La Barra, com 12,5 hectares e gestão municipal. Em 31/08/2016, a instituição da RPPN Universidade de Passo Fundo, com 32,21 hectares e também com gestão municipal. A RPPN Maragato foi instituída no ano de 2007, sendo reconhecida em 2014 como posto avançado da Reserva da Biosfera Mata Atlântica (RBMA) pelo Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (CNRBMA), tornando-se uma área núcleo da RBMA (ZIANI, 2017).

A presença dessas áreas protegidas é compreendida como estratégica e de suma importância para a manutenção, a conservação destes fragmentos de vegetação e, conseqüentemente, da prestação de serviços ambientais, visto que estão localizadas tanto no centro urbano de Passo Fundo quanto na área de expansão urbana. Essa conjuntura do cenário citadino vem sofrendo forte pressão imobiliária, a qual tende a impulsionar a retirada dessa



vegetação do Bioma Mata Atlântica para futuras construções. Tais atributos caracterizam Passo Fundo como um município chave no contexto que está inserido, não apenas pelo seu papel de destaque socioeconômico, sobretudo por apresentar diversos atributos naturais importantes e marcantes na paisagem, os quais devem ser abordados de forma holística.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desta pesquisa realizou-se uma análise territorial e consideraram-se os aspectos de planejamento espacial do município de Passo Fundo/RS. A abordagem aplicou um estudo quantitativo e qualitativo, visando a identificação, a mensuração e a análise da composição da paisagem deste território. Para tanto, fez-se necessário o aprofundamento teórico-conceitual da temática em questão, por meio da realização de pesquisas bibliográficas e da utilização de SIGs, viabilizando as análises e os produtos cartográficos.

Para a elaboração dos mapas utilizou-se o *software* ArcGIS 10.8® (ESRI), tendo como base de recorte espacial o limite municipal, o qual está disponível no Portal de Mapas do IBGE. Já os limites das bacias hidrográficas foram adquiridos pela SEMA/RS.

No mapeamento da dinâmica da paisagem de Passo Fundo utilizou-se como base os dados disponibilizados pela Coleção 5.0 do MapBiomas, que inclui dados anuais de cobertura e de uso do solo de todo o Brasil de 1985 a 2019. Esses dados foram obtidos no *Google Earth Engine*, que viabiliza recortes territoriais e temporais específicos, em formato *raster* (resolução de 30 metros, com escala 1:250.000), os quais foram processados e gerados *shapefiles*.

Buscando identificar a dinâmica da paisagem de Passo Fundo, optou-se pela utilização das imagens dos anos de 1985, 2000 e 2019, permitindo analisar elementos estruturantes desta paisagem e, especialmente, as classes de cobertura e de uso do solo. No aprofundamento das análises e das discussões, utilizou-se o recorte das bacias hidrográficas que envolvem o município.

Por meio da ferramenta *Calculate Geometry* foi possível obter, em quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>), a área de cada classe de cobertura e de uso do solo, cujos dados foram utilizados para elaborar a tabela e o gráfico dos respectivos quantitativos.

A opção pelo uso destas imagens do MapBiomas ocorreu em razão de serem dados gratuitos e de qualidade, contendo uma classificação com subdivisões substancialmente válidas para as discussões desta pesquisa, apresentando 11 classes de cobertura e de uso do solo, que são descritas no quadro a seguir (Quadro 1).

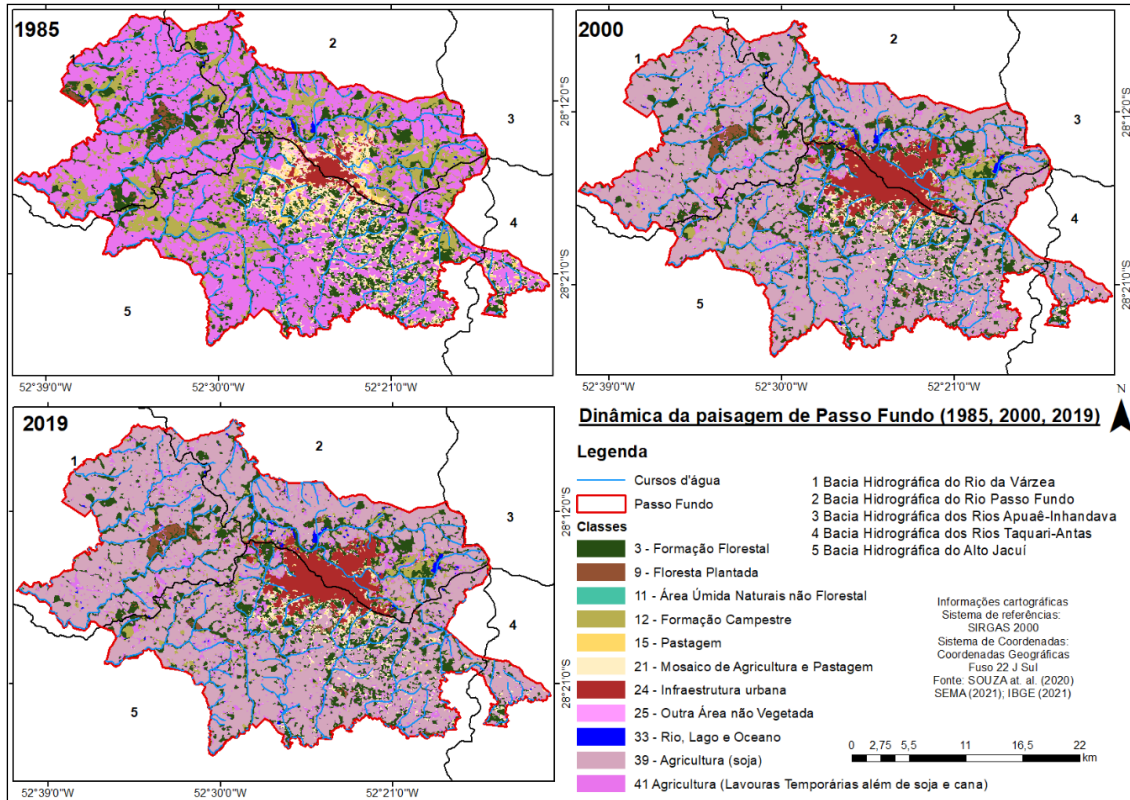
**Quadro 1.** Descrição das classes de cobertura e uso e uso do solo de Passo Fundo.

CLASSE	BIOMA	DESCRIÇÃO
Formação Florestal	Mata Atlântica	Floresta Ombrófila Densa, Aberta e Mista e Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Formação Pioneira Arbórea.
	Pampa	Vegetação com predomínio de espécies arbóreas, com dossel contínuo. Inclui as tipologias florestais: ombrófila; decidual e semidecidual; e parte das formações pioneiras.
Floresta Plantada	–	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex.: eucalipto, pinus, araucária).
Área Úmida Natural não Florestal	Mata Atlântica	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre.
	Pampa	Banhados (influência fluvial)
Formação Campestre	Mata Atlântica	Savanas e Savanas-Estépicas Parque e Gramíneo-Lenhosa, Estepe e Pioneiras Arbustivas e Herbáceas.
	Pampa	Vegetação com predomínio de estrato herbáceo graminóide, com presença de dicotiledôneas herbáceas e subarbustivas. A composição botânica é influenciada pelos gradientes edáficos, topográficos e pelo manejo pastoril (pecuária). Ocorrem em solos profundos até solos rasos, incluindo terrenos rochosos (campos rupestres) e arenosos. Ocupam desde solos bem drenados (campos mésicos), até solos com maior teor de umidade (campos úmidos). Na maioria dos casos corresponde à vegetação nativa, mas podem estar presentes manchas de vegetação exótica invasora ou exóticas de uso forrageiro (pastagem plantada).
Pastagem	–	Área de pastagem, predominantemente plantadas, vinculadas a atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural são predominantemente classificadas como formação campestre que podem ou não ser pastejadas.
Agricultura (soja)	–	Áreas predominantemente ocupadas com cultivos anuais e, em algumas regiões (principalmente no Nordeste) com a presença de cultivos perenes.
Agricultura (além de soja e cana)		Áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir. Os mapas anteriores ao ano de 2000 incluem lavouras de soja.
Mosaico de agricultura e pastagem	Mata Atlântica	Áreas de uso agropecuário, onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura.
Infraestrutura Urbana	–	Áreas urbanizadas com predomínio de superfícies não vegetadas, incluindo estradas, vias e construções.
Outra Área não Vegetada	Mata Atlântica	Áreas de superfícies não permeáveis (infraestrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em suas classes.
	Pampa	Classe mista que contempla áreas naturais e áreas antropizadas. As áreas naturais incluem superfícies arenosas expostas, incluindo, principalmente, praias fluviais e areais. As áreas antropizadas incluem superfícies não permeáveis (estradas e infraestrutura de empreendimentos rurais).
Rio, Lago	–	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.

Fonte: MAPBIOMAS (2021). Organização: Autoras (2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise do mapa da dinâmica da paisagem de Passo Fundo dos anos de 1985, 2000 e 2019 apresentados na Figura 3 e sumarizados na Tabela 1, verifica-se uma transformação significativa das classes de cobertura e de uso do solo, sobretudo relacionadas ao desenvolvimento das atividades antrópicas para fins agrícolas.



Fonte: SEMA (2014); IBGE (2021); SOUZA et al. (2020). Organização: ZIANI, P. e WEISS, R. (2021).

**Figura 3:** Dinâmica da paisagem de Passo Fundo (1985, 2000, 2019).

**Tabela 1.** Quantificação das classes de cobertura e uso do solo de Passo Fundo/RS.

Classe	1985		2000		2019	
	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%
<b>Formação Florestal</b>	139,38	17,80	130,27	16,63	127,82	16,32
<b>Floresta Plantada</b>	4,96	0,63	8,69	1,11	9,00	1,15
<b>Área Úmida Natural não Florestal</b>	0,01	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
<b>Formação Campestre</b>	121,99	15,58	66,74	8,52	29,88	3,82
<b>Pastagem</b>	17,23	2,20	8,46	1,08	2,84	0,36
<b>Mosaico de Agricultura e Pastagem</b>	55,97	7,15	41,08	5,25	22,78	2,91
<b>Infraestrutura Urbana</b>	15,70	2,01	33,69	4,30	47,09	6,01
<b>Outras Áreas não Vegetadas</b>	8,39	1,07	5,83	0,74	3,20	0,41
<b>Rio e Lago</b>	3,85	0,49	5,00	0,64	4,85	0,62
<b>Agricultura (Soja)</b>	0,00	0,00	340,41	43,46	460,14	58,75
<b>Agricultura (Além de soja e cana)</b>	415,58	53,07	143,00	18,26	75,55	9,65
<b>Total</b>	783,06	100,00	783,19	100,00	783,19	100,00

Fonte: SEMA (2014); IBGE (2021); SOUZA et. al. (2020). Elaboração: ZIANI, P. e WEISS, R. (2021).

Notadamente, as principais transformações da paisagem do município de Passo Fundo consistem na expansão das áreas de agricultura voltadas para o cultivo de soja, o qual se tornou a matriz dominante da paisagem desse território. Ao longo dos 34 anos, a soja passou a abranger 460,14 km<sup>2</sup> (2019), o que corresponde a 58,75% da área.

Esse aumento está atrelado ao incentivo agrícola fomentado por iniciativas governamentais de políticas de desenvolvimento territorial e de financiamento econômico, aliadas à modernização agrícola e investimentos em maquinário e técnicas de plantio. Tal situação foi impulsionada pelo contexto socioeconômico do final da década de 80, a qual sustentou a mecanização da agricultura e a revolução verde vivida no Brasil, naquele período.

Em contrapartida, nos anos 2000, já se verifica uma mudança significativa nos tipos de uso dessa paisagem, que passa a ter introduzido e estimulado o cultivo da soja, principalmente, nesta região da área de estudo. Esse crescimento vertiginoso da produção de soja e de sua consolidação, em 2019, relaciona-se diretamente às condições do suporte físico. O sítio apresenta baixas declividades, o que sugere, naturalmente, uma aptidão agrícola, somada ao favorecimento do uso da mecanização e, conseqüentemente, de uma produção agrícola extensiva, o que prepondera como marcas da paisagem de estudo.

A partir do aumento substancial das áreas agrícolas pressupõe-se: o aumento da demanda hídrica dos cursos d'água; maior aporte de sedimentos aos cursos de água, provocando o seu assoreamento, entalhamento e diminuição da profundidade dos cursos

d'água; a utilização de quantidades significativas de agrotóxicos, pesticidas e fungicidas, caso não manejados e utilizados de maneira correta, podem acabar comprometendo a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneas, pois há proximidade com as nascentes e seus reflexos ao longo do desenvolvimento dos rios. Essa situação reflete e desencadeia uma mudança estrutural profunda na paisagem, a qual repercute nas relações socioambientais.

Associado ao aumento expressivo do cultivo de soja, tem-se a diminuição significativa da área de agricultura, além de soja e cana. Em 1985, havia um domínio abrangendo 415,58 km<sup>2</sup> e foram cedendo espaço ao cultivo de soja, restando 75,55 km<sup>2</sup> (2019). Outras duas classes que tiveram suas abrangências bastante reduzidas para o cultivo da soja foram: as áreas de formação campestre que de 121,99 km<sup>2</sup> (1985) passou, somente, para 29,88 km<sup>2</sup> (2019); e as áreas destinadas a pastagem que envolvia 17,23 km<sup>2</sup> (1985) e passou a abranger somente 2,84 km<sup>2</sup> (2019), contribuindo ainda mais para a homogeneização dessa paisagem.

Outro aspecto marcante e que influencia diretamente na dinâmica da paisagem foi a ampliação da infraestrutura urbana, que de 15,70 km<sup>2</sup> (1985), ampliou para 33,69 km<sup>2</sup> (2000) e, em 2019, envolveu 47,09 km<sup>2</sup> da área de estudo. O aumento dessa classe está vinculado ao crescimento e ao desenvolvimento da cidade de Passo Fundo. Houve a ampliação da sua paisagem urbana através da incorporação das paisagens agrícolas adjacentes, as quais correspondiam às áreas de mosaico de agricultura e de pastagem com 55,97 km<sup>2</sup> (1985) e em 2019 passaram a representar 22,78 km<sup>2</sup>.

Dentre as alterações causadas pelo aumento da infraestrutura urbana, pode-se destacar a impermeabilização do solo que, conseqüentemente, compromete a infiltração da água, além da retirada de fragmentos de vegetação. Situação que, somada à baixa taxa de esgotamento sanitário, pode comprometer tanto os mananciais e corpos hídricos da cidade quanto os solos.

No que tange à formação florestal, destaca-se que de 1985 a 2019 houve uma diminuição gradativa, com a perda de 11,56 km<sup>2</sup>. Essas áreas estão associadas à vegetação nativa típica do Bioma Mata Atlântica, com predomínio de espécies arbóreas, com dossel contínuo, concentrando-se nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), tanto a cursos d'água (nascente e curso d'água), quanto às áreas mais declivosas com o relevo mais acentuado.

Observa-se que essa diminuição da formação florestal está predominantemente associada ao estreitamento das suas manchas e de suas fragmentações, que por vezes, tem sua conectividade rompida. Esse cenário contribui para o processo de isolamento e de desestruturação configuracional da paisagem, podendo acarretar no desaparecimento de áreas remanescentes, as quais são importantes para a costura e a conformação da paisagem, enquanto um ecossistema. Tais mudanças alteram, significativamente, as relações espaciais da paisagem da área de estudo, pois exercem influência direta no fluxo gênico de espécies vegetais e animais, além de potencializar os efeitos de borda das manchas de vegetação, alterando a sua estrutura e capacidade de resiliência.

Atrelado a isso, tem-se a crescente inserção de florestas plantadas, que de 4,96 km<sup>2</sup> (1985), passaram a abranger 9,00 km<sup>2</sup> (2019). Configura-se em um processo de inserção de espécies exóticas como eucalipto e pinus, tendo como objetivo a comercialização.

A classe de rio e lago, configurada especialmente pelos principais cursos d'água, tem seu acréscimo vinculado ao aumento do espelho d'água, provocado pelo processo de assoreamento. Além disso, há construção de açudes para atender as demandas hídricas das áreas agrícolas, o que também contribui para o aumento e a perda de água por evaporação.

Quanto às áreas úmidas natural não florestal, que se encontram, principalmente, na região norte do município de Passo Fundo, na bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo, observa-se que estão associadas à áreas de banhado, originadas pela proximidade com o lençol freático ali presente, e pelas nascentes. Tal condição acarreta em um limitador natural para a expansão urbana.

Apesar dessas duas últimas classes possuírem menor representatividade, em termos de extensão, essas classes representam a água, que é o elemento estruturador desse território e da paisagem, sendo considerada um componente chave para o desenvolvimento dos demais tipos de cobertura e de uso do solo da área de estudo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados apresentados, destaca-se que durante o período de análise (1985-2019), houve uma mudança estrutural profunda na paisagem de Passo Fundo. Isso significa uma drástica alteração do metabolismo ecológico desta paisagem, marcada expressivamente pelas mudanças: do aumento expressivo da área de agricultura voltada para o cultivo de soja, que se tornou a matriz dominante da paisagem desse território; do significativo aumento da infraestrutura urbana; da diminuição da formação florestal, atrelada ao estreitamento e isolamento dessas manchas de fragmentos florestais; do aumento da floresta plantada (basicamente espécies exóticas); e da diminuição das áreas de formação campestre, pastagem e mosaico de agricultura e pastagem.

Frente a esse processo, alerta-se para a necessidade de medidas e ações de controle e monitoramento dessas áreas frente aos processos antrópicos de transformação da estrutura da paisagem, a fim de minimizar os impactos ambientais e evitar o comprometimento da diversidade biológica.

Como mecanismos de intervenção podem ser introduzidos estudos de controle da erosão e dos sedimentos, objetivando contribuir na análise quali e-quantitativa dos corpos hídricos da área de estudo. Bem como o monitoramento da formação florestal nativa, para que essa não seja suprimida ou descaracterizada, sobretudo pela perda enquanto ecossistema que possui ecológicas inerentes e de identificação da paisagem. Outro instrumento estratégico importante no planejamento da paisagem seria a inserção de corredores ecológicos. Por meio da conectividade de áreas fragmentadas, se potencializaria os serviços ambientais prestados por essas áreas, visto que a sua cobertura vegetal tem múltiplas funções, as quais são de suma importância para a conservação da biodiversidade e da qualidade de vida dos seres humanos.

Deste modo, compreende-se que estudos como esse ganham cada vez mais relevância, pois interpretar e compreender a paisagem é essencial para o estabelecimento de um planejamento holístico e integrado da paisagem, configurando-se como um instrumento

importante no ordenamento territorial, por meio do entendimento das mudanças e padrões espaço-temporais. Ao mesmo tempo, para que isso ocorra, acredita-se que é necessária uma quebra de paradigma e uma nova conduta epistêmica na gestão dos recursos naturais, voltada para uma perspectiva integrada e sistêmica do ambiente e não mais setorial e predatória, tornando-se, assim, um desafio para os pesquisadores e gestores do território.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, C.G.; SANTOS, A.R.; PIROVANI, D.B.; PIMENTEL, L.B.; EUGENIO, F.C. Estudo da fragmentação florestal e ecologia da paisagem na sub-bacia hidrográfica do Córrego Horizonte, Alegre, ES. **Espaço & Geografia**. 14 (2). 2011. p. 257 – 277.
- DANTAS, M. E.; VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da. Origem das Paisagens. In: VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da (Org.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2010. p. 35- 50.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Portal de Mapas do IBGE**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/passos-fundo/panorama>>. Acesso em 11 de set. 2020.
- LANG, S.; BLASCHKE, T.. **Análise da paisagem em SIG**. 1 ed. – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009, 424p.
- RODRÍGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 4º ed. Fortaleza: Editora UFC, 2013.
- ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia**. 2011. 253 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- SALINAS CHÁVEZ, E.; ROMÓN PUEBLA, A. M.. Propuesta metodológica de la delimitación semiautomatizada de unidades de paisaje de nivel local. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v. 25, p. 1-19, 2013.
- SANTOS, R. F. dos.. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SOUZA et al. (2020) - Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine - **Remote Sensing**, Volume 12, Issue 17, <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.
- ZIANI, P. **Análise dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí para ampliação do Corredor Ecológico da Quarta Colônia/RS**. Dissertação de Mestrado em Geografia – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.



# **REGIÃO IMEDIATA DE CACHOEIRA DO SUL, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM A PARTIR DA INFLUÊNCIA DOS BIOMAS E DO RELEVO NO USO E COBERTURA DO SOLO**

**IMMEDIATE REGION OF CACHOEIRA DO SUL, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL: CHARACTERIZATION OF THE LANDSCAPE FROM THE INFLUENCE OF BIOMES AND RELIEF ON LAND USE AND COVERAGE**

**REGIÓN INMEDIATA DE CACHOEIRA DO SUL, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE A PARTIR DE LA INFLUENCIA DE LOS BIOMAS Y EL RELIEVE EN EL USO Y LA COBERTURA DEL SUELO**

Patrícia Ziani<sup>1</sup>

Martiele Wilhelm<sup>2</sup>

Tainara Bueno Seefeldt<sup>3</sup>

Raquel Weiss<sup>4</sup>

**RESUMO:** A Região Geográfica Imediata de Cachoeira do Sul é composta por 4 municípios no estado do RS, situados na transição do Bioma Mata Atlântica e do Bioma Pampa, o que confere à área significativa diversidade paisagística. A pluralidade perpassa pelas dinâmicas territoriais, tipologias de padrões do relevo, flora e fauna. Estes elementos condicionam e propiciam determinadas formas de uso e ocupação do solo, estruturas fundiárias e desenvolvimento agrícola, os quais se refletem na estrutura socioeconômica dos municípios envolvidos. Buscando compreender as relações entre os arranjos físico-morfológicos e as apropriações antrópicas da paisagem, utilizaram-se métricas espaciais e técnicas de geoprocessamento para a espacialização e caracterização da região. Nesse sentido, a compreensão da paisagem da Região Imediata indica e fortalece a intrínseca conexão e interinfluência entre os biomas, o relevo e os usos do solo, mostrando a importância de uma leitura e compreensão sistêmica da paisagem.

**Palavras-chave:** Análise Geoespacial. Uso e Cobertura do Solo. Ecologia da Paisagem.

1 Doutora em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7582-9388>. E-mail: [pathyziani@gmail.com](mailto:pathyziani@gmail.com)

2 Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2557-0221>. E-mail: [wilhelm.martiele@acad.ufsm.br](mailto:wilhelm.martiele@acad.ufsm.br)

3 Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5797-3266>. E-mail: [tainaraseefeldt@gmail.com](mailto:tainaraseefeldt@gmail.com)

4 Doutora em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7169-8803>. E-mail: [raquel.weiss@ufsm.br](mailto:raquel.weiss@ufsm.br)

**ABSTRACT:** The Immediate Geographical Region of Cachoeira do Sul is composed of the municipalities of Cachoeira do Sul, Paraíso do Sul, Cerro Branco and Novo Cabrais, situated in the transition between the Atlantic Forest Biome and the Pampa Biome, conditioning significant landscape diversity. Plurality permeates territorial dynamics, typologies of relief patterns, flora and fauna. These elements condition and provide certain forms of land use and occupation, land tenure system and agricultural development, which reflect on the socioeconomic structure of the municipalities involved. Seeking the spatial relationships between the physical-morphological arrangements and the anthropic appropriations of the landscape, spatial metrics and geoprocessing techniques were used for spatialization and characterization of the region. In this sense, the understanding of the landscape of the Immediate Region indicates and strengthens the intrinsic connection and inter-influence between biomes, relief and land uses, showing the importance of a systemic reading and understanding of the landscape.

**Keywords:** Geospatial Analysis. Land Use and Cover. Landscape Ecology.

**RESUMEN:** La Región Geográfica Inmediata de Cachoeira do Sul está compuesta por 4 municipios del estado de RS, ubicados en la transición entre el Bioma de la Mata Atlántica y el Bioma de la Pampa, lo que le da al área una importante diversidad paisajística. La pluralidad permea dinámicas territoriales, tipologías de relieves, flora y fauna. Estos elementos condicionan y brindan ciertas formas de uso y ocupación del suelo, estructuras de tenencia de la tierra y desarrollo agrícola, que se reflejan en la estructura socioeconómica de los municipios involucrados. Buscando comprender las relaciones entre los arreglos físico-morfológicos y las apropiaciones antrópicas del paisaje, se utilizaron métricas espaciales y técnicas de geoprociamiento para la espacialización y caracterización de la región. En este sentido, la comprensión del paisaje de la Región Inmediata indica y fortalece la intrínseca conexión e interinfluencia entre biomas, relieve y usos del suelo, mostrando la importancia de una lectura y comprensión sistémica del paisaje.

**Palabras clave:** Análisis Geoespacial. Uso y Cobertura del Suelo. Ecología del Paisaje.

## INTRODUÇÃO

A Região Geográfica Imediata de Cachoeira do Sul é composta pelos municípios de Cachoeira do Sul, Paraíso do Sul, Cerro Branco e Novo Cabrais, situando-se na transição dos dois grandes biomas do Estado do Rio Grande do Sul (RS): o Bioma Mata Atlântica ao norte e o Bioma Pampa na metade-sul. A presença de ambos os biomas apresenta na região uma significativa diversidade paisagística, que resultam em diferentes dinâmicas territoriais, tipologias de padrões do relevo, flora e fauna que condicionam e propiciam determinadas formas de uso e ocupação do solo, estrutura fundiária e desenvolvimento agrícola, que refletem na estrutura socioeconômica dos municípios envolvidos.

Neste sentido, este trabalho tem como finalidade caracterizar a paisagem da Região Imediata de Cachoeira do Sul, a partir da influência dos biomas e do relevo no uso e cobertura do solo, dada a importância e a necessidade de compreender a paisagem desse território, caracterizado por cidades de médio a pequeno porte, com o maior número de municípios com uma população vivendo nas áreas rurais.

Paraíso do Sul, Cerro Branco e Novo Cabrais possuem majoritariamente população rural, com exceção de Cachoeira do Sul, que embora haja o predomínio da população vivendo na cidade, ainda assim, tem entre as principais atividades a agropecuária como base da economia. Desse modo, o cenário regional mostra que a demanda por terras para a produção agrícola e pecuária provoca impactos e mudanças ambientais, também paisagísticas, revelando as contradições permanentes entre as necessidades de ocupação e os processos naturais.

Diante disso, são imprescindíveis estudos voltados à região, visto o modo e amplitude das mudanças da sua paisagem. Esse fato instiga a pensar em alternativas que possibilitem a absorção de atividades econômicas concomitantes, entendendo que a paisagem se constitui como uma correlação entre instância física propriamente dita e práticas com valores coletivos, os quais compõem a singularidade local. Logo, formam-se os problemas e potencialidades, oportunidades e desafios inerentes à paisagem.

Os estudos realizados por Tricart, especialmente a partir da década de 1970, com seu livro ícone, “Ecodinâmica” (1977), já apontavam a relação entre geomorfologia e a conformação da paisagem, os seus vínculos envolvendo problemas ambientais com as características de uso e apropriação do espaço. Tricart, parte da perspectiva de que a compreensão da paisagem se dá pelos aspectos físicos e pela participação do homem, que é um elemento inerente e transformador da paisagem física.

Da dinâmica territorial marcada pelas relações de fatores abióticos e bióticos, principalmente das ações antrópicas, constroem-se as paisagens. A paisagem, enquanto interlocutora de relações, é percebida pela sua imagem física e pela sobreposição de usos (TARDIN, 2018). Desse modo, a imagem pode ser homogênea quanto heterogênea, legível ou ilegível, necessita ser decodificada, portanto interpretada, através do processo de percepção e análise, para que possa ser compreendida e conseqüentemente planejada.

Neste sentido, entende-se que, cada vez mais estudos relacionados à compreensão da paisagem, por meio de uma abordagem sistêmica, tornam-se relevantes, pois viabilizam um planejamento holístico e integrado dos elementos da paisagem. Este enfoque dado à paisagem, configura-se em uma ferramenta importante no ordenamento territorial e planejamento ambiental, pois considera a troca dialética e contínua da relação sociedade-natureza.

Para Rodriguez e Silva (2013, p. 313-314):

De todas as abordagens teórico-metodológicas utilizadas no planejamento ambiental, o mais integrador e sintetizador é o planejamento da paisagem, porque desde o início utiliza uma unidade de análise, a paisagem, que é uma unidade dialética é um complexo total ou um todo, que é testado em várias dimensões, de acordo com a natureza de sua mudança e transformação [...]

Por ser um conceito polissêmico é importante destacar que a paisagem é compreendida como uma determinada porção do espaço, que resulta da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos, os quais interagem dialeticamente entre si, fazendo da paisagem um conjunto único e indissociável, em evolução perpétua (BERTRAND, 1971). Neste mesmo sentido, Guerra e Marçal (2010, p.14) mencionam que

A paisagem é a natureza integrada e deve ser compreendida como síntese dos aspectos físicos e sociais, sendo importante seu conhecimento, no sentido de serem desenvolvidas pesquisas aplicadas que possam levar a metodologias que colaborem com o manejo adequado e sustentável dos recursos naturais, relevantes para a sociedade como um todo. Os estudos sobre paisagem também ganham importância na medida em que o conhecimento sobre a natureza vem sendo compreendido como a resultante das interações de diversos fatores sociais, econômicos e ambientais que interagem de forma dinâmica, aleatória e em diferentes escalas, espaciais e temporais, e conduzem a metodologias que apontem para um melhor conhecimento das interações e processos que ocorrem na natureza, ajudando de forma mais eficiente a sustentabilidade e/ou preservação das paisagens.

Amparada nesta perspectiva, e na busca por interações que caminhem em uma compreensão sistêmica, que entendam que processos e resultados estão intimamente conectados, vem o olhar da ecologia da paisagem, que vem despontando nas últimas décadas (anos de 1980), detendo-se em caracterizar e identificar as diferentes estruturas que compõem a paisagem.

Para Meneguetti (2007) a ecologia da paisagem marca uma nova perspectiva de planejar a paisagem, trazendo um olhar mais ecológico, com soluções espaciais que equilibrem intervenções antrópicas com o suporte biofísico e sua possibilidade de absorver impactos.

Sob uma abordagem ecológica, paisagística e ambiental, a paisagem pode ser entendida como um mosaico no qual ocorrem interações e fluxos de diferentes ecossistemas e energias, bem como a interação destes com os variados tipos de ações antrópicas, usos do solo e configurações espaciais (FORMAN, 1995).

O escopo teórico e metodológico da ecologia da paisagem é entendido como o estudo da estrutura, função e dinâmica de áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos, conectados por fluxos de energia e materiais, com níveis organizacionais de acordo com determinados padrões da paisagem. Sendo a paisagem a interface entre processos humanos e naturais, a ecologia da paisagem centraliza-se no meio em que ocorre o diálogo entre ambos os processos (DRAMSTAD et.al 1996; FORMAN, 1995; FORMAN, 2004; FORMAN, 2008; MENEGUETTI, 2007; TARDIN, 2018).

A estrutura da paisagem é conformada pelo mosaico territorial e estrutura ecológica dos diferentes arranjos espaciais de seus elementos constituintes: matriz, fragmento e corredor (DRAMSTAD et.al 1996; FORMAN, 1995; FORMAN, 2004; FORMAN, 2008).

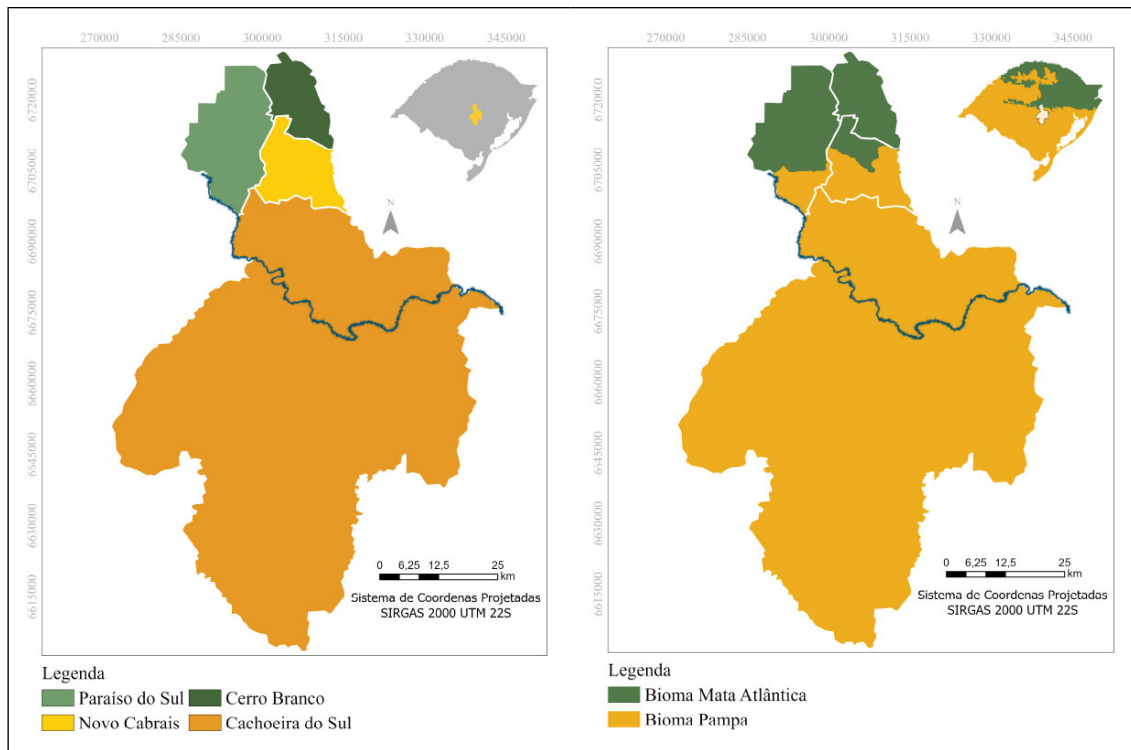
O fragmento ou mancha constitui uma área homogênea, diferente das unidades vizinhas, de extensão reduzida e não linear, definida pelo mesmo tipo de uso do solo, de acordo com a escala, sistema de classificação e que pode variar conforme o tamanho, forma, tipo de borda e etc. A mancha configura-se como elemento constituinte de determinada classe, em que ambas são os elementos chave de análise (FORMAN, 1995;2019). Os corredores são manchas lineares que se diferem da matriz devido ao seu potencial de conectividade de fragmentos, tendem a seguir um eixo condutor, podendo ser antrópicos ou faixas de vegetação. Já, a matriz, segundo Forman (1995; 2019), é o elemento mais extenso e com um papel essencial no funcionamento da paisagem, sendo responsável por conectar os demais elementos (corredores e fragmentos/manchas) em relação a toda a paisagem, tendo sua função vinculada aos fluxos gênicos e às mudanças relacionadas às dinâmicas.

Assim, a paisagem total é um mosaico de fragmentos, corredores e matrizes, analisada e entendida a partir da sua estrutura através do arranjo em padrões espaciais dos seus elementos. Estes, por sua vez, atuam nas duas outras características da paisagem: o funcionamento e mudanças. O funcionamento da paisagem constitui o movimento ou fluxo biótico de animais, plantas, água, vento, materiais e energia através da estrutura. Já a mudança compreende a dinâmica ou alteração no padrão espacial e no funcionamento no espaço e tempo. A alteração e/ou incremento de elementos antes inexistentes no mosaico, como lavouras, lagoas, silvicultura, edificações ou estradas, mudam o funcionamento da paisagem.

O principal instrumento metodológico de decomposição e análise da paisagem, utilizado por Forman, é as métricas da paisagem. As métricas constituem-se em métodos de mensuração e estatística, utilizados na quantificação do espaço em nível de fragmentos, classes de uso e cobertura da terra ou da matriz espacial. Seus estudos relacionam a configuração e a composição da paisagem. A configuração espacial trata da descrição das características espaciais quanto ao arranjo, posição ou orientação das manchas individuais ou em relação a múltiplas manchas, operando nas escalas de mancha e classe. Em contrapartida, na escala em nível de paisagem, têm-se as métricas de composição, as quais medem a variedade e abundância de tipos (usos e cobertura da terra) de manchas e suas relações no interior da paisagem, entretanto sem considerar a característica espacial, disposição ou localização das manchas (WEISS, 2016).

## **CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO**

Localizada na região central do RS (Figura 1), Cachoeira do Sul, que nomeia a Região Imediata, possui maior extensão geográfica com 3.736,158 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 81.552 habitantes, dos quais 85,5% residem na zona urbana (IBGE, 2021), diferenciando-se dos demais municípios que possuem predominância de pessoas em áreas rurais e com população inferior a 10 mil habitantes: Paraíso do Sul (7.635 habitantes), Cerro Branco (4.720 habitantes) e Novo Cabrais (4.246 habitantes).



Fonte: Elaboração das autoras (2022).

**Figura 1.** Localização da área de estudo.

Segundo o IBGE (2021), o Produto Interno Bruto (PIB) total da área de estudo é de 2.562.489,73, dos quais 87,3% corresponde a Cachoeira do Sul (2.236.349,24), sendo 1.591.605,43 (71,1%) referente à prestação de serviços, seguido do setor agropecuário com 399.872,47 (17,9%), e a Indústria com 244.871,34 (10,9%).

Nos municípios de Paraisópolis, Cerro Branco e Novo Cabrais também há predominância do setor de Serviços como maior responsável pelo PIB das localidades, representando, respectivamente, 62,6%, 57,6% e 49,8%.

No caso de Novo Cabrais, a Agropecuária é o segundo segmento de maior relevância (45,4%). Apresenta pequena diferença em comparação ao setor de Serviços. Já em Paraisópolis e Cerro Branco o percentual desse setor é de 38,4% e 33,9% do PIB de cada município.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada pautou-se em: revisão bibliográfica teórico-metodológica; levantamento e compilação de dados existentes sobre a área de estudo; aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento; e análise da composição, configuração e dinâmica da paisagem através de métricas da paisagem.

A revisão bibliográfica teórico-metodológica contemplou diversas fontes de pesquisa como: livros, dissertações, teses, revistas e artigos de periódicos que envolviam a temática e o conceito de paisagem, ecologia da paisagem, uso e cobertura do solo e SIGs.

O levantamento e compilação de dados existentes sobre a área de estudo, ocorreu a partir da busca de dados, informações e materiais de diferentes fontes como, por exemplo: o Portal de Mapas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do MapBiomas. Atrelada a essa etapa esteve a aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, por meio do uso do software ArcGis Pro (ESRI), que permitiu a realização do cruzamento desses dados e suas informações, gerando assim, os mapas temáticos. Para tanto, foram utilizadas as seguintes bases temáticas: limites territoriais e políticos-administrativos, disponibilizados pelo Portal de Mapas do IBGE; a Coleção 5.0 do MapBiomas; e a base de arquivos digitais do Serviço Geológico do Brasil - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que dispõe padrões de relevo da área de estudo, na escala de 1:750.000.

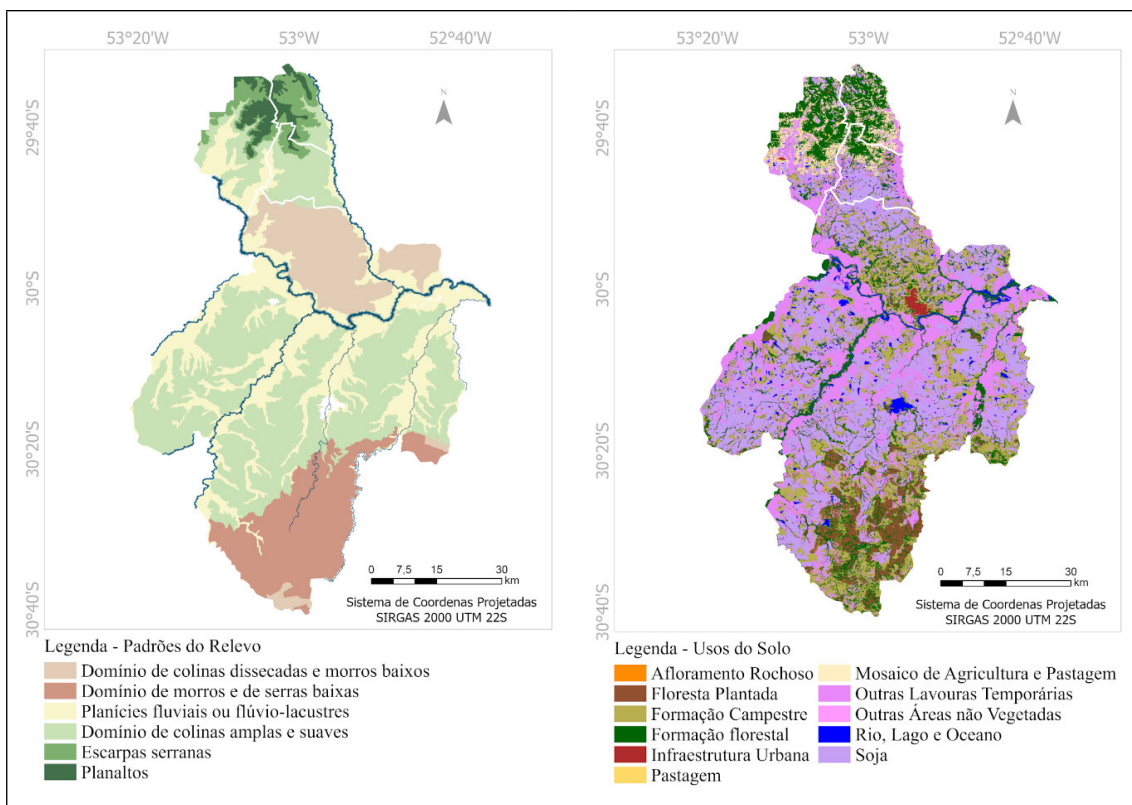
A partir desses dados, identificaram-se os tipos de biomas, padrões de relevo e usos e coberturas do solo na área de estudo, assim como a individualização dos dados para cada município do estudo e a sua classificação.

Apoiada nas perspectivas de Forman, considerando a matriz como o pano de fundo, ou seja, o elemento dominante, e as análises em níveis de classes das paisagens, realizaram-se comparações entre os dados em escala regional e municipal, o que facilita a análise da composição. Dessa forma, configurou-se os padrões de relevos e suas dinâmicas em meio às paisagens dos municípios com suas particulares métricas, com o intuito de compreender a paisagem desse território.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como resultados, destacam-se, os mapeamentos dos padrões de relevo da Região Imediata de Cachoeira do Sul e de uso e cobertura do solo, que são apresentados, respectivamente, da esquerda para a direita, na Figura 2 e sumarizados nas Tabelas 1 e 2. Onde pode-se identificar e analisar as diferentes configurações de relevo e de usos e coberturas do solo nesta paisagem, tanto em relação à escala regional quanto municipal, sendo possível perceber que os processos e resultados estão intimamente conectados.





Fonte: Elaboração das autoras (2022).

Figura 2. Padrões de relevo e uso e cobertura do solo da área de estudo.

Tabela 1. Quantitativos das áreas de padrões do relevo.

Padrões de Relevo	Região Imediata	Cachoeira do Sul	Cerro Branco	Novo Cabrais	Paraíso do Sul
Domínio de Colinas Amplas e Suaves	173.745,15 ha 39,44%	145.892,89 ha 39,26%	3.489,78 ha 22,07%	13.958,46 ha 72,06%	10.404,00 ha 30,83%
Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos	52.194,10 ha 11,85%	52.015,82 ha 14,00%	-	178,28 ha 0,92%	-
Domínio de Morros e de Serras Baixas	65.293,66 ha 14,82%	65.293,66 ha 17,57%	-	-	-
Escarpas Serranas	16.243,80 ha 3,69%	-	7.369,52 ha 46,61%	2.037,77 ha 10,52%	6.836,51 ha 20,26%
Planaltos	10.875,68 ha 2,47%	-	4.104,36 ha 25,69%	427,05 ha 2,20%	6.344,26 ha 18,80%
Planícies Fluviais	122.159,93 ha 27,73%	108.375,91 ha 29,17%	847,88 ha 5,36%	2.769,79 ha 14,30%	10.166,34 ha 30,12%
TOTAL	44.0512,36 ha	37.1578,29 ha	15.811,55 ha	19.371,37 ha	33.751,13 ha

Fonte: Elaboração das autoras (2022).

**Tabela 2.** Quantitativos das áreas de uso e cobertura do solo.

Uso e Cobertura do Solo	Região Imediata	Cachoeira do Sul	Cerro Branco	Novo Cabrais	Paraíso do Sul
Afloramento Rochoso	130,31 ha 0,02%	130,32 ha 0,03%	-	-	-
Floresta Plantada	17.874,08 ha 4,04%	17.308,72 ha 4,63%	245,69 ha 1,56%	33,99 ha 0,18%	282,59 ha 0,84%
Formação Campestre	83.406,66 ha 18,85%	80.647,89 ha 21,59%	-	1.815,49 ha 9,41%	925,08 ha 2,74%
Formação Florestal	83.036,53 ha 18,77%	56.358,89 ha 15,09%	8.901,14 ha 56,39%	4.307,14 ha 22,33%	13.345,16 ha 39,56%
Infraestrutura Urbana	1.718,03 ha 0,38%	1.580,94 ha 0,42%	25,68 ha 0,16%	22,77 ha 0,12%	88,49 ha 0,26%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	11.020,06 ha 2,49%	-	3.477,59 ha 22,03%	1.516,25 ha 7,86%	6.014,72 ha 17,83%
Outras Áreas não vegetadas	496,72 ha 0,11%	353,71 ha 0,09%	34,87 ha 0,22%	56,23 ha 0,29%	51,86 ha 0,15%
Outras Lavouras Temporárias	105.525,91 ha 23,85%	92.026,97 ha 24,64%	1.808,75 ha 11,46%	4.332,79 ha 22,46%	7.332,34 ha 21,74%
Pastagem	2.948,29 ha 0,66%	-	581,89 ha 3,69%	395,32 ha 2,05%	1.969,90 ha 5,84%
Rio, Lago	12.636,76 ha 2,85%	11.463,74 ha 3,06%	52,71 ha 0,33%	413,77 ha 2,17%	701,46 ha 2,08%
Soja	123.728,93 ha 27,96%	113.646,39 ha 30,43%	659,99 ha 4,16%	6.397,04 ha 33,16%	3.019,97 ha 8,95%
TOTAL	442.391,97 ha	373.490,57 ha	15.785,31 ha	19.290,80 ha	33.731,60 ha

Fonte: Elaboração das autoras (2022).

Em termo de padrões de relevo, a Região Imediata de Cachoeira do Sul caracteriza-se majoritariamente pelo domínio de colinas amplas e suaves, com 173.745,15 ha, que corresponde a 39,44%, localizadas na metade sul. Em seguida, tem-se a presença de: planícies fluviais abrangendo 122.159,93 ha, que representa 27,73% dessa paisagem; domínio de morros e de serras baixas com 65.293,66 ha que equivale 14,82% da região sul; domínio de colinas dissecada e morros baixos que envolve 52.194,10 ha, totalizando 11,85%; a região de escarpas serranas com 16.243,80 ha, correspondendo 3,69% da porção norte; juntamente com os 10.875,68 ha de áreas de planaltos, que correspondem a 2,47% da área de estudo.

No contexto do uso e cobertura do solo, a Região Imediata de Cachoeira do Sul tem como matriz predominante da paisagem o cultivo de soja envolvendo 123.728,93 ha, que equivale a 27,96% da região de análise. Somado à soja há o cultivo de outras lavouras temporárias que abrangem outros 105.525,91 ha, correspondente a 23,85% da área de estudo. Ambas as classes totalizam 229.254,84 ha que corresponde a 51,82% da região de análise, apontando para o caráter agrícola da Região Imediata de Cachoeira do Sul.

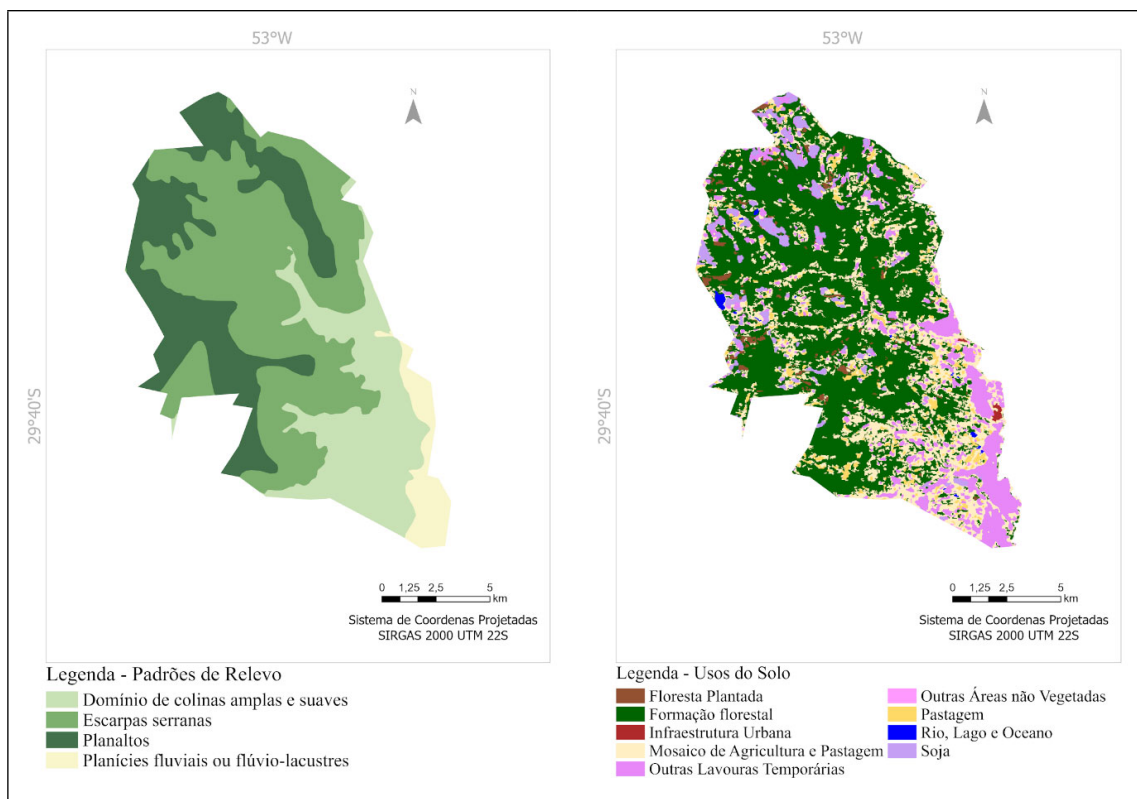
Entre as outras classes destacam-se que as áreas de floresta representam 100.910,61 ha, que equivale a 22,81% da área de estudo, sendo 83.036,53 ha de formação florestal com vegetação nativa típica do Bioma Mata Atlântica, totalizando 18,77%, e 17.874,08 ha de floresta plantada associadas basicamente as espécies exóticas, como eucalipto e pinus, que equivale a 4,04% da Região Imediata de Cachoeira do Sul. As áreas de formação campestre envolvem 83.406,66 ha, abrangendo 18,85%, estando vinculadas, principalmente, ao Bioma Pampa, que também estão associadas aos 2.948,29 ha, áreas de pastagem.

Os rios e lagos envolvem 12.636,76 ha, estando associados aos principais cursos d'água e a reservatórios artificiais (açudes) que servem de suporte para as práticas agrícolas da região, abrangendo assim 2,85% desta paisagem. Por apresentar municípios de porte pequeno e médio a infraestrutura urbana não é muito expressiva na paisagem, apresenta 1.718,03 ha, 0,38% da área de estudo. Encontram-se ainda 130,31 ha de afloramentos rochosos e 496,72 de outras áreas não vegetadas, que correspondem, respectivamente a 0,02% e 0,11% da região de análise.

Sobre este contexto da paisagem, cabe salientar que a formação florestal e formação campestre, de significativas funcionalidades ambientais, ecológicas e paisagísticas, típicas do Bioma Mata Atlântica e Pampa, respectivamente, vêm sofrendo pressões diante o desenvolvimento agrícola, especialmente, para o cultivo de soja, sobretudo nos municípios com predomínio do Bioma Pampa. Como resultado, agravam-se o assoreamento de rios, há menor capacidade de retenção de água das chuvas no solo, cheias e secas mais severas, afetando a fertilidade e prejudicando as próprias áreas agrícolas. Além disso, há a perda da biodiversidade microbiológica do solo, da flora e da fauna, perceptíveis pela diminuição da densidade e abundância de vegetação.

Ao se detalhar o contexto de cada município da Região Imediata de Cachoeira do Sul, se percebe que a presença dos biomas, atrelados aos padrões de relevo, configura diferentes modos de uso e ocupação do solo, bem como estrutura fundiária e desenvolvimento agrícola, que refletem na estrutura socioeconômica dos municípios.

Em Cerro Branco, município localizado na porção norte da Região Imediata de Cachoeira do Sul, observa-se, que 46,61% da paisagem, isto é 7.369,52 ha, encontra-se em áreas denominadas escarpas serranas, que tem declividades bastante acentuadas, uma vez que está na área do rebordo do planalto (Figura 3). Essa condição de relevo inviabiliza a utilização de maquinário agrícolas e envolve Áreas de Preservação Permanente (APPs) que são protegidas por lei, e cumprem um papel fundamental na prestação de serviços ecossistêmicos na paisagem. Tal peculiaridade de relevo favorece para que matriz dominante de uso e cobertura do solo deste município seja de formação florestal, abrangendo 56,39% de Cerro Branco, que corresponde a 8.901,14 ha de significativos remanescente de Mata Atlântica, uma vez que esses municípios estão totalmente inseridos no Bioma Mata Atlântica.

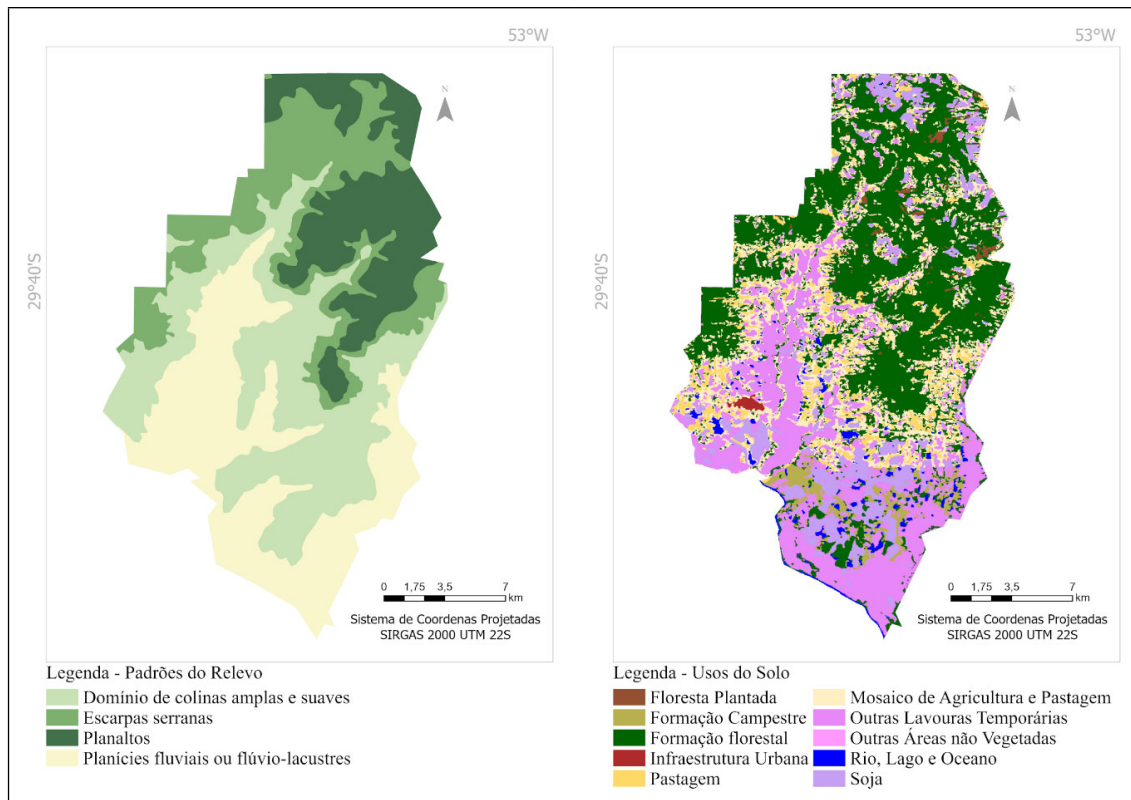


Fonte: Elaboração das autoras (2022).

**Figura 3.** Padrões de relevo e uso e cobertura do solo em Cerro Branco.

Por ser um município pequeno, Cerro Branco detém, na grande maioria, de pequenas propriedades, bastante vinculadas à subsistência, com população vivendo grande parte no rural, fazendo com que a infraestrutura urbana seja de 1.718,03 ha, o que corresponde a apenas 0,38% do território do município. As áreas de planícies fluviais estão associadas às várzeas do Rio Botucaraí, que faz o limite leste da divisa do município de Cerro Branco, que por serem mais planas encontra-se o cultivo de outras lavouras temporárias como, por exemplo, o cultivo do arroz. Já nas áreas de planalto há o cultivo de soja, por serem áreas mais planas, no entanto em pequena expressão, se comparada ao contexto da Região Imediata de Cachoeira do Sul. Entre a transição das áreas de planalto as áreas mais baixas onde ocorre o domínio de colinas amplas e suaves, há a presença de mosaicos de agricultura e pastagem, onde se destaca o cultivo do fumo, milho e feijão e prática de gado leiteiro.

Com características bastante similares a Cerro Branco, na porção noroeste da área de estudo, está localizado o município de Paraíso do Sul, que tem sua dinâmica territorial de uso e cobertura do solo diretamente relacionada aos padrões de relevo, ressaltando o papel do relevo como um limitador natural de uso e ocupação desse território (Figura 4). No que tange a questão de relevo, observa-se que em Paraíso do Sul não há uma classe que se sobressaia muito sobre as demais, sendo relativamente próximas, em termos de extensão. Na região norte e nordeste do município situam-se áreas de planalto, ocupando 6.344,26 ha, que equivale a 18,80% desta paisagem, que são ocupadas, basicamente, pelo cultivo de soja.



Fonte: Elaboração das autoras (2022).

**Figura 4.** Padrões de relevo e uso e cobertura do solo em Paraíso do Sul.

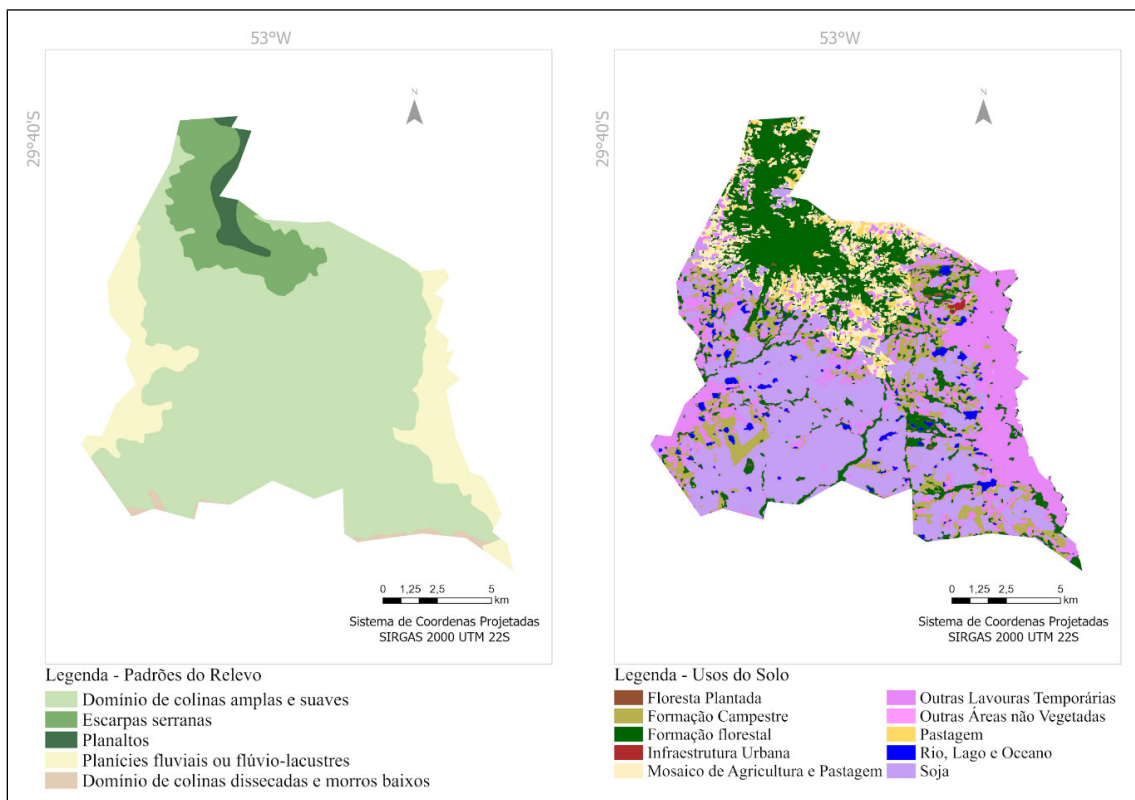
Em uma faixa de transição das áreas planalto para as áreas de menor altitude encontram-se 6.836,51 ha de escarpa serrana, que representam 20,26% de Paraíso do Sul, demarcada por maiores inclinações, concentrando áreas de formações florestais que servem de corredores ecológicos, sendo 13.345,16 ha de formação florestal, representa 39,56% dessa paisagem, e outros 282,59 ha, isto é, 0,84%, de floresta plantada, que estão vinculada a subsistência, para utilização na construção de palanques de cerca e/ou queima para os fornos de fumo.

Nas áreas de domínio de colinas amplas e suaves destaca-se a pastagem com 1.969,90 ha, associado a 6.014,72 ha de mosaico de agricultura e pastagem, que corresponde, respectivamente, a 5,84% e 17,83% de Paraíso do Sul. Atrelado a isso há, em sentido sul do município, onde estendem-se às áreas de planícies fluviais, que abrangem 10.166,34 ha, sendo a segunda maior classe em termo de extensão com 30,12% do município de Paraíso do Sul, as lavouras temporárias, vinculadas ao cultivo de fumo, milho e arroz somado ao cultivo de soja que vem incorporando essas áreas ao longo dos anos.

Próximo a essa área, tem-se a infraestrutura urbana que representa 0,26% dessa paisagem, abrange 88,49 ha, visto que Paraíso do Sul é um município pequeno com a maioria da população também vivendo em áreas rurais, concentra-se em pequenos povoados. Quanto aos recursos hídricos, destaca-se que 701,46 ha foram identificados como rios e lagos, que representam 2,08% desse território, que por sua vez, estão associados aos principais cursos d'água como, por exemplo, o rio Jacuí e o Arroio da Porta, e açudes, que são utilizados pelas práticas agrícolas presentes nos municípios.



Nesta mesma perspectiva a paisagem do município de Novo Cabrais apresenta forte ligação com os padrões de relevo (Figura 5), envolvendo 72,06% domínio de colinas amplas e suaves com 13.958,46 ha do município, propiciando o desenvolvimento de práticas agrícolas com maquinário agrícola de porte maior. Deste modo, destaca-se que a matriz dominante desta paisagem é agrícola, com destaque para da soja que envolve 33,16%, que equivale a 6.397,04 ha, seguido pelo uso de outras lavouras temporárias que envolvem 4.332,79 ha (21,74%) e mosaico de agricultura e pastagem 1.516,25 há, que compreende 7,86% do município.



Fonte: Elaboração das autoras (2022).

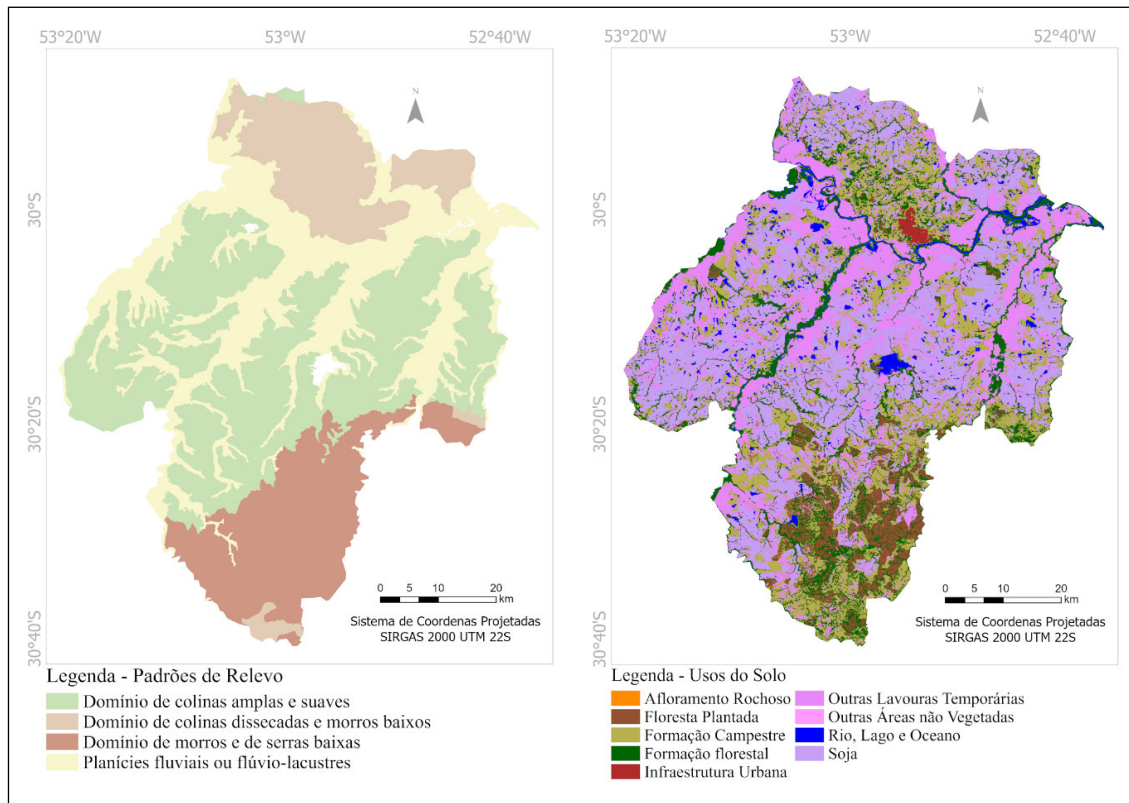
**Figura 5.** Padrões de relevo e uso e cobertura do solo em Novo Cabrais.

As áreas de formação florestal que correspondem a 4.307,14 ha, totalizando 22,33% desses municípios, localizam-se na porção norte no Bioma Mata Atlântica, atreladas às áreas de escarpa serrana, apresentando fragmentos expressivos de vegetação, e fragmentos mais retilíneos associados às APPs de cursos d'água, adentrando no Bioma Pampa na metade sul do município. Já, a formação campestre representa 9,41% dessa paisagem, envolvendo 1.815,49 ha, de manchas bastante fragmentadas, vinculada ao Bioma Pampa, localizadas da metade sul deste município, envoltas principalmente por soja.

Nas áreas de planícies fluviais, que representam 14,30% da paisagem de Novo Cabrais, há 2.769,79 ha, que pela proximidade dos cursos d'água, concentra as áreas de cultivo do arroz. A infraestrutura urbana assim como em Cerro Branco e Paraíso do sul é

pouco expressiva no contexto da paisagem abrangendo 0,12% da paisagem que são 22,77 ha. Já os rios e lagos compreendem, principalmente a açudes e principais cursos de água, representando 413,77 ha, que totalizam 2,17% do município.

Já, Cachoeira do Sul apresenta uma configuração de paisagem bastante distinta dos municípios ao norte da Região Imediata de Cachoeira do Sul, justamente por estar totalmente inserido no Bioma Pampa, apresentar padrões de relevo com declividade menos acentuadas, além de ser uma cidade de porte médio (Figura 6).



Fonte: Elaboração das autoras (2022).

**Figura 6.** Padrões de relevo e uso e cobertura do solo em Cachoeira do Sul.

A predominância paisagística de Cachoeira do Sul, em termos de relevo, é de domínio de colinas amplas e suaves com 39,26% dessa paisagem, que favorece para que o cultivo da soja também seja a matriz dominante na questão de uso e cobertura do solo, envolvendo 30,43% deste território, que corresponde a 113.646,39 ha, que por sua extensão faz com que essa seja também a matriz dominante da Região Imediata de Cachoeira do Sul.

Associado aos principais cursos d'água de Cachoeira do Sul, que são o rio Jacuí, rio Botucaraí, rio Santa Bárbara, rio Cambará, rio Irapuã, Arroio Capané, Arroio Piquiri e Arroio Irui, estão localizadas as planícies fluviais, que são o segundo padrão de relevo mais abrangente são com 108.375,91 ha, que corresponde a 29,17% do município, ocupados essencialmente por outras lavouras temporárias com destaque para o cultivo do arroz. Esse caráter agrícola na paisagem só é possível pela presença de significativos



corpos d'água que oferecem esse suporte hídrico ao desenvolvimento agrícola, que correspondem a 3,06% desse território com 11.463,74 ha.

A infraestrutura urbana concentra 85,5% da população de Cachoeira do Sul, que corresponde a 81.552 habitantes (IBGE, 2021), envolvendo 1.580,94 ha, que compreende 0,42% desta paisagem. Apesar de pouco expressiva em termos de extensão no contexto da paisagem, o seu funcionamento desempenha um papel fundamental na dinâmica desta paisagem, principalmente vinculado a taxas de impermeabilização do solo e esgotamento sanitário e supressão de fragmentos florestais.

Outro elemento marcante nesta paisagem é a presença de 80.647,89 há de formação campestre, englobando 21,59% de Cachoeira do Sul. Nos últimos anos, a formação campestre, fortemente influenciada pelo êxodo rural, tem cedido espaço para outros usos, não só agrícolas, mas também para áreas de florestas plantadas que são, principalmente de espécies de eucalipto para celulose, fazendo com que atualmente cerca de 17.308,72 ha, isto é, 4,63% da paisagem, destinem-se a esse uso na região sul de Cachoeira do Sul, no domínio de morros e serras baixas. Por ser uma prática de espécie exótica, desconexa com essa paisagem e com o bioma ali presente, alerta-se sobre as alterações significativas tanto em termos de biodiversidade quanto de descaracterização da paisagem e até mesmo da sua identidade visual.

A Formação Florestal abarca 56.358,89 ha, que totaliza 15,09% da paisagem, estendendo-se principalmente nas APPs de curso d'água, envolvendo notáveis remanescentes do Bioma Mata Atlântica por ser uma área de transição com o Bioma Pampa. Observa-se ainda a presença de 130,32 ha de afloramentos rochosos, representando 0,03% de Cachoeira do Sul.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A paisagem da Região Imediata de Cachoeira do Sul, que é resultado do processo dialético e contínuo na relação sociedade-natureza, apresenta vínculo direto com o relevo, que é um limitador natural, com a presença do Bioma Mata Atlântica ao norte e o Bioma Pampa na metade-sul, que viabilizam grande diversidade paisagística na região, atrelado aos diferentes tipos de uso e cobertura do solo.

Entre os resultados destaca-se que apesar de apresentar um relevo mais acidentado na porção norte da área de estudo, percebe-se o crescente avanço do cultivo da soja, sobre as demais plantações temporárias de mosaico de agricultura, áreas de pastagem e formação campestre, que impactam e alteram diretamente esta paisagem e seu equilíbrio ecológico.

Neste sentido, compreende-se que a presente pesquisa se configura como um instrumento importante no conhecimento e planejamento da paisagem da região, fornecendo aos municípios uma visão integradora dos elementos paisagísticos, subsidiando o ordenamento e planejamentos ambiental de curto, médio e longos prazos do uso e cobertura do solo.

## REFERÊNCIAS

- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra, n. 13, p. 1-27, 1971.
- DANTAS, M. E.; VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da. Origem das Paisagens. In: VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da (Org.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2010. p. 35- 50.
- DRAMSTAD, W., E.; OLSON, J. D., FORMAN, R. T. T.. **Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning**. Washington: GSD, Island Press, 1996.
- FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- FORMAN, R. T. T. **Towns, Ecology, and the Land**. Cambridge University Press, 2019.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S.. **Geomorfologia ambiental**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Portal de Mapas do IBGE**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/passos-fundo/panorama>>. Acesso em 11 de set. 2020.
- MENEGUETTI, K. S. **De cidade-jardim a cidade sustentável: Potencialidades para uma estrutura ecológica urbana em Maringá - PR**. 207. 205 f. (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SOUZA et al. (2020) - Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine - **Remote Sensing**, Volume 12, Issue 17, 10.3390/rs12172735.
- RODRÍGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 4º ed. Fortaleza: Editora UFC, 2013.
- TARDIN, R.. **Análise, Ordenação e Projeto da Paisagem**. Rio de Janeiro: Rio Books, UFRJ, PROURB, 2018.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

# **CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE-SP SOB A PERSPECTIVA DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS**

**CHARACTERIZATION OF THE USE AND OCCUPATION OF THE LAND  
OF THE MUNICIPALITY OF PRAIA GRANDE-SP UNDER THE PERSPECTIVE  
OF THE GEOECOLOGY OF LANDSCAPES**

**CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE PRAIA  
GRANDE-SP DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GEOECOLOGÍA DE LOS PAISAJES**

**Gabriela Pereira da Silva<sup>1</sup>  
Regina Célia de Oliveira<sup>2</sup>  
Franciele Caroline Guerra<sup>3</sup>**

**RESUMO:** A Geoecologia das Paisagens surge como uma forma de apresentar métodos, procedimentos e técnicas de investigação que podem estabelecer um diagnóstico do espaço geográfico onde os elementos sociais e naturais são dimensionados e classificados de acordo com as especificidades da paisagem. O objetivo é analisar o uso e ocupação da terra do município de Praia Grande (SP) sob a perspectiva da Geoecologia das Paisagens, a partir de fontes cartográficas tais como, imagens de satélite e documentos cartográficos pré-existentes na escala de 1:50.000. Com a interpretação documental, foi possível definir a direção da evolução urbana em relação às Unidades Geoambientais Souza (2010) que apresenta funções ecológicas diversas e os procedimentos metodológicos consistiram no levantamento histórico da área de estudo, levantamento cartográfico, trabalho de campo, sistematização de dados, caracterização e mapeamento, operacionalizado a partir do enfoque funcional da paisagem orientado pela Geoecologia das paisagens de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004).

**Palavras-chave:** Geoecologia das paisagens. Uso e ocupação da terra. Geomorfologia Costeira. Planejamento Territorial.

1 Mestranda em Geografia pelo PPG em Geografia e Integrante do NEAL-Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos, UNICAMP/Campinas-SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5763-4229>. E-mail: [gabi.pereirasilva@live.com](mailto:gabi.pereirasilva@live.com)

2 Doutorado, Professora do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas e Coordenadora do NEAL-Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3506-5723>. E-mail: [regina5@unicamp.br](mailto:regina5@unicamp.br)

3 Doutoranda em Geografia pelo PPG em Geografia, UNICAMP/Campinas-SP, Brasil em cotutela com a Universidade de Coimbra, Portugal. Integrante do NEAL-Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos e do CEGOT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7432-1179>. E-mail: [f234505@dac.unicamp.br](mailto:f234505@dac.unicamp.br)

Agradecimento: À CAPES/PROEX pelo financiamento deste trabalho.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em dezembro de 2022.

**ABSTRACT:** Landscape Geoecology emerges as a way of presenting methods, procedures and research techniques that can establish a diagnosis of the geographic space where social and natural elements are dimensioned and classified according to the specifics of the Landscape. The objective is to analyze the use and occupation of land in the municipality of Praia Grande (SP) from the perspective of Landscape Geoecology, from cartographic sources such as satellite images and pre-existing cartographic documents at a scale of 1:50,000. With the documental interpretation, it was possible to define the direction of urban evolution in relation to the Geoenvironmental Units Souza (2010) that have different ecological functions and the methodological procedures consisted of the historical survey of the study area, cartographic survey, field work, data systematization, characterization and mapping, operationalized from the functional approach of the landscape guided by the Landscape Geoecology of Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004).

**Keywords:** Geoecology of landscapes. Land use and occupation. Coastal geomorphology. Territorial Planning.

**RESUMEN:** La Geoecología del Paisaje surge como una forma de presentar métodos, procedimientos y técnicas de investigación que pueden establecer un diagnóstico del espacio geográfico donde los elementos sociales y naturales se dimensionan y clasifican de acuerdo con las especificidades del paisaje. El objetivo es analizar el uso y la ocupación de la tierra en el municipio de Praia Grande (SP) desde la perspectiva de la Geoecología del Paisaje, a partir de fuentes cartográficas como imágenes satelitales y documentos cartográficos preexistentes en la escala de 1:50.000. Con la interpretación documental, fue posible definir la dirección de la evolución urbana en relación con las Unidades Geoambientales de Souza (2010) que tienen diversas funciones ecológicas y los procedimientos metodológicos consistieron en el levantamiento histórico del área de estudio, levantamiento cartográfico, trabajo de campo, sistematización, caracterización y cartografía de datos, operacionalizados desde el enfoque funcional del paisaje guiado por la Geoecología de los paisajes de Rodríguez, Silva y Cavalcanti (2004).

**Palabras clave:** Geoecología de paisajes. Uso y ocupación de la tierra. Geomorfología Costera. Planificación Territorial.

## INTRODUÇÃO

Epistemologicamente, a Geoecologia das Paisagens desenvolveu-se principalmente sob a formulação conceitual da Paisagem, denominada assim em meados do século XVI e XIX, passando por inúmeros áreas do conhecimento como a Biologia, a Sociologia e as Artes, as quais através de observações e interpretações do espaço, utilizaram em seus estudos, o nome assim descrito até os dias atuais. Estudos sobre a Geoecologia das Paisagens, em geral objetivam resultados que proporcionem conhecimento acerca das

funcionalidades dos elementos que a compõem, da mesma forma, a Geografia procura os resultados dessas relações no espaço e no território considerando importante tratar das reorganizações impostas à natureza pelo sistema antrópico.

Para a Geografia, o conceito de Paisagem promoveu importantes discussões e contribuições teórico-metodológicas, as quais tiveram em comum o caráter dialético com a análise sistêmica da paisagem e os elementos atuantes no espaço. É possível afirmar que houve um movimento de renovação da Geografia nesse sentido, protagonizado por estudiosos interessados na categorização da paisagem enquanto uma manifestação das complexas relações assistidas no meio, podendo assim ser agrupadas em três grandes categorias (MORAES, 1994): a Geografia Pragmática (no Brasil “Teorética”; Geografia Quantitativa ou Nova Geografia) a Geografia Crítica e a Geografia da Percepção/Comportamento.

Sotchava (1977) e Tricart (1965) encabeçaram o discurso da Geografia Sistêmica, para além dos estudos abordados pela Geografia Pragmática, e Bertrand (1968;1972) ao acrescentar que a paisagem é o resultado da combinação dinâmica, em um determinado local do espaço, afirma que essa portanto caracteriza-se como instável, ao denotar elementos antrópicos, biológicos e físicos, se faz como um conjunto único e indissociável, movimentando-se em perpétua evolução (BERTRAND, 2004, p.141).

Cada autor busca apreender a Paisagem em sua totalidade, criando etapas, procedimentos, métodos de interpretação, análise e agrupamento das especificidades considerando, os sistemas naturais e antrópicos, diferentemente da Geografia Física Tradicional em que se adotava análises separatistas (antrópico separado do natural). Dado aos avanços teórico-metodológicos para análise e compreensão das funcionalidades da Paisagem, Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) organizam métodos, técnicas e procedimentos operacionais para dar origem a Geoecologia das Paisagens.

A abordagem teórica deste trabalho busca uma forma de compreender as transformações observadas na paisagem considerando as dinâmicas de evolução urbana, sendo esta uma área de considerável fragilidade ambiental. Neste caso, cabe analisar de que forma, como e quando a malha urbana passou a redefinir as paisagens observadas em Praia Grande bem como compreender as motivações da permanência da urbanização seja vertical ou horizontalmente a partir dos primeiros anos da emancipação política-administrativa do município.

O enfoque funcional da Paisagem, explicada no livro de Rodriguez (et. al., 2004) é o que melhor se aproxima da questão do uso e ocupação da terra do município de Praia Grande, pois observa-se importantes alterações no meio físico devido ao fluxo populacional intenso nas últimas décadas.

Apoiado ao livro Geoecologia das Paisagens, procura-se neste trabalho, elencar alguns dos locais em que a paisagem se apresenta em processo de degradação, o qual é notável em imagens de satélite e fotografias aéreas. Através dos mapas de Uso e ocupação da terra (SILVA et. al., 2021), Uso do solo pela Legislação municipal além da Carta de Unidades Geoambientais (SOUZA, 2010), pretende-se analisar essa dinâmica funcional e os processos geoecológicos degradantes ocorridos em alguns pontos mais críticos do município.

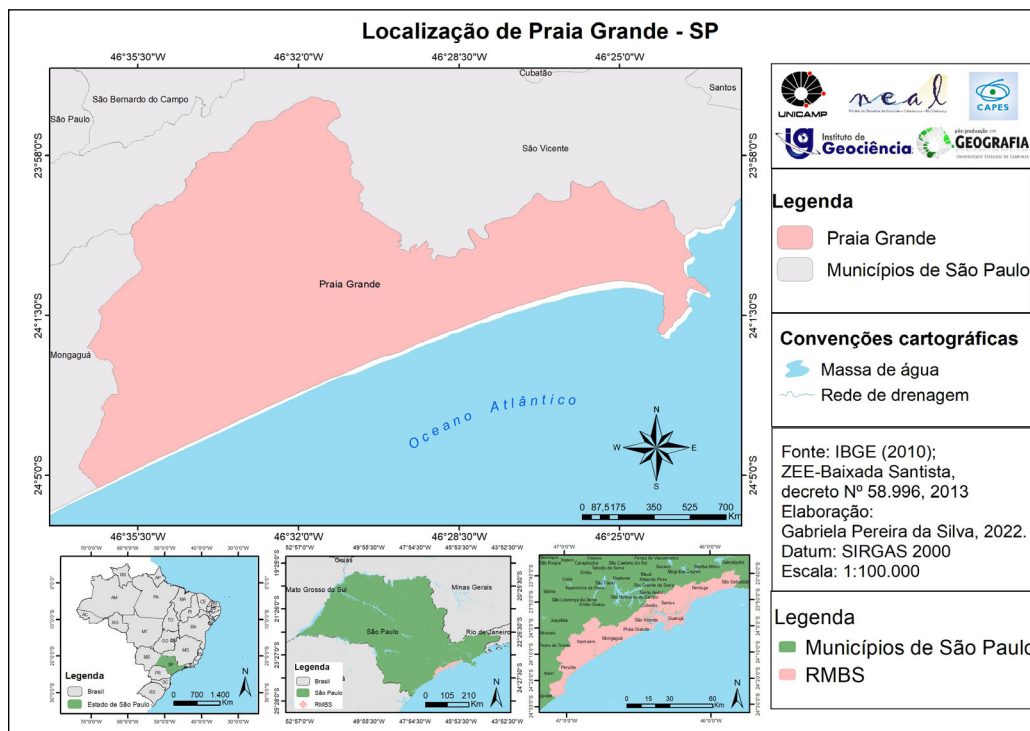
O recorte de estudo do presente trabalho é o município de Praia Grande, localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista, uma das três regiões metropolitanas do estado

de São Paulo, criada em 30 de julho de 1996 pela Lei Complementar Estadual nº 815/1996 (PRAIA GRANDE, 1996). Os movimentos migratórios notados a desde a década de 1970 elevou o grau de urbanização, e atualmente, segundo dados da Fundação SEADE, o município apresenta uma taxa de 100% da urbanização com relação aos dados do Estado de São Paulo.

## ÁREA DE ESTUDO

O município de Praia Grande localiza-se sob as coordenadas UTM, latitude de 24° 00' 21" S e longitude de 46° 24' 21" W, é um dos nove municípios que compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista criada a partir da Lei Complementar nº815, de 30 de julho de 1996, no estado de São Paulo (Figura 1). Faz fronteira com o município de São Vicente ao Norte, a Oeste com o município de Mongaguá e ao Sul com o Oceano Atlântico, apresenta área territorial de 149 km<sup>2</sup> população de 325.073 habitantes, com densidade demográfica de 1781,87 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

O clima é classificado como úmido, controlado pelas massas de ar tropicais e polares (MONTEIRO, 1973), a média pluviométrica mensal do município entre os anos de 1982 e 2020, conforme os dados do posto pluviométrico localizado no Bairro Jardim Melvi, a uma altitude de 10 metros, na bacia do rio Branco, latitude 24°02'00"S e longitude 46°33'00" (SOUZA, 2010). Verifica-se que os meses mais chuvosos do ano são Janeiro, Fevereiro e Março, sobretudo a umidade relativa do ar fica em torno de 80% ao longo do ano todo e a temperatura média anual não ultrapassa os 25°, segundo o DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010) e ZEE-Baixada Santista (2013). Elaboração: Autoras (2022).

**Figura 1.** Mapa da localização do município de Praia Grande-SP.

Essas condições climáticas somadas aos aspectos geológicos e pedológicos, influenciaram a formação e o crescimento de três formações vegetais, consideradas distintas ao longo do território: a Mata Atlântica, a mata de restinga sobre o solo arenoso da Planície Quaternária e, os manguezais sobre o solo lodoso da planície fluvio-marinha do rio Piaçabuçu (AFONSO, 2006). A litologia arenosa da origem aos Espodossolos Ferrocárbicos (OLIVEIRA et al, 1999). A Mata Atlântica se concentra em duas unidades de conservação: o Parque Estadual Serra do Mar e o Parque Estadual Xixová-Japuí (AFONSO, 2006 apud SOUZA, 2010).

Com relação aos aspectos geológicos e geomorfológicos, Praia Grande está inserida na Província Costeira (ou Quaternária) e a Serra do Mar (ALMEIDA, 1974), na qual apresenta excessiva inclinação de suas escarpas, configuradas na forma de “pinças de caranguejo” (ALMEIDA, 1953, citado por AB’SABER, 1955).

O embasamento cristalino é composto por rochas cristalinas datadas do Pré-Cambriano e a formação litológica e pedológica dá origem as áreas que correspondem aos níveis de Acumulação de Terraços Marinhos (SUGUIO; MARTIN, 1978). Praia Grande é um município veranista, com uma ocupação majoritariamente horizontal, com alguns pontos de verticalização mais próximos da orla marítima (COLANTONIO, 2009), onde observa-se um intenso processo de verticalização a partir de 2010, especialmente em bairros mais próximos à praia, uma vez que esse espaço se mostra mais atrativo aos turistas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia aplicada neste trabalho considerou o enfoque funcional da Paisagem apresentado por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) em sua obra *Geoecologia das Paisagens*, na primeira etapa do trabalho foi feito o levantamento bibliográfico e acervo de imagens do município de Praia Grande (SP), de 1984 até o estágio atual de desenvolvimento urbano, 2021.

O objetivo foi correlacionar a questão do planejamento territorial, uso e ocupação da terra ao enfoque funcional da *Geoecologia das Paisagens*, uma abordagem teórico-metodológica direcionada à compreensão da mesma em sua totalidade. Para o tratamento cartográfico e geoprocessamento de dados, utilizou-se o ArcGis 10.5 e 10.8, para efetuar a vetorização manual da Carta de Unidades Geoambientais (SOUZA, 2010), o cruzamento com o mapa de Uso e ocupação da terra de 2021 (SILVA et. 2021) e Uso do solo: Legislação municipal – AGEM, (2021), de origem do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista. A organização teórica-metodológica deste trabalho segue as proposições de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) conforme a sistematização de dados referentes a paisagem, em níveis global, regional e local. Dado a necessidade e intencionalidade do pesquisador em utilizar tal metodologia operacional, se faz necessário tabular todas as variáveis usando sua devida escala de observação para que a caracterização final possa servir como resultado para a discussão do método.

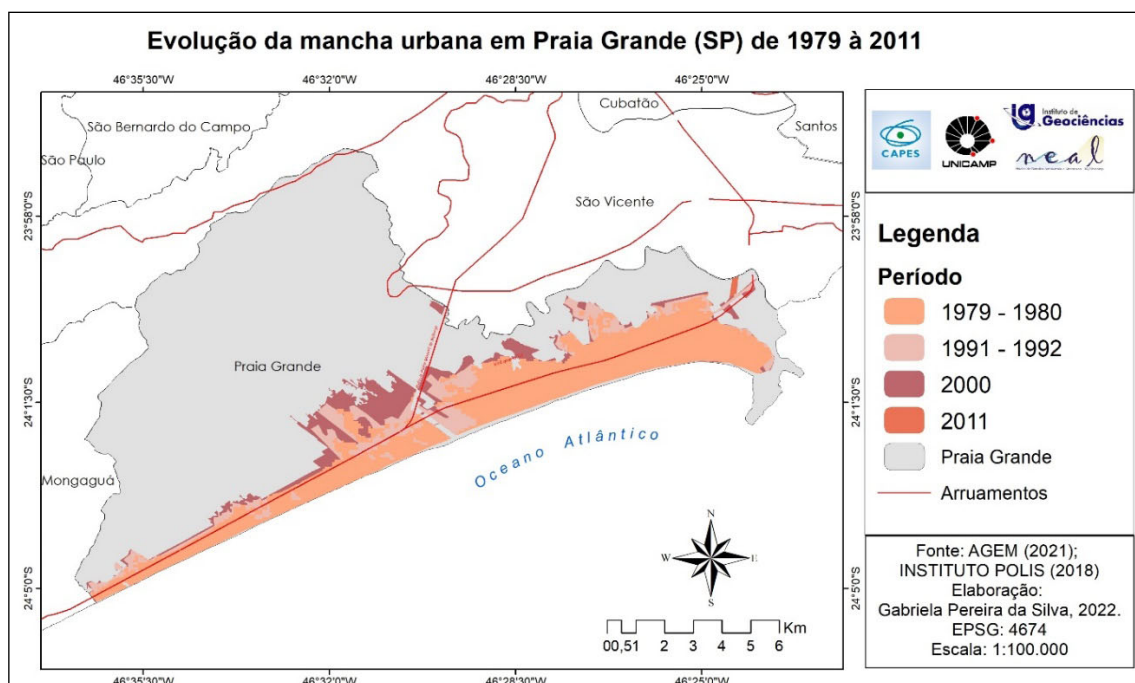
Com a sobreposição dos dados cartográficos observou-se em quais unidades geoambientais houveram maior ou menor crescimento urbano e quais dessas estão sendo



expostas aos eventos naturais, tais como inundações e movimentos gravitacionais. A tabulação desses dados e a quantificação dos mesmos, resultaram na caracterização do uso e ocupação somado à disposição das unidades geoambientais, em que se enfatiza a questão do fluxo de matéria e energia ao longo dos mecanismos de transporte e acumulação de sedimentos.

## EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA – PRAIA GRANDE 1962 A 2021

O processo de expansão urbana de Praia Grande inicia-se em 1962 após a sua emancipação, quando o interesse popular se baseava, principalmente em resolver problemas como a falta de escolas, hospitais, transportes, saneamento básico, iluminação pública. A construção da rodovia Padre Manoel da Nóbrega na década de 1950 proporcionou uma intensa migração e em 1984 a abertura do Bairro Cidade Ocian, onde se estabeleceram as primeiras residências, assim como nos subdistritos Solemar e Boqueirão no mesmo período. O mapa a seguir ilustra este processo de evolução da malha urbana em Praia Grande entre 1979 e 2011 (Figura 2).



Fonte: AGEM (2021) e INSTITUTO POLIS (2018).

**Figura 2.** Evolução da mancha urbana em Praia Grande (SP) de 1979 à 2011.

Em 1995 houve a consolidação urbana nos bairros mais antigos e a construção de loteamentos em áreas mais afastadas da orla marítima. A participação popular sempre foi uma preocupação da prefeitura, tendo em vista que a emancipação do município só foi efetivada por causa da pressão popular, da mesma forma a participação dos munícipes se afirmou em audiências públicas realizadas anos depois com a alteração do Plano Diretor – Lei Complementar N°473 de dezembro de 2006 (PRAIA GRANDE, 2006). O aumento

vertiginoso da população residente (Tabela 1) e do turismo de veraneio provocou interesse de empreiteiras regionais e com isso impulsionou ainda mais o comércio local e o processo de verticalização se intensificaram, sobretudo na faixa de praia.

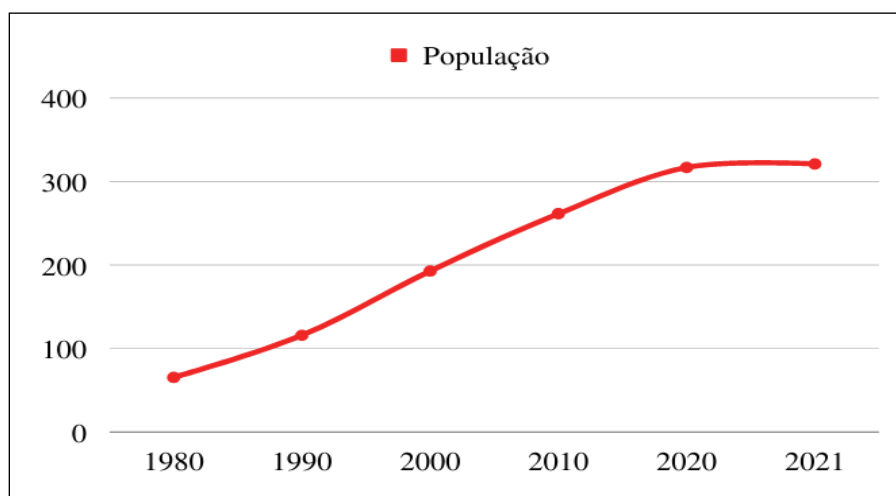
**Tabela 1.** Evolução populacional de Praia Grande (SP) - 1980 a 2021.

<b>Evolução da População no Município de Praia Grande – SP</b>					
1980	1990	2000	2010	2020	2021
65.374	115.710	192.769	261.391	316.844	321.008

Fonte: Adaptado da Fundação SEADE (2021).

Em 2015 outra alteração no plano diretor do município, com participação popular através de audiências públicas e mapeamento participativo, tendo como produto, a implementação de corredores comerciais e zonas especiais de interesse social, afim de atender a população residente e fomentar o comércio local em áreas distantes aos centros comerciais. Já em 2021 observa-se o aumento e estabelecimento da população residente (Gráfico 1).

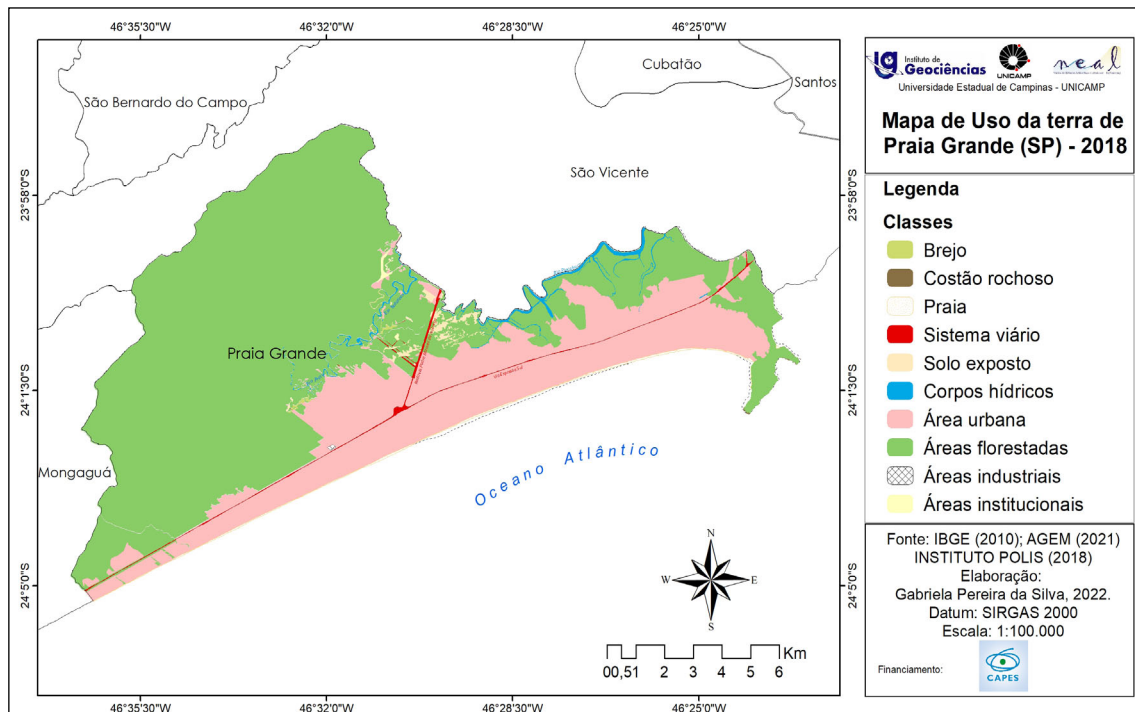
**Gráfico 1.** Crescimento populacional de Praia Grande (SP) - 1980 a 2021.



Fonte: Adaptado da Fundação SEADE (2021).

Segundo dados socioeconômicos do município, ao longo dos últimos 50 anos, após a emancipação do município São Vicente, por meio de plebiscito, Praia Grande apresentou bons índices de crescimento urbano, desenvolvimento humano sobretudo entre 19861 – 1991, com a explosão migratória intrametropolitana, caracterizando-se como um dos principais destinos de moradores dos municípios vizinhos, (8,9 mil pessoas, ou 22% da migração). Com relação a população externa à Região Metropolitana da Baixada Santista, Praia Grande é considerado o primeiro destino de migrantes, com 25% das 57,5 mil pessoas (CUNHA; JAKOB; YOUNG, 2006, p.441).

Entre 1995 e 2000, o município se manteve como o principal destino migratório apresentando o percentual de 25,5% da migração intrametropolitana e 28% da migração intra-estadual (CUNHA; JAKOB; YOUNG, 2006, p.411). No entanto esse crescimento populacional direcionou a malha urbana para setores da planície costeira (Planície Quaternária) onde apresentam fragilidades naturais, consideradas como áreas suscetíveis a eventos relacionados aos processos de dissecação, escoamento superficial, inundação. Nesse sentido o mapa de uso da terra (Figura 3) pode auxiliar na compreensão das funcionalidades das paisagens, desde que acompanhados por imagem dos locais de amostragem, pois na Geoecologia das Paisagens (RODRIGUES et. al., 2004) a imagem é uma possibilidade de traçar rumos que guiam ao planejamento ambiental e a gestão do desenvolvimento sustentável.

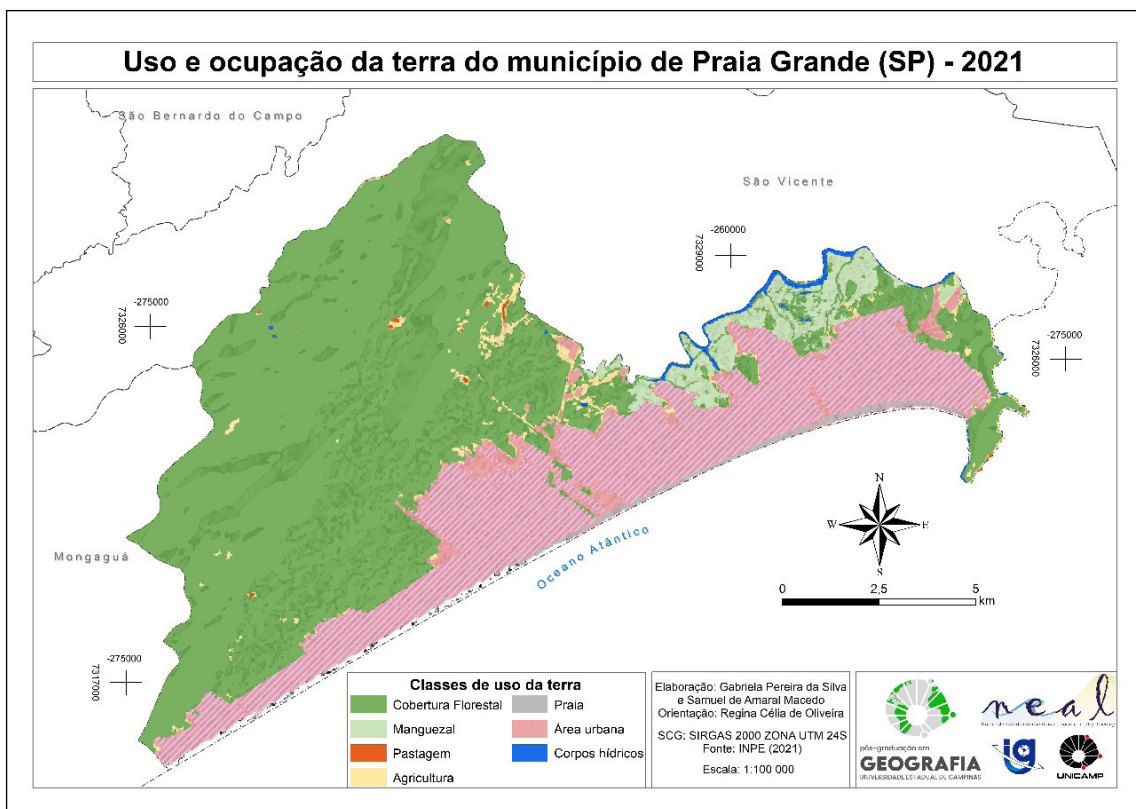


Fonte: Adaptado de AGEM (2021) e INSTITUTO POLIS (2018). Elaboração: Autoras (2022).

**Figura 3.** Mapa de uso da terra de Praia Grande-SP (2018).

De acordo com Oliveira (2003), a análise da capacidade de uso/função socioeconômica, pode indicar as classificações de uso da terra, se está compatível, incompatível, adequado ou inadequado, em cada uma das Unidades Geoambientais encontradas e descritas. No entanto, foram necessárias algumas adaptações, pois no município estudado foram encontrados afloramentos rochosos na Serra do Mar e manchas de solo exposto na planície costeira, além da presença de uma área de sedimentação marinha atual.

Segundo Silva (et. al. 2021, p.1324) (Figura 4) em 2021 as classes de uso Pastagem, Corpos hídricos e Praia apresentaram os menores valores percentuais de área sendo 1,569%, 0,639% e 0,856% respectivamente. A supressão da malha urbana no município resultou em 27,36% de Área urbana e reduziu a porcentagem de área na classe Manguezal, 3,927%.



Fonte: INPE (2021); SILVA e MACEDO (2021).

**Figura 4.** Mapa de Uso e ocupação da terra do município de Praia Grande-SP (2021).


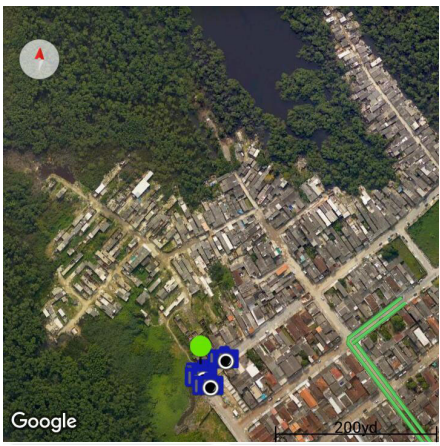


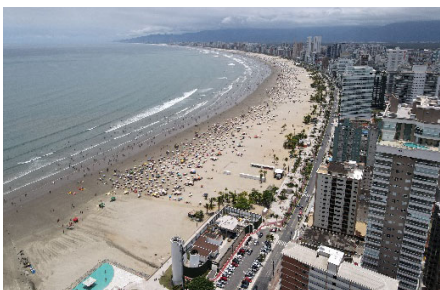
Com base no mapa acima buscou-se averiguar em campo alguns exemplos de problemas ocasionados pelo processo de geocológica degradante, sobretudo em locais próximos aos rios Piaçabuçu, Preto e Boturoca além das áreas de manguezal e praia. A caracterização do uso, neste sentido é acompanhada pela caracterização das Unidades Geoambientais e suas funções geocológicas, apresentadas a seguir no exercício do trabalho de campo.

## TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo, realizado em Setembro de 2020, teve como principal objetivo a observação da classe de uso urbana, ou seja, condição das moradias, dos canais fluviais, a situação das calçadas, ruas e primordialmente a influência dos resíduos sólidos lançados em vias onde a transmissão de matéria e energia das unidades geoambientais acontecem com maior intensidade. Abaixo estão três, das dez fotografias registradas a campo para exemplificar os problemas ambientais ocorridos nas Unidades Transmissoras (Quadro 1).



**Quadro 1.** Imagens do trabalho de campo

<p>a)</p>	 <p>rua Domingues D'Oliveira, 188, Praia Grande - SP, 1</p>	<p><b>Problema:</b> Deficiência da rede de esgoto; condições das casas e das ruas do bairro Vila Antártica;  <b>Unidade:</b> XIX) Planície fluvio-marinha do rio Piaçabuçu, XIV) Terraços marinhos dissecados e XV) Terraços marinhos urbanizados;  <b>Função geocológica:</b> Transmissora.</p>
<p>b)</p>	 <p>Google</p>	<p><b>Problema:</b> avanço da maça urbana irregular à APP; Visualização por imagem de satélite do bairro Vila Antártica e os pontos onde a fotografia a) foi registrada;  <b>Unidade:</b> XIX) Planície fluvio-marinha do rio Piaçabuçu, XIV) Terraços marinhos dissecados e XV) Terraços marinhos urbanizados;  <b>Função geocológica:</b> Transmissora.</p>
<p>c)</p>	 <p>rua Elétrás, 184 - Jardim Samambaia, Praia Grande - SP, 1</p>	<p><b>Problema:</b> Entulhos às margens do Rio Preto no bairro Samambaia;  <b>Unidades:</b> XIV) Terraços Marinhos Dissecados; o XV) Terraços Marinhos Urbanizados; o XVI) Baixos Terraços Marinhos e XVIII) Fundos de Vale dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca.  <b>Função geocológica:</b> Transmissora e acumuladora.</p>
<p>d)</p>	 <p>Canal Esquerda s/n - Nova Mirim, Praia Grande - SP,</p>	<p><b>Problema:</b> Obstrução do canal fluvial do bairro Nova Mirim.  <b>Unidade:</b> XV) Terraços marinhos urbanizados;  <b>Função geocológica:</b> Transmissora.</p>
<p>e)</p>		<p><b>Problema:</b> ocupação muito próxima a orla de marítima;  <b>Unidade:</b> XX) Planície Marinha atual (faixa de praia) e XV) Terraços marinhos urbanizados;  <b>Função geocológica:</b> Acumuladora.</p>

Fonte: Autoras (2021).

O lixo domiciliar é a principal causa da obstrução dos canais fluviais, pois impedem que a água, principal agente de transformação neste setor da planície quaternária, tenha seu escoamento superficial regular, ou mesmo que em vias artificiais, consiga escoar livremente em direção as porções mais rebaixadas do relevo, com isso, é possível predeterminar que o tipo de uso nesta unidade caracteriza-se como incompatível e indaquadado.

As condições da infraestrutura urbana, observadas nos pontos demonstrados acima, servem de exemplo para o pesquisador, ao avaliar o fluxo de matéria e energia das unidades geombientais em zonas costeiras, sobretudo levando em consideração todas as fragilidades naturais expostas dentro dos sistemas e como os elementos naturais e antrópicos estão se comportando na planície.

## **CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO SOB A ABORDAGEM GEOECOLÓGICA DA PAISAGEM**

As “Unidades Geoambientais” (ou geológicas) são entendidas como a individualização, tipologia, unidades regionais e locais da paisagem, fundamentais na análise paisagística regional, uma vez que desenvolve a base das propriedades espaço-temporais dos complexos regionais, reproduzidos pela atuação dos fatores naturais e antropogênicos.

As paisagens de nível local, diferentemente de nível regional, levam em conta os resultados do auto desenvolvimento interno, próprio dos geossistemas, não só são menores, como também apresentam interações complexas entre os diversos geocomponentes (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004, p. 65).

Souza (2010) desenvolveu um importante trabalho para compreensão do funcionamento da paisagem de Praia Grande (SP), utilizou as seguintes cartas temáticas: Geomorfológica, Geológica, Dissecção Vertical, Dissecção Horizontal, Clinográfica ou de Declividade, Solos e Carta de Uso da Terra (1962 e 2000). Rodrigues (1965) destaca a presença de dois setores Serra do Mar (Sistema Serrano) e Planície Costeira (Planície Quaternária) formada por sedimentos recentes pouco consolidados. O Sistema Serrano é composto por dois subsistemas, Escarpas da Serra do Mar e Morro Isolado, o subsistema Serra do Mar foi dividido em dez Unidades Geoambientais, classificadas entre Emissoras, Transmissoras e Acumuladoras de matéria e energia.

Como produto final deste trabalho, foi elaborado o mapa síntese a partir do cruzamento da Carta de Unidades Geoambientais e o mapa de Uso e ocupação da terra de Praia Grande – 2021 mantendo-se a classificação das Unidades Emissoras, Transmissoras e Acumuladoras. Para melhor compreender a função ecológica de cada unidade em relação ao tipo de uso e ocupação da terra, Souza (2010) organiza em dois grandes setores:

O Sistema Planície Quaternária com as:

- **Unidades predominantemente transmissoras:** XIV) Terraços Marinhos Dissecados; o XV) Terraços Marinhos Urbanizados; o XVI) Baixos Terraços Marinhos;
- **Unidades predominantemente acumuladoras:** o XVII) Rampas Colúvias do Sopé

Serrano; o XVIII) Fundos de Vale dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca; o XIX) Planície Flúvio-Marinha do Rio Piaçabuçu; o XX) Planície Marinha Atual;

• **Predominantemente Emissoras:** o XI) Cristas do Maciço Xixová-Itaipu; o XII) Topos Fragmentados do Maciço Xixová-Itaipu.

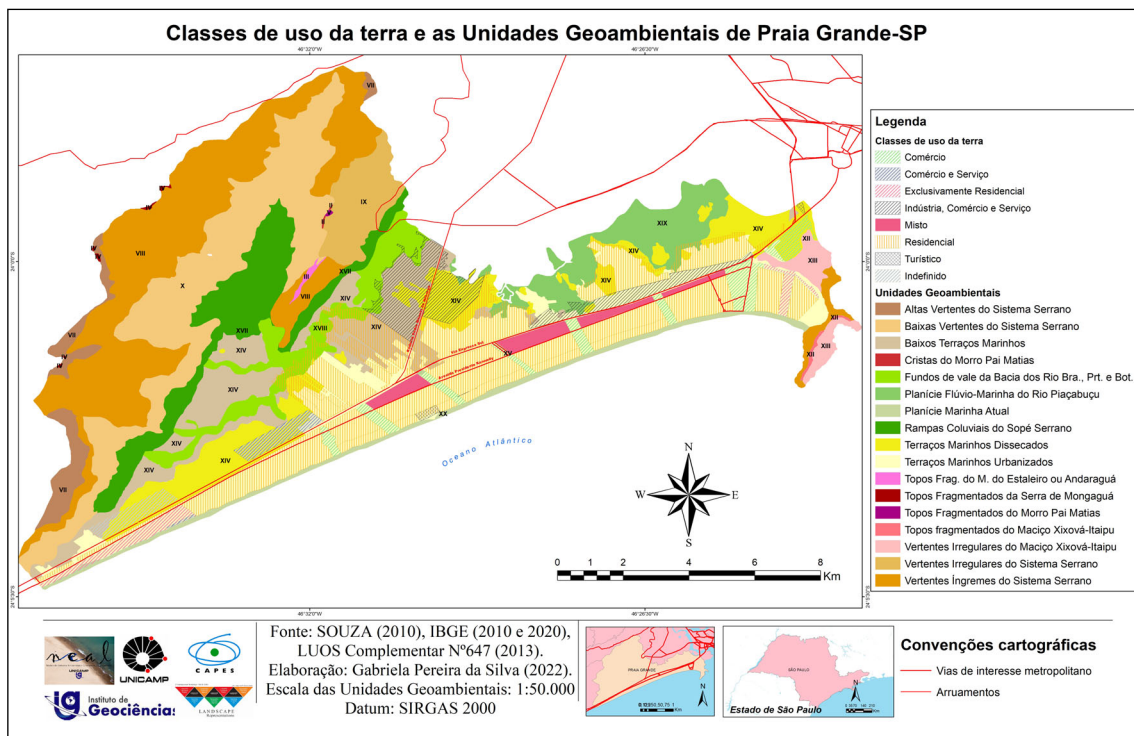
• **Predominantemente Transmissoras:** o VIII) Vertentes Íngremes do Sistema Serrano; o XIII) Vertentes Irregulares do Maciço Xixová-Itaipu.

O Sistema Serrano com as:

• **Predominantemente Emissoras:** o XI) Cristas do Maciço Xixová-Itaipu; o XII) Topos Fragmentados do Maciço Xixová-Itaipu.

• **Predominantemente Transmissoras:** o VIII) Vertentes Íngremes do Sistema Serrano; o XIII) Vertentes Irregulares do Maciço Xixová-Itaipu.

Cada uma dessas unidades apresentam características geomorfológicas e comportamentos morfodinâmicos distintos, sendo influenciados pelos agentes de transformação do relevo, verificadas no mapa síntese a seguir (Figura 5). Apresenta os tipos de uso da classe urbana (comércio, comércio e serviços, exclusivamente residencial, indústria, indústria comércio e serviço, misto, rural, residencial e turístico) sob as unidades Geoambientais afim de observar as potencialidades presentes em cada uma delas, discutir riscos, vulnerabilidades socioambientais e poder discutir melhorias a partir dos problemas causados pelo uso e ocupação irregulares ou inadequados.



Fonte: Adaptado de LUOS Complementar N°647 (2013); IBGE (2010; 2020) e SOUZA (2010).

**Figura 5.** Síntese das Classes de Uso da Terra (2021) e as Unidades Geoambientais de Praia Grande – SP (2010).



Conforme o mapa acima, o tipo de uso residencial ocupa a maior parcela em área da Unidade Geoambiental Terraços Marinhos urbanizados, local onde a principal função ecológica é de transmissão de matéria e energia, as análises de campo apontaram que existem problemas ambientais associados ao processo de urbanização os quais interrompem o fluxo natural da água, por exemplo, onde a maioria dos canais de drenagem superficial estão obstruídos por lixo provenientes de residências. A interpretação do mapa acima, aponta que os bairros mais expostos aos riscos de inundação são aqueles próximos à XIX) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu: Vila Antártica, Tupiry, Vila Sônia, Anhanguera, Glória e Sítio do Campo.

O crescimento populacional de Praia Grande foi notável em apenas dez anos, passou de 192.769, em 2000, para 261.391, em 2010, os bairros Nova Mirim, Vila Antártica e Samambaia, como exemplificados acima, tiveram a sua composição populacional aumentada por habitantes do próprio município, e não turistas de veraneio nesse mesmo período, apresentando respectivamente, 10.867 em 2000 e 15.667 em 2010, 9.404 em 2000 e 13.564 em 2010, e por último 12.512 em 2000 e 12.835 em 2010. Portanto, nota-se uma evolução considerável da população em Unidades de Acumulação e Transmissão do Sistema Planície Quaternária, acarretando riscos a alagamentos nos períodos de maior intensidade de chuvas devido à proximidade com o Fundo de Vale do Rio Boturoca.

O Quadro 2 sintetiza a sobreposição das informações acerca da classificação dos tipos de uso e ocupação da terra, sobretudo na área urbanizada e de acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico, pela Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, Lei Complementar nº615/11 e alterações da Lei nº 647/13 e 870/20, as Zonas de uso predominantemente residencial e zona comercial estão prioritariamente localizadas na porção da orla marítima do território, nas unidades de Terraços Marinhos Urbanizados e Terraços Marinhos Dissecados.

É importante ressaltar também a delimitação das Zonas de Usos Diversificados e as Zonas Especiais de Interesse Ecológico as quais se encontram em bairros próximas a Serra do Mar, e que portanto fazem parte do Plano de Gestão Ambiental do município, ligado a fiscalização de infrações ambientais que comprometem a biodiversidade. Para tanto, cabe a Geoecologia das Paisagens, por meio do mapeamento das Unidades Geoambientais, somar à discussão do Planejamento territorial dando enfoque para os problemas ambientais provocados pelos agentes antrópicos em seus tipos de usos e ocupação da terra.

**Quadro 2.** Síntese das Zonas de Uso, ocupação e parcelamento do solo por bairros do município de Praia Grande com relação às Unidades Geoambientais e as funções ecológicas da Paisagem.

Bairros	Zonamento Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo Lei Complementar 615/11 e alterações da 647/13 e 870/20.	Unidade Geoambiental	Função Ecológica (Unidades)
Andaraí	Zona de Uso comercial	XV) Terraços Marinhos Urbanizados	Transmissoras
Anhangüera	Zona predominantemente residencial e Zona de usos diversificados	XX) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu. XIV) Terraços Marinhos dissecados e XV) Terraços marinhos urbanizados	
Antártica	Zona Especial de Interesse Ecológico; Zona Predominantemente Residencial; Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Aviação	Zona Predominantemente Residencial; Zona Mista E Zona Comercial	VIII) Vertentes íngremes do Sistema Serrano e XV) Terraços marinhos urbanizados e XIII) Vertentes irregulares do maciço Xiková-Japuí	
Boqueirão	Zona Comercial		XV) Terraços marinhos urbanizados e XV) Baixos terraços marinhos
Caicara	Zona Predominantemente Residencial e Zona Comercial	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos, XVII) Fundos de vale da Bacia dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca	
Canto do Forte	Zona Especial de Interesse Ecológico; Zona Predominantemente Residencial e Zona Residencial		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Cidade da Criança	Zona Comercial e Zona Residencial Especial	XX) Terraços marinhos dissecados XIV) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu	
Esmeralda	Zona Comercial, Zona Predominantemente Residencial e Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços marinhos dissecados XIV) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu
Flórida	Zona Predominantemente Residencial e Zona Residencial	XV) Terraços Marinhos Urbanizados	
Glória	Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Guilhermina	Zona Predominantemente Residencial e Zona Mista	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos, XVII) Fundos de vale da Bacia dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca	
Imperador	Zona Residencial Especial; Zona de Usos Diversificados, Zona Comercial e Zona Predominantemente Residencial		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Maracanã	Zona Mista e Zona Predominantemente Residencial	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos, XVII) Fundos de vale da Bacia dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca	
Melvi	Zona Predominantemente Residencial, Zona Comercial e Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Mirim	Zona Comercial, Zona Predominantemente Residencial e Zona Mista	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados	
Nova Mirim	Zona Predominantemente Residencial, Zona Especial de Logística e Tecnologia e Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Oceano	Zona Predominantemente Residencial, Zona Mista e Zona Comercial	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados	
Princesa	Zona Residencial Especial, Zona Predominantemente Residencial e Zona de Usos Diversificados		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Quieteude	Zona Predominantemente Residencial, Zona Especial de Logística e Tecnologia e Zona de Usos Diversificados	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos, XVII) Fundos de vale da Bacia dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca	
Real	Zona Predominantemente Residencial		XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Ribeirão	Zona Predominantemente Residencial, Zona de Usos Diversificados e Zona Comercial	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos, XVII) Fundos de vale da Bacia dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca	
Samambaia	Zona Especial de Interesse Ecológico e Zona de Usos Diversificados		XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados
Santa Marina	Zona Especial de Interesse Ecológico e Zona de Usos Diversificados	XIV) Terraços Marinhos dissecados, XV) Terraços marinhos urbanizados, XVI) Baixos terraços marinhos e XIX) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu	
Sítio do Campo	Zona Especial de Interesse Ecológico e Zona Mista		XIX) Planície Fluvio-marinha do Rio Piaçabuçu, XV) Terraços Marinhos urbanizados e XIV) Terraços Marinhos dissecados
Sítio do Campo (Karródromo)	Zona de Usos Diversificados, Zona Predominantemente Residencial	XIV) Terraços marinhos dissecados e XV) Terraços marinhos urbanizados	
Solemar	Zona Predominantemente Residencial e Zona Residencial		XVIII) Fundos de Vale dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca e XV) Terraços Marinhos Urbanizados
Tupi	Zona Mista e Zona Predominantemente Residencial	XV) Terraços Marinhos Urbanizados	
Tupiry	Zona Predominantemente Residencial, Zona Especial de Logística e Tecnologia, Zona Especial de Interesse Ecológico e Zona de Usos Diversificados		Transmissoras e Acumuladoras
Vila Sônia	Zona Especial de Interesse Ecológico e Zona Predominantemente Residencial	Transmissoras	

Fonte: Adaptado de ZEE – Baixada Santista (2020) e Souza (2010).

Como resultado deste trabalho, apresenta-se o enquadramento das Unidades Geoambientais por bairros, na qual possibilita uma melhor leitura das relações de uso e funcionalidade da paisagem, bem como a interpretação das informações por qualquer pessoa. Os produtos cartográficos resultantes deste trabalho, como o Mapa das classes de uso e as Unidades Geoambientais, o mapa de Uso da terra de 2018 e 2021 poderá subsidiar outras discussões acerca das transformações urbanas em curso no município de Praia Grande. A organização dessas unidades por bairros servirá a estudos futuros para o gerenciamento de resíduos sólidos e sistema de coleta de esgoto que ainda se encontram inoperantes ou ineficientes para o escoamento superficial e transporte de matéria e energia fundamentais para o equilíbrio entre uso e função ecológica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas discussões da evolução da paisagem, é possível efetuar ponderações acerca da direção de fluxo de matéria e energia associados ao crescimento urbano assistido nos últimos 50 anos, do município de Praia Grande. A caracterização do uso e ocupação da terra utilizando a Carta das Unidades Geoambientais reafirma a importância de se olhar a paisagem do modo totalizador e sistêmico, considerando especialmente suas funcionalidades mais complexas, da disponibilidade de recursos naturais até a direção dos fluxos, evitando desacordos estruturais da paisagem e impactos a qualidade do próprio sistema.

Cidades vizinhas como Santos e São Vicente, assistem com mais frequência a eventos graves ocasionados pela supressão urbana em ambientes susceptíveis a inundação, ou seja, que apresentam maior possibilidade de elevação do nível de base em virtude da soma de fatores climáticos, pedológicos e geomorfológicos. A metodologia de análise adotada possibilitou correlacionar os fatores antrópicos aos comportamentos naturais de cada Unidade Geoambiental, buscou-se um olhar totalizador sobre os agentes de transformação da paisagem, seus processos, formas e proposições de novas abordagens geográficas do recorte de estudo. Portanto, diante do exposto, as Unidades em que apresentam maior crescimento urbano, são: XV) Terraços Marinhos Urbanizados, VIII) Vertentes Íngremes do Sistema Serrano, XVIII) Fundos de Vale dos Rios Branco ou Vargem Grande, Preto e Boturoca. As condições inadequadas de balneabilidade das praias têm estado inevitavelmente associadas à expansão urbana, já que este crescimento não tem sido acompanhado pela construção de sistemas adequados de coleta e tratamento de esgotos, segundo Afonso (2006, p. 211). Junto à questão da expansão urbana, destaca-se o papel das ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) que se referem à habitação, visando regularizar os assentamentos nas esferas física, urbanística e fundiária, além de garantir áreas para programas habitacionais.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, C. M. **A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP. EDUSP; 1ª edição. ISBN-10: 8531408938. 2006.
- AGEM - Agência Metropolitana Da Baixada Santista. **Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030.** Disponível em: <<https://www.agem.sp.gov.br/?portfolio=pmde>>. Acesso em 23 de jun. 2022.
- ALMEIDA, F. F. M. “Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista”. São Paulo: Universidade do Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, 39 (3), 9-75, 2018. (IGEOP – USP Série Teses e Monografias, n.14). DOI: 10.33958/revig.v39i3.600. 1974.
- BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest.** Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272. 1968.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. **RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, Editora UFPR. 2004.
- BRASIL. **Lei Complementar nº615 de 19 de Dezembro de 2011 e alterações da 647/13 e 870/20.** Dispõe sobre a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo. Disponível em <https://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/leisdecretos/3788CartaOficialZoneamento.pdf>. Acesso em 15 de maio de 2022.
- CUNHA, J. M. P; JAKOB, A. A. E.; JIMENEZ, M. A. Dinâmica demográfica intrametropolitana na Região Metropolitana da Baixada Santista, no período pós-1970. **Novas Metrôpoles Paulistas - População, vulnerabilidade e segregação**, 09/2006, ed. 1, NEPO/UNICAMP, pp. 36, pp.399-434. 2006.
- COLANTONIO, F. C. **Região metropolitana da Baixada Santista: transformações recentes.** Campinas. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2003. 145p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico). 2009
- DAEE - **Departamento de Águas e Energia Elétrica** - Versão: 201029.0. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/>>. Acesso em 26 de jan. 2022.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades – Praia Grande.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/praiagrande.html>>. Acesso em 26 de jan. 2022
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/praiagrande.html>>. Acesso em 30 de jan. 2022.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades – Praia Grande: Área territorial.** Rio de Janeiro, 2010. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/praiagrande.html>>. Acesso em 26 de jan. 2022.
- MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena História Crítica.** São Paulo: Hucitec. ISBN: 8527100215. 1994.
- MONTEIRO, C. A. F. **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo:**

- estudo geográfico sob a forma de Atlas. São Paulo: IG/USP. 1973.
- OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, Braz. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo:** legenda expandida. Escala 1:500.000. Campinas: Instituto Agrônômico. 1999.
- OLIVEIRA, R. C. **Zoneamento ambiental como subsídio para o planejamento de uso e ocupação do solo do município de Corumbataí – SP.** Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), 141f. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2003.
- PRAIA GRANDE. Plano Diretor – **Lei Complementar Nº473 de dezembro de 2006.** Aprova a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2007 a 2016. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-praia-grande-sp>. Acesso em 04 de nov. 2022.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia da paisagem:** uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: EDUFC. 2004.
- RODRIGUES, J. C. A (org.). **As Bases Geológicas.** A Baixada Santista: aspectos geográficos. Volume I: as bases físicas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. Cap. 1, p.23-48. 1965.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo/ CINIP/ IF. Mosaico semi-ajustado. **Projeto de Preservação da Mata Atlântica.** 2000.
- SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise De Dados. **Apresenta informações e dados sobre os municípios paulistas.** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acesso em 18 jun. 2022.
- SILVA, G. P; MACEDO, S. A.; LUZ, E. K. P. Avaliação prévia das condições de uso e ocupação do município de Praia Grande-SP. XIII SINAGEO - Geomorfologia: complexidade e interesalaridade da paisagem. **Anais ...** [Livro eletrônico] 1. ed. São José dos Campos, SP: Comum Design. 2022.
- SOTCHAVA, V. B. **O Estudo de Geossistemas.** Métodos em questão. IG-USP. São Paulo. 1977.
- SOUZA, T. A. **Zoneamento geoambiental do município de Praia Grande (SP):** uma contribuição aos estudos sobre a Baixada Santista. Dissertação de Mestrado, 149p. Rio Claro, SP. 2010.
- SUGUIO, K.; Martin, Louis. **Cartas Geológicas do litoral paulista:** Santos e Itanhaém. São Paulo: DAEE/USP/FAPESP. 2 mapas. Escala: 1:100.000. 1978.
- TRICART, J. **Principes et méthodes de la géomorphologie.** Paris: Masson. 1965.
- YOUNG, A. F. **Transformações Socioespaciais da Baixada Santista:** identificação das e vulnerabilidades socioambientais através do uso de geotecnologias. NEPO - Núcleo de Estudos de População/Unicamp, p.102. 2008.

# **CONTRIBUIÇÕES DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS APROPRIADAS PELO TURISMO: UMA DISCUSSÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA**

**CONTRIBUTIONS OF LANDSCAPE GEOECOLOGY IN ENVIRONMENTAL PLANNING IN AREAS APPROPRIATED BY TOURISM: A THEORETICAL AND METHODOLOGICAL DISCUSSION**

**APORTES DE LA GEOECOLOGÍA DEL PAISAJE EN LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS DE APTITUD TURÍSTICA: UNA DISCUSIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA**

Jéssica Santos Braz<sup>1</sup>  
Regina Célia de Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente artigo objetiva realizar uma reflexão teórica e metodológica das contribuições da Geoecologia da Paisagem no planejamento ambiental, relacionando com as atividades de turismo direcionadas à exploração das paisagens naturais em seu sentido mais amplo. Para isso, fez-se necessário realizar um levantamento bibliográfico de pesquisas que utilizam os aportes teóricos e metodológicos da Geoecologia da paisagem no planejamento ambiental em áreas turísticas; identificar a concentração das pesquisas realizadas no cenário nacional e discutir sobre a viabilidade dos pressupostos da Geoecologia da Paisagem no planejamento ambiental voltados ao turismo. Portanto, a Geoecologia da Paisagem é um importante referencial teórico e metodológico de estudo da paisagem em sua integridade, tal como seus desdobramentos de destaque nas propostas de planejamento ambiental que envolvem o turismo. Esse contexto, conseqüentemente, foi essencial para estudos posteriores no que se refere aos avanços da Geoecologia.

**Palavras-chave:** Áreas turísticas. Geoecologia. Paisagem natural. Planejamento ambiental. Reflexão teórica e metodológica.

**ABSTRACT:** This paper aims to make a theoretical and methodological reflection on the contributions of Geoecology of Landscape in environmental planning, relating to tourism activities directed to the exploitation of natural landscapes in its broadest sense. For this, it is necessary to conduct a bibliographic survey of research that uses the theoretical and

---

1 Doutoranda em Geografia, Universidade Estadual de Campinas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9393-7841>. E-mail: [jessicabrareado@hotmail.com](mailto:jessicabrareado@hotmail.com)

2 Doutorado, Professora do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas e Coordenadora do NEAL. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3506-5723>. E-mail: [regina5@unicamp.br](mailto:regina5@unicamp.br)

Agradecimento: O presente trabalho foi desenvolvido durante a realização do curso de doutorado pertencente ao programa de pós-graduação em Geografia da UNICAMP.

Artigo recebido em novembro de 2022 e aceito para publicação em dezembro de 2022.

methodological contributions of Landscape Geoecology in environmental planning in tourist areas; identify the concentration of research carried out in the national scenario and discuss the feasibility of the assumptions of Landscape Geoecology in environmental planning focused on tourism. Therefore, the Geoecology of Landscape is an important theoretical and methodological reference to study the landscape in its integrity, as well as its prominent developments in proposals for environmental planning involving tourism. This context, consequently, is essential for further studies regarding the advances that Geoecology.

**Keywords:** Touristic áreas. Geoecology. Natural landscape. Environmental planning. Theoretical and methodological reflection.

**RESUMEN:** Este artículo tiene como objetivo realizar una reflexión teórica y metodológica sobre los aportes de la Geoecología del Paisaje en la planificación ambiental, relacionándola con las actividades turísticas destinadas a explorar los paisajes naturales en su sentido más amplio. Para ello, es necesario realizar un levantamiento bibliográfico de investigaciones que utilicen los aportes teóricos y metodológicos de la Geoecología del Paisaje en la planificación ambiental en áreas turísticas; identificar la concentración de investigaciones realizadas en el escenario nacional y discutir la viabilidad de los supuestos de la Geoecología del Paisaje en la planificación ambiental dirigida al turismo. Por tanto, la Geoecología del Paisaje es un importante marco teórico y metodológico de estudio del paisaje en su totalidad, así como sus destacados desarrollos en propuestas de planificación ambiental con participación turística. Este contexto, consecuentemente, es fundamental para posteriores estudios sobre los avances la Geoecología.

**Palabras clave:** Áreas turísticas. Geoecología. Paisaje natural. Planificación ambiental. Reflexión teórica y metodológica.

## INTRODUÇÃO

Os pressupostos teóricos e metodológicos da Geoecologia permitem estudar a paisagem de forma sistêmica, em sua abordagem funcional e espacial, tais como as influências antropogênicas na dinâmica dos sistemas ambientais. Dessa maneira, essa reflexão demonstra-se eficiente como suporte para práticas de planejamento e ações correspondentes ao gerenciamento ambiental, com fins de tomada de decisões cabíveis no exercício de conservação do patrimônio ambiental em consonância com as atividades de interesse desenvolvidas pela sociedade. Nesse caso, destaca-se o turismo, visto que muitas áreas são apropriadas a tal atividade devido as características paisagísticas peculiares; demandando, portanto, instrumentos e ações que denotam efeitos pertinentes sobre a preservação do sistema ambiental.

Visando a necessidade de discutir a viabilidade e contribuição dos estudos da Geoecologia das Paisagens e sua relação com o planejamento ambiental e turismo, objetiva-se realizar uma reflexão teórica e metodológica sobre essa abordagem. Para isso,



foi preciso um levantamento bibliográfico de pesquisas que utilizam os aportes teóricos e metodológicos da Geoecologia das Paisagens no planejamento ambiental em áreas turísticas, tal como identificar a concentração dessas pesquisas pelo cenário nacional e discutir sobre a viabilidade dessa vertente científica no planejamento ambiental

Tais discussões apontam a Geoecologia como um importante pressuposto para o planejamento ambiental, visto a compreensão da paisagem em sua integridade. Além disso, demonstram os principais desdobramentos que indicam sobre os avanços teóricos e metodológicos da Geoecologia, no processo de planejamento ambiental em áreas que têm o turismo como o principal atrativo e ainda evidencia resultados cada vez mais aprimorados de implementação das propostas de gerenciamento ambiental vinculadas à Geoecologia das Paisagens.

Nesse sentido, a complexidade das atividades turísticas, indica como se apropriam das características paisagísticas, desde a sua dimensão estética ao aproveitamento dos recursos naturais, para diferentes finalidades. Assim sendo, a Geoecologia das Paisagens apresenta-se como um aporte teórico e metodológico atinente ao estudo da paisagem dentro de uma perspectiva integrada, já que a mesma se identifica como uma unidade sistêmica.

A partir disso, verifica-se a necessidade de um planejamento ambiental que valorize a preservação da integridade dos sistemas ambientais, em concordância com as demandas econômicas que são desenvolvidas pela sociedade e, entre elas, o turismo, que nesse contexto não há a precisão de anular suas atividades, desde que as mesmas priorizem a qualidade ambiental. Diante do exposto, a Geoecologia das Paisagens expõe uma possibilidade de abordagem para o gerenciamento ambiental, que se configure, por sua vez, como um processo vigente satisfatório à preservação ambiental e às demandas das atividades econômicas.

## **GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: REFLEXÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS**

A paisagem é uma unidade complexa, compreendida como um sistema de conjunto de atributos (CAVALCANTI, 2014). Corroborando com essa ideia, a perspectiva sistêmica demonstra-se mais atinente na compreensão da paisagem em sua integridade, visto as múltiplas relações entre seus elementos. Portanto, conceber a paisagem a partir de uma ótica geossistêmica, é considerar a mesma como uma unidade geocológica, que implica fundamentalmente nos seus preceitos conceituais e instrumentais, embasamentos precípuos sobre o planejamento e gestão ambiental.

Diante da complexidade da relação homem e natureza em uma dimensão temporal, os estudos fragmentários dentro de uma perspectiva mecanicista, já não são suficientes para os estudos ambientais. Dessa maneira, a perspectiva sistêmica apresenta-se como uma importante contribuição para os estudos ambientais integrados. Nesse sentido, a Geoecologia das Paisagens se destaca, pois, demonstra ser uma metodologia sistêmica que estuda a relação sociedade e natureza por meio da inter-relação entre os elementos antroponaturais (TEIXEIRA; SILVA; FARIAS, 2017). A esse respeito, de acordo com Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 7):

[...] a Geoecologia da Paisagem pode enquadrar-se como uma ciência ambiental, que oferece uma contribuição essencial no conhecimento da base natural do meio ambiente, entendido como o meio global. Propicia, ainda, fundamentos sólidos na elaboração das bases teóricas e metodológicas do planejamento e gestão ambiental e na construção de modelos teóricos para incorporar a sustentabilidade ao processo de desenvolvimento.

Assim posto, a Geoecologia apresenta-se como um pressuposto teórico e metodológico que valoriza o estudo da paisagem em sua integridade. Visto que a mesma realiza os estudos da paisagem por meio das inter-relação de suas características naturais, culturais e sociais, no que se refere aos aspectos estruturais e funcionais. Sobre isso, afirma Vidal (2020, p. 602)

A análise da estrutura e do funcionamento da paisagem permite esclarecer como ela está estruturada, quais as relações funcionais de seus elementos, por que ela está estruturada de determinada maneira (relações genéticas e casuais) e para que está estruturada (funções naturais e sociais). Assim, o conhecimento e o estudo da estrutura e do funcionamento das paisagens podem ajudar na elaboração de desenhos ou modelos de gestão e desenvolvimento dos territórios.

Segundo Lima e Sales (2018), o pesquisador russo Dokuchaev, foi quem levantou os fundamentos da Geoecologia das Paisagens, mas foi o pesquisador alemão Karl Troll que propôs o surgimento de uma ciência que estudasse as dinâmicas das paisagens naturais como resultado da relação entre os seres vivos e o ambiente. Nesse sentido, Troll caracteriza essa ciência como Ecologia da Paisagem, o que mais tarde se definiu como Geoecologia das Paisagens (RODRIGUEZ; SILVA, 2018), que se apresenta como uma abordagem geográfica no estudo da paisagem no ponto de vista ecológico (ROSS, 2006).

Desse modo, considerando que as relações entre a sociedade e natureza tornam-se cada vez mais complexas mediante o desenvolvimento da humanidade, já que o nível de modificação do espaço natural aumenta à medida que a sociedade evolui, as demandas por estudos ambientais integrados elevam-se. À vista disso, a Geoecologia designa-se como uma vertente científica que inova nos estudos referentes à paisagem, pois, dentro de uma ótica interdisciplinar (LIMA; SALES, 2018), compreende os seus atributos de forma integrada, com fins de compreensão da dinâmica e funcionalidades dos sistemas ambientais em sua completude; relacionando tais verificações com as relações humanas. Sobre isso Chaves e Souza (2021, p. 35) destaca:

Acredita-se que a evolução nos estudos de paisagem refletiu cada vez mais as modificações provocadas pela ação antrópica e pode ter sido um fato motivador para a mudança do termo, em alguns autores, de uma abordagem mais ecológica e naturalista à sua concepção mais geográfica e social, a Geoecológica. O

próprio Troll (1966) aborda que o conceito ecologia e paisagem relacionam-se ao ambiente do ser humano como entendimento de uma área terrestre particularmente variada que deve ser utilizada de modo adequado no tocante aos seus aspectos socioeconômicos. Visto que o ambiente natural transformado constantemente pela sociedade modifica a paisagem natural, o que faz emergir uma paisagem economicamente e culturalmente explorada. A inserção da ecologia nos estudos da paisagem marca a entrada da abordagem sistêmica no estudo ambiental, emergindo dois campos: a Geoecologia, com caráter geográfico e integrado de base ambiental; e a ecologia da paisagem por meio de abordagem mais ecológica e biológica no estudo da paisagem.

Nesse sentido, visando que a Geoecologia das Paisagens, por intermédio da sua ótica sistêmica, possibilita a compreensão da paisagem desde a sua dinâmica natural com a social (LEITE; RIZZATTI; SILVA, 2016); isso implica como a Geoecologia das Paisagens pode significativamente contribuir na resolução de problemáticas que envolvem a relação do cenário ambiental com as atividades antrópicas, de forma que a integração dos usos sejam correspondentes com os limiares de capacidade dos sistemas ambientais de acordo com suas características específicas. Por esse ângulo, a Geoecologia pode ser vista como um aporte vigente na concessão de instrumentos eficazes para resoluções de problemáticas que envolvem essas relações. Assim, segundo Teixeira et al. (2021, p. 67-68):

A Geoecologia das Paisagens realiza a análise das paisagens naturais e antroponaturais com o intuito de resolver os problemas de descaracterização da paisagem, promover o uso racional dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a geodiversidade, os valores culturais, histórico e estético, pautados no desenvolvimento sustentável.

De modo geral, a Geoecologia exibe inúmeras vantagens de implementações no sentido do desenvolvimento de estudos ambientais, já que sua abrangência é múltipla. O aporte teórico e metodológico concede subsídios eficientes para ações em áreas de distintas categorias, com características diversas em diferentes escalas. Logo, Chaves (2021, p. 42-43) propõe:

Assim, cabe ao pesquisador definir qual a intensão de estudo, a área a ser pesquisada e escolher a vertente ou as vertentes que melhor compreendem os objetivos propostos, pois, na Geoecologia é possível aplicar de modo integrado os diferentes enfoques: estrutural, funcional, dinâmico-evolutivo, histórico-antropogênico e integrativo.

Ademais, é evidente que a Geoecologia por meio da compreensão das complexidades das relações que envolvem a paisagem, destaca-se como um importante pressuposto

para estudos que envolvem essa categoria, já que a mesma é uma unidade complexa e sistêmica. Dessa forma, é necessária uma vertente científica que preze pela inter-relação dos seus atributos, no que se refere aos seus aspectos estruturais e dinâmicos.

E, para isso, a integração dos aspectos naturais, sociais, culturais e econômicos, dentro de uma perspectiva sistêmica, é importante, visto a complexidade que envolve a relação dos sistemas naturais e as modificações causadas pelas ações humanas. Com isso, diante das diversas abordagens e aplicações que os estudos da Geoecologia dispõem, é possível no contexto da sociedade moderna, traçar estratégias de ações para o gerenciamento de atividades que prezam pela qualidade dos sistemas ambientais em consonância com o desenvolvimento social. Conforme destaca Chaves e Souza (2021, p. 48):

Nesse contexto, o arcabouço teórico e metodológico que compõem a geoecologia dispõem de instrumentos para uma análise integrada da paisagem em diferentes escalas, tendo entre as principais finalidades o diagnóstico e o mapeamento com objetivo de planejar e gerir o território ambientalmente.

Em suma, os preceitos da Geoecologia concedem embasamentos propícios para pesquisas e produções de ferramentas que possam nortear ações da sociedade de acordo com suas demandas vigentes. Com isso, sem deixar de considerar a integridade dos sistemas ambientais, permitindo, assim, que haja um funcionamento adequado dos sistemas naturais e dos diferentes mecanismos que os norteiam em consonância com o dinamismo dos sistemas antrópicos. Por isso, a importância de definir limites de sustentabilidade que comportem as relações de usos com menor nível de impacto.

## **A CONTRIBUIÇÃO DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS PARA COM O PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

Considerando que as sociedades evoluem e, juntamente com as mesmas, as técnicas vão se aperfeiçoando, o processo de mudança na dinâmica dos sistemas ambientais sofre significativas influências. Dessa forma, exige-se uma necessidade cada vez maior de incorporar as dimensões ambientais ao processo de desenvolvimento, por isso é vital perceber o planejamento ambiental como uma ferramenta que irá organizar as atividades que envolvem características de natureza, sociedade, cultura e economia (MORA FILHO; ANTONELLO, 2010).

O processo de planejamento ambiental demonstra ser uma estratégia eficiente de harmonizar as demandas econômicas da sociedade e a integridade dos sistemas ambientais. Nesse sentido, o planejamento ambiental refere-se a um processo de ação que visa definir as estratégias adequadas de gerenciamento e, para tanto, é necessário conhecer as limitações e potencialidades da área por meio de diagnósticos com fins de organizar as atividades de acordo com a capacidade de suporte da natureza e que possibilitem o desenvolvimento sustentável e comunitário (TEIXEIRA et al., 2021).

Assim, segundo Rodriguez e Silva (2018), o planejamento ambiental deve começar pelo megaconceito científico de meio ambiente e, a forma como o mesmo será implementado, dependerá da concepção filosófica e metodológica, tal como a categoria espacial de referência. Diante disso, a Geoecologia das Paisagens, identifica-se como uma corrente teórica e metodológica que tem na paisagem sua unidade de referência, admitindo suas características naturais em correlação com as atividades socioeconômicas e culturais, sendo o processo de planejamento uma estratégia de resoluções de problemáticas que a Geoecologia estuda, oriundas dessas relações. Assim, retrata Rodriguez e Silva (2018, p. 83):

A Geoecologia é o seu próprio centrismo no ambiente, com intuito de resolver os problemas de otimização da paisagem e o desenvolvimento de princípios e métodos de uso ambientalmente saudável dos recursos, a conservação da biodiversidade e da geodiversidade e os valores e propriedades estruturais e funcionais, seus valores recreativos e histórico-culturais, estéticos e outros necessários a Sociedade para o Desenvolvimento Sustentável. A Geoecologia analisa estas questões, a fim de resolver os problemas causados por desastres, o dano e a crise ecológica, decorrentes do impacto de fatores antropogênicos ou processos individuais espontâneos em limites territoriais do espaço terrestre como um todo. Todas essas questões são parte do objetivo do conhecimento da ciência geoecológica.

Segundo Chaves e Souza (2021), o planejamento ambiental em interface da Geoecologia das Paisagens, requer pensar na complexidade que envolve a rede de razões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais, pois a humanidade encontra-se dentro de um contexto de biodiversidade e geodiversidade que exigem a plena necessidade de conservação. Portanto, a análise da paisagem a partir da Geoecologia visa a harmonia entre a qualidade ambiental e o bem-estar da sociedade, dando ao homem um papel importante (TROMBETA; LEAL, 2016).

Dessa forma, a Geoecologia das Paisagens denomina-se como uma fundamentação teórica e metodológica atinente para as práticas de planejamento ambiental. Visto que se utiliza da paisagem como uma categoria de estudo principal e, portanto, os processos de verificação das condições e a funcionalidade dos sistemas ambientais em consonância com as questões econômicas, culturais e sociais são realizados de forma integrada, possibilitando que as diretrizes determinadas sejam mais eficientes em sua implementação.

Diante disso, para que o planejamento ambiental seja efetivo, é importante que ele esteja associado à ideia de planejamento estratégico (LIMA, 2020); visto que o processo de definição das práticas de gerenciamento requer a tradução dos efeitos que cada decisão implicará em qualquer situação; além disso, é vital a consideração das especificidades de múltiplas realidades ambientais a serem planejadas. Por esse ângulo, a realização dos diagnósticos são procedimentos norteadores para tomadas de decisões eficientes que estejam de acordo com a integridade dos quadros ambientais em consonância com as demandas culturais e socioeconômicas.

Rodriguez e Silva (2018), propõem fases de pesquisas voltadas ao planejamento ambiental de acordo com o pressuposto teórico e metodológico da Geoecologia, que faz parte de um conjunto de operações que pertencem a esse processo de investigação, que por sua vez mostra-se como um caminho de destaque no cenário de pesquisas que envolvem a Geoecologia das Paisagens no planejamento ambiental, definidas, portanto, como: fase de organização e inventário, fase de análise, fase de diagnóstico e fase propositiva. Esse modelo adotado responde mais sobre a organização ambiental, que é por sua vez, uma ordem mais abrangente no processo de planejamento ambiental (RODRIGUEZ; SILVA, 2018).

Por esse viés, é vital enaltecer que o conjunto e a organização dos procedimentos adotados, que se incorporam no processo de planejamento ambiental, são variáveis a depender das características da área em seu sentido mais amplo e o objetivo em questão. Dessa forma, as propostas de organização desses processos para com fins de planejamento ambiental, podem ser relativizados; o mais importante é considerar que o planejamento tem como princípio a previsibilidade, e tal iniciativa é imprescindível quando se trata de relações tão complexas entre sistemas naturais e ação antrópica. Portanto, a previsibilidade é uma estratégia de defini-la, por meio de todos estudos cabíveis, a resguardar a qualidade ambiental para as gerações futuras. Assim evidenciam os autores, Mota e Souza (2020, p. 2)

[...]. Há de se reconhecer, todavia, a dificuldade de construção dos cenários na vertente ambiental, uma vez que dois fatores altamente dinâmicos e heterogêneos se conjugam – a ação antrópica e os agentes naturais. Não obstante a previsibilidade de alguns fatores, é imprescindível que se considere, no momento da composição dos cenários, as diferentes possibilidades de arranjos produtivos, sociais e físico-naturais.

Nesse contexto, a relação da Geoecologia para o planejamento ambiental, torna-se um campo de investigação sistêmica e interdisciplinar (CHAVES; SOUZA, 2021). Assim, evidencia-se eficiente à medida que a Geoecologia das paisagens concede bases teóricas e metodológicas para o conhecimento dos sistemas estudados, de forma que os elementos naturais, sociais, culturais e econômicos sejam entendidos por meio de suas inter-relações. Logo, a determinação das melhores práticas de uso dos sistemas ambientais, segundo suas características de fragilidades e suporte serão evidenciadas, auxiliando no processo de qualidade ambiental correlacionado com as questões socioeconômicas, com fins de preservação da paisagem em sua integridade. Em relação a isso, os autores Chaves e Souza (2021, p. 48-49) mencionam que:

A paisagem deve ser planejada levando-se em consideração os aspectos físicos-naturais e as questões socioeconômicas dentro de uma gestão ambiental contínua, que vise aos modos mais adequados de uso e a cobertura de terra em relação às possibilidades do ambiente, à prestação de serviços ecossistêmicos e a dinâmica geoecológica. [...]. Nesse contexto, o arcabouço teórico e

metodológico que compõem a geoecologia dispõe de instrumentos para uma análise integrada da paisagem em diferentes escalas, tendo entre as principais finalidades o diagnóstico e o mapeamento com objetivos de planejar e gerir o território ambientalmente.

À visto disso, verifica-se a importância desse pressuposto teórico e metodológico nos estudos que envolvem planejamento ambiental. Afinal, a Geoecologia das Paisagens entende a paisagem em sua integridade dentro de uma perspectiva sistêmica, relacionando as condições dos sistemas naturais às questões socioeconômicas, apresentando-se, portanto, como um importante aporte teórico e metodológico para as práticas de gerenciamento ambiental.

## **A RELAÇÃO DA GEOECOLOGIA, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TURISMO**

As atividades turísticas vêm ganhando destaque pela sua participação na estrutura econômica de diferentes localidades, já que o turismo corresponde ao terceiro setor da economia formal (ALBUQUERQUE, 2021), e vem auferindo notável participação no contexto de desenvolvimento econômico de muitas áreas. Por esse ponto de vista, Medeiros, Soares e Lopes (2013, p. 22) enfatizam que:

O turismo é uma atividade econômica e social que vem ganhando relevo no contexto da sociedade moderna a partir de um modelo mercantilista que tem feito uso de um forte apelo paisagístico baseado em elementos naturais como sua maior expressão. Nessa vertente, relevante são os estudos científicos que têm apontado para o poder de transformação das paisagens pelo turismo, com especial destaque para os estudos da ciência geográfica que tem a paisagem como uma importante categoria de análise.

Dessa forma, os estudos que envolvem a paisagem e o turismo são importantes, pois a paisagem é compreendida como um potencial turístico, visto que a mesma é utilizada em diferentes realidades como uma atração. Com isso, a relação do turismo com a paisagem provoca efeitos no meio, devido as atividades produzidas, por isso é vital métodos eficazes de estudo dessa relação. Sobre isso, os autores Lima e Sales (2018, p. 7), sublinham:

Percebe-se que o fenômeno turístico se configura a partir da interação de um conjunto de elementos que imprime marcas no meio na qual é desenvolvido e por consequência, recebe influência desse meio. É importante optar por um método que seja capaz de compreender a capacidade dessa dinâmica, através de uma abordagem integrada que considere os múltiplos elementos que compõem a estrutura do turismo partindo de uma visão não fragmentada.



Nesse contexto, a Geoecologia das Paisagens demonstra-se eficiente, já que busca compreender a paisagem mediante uma ótica sistêmica, auxiliando no processo de ações que visam a escolha de um modelo de planejamento ambiental mais adequado. Valoriza, dessa forma, a relação harmoniosa das integridades dos sistemas ambientais em consonância com as atividades turísticas desenvolvidas.

É importante ressaltar que o turismo pode ser visto também como uma alternativa viável de desenvolvimento de muitas comunidades locais (PEREIRA; TRINDADE; SERRA, 2019). Dentro disso, a paisagem é apropriada como um produto (LIMA; DA SILVA; BOIN, 2018), uma forma de exploração da paisagem (MEDEIROS; CHAVÉZ, 2022), já que apresenta características peculiares consumidas como atração. Isto posto, Albuquerque, (2021, p. 173), frisa sobre a relação da paisagem com as atividades turísticas:

A paisagem é importante como potencial turístico, pois é o principal elemento na atração de turistas, tornando-se assim um dos principais atrativos para o desenvolvimento turístico que deve assumir um viés sustentabilista. O estudo das relações entre paisagem e turismo inclui a análise das modificações ambientais que ocorrem no desenvolvimento da atividade em questão, não somente as de caráter físico-naturais devido à implantação de equipamentos turísticos como hotéis, pousadas, além de infraestrutura, como estradas, saneamento básico e outras que alteram as paisagens locais, e a partir de uma abordagem mais ampla, observar as modificações socioeconômicas e culturais.

Diante desse cenário, fica evidente os processos de alteração no ambiente por meio das atividades turísticas. Dessa maneira, mediante a complexidade que envolve o turismo, a Geoecologia das paisagens mostra-se viável, visto que é um pressuposto que busca compreender as potencialidades e limitações dos sistemas naturais por meio do estudo integrado, concedendo suportes para ações que visam um gerenciamento adequado, privilegiando a ocorrência das atividades turísticas e a qualidade ambiental, tal como a perspectiva de cenários que promovam a segurança tanto de quem faz uso dos recursos da paisagem, como a manutenção da funcionalidade dos sistemas ambientais.

Existe uma multiplicidade de pesquisas que retratam uma variedade de cenários paisagísticos dentre essa relação que remonta à Geoecologia, planejamento ambiental e turismo. Tal relação está consolidada em pesquisas, por exemplo, em áreas litorâneas, como: o caso do litoral sul de Ilhéus – BA (SANTOS; AMORIM; OLIVEIRA, 2009); zona costeira da região costa do descobrimento - Bahia (AMORIM, 2011); litoral do Município de Fortim – Ceará (LEITE; RIZZATTI; SILVA, 2016); costa das baleias- Bahia (SOUZA, 2017); as unidades de conservação como: o caso do monumento natural dos cânions do Subaé (DE OLIVEIRA, 2018); “Contribuição da Geoecologia das Paisagens como subsídio ao planejamento turístico em unidades de conservação” (OLIVEIRA, 2015); ambientes cársticos: caso da caverna do limoeiro, Medicilândia - Pará (FREIRE; LIMA; SILVA, 2019); e outras áreas com potencialidades turísticas diversas: o caso do projeto caminho do Peabiru (MORA FILHO; ANTONELLO, 2010); caso da ilha do Príncipe (MIRANDA et al., 2018), dentre outras.

É evidente que essa variedade de pesquisas desenvolvidas em diferentes locais, estão associadas às características múltiplas, complexas e heterogêneas da paisagem, as quais se destacam e são apropriadas e consumidas como atrativos turísticos, o que por sua vez a utilização da Geoecologia como aporte teórico e metodológico é uma importante estratégia para a compreensão dessas complexidades. Albuquerque (2021, p. 170) assim destaca:

No âmbito do turismo, a paisagem destaca-se por suas diferentes formas como elemento relevante na atração de fluxos turísticos, podendo-se afirmar que se torna um recurso turístico sendo é “consumida” pelos turistas e apropriada pelos agentes turísticos que implantam serviços e equipamentos, a exemplo de pousadas e hotéis.

No cenário nacional, existem muitos trabalhos que fazem essa relação de Geoecologia, planejamento e áreas turísticas, com concentração especial na região nordeste, especialmente em áreas litorâneas, que são, por sua vez, áreas consideradas grandes atrativos turísticos no contexto nacional. Além disso, pode-se dizer que as concentrações de pesquisas nessas áreas também estão associadas às contribuições dos professores Edson Vicente da Silva - professor titular da UFC, em parceria com José Manuel Mateo Rodriguez (2019), que se sobressaem significativamente sobre as temáticas que envolvem à Geoecologia das Paisagens.

É visto no contexto atual, que as atividades turísticas relacionadas às paisagens, causam condições de desequilíbrio ambiental, ainda mais quando os sistemas ambientais não são compreendidos em sua completude. Ou seja, as atividades muitas vezes são desenvolvidas sem um olhar holístico sobre suas capacidades de suporte às atividades desenvolvidas e suas principais fragilidades. Sobre esse cenário salienta Mora Filho e Antonello (2010, p. 123):

A situação que mais se verifica atualmente em áreas onde a atividade turística se desenvolve, é ligado a esgotamento ambiental, desequilíbrio ecológico e também social. Devem-se principalmente a uma atitude de desconhecimento das propriedades dos sistemas naturais, que motivam ocupação e exploração dos recursos naturais pelas atividades de turismo. E de outra parte a negligência sobre o que representa a figura da natureza na implantação dos sistemas turísticos, segundo o papel da tecnologia na transformação e exploração dos recursos, quase que como se fosse de “domínio” do homem.

Por isso, o planejamento ambiental unido às concepções da Geoecologia das Paisagens, no contexto de áreas turísticas que exploram as paisagens naturais em seu sentido mais amplo, denota uma significativa relevância com fins de preservação das integridades dos sistemas ambientais em consonância com as atividades sociais e demandas econômicas. Assim, por meio de um estudo que envolve a complexidade do meio com as atividades desenvolvidas, concedem inestimáveis subsídios para melhores práticas que prezem pela qualidade ambiental em consonância com as atividades desenvolvidas.

Em suma, a relação da Geoecologia das paisagens, planejamento ambiental e áreas turísticas, demonstra no cenário nacional, no que se refere às pesquisas desenvolvidas, uma grande repercussão e investimento, o que demonstra sobre os avanços teóricos e metodológicos dessa vertente científica para estudos que envolvem a complexidade da paisagem e seus usos. Para fins de melhores tomadas de decisões tanto para os aspectos dos sistemas naturais quanto para as demandas que envolvem a humanidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, tais apontamentos indicam a Geoecologia como um importante pressuposto para o planejamento ambiental, visto a compreensão da paisagem em sua integridade. Além disso, as reflexões apontadas indicam sobre os avanços teóricos e metodológicos da Geoecologia no processo de planejamento ambiental em áreas que têm o turismo como principal atrativo e ainda indicam sobre os principais resultados de implementação das propostas de gerenciamento ambiental vinculadas à Geoecologia da Paisagem.

Verifica-se a grande concentração de trabalhos que vinculam a relação Geoecologia da Paisagem, planejamento ambiental e turismo, especialmente na região nordeste no Brasil em diferentes perspectivas e isso está correlacionado pelos atrativos em áreas litorâneas e com os estudos desenvolvidos pelo professor Edson Vicente da Silva (UFC) e contribuições do professor José Manuel Mateo Rodriguez.

A Geoecologia da Paisagem demonstra a sua viabilidade enquanto ciência nos estudos que envolvem o planejamento ambiental, pela sua abrangência no que se refere à escala, o cenário paisagístico específico, os diferentes níveis de fragilidade da paisagem e temporalidade. Em suma, é explícito a Geoecologia da Paisagem como um importante referencial teórico e metodológico de estudo da paisagem em sua integridade, assim como seus desdobramentos de destaque nas propostas de planejamento ambiental no cenário brasileiro. Tais referências são essenciais para estudos posteriores no que se refere aos avanços que a Geoecologia da Paisagem pode apontar para propostas que envolvem o planejamento.

## **REFERÊNCIAS**

- ALBUQUERQUE, B. M. R. de F. Paisagem e turismo: ações sustentáveis para o município de Guaramiranga – CE. *ACTA Geográfica*, Boa vista, v. 15, n.37, p.169-192, 2021.
- AMORIM, R. R. **Análise Geoambiental como subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da zona costeira da região costa do descobrimento (Bahia)**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- CAVALCANTI, L. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de textos, 2014.
- CHAVES, A. M. S. **Dinâmica geoecológica e cenários potenciais para conservação da paisagem semiárida na bacia do riacho São José em Pernambuco.2021**. Tese (Doutorado em Geografia) – PPGeo-UFS, Universidade Federal de Sergipe, Campinas, 2021.

CHAVES, A. M. S.; SOUZA, R. M. Paisagem e interfaces geocológicas para o planejamento ambiental. *In*: MELO E SOUZA, R.; CHAVES, A. M. S.; NASCIMENTO, S. P. G (Orgs.). **Geocologia e Paisagem: Enfoques teórico-metodológicos e abordagens aplicadas**. Aracaju-SE: Editora Criação, 2021. p. 29-52.

DE OLIVEIRA, E. S. **Geocologia das paisagens aplicada ao planejamento do turismo em unidades de conservação: o caso do monumento natural dos cânions do Subaé**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

FREIRE, L. M.; LIMA, J. S.; SILVA, E. V. da. Proposta de planejamento ambiental e turístico para a caverna do limoeiro, Medicilândia (Pará). **Revista Equador**, UFPI, v. 8, n.2, p.78-96, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/9141>. Acesso em: 10 de fev. 2022.

LEITE, N. S.; RIZZATTI, I. M.; SILVA, E. V. da. Análise Paisagística do Litoral do Município de Fortim – Ceará: Subsídios ao Planejamento Ambiental Local. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 6, n.2, p. 103-125, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/EspaçoAberto/article/view/3670#:~:text=A%20paisagem%20costeira%20%C3%A9%20detentora,munic%C3%ADpio%20de%20Fortim%20%2D%2D%20Cear%C3%A1>>. Acesso em: 08 de fev. 2022.

LIMA, G. C. A. **Geocologia das paisagens aplicada ao planejamento ambiental na bacia hidrográfica do rio Pitumbu/RN – Brasil**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

LIMA, I. B. O. V.; SALES, M. C. L. Potencial geoturístico do município de Quixadá, nordeste brasileiro: análise e sugestões para o desenvolvimento sustentável. **Turysdes**, v.11, n.25, p.1-13, 2018.

LIMA, B. de SOUZA.; DA SILVA, C. A.; BOIN, M. N. As Paisagens das Serras de Maracajú (MS): Quando o olhar e a cartografia revelam o potencial do turismo de natureza. **Revista da Associação Nacional de pós-graduação e pesquisa em Geografia (ANPEGE)**, UFGD, v.14, n.25, p. 6-38, 2018.

MEDEIROS, C. S. C.; SOARES, I. A.; LOPES, R. M. R. Análise de paisagens turísticas da praia de Touros/RN com a utilização de indicadores de qualidade visual: uma contribuição para o turismo sustentável. **Regista Geotemas**, Pau dos Ferros-RN, v.3, n.2, p.21-39, 2013.

MEDEIROS, R. B.; CHAVÉZ, E. S. Potencial das paisagens de uma região cárstica para o turismo- a bacia hidrográfica do rio Formoso, Bonito/ Mato Grosso do Sul, Brasil. **GEOgraphia**, Niterói, v.24, n. 52, p. 1-22, 2022.

MIRANDA, L. C.; SILVA, E. V. da.; GORAYEB, A.; RABELO, F. D. B. Zoneamento geocológico como instrumento para o planejamento e gestão ambiental da Ilha do Príncipe. **Revista Eletrônica Casa de Makunaima**, UERR, v.1, n.1, p.131-143, 2018. Disponível em: <[https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/casa\\_de\\_makunaima/article/view/517](https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/casa_de_makunaima/article/view/517)>. Acesso em: 20 de fev. 2022.

MORA FILHO, P. S.; ANTONELLO, I. T. O planejamento ambiental e a geografia do turismo como instrumentos para o desenvolvimento: o caso do projeto caminho do Peabiru.

- Saber acadêmico**, UNIESP, n.9, p.118-126, 2010. Disponível em: <[http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20180403122018.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20180403122018.pdf)>. Acesso em: 10 de fev. 2022.
- MOTA, L. S. O.; SOUZA, R. M. Cenários ambientais prospectivos para a gestão da paisagem costeira urbana em Aracaju/SE. **Sociedade e natureza**, Uberlândia-MG, v. 33, p. 1-18, 2021.
- OLIVEIRA, W. R. **A Geocologia das Paisagens como subsídio ao planejamento turístico em unidades de conservação**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- PEREIRA, P. V. V.; TRINDADE, L. N. das.; SERRA, D. R. O. Turismo e Gestão Ambiental na Reserva Extrativista Marinha Mãe Grande de Curuçá, Pará. **Turismo e Sociedade**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 119-138, 2019.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da. **Planejamento e gestão ambiental: Subsídios da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. 3.ed. Fortaleza: Edições UFC, 2018.
- ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil**. 1. Ed, v. 1 São Paulo: Oficina de Textos, p. 13-203, 2006.
- SANTOS, M. C. F.; AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. A Geocologia da Paisagem como subsídio ao zoneamento geoambiental: o caso do litoral sul de Ilhéus – BA. In: **12º Encuentro de Geógrafos de América Latina - caminando en una América Latina en transformación.**, v. 1, p.1-15, Montevideo, Uruguai, 2009.
- SOUZA, S. O. **Proposta de zoneamento geoambiental como subsídio ao planejamento do uso e da ocupação da região costa das baleias (Bahia)**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.
- TEIXEIRA, N. F. F.; MOURA, P. E. F.; LIMA, I. B. O. V.; SILVA, E. V. da. Subsídios teórico-metodológicos da geocologia das paisagens ao planejamento ambiental. **Rede – Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, Brasil, v. 15, n. 2, p. 62 – 71, 2021.
- TEIXEIRA, N. F. F.; SILVA, E. V. da.; FARIAS, J. F. Geocologia das paisagens e planejamento ambiental: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá, n. 9, p. 147-158, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/3998>>. Acesso em: 18 de fev. 2022.
- TROMBETA, L. R.; LEAL, A. C. Planejamento ambiental e geocologia das paisagens: contribuições para a bacia hidrográfica do córrego Guaiçarinha, município de Álvares Machado, São Paulo, Brasil. **Revista Formação (ONLINE)**, UNESP/ Pres.Prudente, v. 3, n.23, p.187-216, 2016.
- VIDAL, M. R.; MASCARENHAS, A. L. S. Estrutura e funcionamento das paisagens litorâneas cearenses à luz da geocologia das paisagens. **Geosp- Espaço e tempo (Online)**, v.24, n.3, p. 600-615, 2020.

# PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E EPISÓDIOS INTENSOS NA CIDADE DE MANAUS – AM

## PLUVIAL PRECIPITATION AND INTENSE EPISODES IN THE CITY OF MANAUS – AM

## LLUVIAS Y EPISÓDIOS INTENSOS EN LA CIUDAD DE MANAUS – AM

Natacha Cíntia Regina Aleixo<sup>1</sup>  
Lídia Barbosa Cardoso de Paula<sup>2</sup>

**RESUMO:** Em razão das características climáticas e sociais brasileiras, as chuvas e seus episódios intensos têm diversos impactos no território. O objetivo deste estudo foi analisar os eventos e episódios intensos associados à construção social do clima na cidade de Manaus-AM. Os dados de precipitação foram coletados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a obtenção da série pluvial dos últimos 30 anos. Os resultados demonstraram a caracterização anual e mensal da precipitação pluvial e, na análise diária, verificou-se que os eventos intensos de diferentes magnitudes ocorreram, em maior proporção, durante os meses mais chuvosos do ano. A partir dos dados horários, obteve-se o período do dia em que esses eventos ocorreram com maior frequência e, por meio da coleta das notícias de jornais referentes às deflagrações dos eventos, identificaram-se as zonas mais afetadas da cidade.

**Palavras-chave:** Clima Urbano. Chuvas Intensas. Manaus.

**ABSTRACT:** Due to the Brazilian social climate characteristics, the rain and its intense episodes have diverse impacts in the territory. The goal of this present study was to analyze the events and intense episodes associated with the city of Manaus's social constructo The data for precipitation was gathered from the Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

---

1 Geógrafa e licenciada em Geografia, Doutora em Geografia pela UNESP/Presidente Prudente com período sanduíche na Universidade de Coimbra/Portugal. Atualmente, é docente no departamento e programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7021-0730>. E-mail: [natachaaleixo@ufam.edu.br](mailto:natachaaleixo@ufam.edu.br)

2 Graduanda em Geografia. Bolsista de Iniciação Científica – UFAM, Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7550-341X>. E-mail: [liadiadepaula47@gmail.com](mailto:liadiadepaula47@gmail.com)

Agradecimentos: À Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESP) da Universidade Federal do Amazonas pela bolsa concedida. À coordenadoria de aperfeiçoamento pessoal de nível superior (CAPES). À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo financiamento do projeto Emergência Climática em Cidades Amazônicas - Programa Amazônicas. Ao Laboratório de Hidrogeografia, Climatologia e Análise Ambiental na Amazônia (HIDROGEO).

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

for the obtention of rain series of the last 30 years. The results show an annual and monthly characterization of the pluvial precipitation and, on daily analyzes, it was verified that the intense events of different magnitudes occur in large proportion during the rainy months of the year, From the hourly data, it was gathered the information on the period of the day where these events occur with the most frequency, and what was collected from the newspaper regarding the outbreaks identified the most affected areas of the city.

**Keywords:** Urban Climate. Intense Rains. Manaus.

**RESUMEN:** Debido a las características climáticas y sociales brasileñas, las lluvias y sus intensos episodios tienen varios impactos en el territorio. El objetivo de este estudio fue analizar los intensos eventos y episodios asociados a la construcción social del clima en la ciudad de Manaus-AM. Los datos de precipitación se recolectaron del Instituto Nacional de Meteorología (INMET) para obtener la serie de precipitaciones de los últimos 30 años. Los resultados mostraron la caracterización anual y mensual de las precipitaciones y, en el análisis diario, se encontró que los eventos intensos de diferente magnitud ocurrieron en mayor proporción durante los meses más lluviosos del año. A partir de los datos horarios se obtuvo el período del día en que ocurrieron estos eventos con mayor frecuencia y, a través de la recopilación de noticias de los diarios sobre los brotes de los eventos, se identificaron las zonas de la ciudad más afectadas.

**Palabras clave:** Clima Urbano. Fuertes Lluvias. Manaus.

## INTRODUÇÃO

É de conhecimento que a expansão urbana, historicamente, transformou o meio natural e trouxe consigo diversas modificações tanto no campo social quanto no ambiental. Problemas relacionados à atmosfera, como a baixa qualidade do ar, ilhas de calor, chuvas ácidas, eventos e episódios intensos têm mostrado que é preciso uma reflexão de como as alterações, feitas pela sociedade, modificam as dinâmicas e processos da natureza.

Dessa forma, de acordo com Sant'Anna Neto (2001, p.58):

Faz-se necessário entender a forma que os fenômenos atmosféricos são repercutidos, visto que se concebem em territórios transformados segundo os interesses da sociedade e que, muitas vezes, essas transformações ocorrem de maneira inadequada e desigual.

Assim, tem-se a fundamental relevância dos estudos pioneiros da Climatologia Geográfica e Geografia do Clima no país, feitos por diversos autores, como Monteiro (1976), Mendonça e Monteiro (2003), Sant'Anna Neto (2001; 2008) e Armond (2015).

Um dos temas estudados, nas abordagens geográficas do clima, são as chuvas intensas e seus episódios que frequentemente causam inúmeros transtornos, como



alagamentos de ruas e trechos, desabamentos e problemas na infraestrutura de casas e prédios, transbordamento de igarapés, entupimentos de bueiros e, ocasionalmente, mortes. As chuvas intensas também influenciam e podem potencializar os movimentos de massas e processos erosivos, sendo as áreas de maior carência na infraestrutura, os quais geralmente sofrem com maiores intensidades na deflagração desse fenômeno atmosférico.

Buscou-se, então, entender e compreender as relações da natureza e sociedade, envolvidas nas gêneses de desastres hidrometeorológicos no Amazonas.

O presente estudo teve como objetivo analisar os eventos e episódios intensos associados à construção social do clima na cidade de Manaus, no período de 1989 a 2019, portanto ao longo de 30 anos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a obtenção da série histórica dos últimos 30 anos (1989 - 2019), os dados de precipitação pluvial foram coletados das estações automáticas e convencionais de Manaus, pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Os dados colhidos e trabalhados foram diários e mensais das estações automáticas e convencionais, com os horários da estação automática. O tratamento estatístico compreendeu a média mensal e anual, os valores máximos e mínimos, percentis, intervalos de classe e frequência.

Os dados da estação automática, disponíveis em 2000-2019, vieram com um grande número de falhas, no total, somaram-se 1072 dias sem dados, sendo 14,69% das séries de dados da estação, o que afetou, por exemplo, a análise do ano de 2009. Contudo não comprometeu a validade dos resultados considerada significativa para um conjunto de até 30% de falhas na série (ARMOND, 2015). Porém os dados das estações convencionais apresentaram a melhor qualidade, sendo os, selecionados para a exposição dos resultados.

Com relação aos dados diários de chuvas, em Manaus, os anos foram separados em planilhas individuais, organizados por meses e dias. Primeiramente, definiram-se os percentis 85, 90 e 95, para evidenciar na série histórica o que corresponderia aos valores intensos para Manaus. Definiram-se, também, os intervalos de classes, baseados nos percentis, com os totais de 14 a 20 mm, 20 a 40 mm, 40 a 60 mm, 60 a 80 mm e 80 a 100 mm, e os maiores que 100 mm tanto para o ano como para os meses. Os intervalos acima de 20 mm, também, foram analisados em outros estudos da geografia do clima, como Armond (2015).

Posteriormente, usando as notícias coletadas dos jornais *Em Tempo*, *D24AM* e *Amazonas Atual*, os episódios foram mapeados e especializados, segundo as zonas da cidade de Manaus. As buscas nos bancos de dados dos jornais compreenderam apenas notícias, a partir de 2012 e, ao todo, somaram-se 181 (cento e oitenta e uma) notícias.

As informações contidas nas notícias foram analisadas e distribuídas nos seguintes campos: Data, Elementos do Clima (Chuva mm, Vento), Problemas Urbanos (Casas Destruídas/Danificadas, Problemas de Energia, Alagação, Deslizamento/Desabamento) e Problemas Sociais (Pessoas afetadas, Desabrigados, Mortos) (GOUDARD, 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **A URBANIZAÇÃO E AS CIDADES DESIGUAIS NO CONTEXTO AMAZÔNICO**

Inicialmente, para que se possa compreender o papel fundamental que o clima exerce na produção do espaço, na dinâmica e as consequências das suas deflagrações na cidade de Manaus, é necessária uma análise do contexto social e urbano existente na região. Essa relação entre o clima e o espaço geográfico depende muito do grau de desenvolvimento econômico e tecnológico de cada sociedade em particular (SANT'ANNA NETO, 1998).

No Brasil e na Região Amazônica, os processos de urbanização ocorreram de forma desigual e sem um planejamento adequado, que acarretou, ao longo do crescimento das cidades, diversos centros urbanos com problemas de origem social, urbana e ambiental.

As sucessivas transformações, desde o período colonial no território brasileiro, deram origem às intensas transformações do seu espaço físico, e contribuindo para que os processos de urbanização fossem tardios e assimétricos, já que o modo que as diferentes regiões do país sofreram com os ciclos econômicos afetaram a forma que as cidades evoluíram e resultam em desigualdades sociais regionais que até hoje são repercutidas.

Assim, juntamente com o restante do país, a Região Amazônica passou e continua passando por mudanças em seu âmbito social, econômico e urbano.

Segundo Souza (2016), o modelo de urbanização hoje, assumido e mantido no estado, é próprio de uma região de um país periférico do capitalismo. Por causa das suas estruturas e especificidades, a inserção na divisão regional do trabalho implicou a maneira como se desenvolveu e se estabeleceu a urbanização da Amazônia. Com as heranças do passado, somaram-se as novas determinações, conformando-se num padrão urbano específico, marcado pelas diferenças regionais.

O contexto da urbanização, a qual foi vivenciada pelo estado do Amazonas, veio pelos múltiplos ciclos econômicos presenciados na região, como a extração das “drogas do sertão”, o ciclo da borracha e mais recente, a criação da Zona Franca de Manaus, em 1967 (SOUZA, 2016).

O período que ficou conhecido como o ciclo da borracha foi um dos momentos históricos mais importantes para o Amazonas, pois trouxe para a capital, Manaus, um impulso significativo para a urbanização e a produção da cidade, moldado com preceitos arquitetônicos europeus, tornando-a mundialmente conhecida como a Paris dos Trópicos.

Com a borracha em seu auge da exportação, entre os anos de 1890 e 1920, antes de ser substituído pelo modelo urbano- industrial, o mercado de látex atraiu para a região Amazônica investimentos e imigrantes, principalmente do Nordeste, que trabalharam como mão de obra nos seringais (LIMA, 2014; SOUZA, 2016).

Assim, a modernização promovida na cidade, nesse período áureo, é concebida para as elites, seguindo a lógica da desigualdade na distribuição e usufruto dos recursos produzidos nos seringais, por meio da exploração, quase escravidão dos trabalhadores pela lógica do aviamento.

O acesso à infraestrutura urbana e aos bens e serviços da “Paris dos Trópicos” foi negado à população não pertencente à elite da borracha (SOUZA, 2010, p. 110).

Desse modo, os imigrantes foram ocupando áreas das cidades, consideradas insalubres, como margens de igarapés, canais e locais em que estão sujeitos a doenças. Ampliando as desigualdades e contribuindo, desde aquela época, para que a população mais carente sofresse com a falta de infraestrutura e aparato político.

Dado a crise da borracha, em 1920 e a queda do grande impulso vindo das exportações, a cidade de Manaus passa novamente por novas transformações, com a transição do modelo agroexportador para o modelo industrial e, mais tarde, com o advento da Zona Franca de Manaus, um intenso êxodo rural (LIMA, 2014).

Como dito por Lima (2014, p. 53):

Na Amazônia ocidental o fenômeno da urbanização vai ocorrer de forma desigual, dispersa e concentrada. Na capital do Amazonas, os números, após a Zona Franca, mostram ampliações da concentração populacional de períodos anteriores.

A Zona Franca de Manaus, criada em 1967, trouxe para o estado uma nova perspectiva econômica, concentrada em indústrias nacionais e estrangeiras. “Sob a vigência da ZFM ocorreu a ampliação da concentração das atividades econômicas e da urbanização na capital do estado do Amazonas” (SOUZA, 2016, p. 23), o que impulsionou um intenso êxodo rural, pelo acúmulo de pessoas vindas do campo em busca de novas oportunidades de trabalho e melhoria de vida.

Ainda não tendo superado os problemas estruturais antigos, Manaus sofreu novamente com as consequências da urbanização sem o planejamento adequado, que trouxe uma expansão territorial urbana e configuração de áreas marginalizadas. Com o assentamento de bairros periféricos, surgem problemas de origem socioambiental e que, na deflagração de desastres hidrometeorológicos, acentuam os riscos à população.

Dessa forma, de acordo com Nunes (2015, p. 16):

O impacto tem potencial de afetar um grande número de pessoas, mas é, em especial, repercutido onde a urbanização se opera de forma rápida e que, associadas a elevados níveis de pobreza, baixa níveis de escolaridade e degradação do meio ambiente, leva que as populações de baixa renda sejam o principal alvo.

A poluição de córregos e igarapés, derrubada de árvores e exposição do solo, queima e acúmulos de lixo, são exemplos de consequências causadas pela expansão urbana, em direção a áreas frágeis, como florestas, encostas e córregos. Essas alterações no espaço repercutem na atmosfera, modificando sua dinâmica natural, fazendo com que as consequências sejam sentidas no cotidiano da sociedade.

Essa segregação socioespacial nas cidades está intimamente ligada às produções econômicas, políticas e sociais que se evidenciam nas organizações do território.

A desigualdade e desarranjos são fortes fatores que pesam na ocorrência de alguma catástrofe, pois nem todos os lugares possuem a mesma estrutura e resiliência, nem as pessoas, aparatos, caso ocorram (NUNES, 2015).

Isso faz com que, em escalas locais, surjam características climáticas referentes à dinâmica da cidade, em relação ao ambiente em sua volta, caracterizando o Sistema Clima Urbano (S.C.U.) e, entre os subsistemas percebidos pela população, o dos impactos hidrometeorológicos nas cidades. Por isso, é importante compreender as dinâmicas relacionadas à natureza do clima e os eventos intensos deflagrados nas cidades.

## **CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS ATUANTES E PRECIPITAÇÃO PLUVIAL EM MANAUS**

Conforme Oliveira (2019, p. 32):

A atmosfera da região Amazônica é uma grande fonte de liberação de vapor d'água e seu sistema atmosférico-climático é afetado por períodos de secas severas e enchentes que acarretam grandes prejuízos à população das cidades do Amazonas.

Referentes aos sistemas atmosféricos, atuantes na região, podemos citar a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), a Alta da Bolívia e as Linhas de Instabilidade. Além disso, as chuvas na região também possuem influência do Fenômeno El Niño - Oscilação Sul (ENOS), tanto na sua fase quente, conhecida como El Niño, como da sua fase fria, La Niña. Seus impactos são sentidos na variabilidade de chuvas e, também, são fenômenos causadores de desastres ambientais, identificados nos estudos de Oliveira (2019) e Fernandes (2017) para Manaus.

Devido à sua posição geográfica próxima à linha do equador, o clima da região é classificado como equatorial quente e úmido, com elevadas temperaturas e umidade. A variabilidade das chuvas, na região Norte na época chuvosa, é diretamente influenciada pelas temperaturas das superfícies de ambos os oceanos tropicais, Atlântico e Pacífico, que modulam o posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que é o principal sistema causador de precipitação do Norte e Nordeste (OLIVEIRA, 2019, p. 31).

Em relação aos eventos extremos de chuvas, podemos dizer que a variabilidade dos fenômenos climáticos está interligada às gêneses de eventos extremos – aqueles dias que apresentam limiares pluviométricos estatisticamente acima da média – e os episódios extremos – aqueles dias em que as chuvas, intensas ou não, geraram repercussões no espaço urbano (ARMOND, 2014).

Estudos, como o de Fernandes (2017), sobre a caracterização dos impactos socioambientais, associados aos eventos extremos de chuvas em Manaus, destacam que

basta apenas um evento extremo por ano para afetar vários bairros da cidade. Dos 63 bairros existentes em Manaus, 50 tiveram registros de ocorrências de impactos socioambientais no período até 2015.

Assim, notou-se o quanto a cidade é vulnerável, pela combinação da intensidade da chuva com as condições urbano-ambientais no local da precipitação.

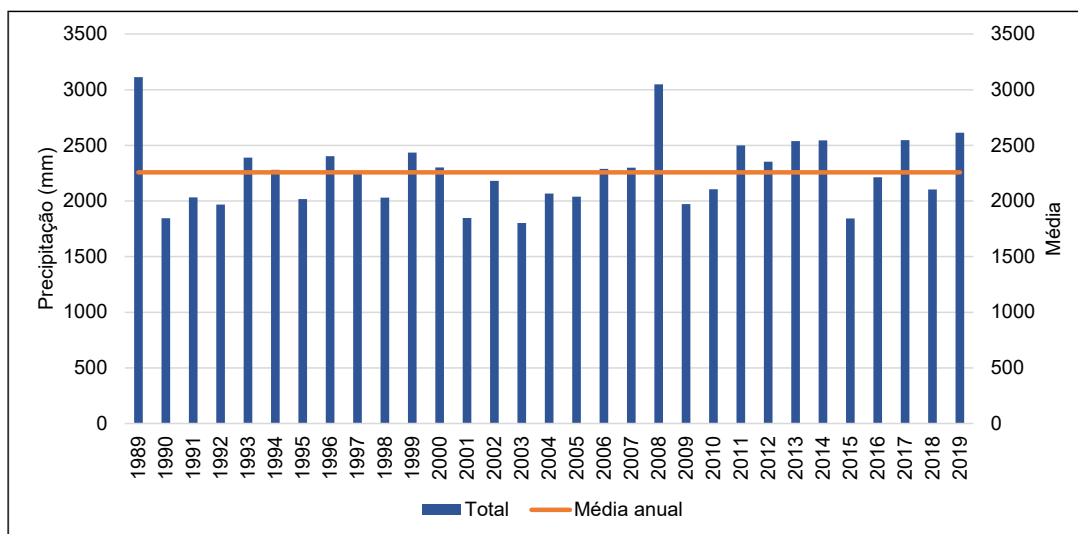
Na análise dos dados anuais de chuva, da série histórica da estação convencional presente no Gráfico 1, é possível observar a média anual das chuvas, que é de 2257,3 mm. Existe uma variabilidade da precipitação, ao longo da série trabalhada, sendo os anos de 1989, 1993, 1996 e 1999, 2008, 2011 a 2014, 2017 e 2019 os que apresentaram as maiores variações no aumento de chuvas anuais.

Já 1990, 1991 e 1992, 1995, 1998, 2001, 2003 a 2005, 2009, 2010 e 2015, 2018, os totais anuais foram? menores que a média.

Segundo o CPTEC/INPE (2021), os anos de 1991 a 1992, 1997 a 1998 e 2015 a 2016 são considerados de forte atuação do fenômeno El Niño. Já 2002 a 2003, 2006 a 2007 e 2009 a 2010, de El Niño moderado e os anos de 2007 e 2008, 2010 a 2011 e 2017, de La Niña moderada, mostrando que a variabilidade das chuvas em Manaus sofre com a influência do ENOS.

El Niño e La Niña ou são parte do mesmo fenômeno chamando El Niño – Oscilação Sul (ENOS), que se refere ao acoplamento entre o oceano e atmosfera e que ocorre, no Oceano Pacífico Tropical, com impactos em escalas globais (OLIVEIRA, 2019). No caso da região Amazônica, como mostrado, os seus impactos são sentidos na variabilidade e na distribuição de chuvas, com diminuição da precipitação e seca para anos de El Niño e aumento da precipitação pluvial para anos de La Niña.

Gráfico 1. Precipitação Anual do período de 1989-2019).

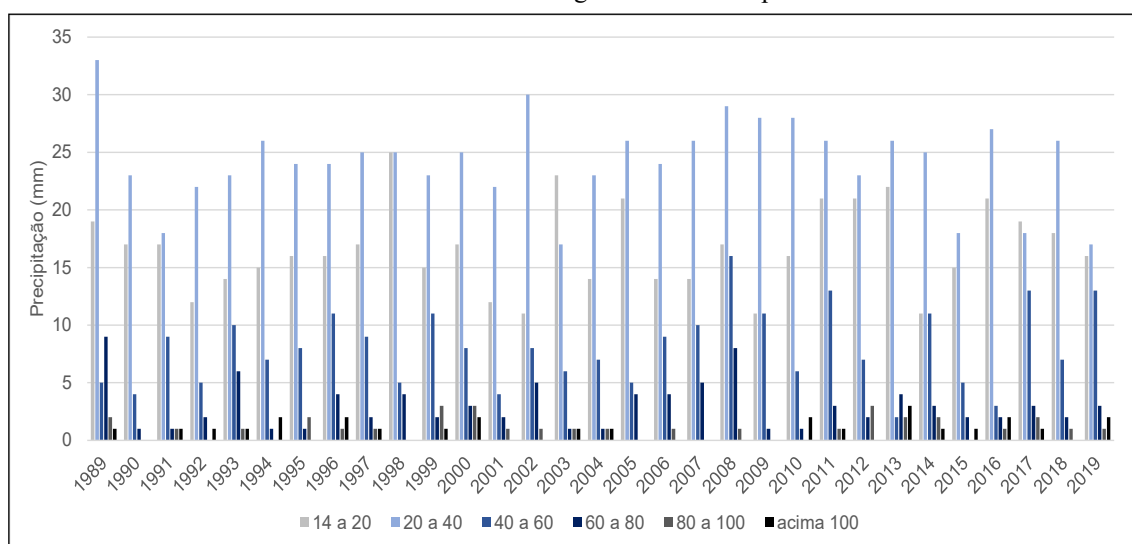


Fonte: INMET (1999-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

No Gráfico 2, é notado um aumento no total de eventos intensos em Manaus, especialmente na última década, com exceção da classe de 60 a 80 mm. Nas três décadas analisadas, o número de eventos diários de chuvas, no intervalo de 14 a 20mm, foi de 24 eventos até 1998, 22 eventos em até 2009 e aumentou para 28 até 2019.

Para o intervalo de 20 a 40mm, foram 18 eventos até 1998, 21 eventos até 2008 e 23 até 2019. Para as classes de 40 a 60 mm, foram de 22 eventos até o ano de 1998, 21 eventos até 2009 e aumentou para 26 eventos até 2019. Para o intervalo de classes de 60 a 80 mm, foram de seis eventos até 1998, cinco eventos até 2009 e de três eventos até 2019. Já para os intervalos de 80mm a 100mm, foram de nove eventos até o ano de 1998 e, até o ano de 2009, também, com o aumento de 13 eventos até o 2019. Para classes maiores que 100, foram de oito eventos até 1998, 10 eventos até 2009 e 11 eventos até 2019, ou seja, na maioria das classes ocorreu aumento da frequência dos eventos intensos na última década.

**Gráfico 2.** Totais de eventos intensos segundo classes do período de 1989-2019.



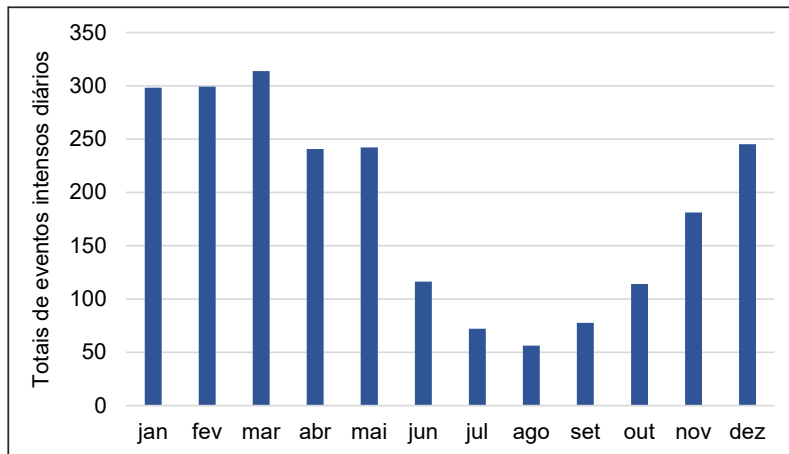
Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

Os resultados das análises dos eventos intensos diários revelaram que os maiores totais de chuvas estão localizados entre os meses de dezembro a maio, meses correspondentes aos períodos chuvosos na Região Amazônica. Isso, também, está associado às fortes atuações dos sistemas atmosféricos precipitantes ligados a gênese de chuvas em Manaus.

Durante esse período, as fortes chuvas são responsáveis por transbordamentos de igarapés, inundações e alagamentos de ruas e trechos, problemas nas infraestruturas de casas e prédios, etc.

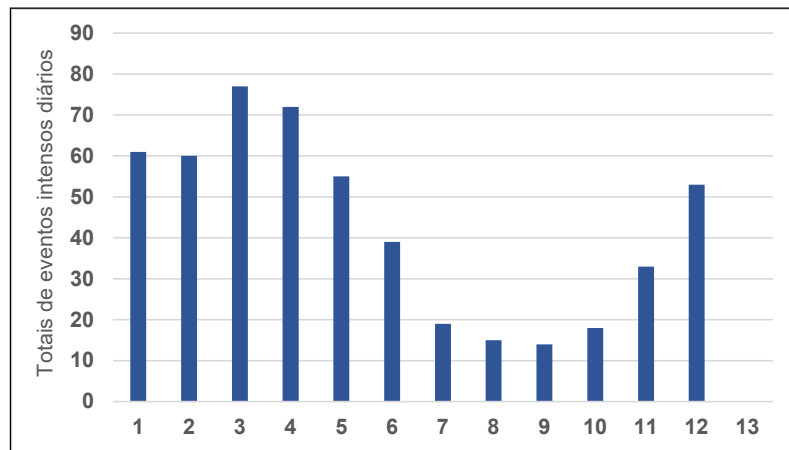
De junho a outubro, observa-se uma diminuição, nos totais de eventos intensos, voltando a aumentar apenas em novembro, época de seca na região, em que apenas se tem a ação de sistemas precipitantes de mesoescala, como linhas de instabilidade e sistemas convectivos locais, como é exposto nos Gráficos 3 a 6.

**Gráfico 3.** Precipitação Pluvial Mensal do período de 1989- 2019.



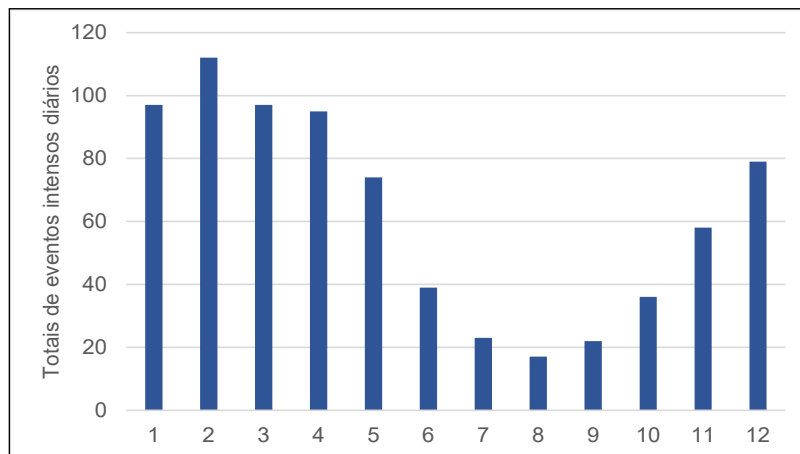
Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

**Gráfico 4.** Total de chuvas de 14 a 20mm dos períodos de 1989-2019.



Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

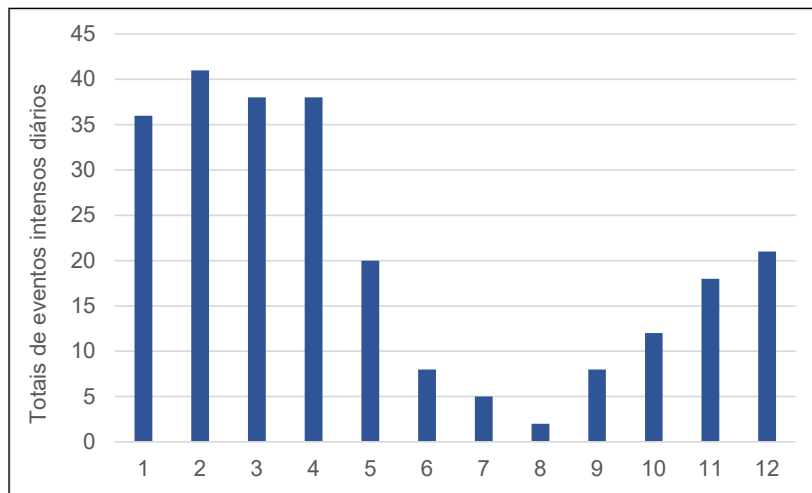
**Gráfico 5.** Total de chuvas de 20 a 40mm dos períodos de 1989-2019.



Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).



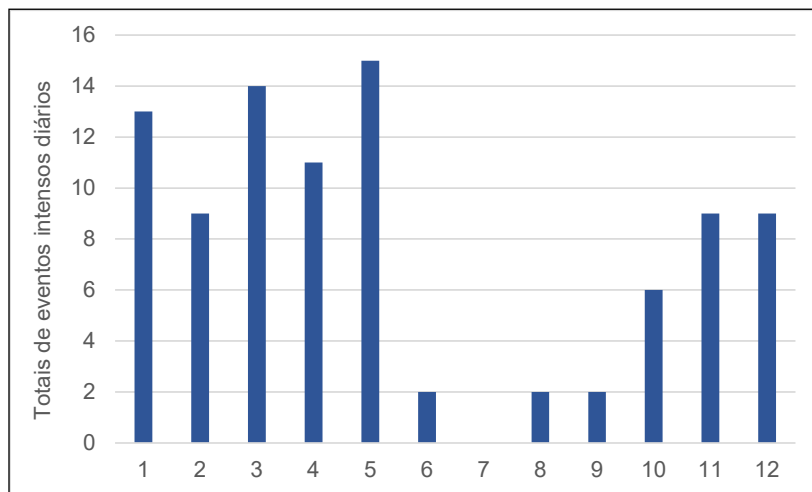
**Gráfico 6.** Total de chuvas de 40 a 60mm do período de 1989-2019.



Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

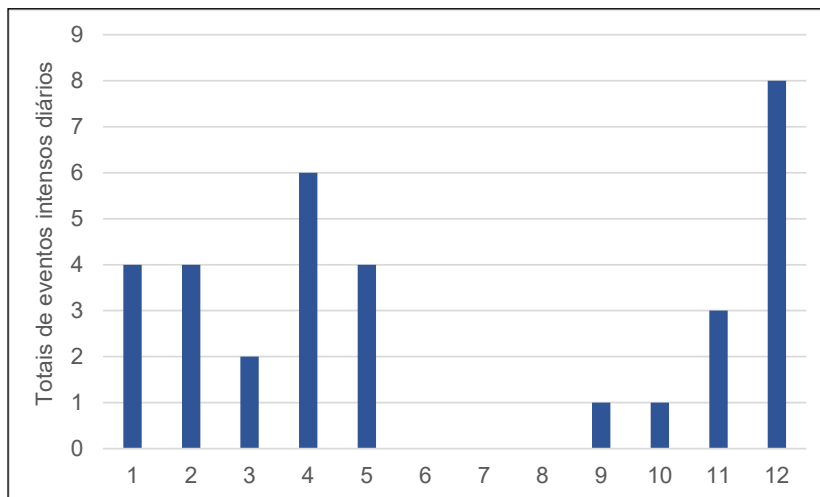
Observa-se a sazonalidade existente na região a partir dos Gráficos 7 ao 9. A frequência dos eventos intensos vai ficando mais escassa e sem ocorrência, nos meses considerados secos e é possível perceber uma diminuição dos totais diários, caracterizados como intensos pluviométricos nos meses de junho a setembro e nenhum evento ocorreu em junho nos intervalos de 60 a 80mm. Esses meses são conhecidos por terem aumento de temperatura do ar, baixa nebulosidade e pequenos volumes mensais de precipitação.

**Gráfico 7.** Total de chuvas de 60 a 80mm do período de 1989-2019.



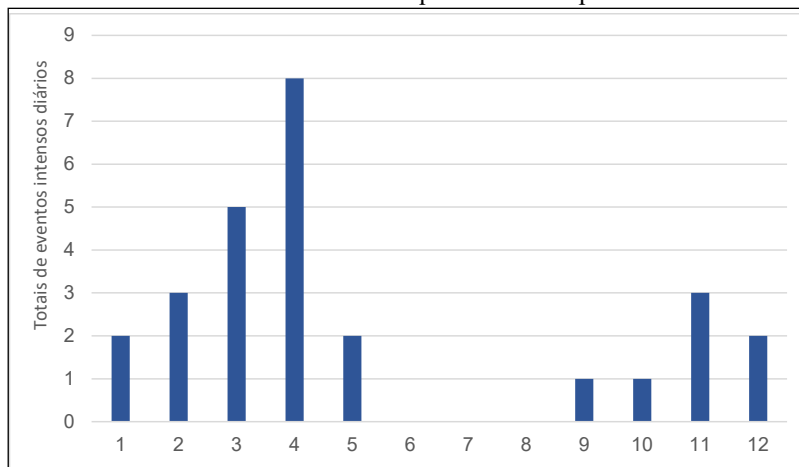
Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

**Gráfico 8.** Total de chuvas de 80 a 100mm dos períodos de 1989-2019.



Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

**Gráfico 9.** Total de chuvas maiores de que 100mm do período de 1989-2019.

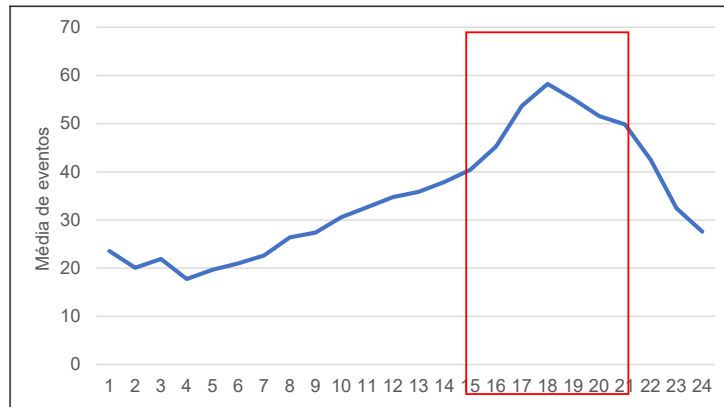


Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

Além disso, os resultados do total e a média dos dados horários de precipitação demonstram que os maiores números de eventos ocorreram, a partir das 15h até as 21h do dia (Gráfico 10) e a frequência de eventos é menor no horário da madrugada e da manhã.

Isso acontece devido à dinâmica físico – química da atmosfera, em que a termodinâmica da superfície origina um processo convectivo, que integrado ou não, há um sistema atmosférico de maior escala espacial, favorece a ocorrência de precipitação pluvial. O aquecimento do ar, ao longo do dia, desencadeia o processo convectivo e, com a continuidade do aquecimento, gera pequenas nuvens cúmulos que tendem a se transformar em cúmulos-nimbos, geralmente responsáveis pelos aguaceiros tropicais de final de tarde (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2011, p. 21).

**Gráfico 10.** Média de Eventos de Precipitação Pluvial (Horário).



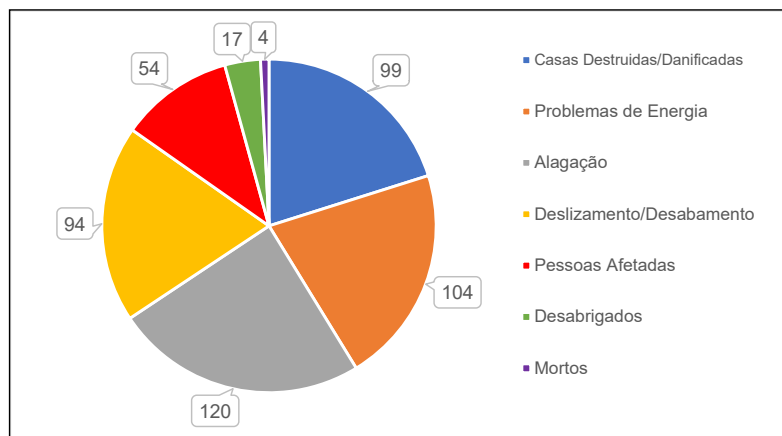
Fonte: INMET (1989-2019). Org.: DE PAULA, L (2020).

Com relação aos tipos de episódios deflagrados pelos eventos pluviais intensos, o estudo de Batista (2017, p 22), sobre o impacto ambiental por ocupações irregulares em encosta urbanas, mostra que:

Segundo o relatório do CPRM (2012), Manaus possui diversas áreas que, diante de eventos pluviométricos, acabam inundando trazendo inúmeros transtornos e perdas materiais à população. Além das enchentes e inundações urbanas, observa-se que os solos, uma vez fragilizados e compactados, acentuam o processo de escoamento superficial e aumentam os processos de perda de solo e sedimento.

Os episódios acontecem, em sua maioria, em lugares fragilizados, como em encostas e em ocupações em torno dos canais que, com a chuva intensa e a falta de drenagem urbana decente, produz alagamentos e o deslizamento de terra. De acordo com o Gráfico 11, os principais episódios deflagrados em Manaus são de alagação e problemas de energia, seguidos de casas destruídas/danificadas e deslizamento/desabamento de terra.

**Gráfico 11.** Tipos de episódios em Manaus de 2012-2019.



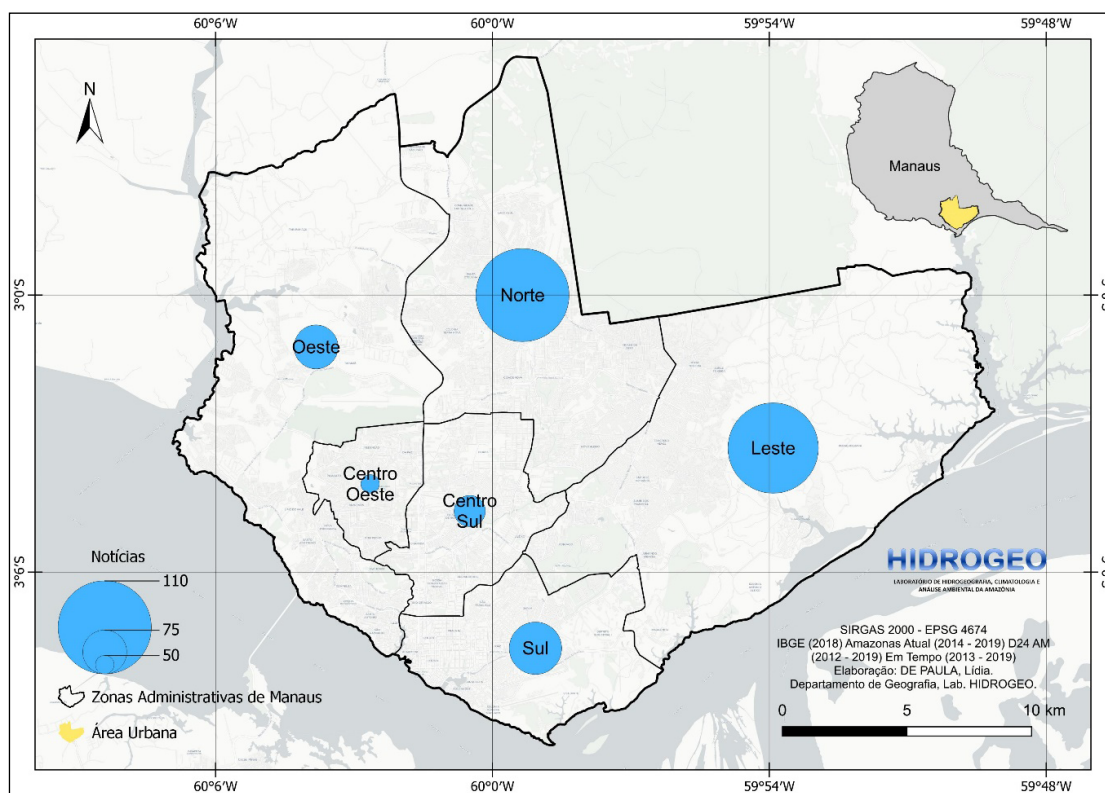
Fonte: Amazonas Atual (2021); D24am (2021); Em Tempo (2021). Org.: DE PAULA, L (2021).

Muitos dos casos relatados nas notícias foram de moradores cujas casas foram construídas em terrenos considerados de risco. Houve um caso, em que a compra do terreno foi de apenas 220 reais, e a perda material foi quase total. Às vezes, ocorre da moradia ou parte dela desabar, durante as chuvas intensas, – há, também, mortes ou desabamentos, que, conforme os dados, são, em sua maioria, crianças e idosos que não conseguiram escapar a tempo.

Concordamos então com Sant’Anna Neto (2011, p.21) que:

Os eventos intensos de precipitação são os que mais afetam o espaço urbano nos trópicos, tanto em quantidade, quanto em intensidade. Assim, quando esses eventos ocorrem em áreas de risco, a população vulnerável sofre com as consequências que podem variar de grau de intensidade, em função da sua capacidade de enfrentar esses desastres.

Em Manaus, isso é evidenciado em todas as zonas urbanas, porém, há predomínio nas zonas Norte e Leste da cidade, nas quais se concentram os maiores totais de episódios deflagrados, como mostrado na Figura 1.



Fonte: Amazonas Atual (2021); D24am (2021); Em Tempo (2021). Org.: DE PAULA, L (2021).

**Figura 1.** Episódios de precipitação intensa em Manaus.

O motivo para a maior concentração está justamente nessas áreas, em razão do grande número de assentamentos e ocupações irregulares, ocasionados pela mercantilização do solo urbano e as precárias condições socioeconômicas de parte da população.

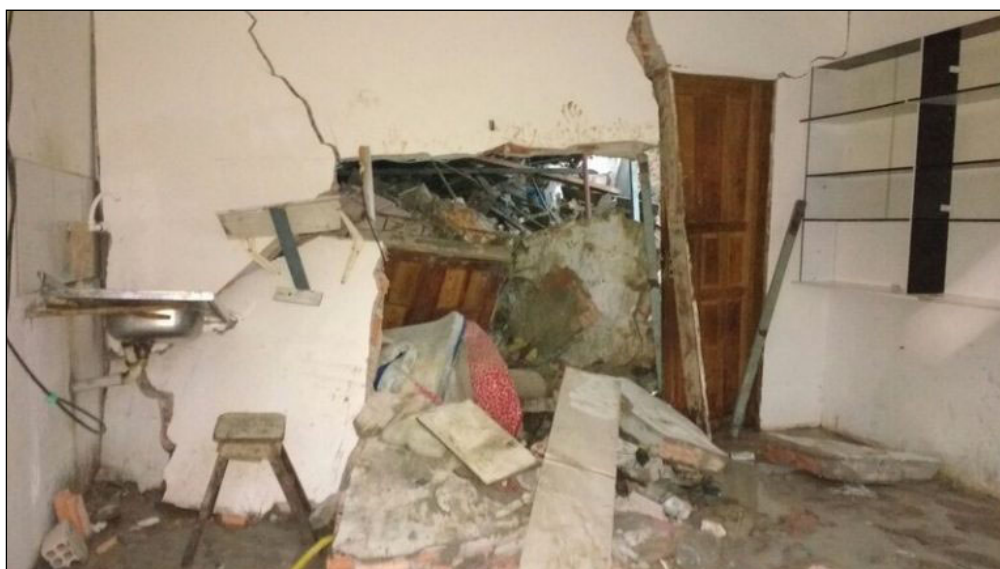
No Brasil, grande parte dos municípios que se constituem em centros de Regiões Metropolitanas, como é o caso de Manaus, tiveram seu processo de formação territorial municipal sem ordenamento adequado do solo urbano.

“Isso materializou a cidade sob a lógica do espaço ser mercadoria” (LEMOS, 2016, p. 22) e obriga a população menos favorecida economicamente que se afaste dos centros urbanos e ocupem áreas consideradas de riscos, colocando ou expondo-os, assim, como os maiores alvos de deflagrações de desastres, associados aos eventos de intensa precipitação, como observado nas Figuras 2 e 3.



Fonte: Amazonas Atual (2016).

**Figura 2.** Comunidade Grande Vitória alagada na zona Leste de Manaus.



Fonte: Amazonas Atual (2017).

**Figura 3.** Deslizamento de terra e desabamento de casa durante evento intenso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frequência dos intensos eventos tem aumentado, na última década em Manaus, os tipos de episódios deflagrados afetam diretamente a qualidade de vida da população, interferindo no seu dia a dia, como alagações de ruas, deslizamentos, entre outros. Há vários relatos cujas casas foram invadidas pela força das águas, ocasionando impactos em sua estrutura, além de, também, problemas de energia por quedas de árvores e postes.

O fato das zonas mais afetadas da cidade serem as Zonas Leste e Norte mostra a precariedade, nas condições das estruturas urbanas dessas áreas, bem como as desigualdades socioespaciais materializadas na cidade.

Entretanto os dados das notícias de jornais são limitados, pois nem sempre foi possível saber exatamente qual bairro ou endereço das ocorrências dos episódios. Dessa forma, o mapeamento teve que ser realizado por zona urbana. Ademais, nas notícias, o conceito de alagação é caracterizado de modo geral, englobando o conceito de enchentes, inundação, alagamentos e enxurradas. Não foi possível analisar os dados separadamente, o que seria mais adequado, visando à produção de produtos capazes de propiciarem medidas de prevenção e políticas públicas.

A pesquisa, também, encontrou limitações na qualidade dos dados secundários obtidos na estação automática do INMET.

Porém, de forma geral, foi possível compreender as relações dos eventos, episódios intensos na formação e construção do espaço geográfico na cidade de Manaus, por meio da análise provinda da Geografia do Clima, proposto por João Lima Sant'Anna Neto (2008). Procura-se um entendimento histórico e social do papel do clima, sendo ele importante ao processo de produção do espaço e da gestão do território, como agente de interferência no cotidiano da sociedade, não esquecendo, também, de se conceituar o clima como um fenômeno geográfico.

No caso das cidades brasileiras e, em especial, nas metrópoles como Manaus, com uma parcela significativa da população vivendo em locais considerados precários e sem infraestrutura adequada, onde as chances de serem vítimas de algum desastre associado às chuvas intensas são ampliadas, o estudo apresentou resultados importantes que podem auxiliar na prevenção aos riscos, na reprodução do espaço urbano e no fortalecimento de políticas públicas os quais podem garantir melhoria das condições de vida da população.

## REFERÊNCIAS

ALEIXO, N.C.R. Temos nosso próprio tempo: Desafios e perspectivas da construção social e cultural na Amazonia. In.: SANTA'ANNA NETO, João Lima (org.). **Clima, Sociedade e Território**. Jundiaí: Paco Editorial, no prelo, 2020, p.34-57.

AMAZONAS ATUAL. **Arquivo de notícias**. Disponível em: <<https://amazonasatual.com.br/>>. Acesso em 15 de março de 2021.

ARMOND, N.B. **Entre eventos e episódios: as excepcionalidades das chuvas e os alagamentos no espaço urbano do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Geografia).

- Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.
- BASTISTA, D.C.L. **Impacto ambiental por ocupação em encostas urbanas: estudo de caso no bairro Gilberto Mestrinho zona leste de Manaus**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas, 2016.
- D24AM. **Arquivo de notícias**. Disponível em: <<https://d24am.com/>>. Acesso em 30 de março de 2021.
- EM TEMPO. **Arquivo de notícias**. Disponível em: <<https://emtempo.com.br/>>. Acesso em 16 de abril de 2021.
- FENANDES, M.J.S. **Chuvas extremas e seus impactos socioambientais no espaço urbano de Manaus (AM): 1986 a 2015**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas. 2017.
- GOUDARD, G. **Eventos pluviiais extremos e riscos hidrometeorológicos híbridos na bacia do Alto Iguaçu (Paraná)**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Paraná, 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Séries históricas**. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/>>. Acessos em 14 de fevereiro de 2021.
- LEMONS, L.S.M. **Áreas de riscos nas bacias hidrográficas urbanizadas de Manaus**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas, 2016.
- LIMA, M.C. **Quando o amanhã vem ontem: A Institucionalização da região metropolitana de Manaus e a indução ao processo de metropolização do espaço na Amazonia Ocidental**. Tese (Doutorado em ciências). Universidade de São Paulo, 2014.
- OLIVEIRA, R.N. **A variabilidade da Chuva na Amazônia Central: El Niño e La Niña**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas, 2019.
- MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo. Editora Oficina de texto. 206p. 2007.
- MENDONÇA, F. Risco e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. **Mercator**, Fortaleza, v.9, n.1, p.153 a 163, jan. 2011.
- MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima urbano**. São Paulo: IGEOG/USP, 1976. 181 p. (Série Teses e Monografias, 25).
- NASCIMENTO JUNIOR. L. Aspectos observacionais das teleconexões climáticas no contexto da variabilidade. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.6, n.16, p. 46-58, mai. 2014.
- NASCIMENTO JUNIOR. L. Perspectivas da variabilidade climática. **Geografia em Questão**, v. 10, n. 1, 2017.
- NUNES. L. H. **Urbanização e Desastres Naturais: abrangência América do Sul**. São Paulo. Editora Oficina de texto. 108p. 2015.
- SANT'ANNA NETO, J.L. Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, v. 4, n. 04, p. 51–72, 2017.
- SANT'ANNA NETO, J.L. Por uma geografia do clima: antecedentes históricos, paradigmas contemporâneos e uma nova raiz para um novo conhecimento. **Terra Livre**, v. 2, n. 17, p. 49–62, 2015.



SANT'ANNA NETO, J. L. O clima urbano como construção social. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 8, p. 45-60, jan. 2011.

SILVA, E.O. **Cartas de estudo de risco de planícies de inundações e áreas de movimentos de massas**: análises e soluções de caso em Manaus. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Amazonas, 2016.

SOUZA, N.M.B. **Urbanização do Amazonas entre o passado e presente**: A manutenção da primazia urbana de Manaus. Tese (Doutorado em planejamento urbano e regional). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

# **GEODIVERSIDADE: PROTAGONISTA OU COADJUVANTE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - UMA REFLEXÃO SOBRE OS PARQUES NACIONAIS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (BRASIL - MG)**

**GEODIVERSITY: PROTAGONIST OR SUPPORTING IN CONSERVATION UNITS – A CONSIDERATION ABOUT NATIONAL PARKS IN THE STATE OF MINAS GERAIS (BRAZIL – MG)**

**GEODIVERSIDAD: PROTAGONISTA O ASISTENTE EN UNIDADES DE CONSERVACIÓN - UNA REFLEXIÓN SOBRE LOS PARQUES NACIONALES DEL ESTADO DE MINAS GERAIS (BRASIL - MG)**

Arthur Viegas Soares<sup>1</sup>

Helier Gomes Muniz Fernandes<sup>2</sup>

Lilian Carla Moreira Bento<sup>3</sup>

Paula Cristina Inácio<sup>4</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho, teve por objetivo, analisar o plano de manejo de três parques nacionais do estado de Minas Gerais, no Brasil, no que se refere às considerações do termo geodiversidade nos objetivos de conservação; bem como nos programas de educação/interpretação ambiental. Parte-se, do pressuposto, de que a conservação do meio ambiente só será de fato por inteiro, a partir do momento em que se considerar todos os elementos e as suas diversidades, tanto na biodiversidade como na geodiversidade. Por ser este um trabalho teórico, a metodologia adotada fundamentou-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa, tendo como procedimento metodológico o trabalho de gabinete, para realizar o inventário bibliográfico e documental. Conclui-se que, no geral, a geodiversidade é menos evidenciada do que a biodiversidade. Espera-se que os resultados possam subsidiar ações futuras nas unidades de conservação analisadas, contribuindo com os programas de educação/interpretação ambiental para um meio ambiente por inteiro.

**Palavras-chave:** Elementos abióticos. Áreas protegidas. Análise.

**ABSTRACT:** The present work aimed at analyzing the management plan of three national parks in the state of Minas Gerais, regarding the consideration of the term geodiversity in relation to conservation purposes, as well as in environmental education/interpretation programs. It starts from the assumption that the conservation of the environment will only be considered a unit when all the

---

1 Mestrando em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia (ICHPO-UFU). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2975-6306> E-mail: arthurvs.carbon@hotmail.com

2 Mestranda em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia (ICHPO-UFU). ORCID: . E-mail: heliergmuniz@gmail.com

3 Docente do Curso de Graduação e Pós-Graduação em Geografia (ICHPO-UFU). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0916-9585> E-mail: liliancmb@ufu.br

4 Mestranda em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia (ICHPO-UFU). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4573-8802>. E-mail: paulacinacio@outlook.com

elements and its diversity are taken into account, concerning both biodiversity and geodiversity. As it is a theoretical work, the methodology adopted was based on the assumptions of qualitative research, having as a methodological procedure, the desk work to carry out the bibliographic and documentary stocktaking. It is concluded that, in general, geodiversity is less evident than biodiversity. It is expected that the results are able to support future actions in the analyzed conservation units, contributing to environmental education/interpretation programs for an entire environment.

**Keywords:** Abiotic elements. Protected areas. Analysis.

**RESUMEN:** El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el plan de manejo de tres parques nacionales en el estado de Minas Gerais en cuanto a la consideración del término geodiversidad en los objetivos de conservación; así como en programas de educación/interpretación ambiental. Parte del supuesto de que la conservación del medio ambiente solo se implementará plenamente cuando se consideren todos los elementos y su diversidad, tanto la biodiversidad como la geodiversidad. Por tratarse de un trabajo teórico, la metodología adoptada se basó en los supuestos de la investigación cualitativa, teniendo como procedimiento metodológico el trabajo de gabinete para la realización del inventario bibliográfico y documental. Se concluye que, en general, la geodiversidad es menos evidente que la biodiversidad. Se espera que los resultados puedan apoyar futuras acciones en las unidades de conservación analizadas, contribuyendo a programas de educación/interpretación ambiental para todo un entorno.

**Palabras llave:** Elementos abióticos. Áreas protegidas. Análisis.

## INTRODUÇÃO

Os parques nacionais são um tipo de categoria de áreas protegidas previstas desde o Código Florestal e, mais recentemente, no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Com base nesse sistema, as unidades são definidas como “espaços territoriais e seus ambientes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (IBAMA, 2005), sendo divididas em uso sustentável e de proteção integral – no qual se inserem os Parques Nacionais.

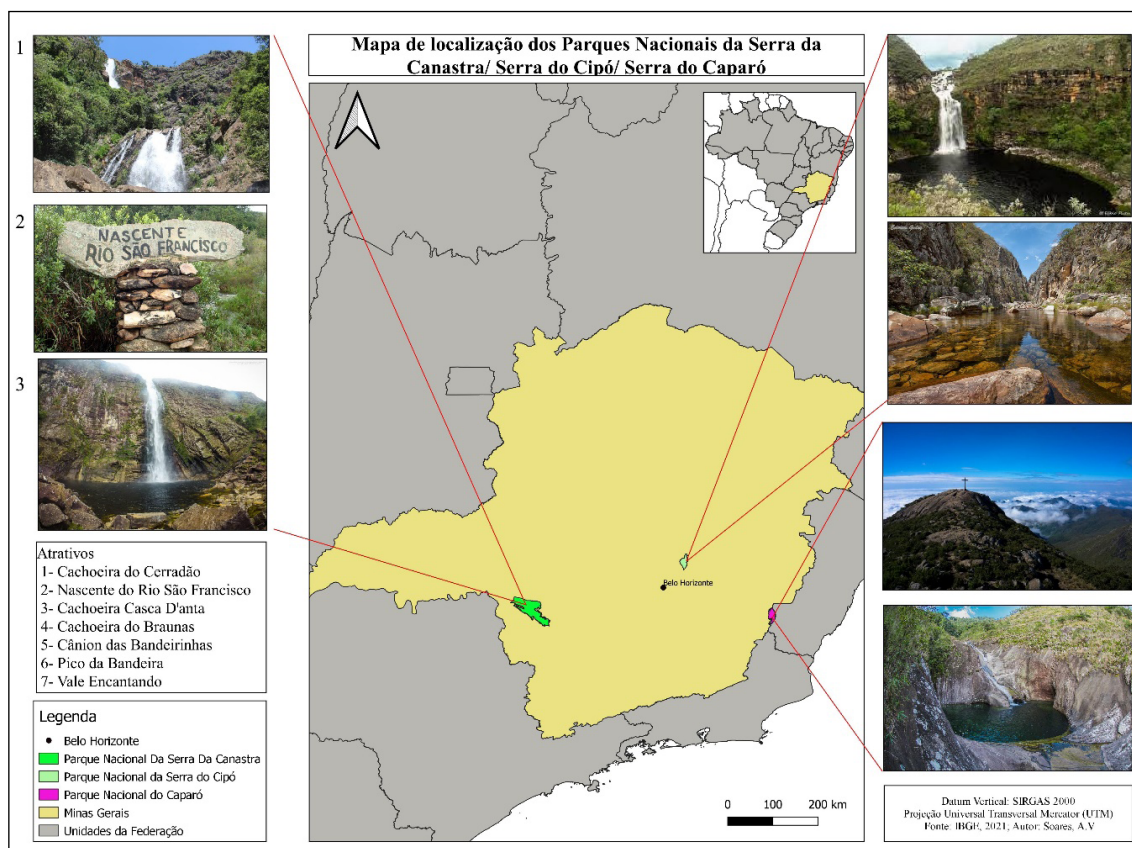
Considerando a legislação mais recente, a do SNUC, eles são instituídos pela Lei nº 9.985 de 2000, e correspondem a uma área de proteção integral, ou seja, seu objetivo principal é preservar a natureza, fazendo uso indireto dos seus recursos naturais. A primeira unidade de conservação federal decretada no Brasil, foi o Parque Nacional de Itatiaia-RJ em 1937 e, posteriormente, foram criadas novas unidades, com base em diferentes legislações.

Para atingir seus objetivos de conservação foram instituídos alguns instrumentos, um deles é o plano de manejo. Esses planos têm a finalidade de orientar o desenvolvimento das unidades, assegurando a manutenção dos recursos naturais em seu estado original para as gerações atuais e futuras (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002).

Tendo em vista a importância dos planos de manejo, o objetivo deste trabalho foi analisar o plano de três parques nacionais totalmente inseridos no estado de Minas Gerais, no que se refere às considerações do termo geodiversidade (nos objetivos e programas educativos). Esta última refere-se, em linhas gerais, a todos os elementos naturais de base abiótica (minerais, rochas, solos, formas de relevo etc.), bem como aos processos, pretéritos e atuais, que os deram origem, aí também incluído o homem como agente geológico (GRAY, 2005; BRILHA, 2005; NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008).

Tal necessidade se faz premente, uma vez que é urgente que se valorize e divulgue uma visão holística do sistema Terra, pautada numa geoética que contribua para a construção de uma sociedade mais responsável (CARDOSO; RIBEIRO, 2019), sendo os parques locais propícios para a sensibilização dos visitantes e turistas.

Em Minas Gerais, os três parques totalmente inseridos no estado, são os PARNA's Serra da Canastra, Serra do Caparaó e Cipó, alvos de investigação neste estudo (Figura 1). Espera-se, a partir dos resultados obtidos, contribuir para a gestão dessas unidades; subsidiando os programas de educação e interpretação ambiental, oportunizando a visão, entendimento e valorização de um meio ambiente por inteiro e não pela metade, tal como evidenciado em outros estudos (MAURO, VALADÃO, 2018; MELO *et al.*, 2004; MEIRA, NASCIMENTO, SILVA, 2018; MEIRA *et al.*, 2019; SILVEIRA, BASTOS, MEIRA, 2018).



**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo com destaque para alguns atrativos

Por ser um trabalho teórico, a metodologia adotada neste trabalho fundamentou-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa, tendo como procedimento metodológico o trabalho de gabinete para realizar o inventário bibliográfico e documental. O levantamento dos planos de manejo ocorreu na página do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio); já os demais, além de material impresso, ocorreram em sites como *ResearchGate*, *Scielo*, Portal da Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *Redalyc*, *Google* acadêmico.

No que se refere aos planos de manejo, duas questões norteadoras fundamentaram a sua análise, a saber: *i-* no item Objetivos específicos de manejo, a geodiversidade foi, direta ou indiretamente, considerada? e *ii-* há a proposição de algum programa de educação e/ou interpretação ambiental direcionado para a geodiversidade? Premente esclarecer que, para responder essas questões norteadoras foi necessário, inicialmente, entender o que é um plano de manejo, suas características e alterações ao longo do tempo, este sendo, portanto, o ponto de partida deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Um pouco de história

Tendo em vista que apenas criar unidades de conservação não é garantia para a sua proteção, associou-se à obrigatoriedade de elaboração de um documento que norteasse todas as atividades da unidade, segundo a sua categoria, de modo a orientar o órgão gestor, chamado de plano de manejo (BENSUSAN, 2006; BRITO, 2003; SCARDUA, 2007). O plano de manejo é o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, Cap. 1, art. 2º - XVII).

Os planos de manejo foram, pois, sendo aprimorados, refletindo o contexto político, demandas por recursos financeiros, entre muitos outros, como problemas que são relatados desde a sua elaboração até a sua implementação. Medeiros e Pereira (2011), sugerem três fases distintas para a sua evolução e implementação no Brasil, a saber: *i-* entre 1979-1996: o uso do Decreto de criação do Parque Nacional de Itatiaia como referência para elaboração dos planos de manejo, dada a inexistência de outros documentos. Em 1993, com a instituição do IBAMA, a elaboração do Plano de ação emergencial (PAE) e lançamento do “Roteiro Metodológico para a Elaboração de Planos de Ação para Implementação e Gerenciamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto”, visando simplificar e acelerar o processo de planejamento frente à necessidade de obtenção de recursos financeiros; *ii-* 1996: publicação de um novo roteiro, “Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto”, porém, com a indicação de sua temporalidade, uma vez que o propósito era implantá-lo como

parte de um projeto-pilo e, a partir da realidade do mesmo, construir um outro roteiro e, *iii- 2002*: proposição do “Roteiro metodológico de planejamento – Parques Nacionais, Reserva Biológica, Estação Ecológica”, tendo como principais inovações a flexibilização da elaboração do plano de acordo com as características de cada unidade; concepção do planejamento num contexto de cenários com metas a serem atingidas em prazos diferentes e, por fim, orientações para a confecção de uma versão resumida do plano.

E, atualmente, acrescenta-se mais dois marcos importantes no gerenciamento das unidades de conservação, a Instrução normativa nº 7/2017/GABIN/ICMBio, de 21 de dezembro de 2017, que “estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e revisão de planos de manejo de unidades de conservação da natureza federais”. E o Roteiro metodológico para a elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais, publicado em 2018. Este último é fruto da análise dos roteiros anteriores brasileiros, de outros países e do *Foundation Document* do Serviço de Parques Nacionais Norte Americano, mas com a ressalva de se levar em consideração, as características nacionais no processo de aculturação.

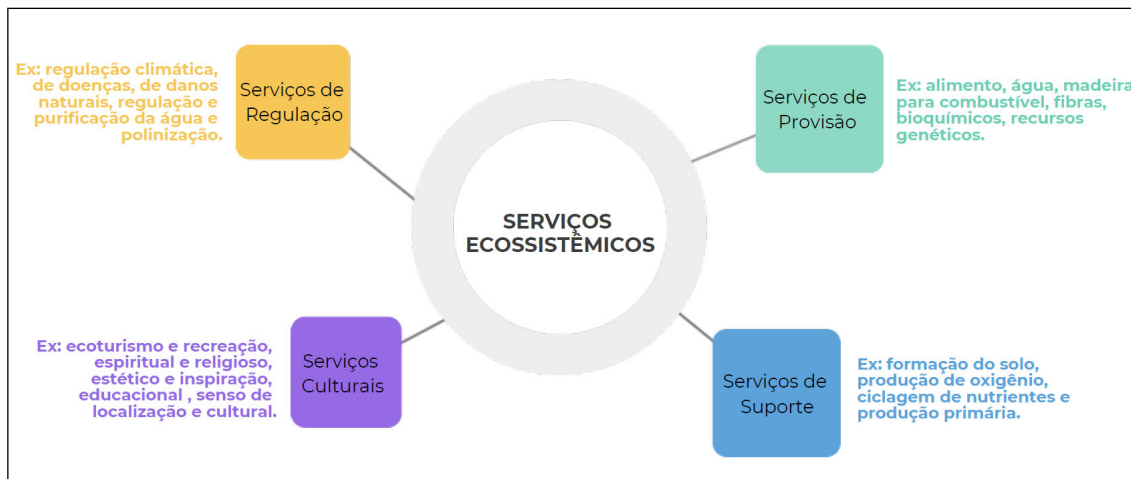
Logo na introdução e nas diretrizes são apontadas algumas particularidades deste novo roteiro: 1- o foco está nas orientações e regras objetivas que promovem o envolvimento de toda a instituição e sociedade no processo de planejamento e gestão; 2- o planejamento é elaborado de maneira a ficar mais dinâmico e com “vida própria” e 3- uniformiza a abordagem de planejamento entre as diferentes categorias de unidades, mantendo correspondência de conceitos e componentes do plano (D’AMICO; COUTINHO; MORAES, 2018).

Correlacionando com a temática deste trabalho, útil destacar a inclusão de um item sobre serviços ecossistêmicos, já que “as Unidades de Conservação (UCs) são fundamentais como estratégia para a conservação da biodiversidade, e, se bem manejadas, resguardam, além de espécies ameaçadas e ecossistemas saudáveis, processos ecológicos que geram múltiplos benefícios, como diversos serviços ambientais” (D’AMICO; COUTINHO; MORAES, 2018, p. 14, grifo nosso).

É utilizada a definição de serviços ecossistêmicos da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (Figura 2), um programa internacional de 2001, que propôs uma taxonomia para os serviços ambientais a partir de quatro categorias, serviços de suporte, provisão, regulação e culturais (BENTO, 2022). Não há uma orientação específica de quando utilizar esse enfoque dos serviços ecossistêmicos, apenas que aqueles “[...] prestados pela UC sejam considerados, e aqueles mais importantes, sejam incorporados ao plano de manejo. Cabe a equipe de planejamento avaliar, de forma participativa, em quais elementos do plano de manejo eles melhor se adequam” (D’AMICO; COUTINHO; MORAES, 2018, p. 46).

Foram propostas também mudanças na estrutura do plano, com indicação de limite de páginas (fugindo dos planos extensos e descritivos) e de uma linguagem mais simples, comunicativa, evitando termos técnicos etc. Dessa forma, a estrutura anterior que deveria conter seis encartes, a saber, resumidamente: 1- contextualização da unidade de conservação, 2- análise regional, 3- caracterização (biótica e abiótica), cultural, 4-

planejamento, 5- projetos específicos (desenvolvidos após a conclusão do plano) e 6- monitoria e avaliação (mecanismos de controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação do planejamento), não existe mais.



Fonte: Adaptado de Ferraz *et al.* (2019, p. 28).

**Figura 2.** Diagrama ilustrativo das diferentes categorias de serviços ecossistêmicos

Independente do modelo seguido, o plano de manejo, concebido como documento, é, na verdade, parte de um processo de planejamento e deve se pautar em atividades, como monitoramento, avaliação e revisão, buscando aprimoramentos. É, portanto, um documento passível e, inclusive, recomendado, de revisão, este sendo o “[...] procedimento técnico--administrativo que promove a alteração, supressão ou inclusão, geral ou pontual, de um ou mais elementos do plano de manejo, tais como normas, zoneamento, programas de manejo ou outros componentes” (IN ICMBio nº 07/2017).

No caso do roteiro de 2018, que se baseia na instrução de 2017, a revisão se insere na etapa denominada de monitoria do plano, atividade rotineira da unidade, que avalia sua implementação e necessidade de revisões. Caso haja, a mesma deve ser encaminhada à Coordenação de elaboração e revisão de planos de manejo (COMAN), podendo ser feita pelas coordenações regionais, centros de pesquisa e diretorias do Instituto Chico Mendes ou pelo Conselho Deliberativo (IN ICMBio nº 07/2017).

Já no roteiro de 2002, essas revisões podem ocorrer durante as avaliações dos planos. Inicialmente, a monitoria e a avaliação ocorrem, anualmente, nos primeiros cinco anos de implementação do plano. Posteriormente, a monitoria e a avaliação da efetividade do planejamento ocorrem do meio do período de vigência do plano e ao final, e, por fim, “[...] as revisões se sucederão durante a implantação do plano anterior, em um prazo de cinco anos, ou ainda quando fatos novos e relevantes assim o exijam. Dessa forma o manejo ser aprimorado à medida que as revisões se sucedem” (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002, p. 24, grifo nosso).

Quais fatos novos e relevantes poderiam ser esses? No âmbito desse trabalho sugere-se:



*i-* Surgimento dos “geo” conceitos (Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoparques, Geoturismo). Grande parte da legislação ambiental brasileira, bem como os documentos norteadores, como o roteiro metodológico para elaboração dos planos de manejo, foram criados num contexto anterior aos de Geodiversidade e afins. No entanto, cabe aos órgãos ambientais e gestores das unidades de conservação acompanharem a evolução do conhecimento científico, até porque tal temática já não se restringe mais ao contexto acadêmico;

*ii-* Diversificação dos segmentos turísticos, com o surgimento do geoturismo. Bento (2022) identificou a formatação de alguns roteiros turísticos com a inserção do geopatrimônio como atrativo e que, além disso, o Ministério do Turismo começou a dar mais visibilidade ao tema, desenvolvendo o Manual de desenvolvimento de projetos turísticos de geoparques. E, parafraseando Bento e Rodrigues (2013), infere-se que o geoturismo em unidades de conservação é uma tendência que caminha junto ao aumento da procura por áreas naturais, tendo as mais variadas motivações e, ainda, que é uma necessidade, podendo contribuir com os objetivos de conservação e educação/interpretação ambiental dessas áreas;

*iii-* Diagnósticos apontando para a existência de erros conceituais e/ou equívocos cometidos em relação aos elementos da geodiversidade, em especial geologia e geomorfologia. Melo e outros (2004), por exemplo, identificaram que no plano de manejo do Parque Estadual de Vila Velha, a gênese de algumas formas típicas e mais visitadas no parque, como a taça, é colocada, erroneamente, como de origem eólica. Inclui-se também as considerações de Mauro (2018, p. 122) sobre a abordagem da geomorfologia em planos de manejo de parques nacionais, de que é, na maioria das vezes, descritiva e sem análise integrada do meio físico e da paisagem, o que “dificulta tanto um entendimento mais amplo da unidade de conservação quanto de sua utilização para a construção dos tópicos de planejamento estratégico e de ações de gestão”. Sobre isso, Faria e Pires (2007, p. 20) argumentam que “[...] a necessidade de realização de pesquisas é um fato e uma carência nas UCs, considerando que as pessoas precisam de informações de qualidade e disponíveis para que possam ser eficientemente usadas e disseminadas, [...] para o manejo inteligente da paisagem e à gestão integrada dos recursos”;

*iv-* Lacuna do ponto de vista do conhecimento, com a demanda dos visitantes por entender os locais. Fonseca Filho (2020, p. 803) considera que “se por um lado os turistas se impressionam com as montanhas, cânions, cachoeiras e outros atrativos naturais, também se mostram curiosos quanto a formação dos mesmos”. Essa necessidade tem sido levantada com recorrência nas unidades de conservação (BENTO, 2021; BENTO; RODRIGUES, 2013; ICMBio, 2015; SANCHO-PIVOTO; ALVES; ROCHA, 2018), inclusive, Kinker (2007), na Revisão do plano de manejo do parque nacional do Caparaó (Levantamento do potencial da unidade de conservação para o uso público) corrobora essa informação. Segundo a autora supracitada, cerca de 94% dos visitantes do parque estariam interessados em obter informações sobre os ambientes do parque durante sua visita, suscitando investimentos em interpretação ambiental e que a mesma não se restrinja aos aspectos bióticos.

## Planos de manejo e geodiversidade: uma combinação possível?

O surgimento dos conceitos de Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoturismo, Geoparques, entre outros “geos” é relativamente recente, havendo, conseqüentemente, um desequilíbrio no que diz respeito à valorização, proteção e divulgação da vertente abiótica do meio ambiente, em comparação com a biótica. Esse descompasso pode ser visualizado, entre outros, no âmbito legislativo, suscitando críticas, pois mesmo que indiretamente alguns dos objetivos da geoconservação sejam alcançados (FARIAS; ALVARENGA, 2021), a falta de uma legislação específica implica em alguns prejuízos. Pode gerar múltiplas interpretações, dificultando/atrasando sua proteção (MUNHOZ; LOBO, 2018) e, no caso de unidades de conservação abertas à visitação, por exemplo, perpetua o desconhecimento da sociedade para com essa vertente do meio ambiente (HIGA; GARCIA, 2021).

Essa discrepância entre a Geodiversidade e a Biodiversidade se faz sentir também nos planos de manejo das unidades de conservação, e é unânime a conclusão de que a Geodiversidade não é a protagonista nesse documento tão importante para a gestão de áreas protegidas. Falas como “em comparação ao meio biótico nota-se que os atributos derivados não só da geomorfologia, mas do meio físico, estão em menor número” (MAURO, 2018), os “atributos principais são geológicos e geomorfológicos, porém, a avaliação geológica assumiu relevância relativamente a outros aspectos, ligados a fatores bióticos” (MELO *et al.*, 2004) há “orientação biocêntrica na instituição e gestão das unidades de conservação brasileiras” (MEIRA; NASCIMENTO; SILVA, 2018), bem como “predomínio significativo de atributos do meio biótico em detrimento àqueles do meio socioeconômico e do meio físico, no qual se inclui a geomorfologia” (MAURO; VALADÃO, 2018), sendo assim, é clara a “necessidade de inclusão de profissionais das Ciências da Terra nos estudos técnicos para a elaboração dos planos de manejo, como suporte primordial para assegurar o reconhecimento e valorização da geodiversidade [...]” (SILVEIRA; BASTOS; MEIRA, 2018).

Com os parques analisados, PARNA's Serra da Canastra, Serra do Caparaó e Cipó, o resultado também não foi muito diferente, mas já foi possível perceber o aparecimento, mesmo que tímido, dos “geo” conceitos. Dos três parques, o mais antigo é o da Serra do Caparaó, cujo objetivo principal de criação foi proteger ambientes da Mata Atlântica, característicos do relevo acidentado do parque. O da Serra da Canastra, vem em segundo lugar, para proteger as zonas de recarga e cabeceiras de drenagem, bem como as nascentes do rio São Francisco. E, por último e mais recente, o Parque Nacional Serra do Cipó, visando a proteção do rio Cipó e dos campos rupestres.

Com relação à estrutura, todos são planos muito extensos e descritivos, variando do menor com 471 páginas (PARNA Serra do Cipó) para o maior, 828 páginas (PARNA Serra da Canastra). Em comparação a outros três planos elaborados a partir da nova proposta metodológica (PARNA Nascentes do rio Parnaíba e APA Serra da Tabatinga, junho de 2021 – 46 páginas; PARNA DA Amazônia, maio de 2021 – 52 páginas e Parque

Estadual da Costa do Sol, 2019 – 111 páginas), as descrições em excesso, uma das críticas levantadas em trabalhos anteriores (DOUROJEANNI, 2003; HOROWITZ, 2000; MAURO, 2018; MILANO, 1997; NOGUEIRA, 2000) e diagnósticas aqui também, já não são mais um elemento a se preocupar.

No que se refere a primeira questão norteadora de investigação deste trabalho (no item Objetivos específicos de manejo, a geodiversidade foi, direta ou indiretamente, considerada?), a análise mostra que apenas uma unidade obteve o resultado diretamente, ou seja, o termo aparece no texto do plano do PARNA da Serra da Canastra. No plano do PARNA Serra do Cipó não consta o termo Geodiversidade, mas o de patrimônio geológico, ali relacionado com as cachoeiras, sítios arqueológicos e paleontológicos. E, no PARNA do Caparaó, usaram o termo monumentos geológicos, associando com o valor estético (Tabela 1).

**Tabela 1.** Dados dos planos de manejos e os objetivos de criação específicos para proteger elementos da geodiversidade.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	ÁREA (ha)	ANO CRIAÇÃO	PLANO DE MANEJO		TERMOS “GEO”
PARNA Serra do Caparaó	31.853	1961	1981	2015 539 páginas	- “preservar extensas paisagens e <b>monumentos geológicos</b> de inigualável beleza cênica no cenário nacional” (p. 267, grifo nosso). – Objetivos específicos de manejo.
PARNA Serra da Canastra	71.525 (regularizados)	1972	1981  1993 (PAE)	2005 828 páginas	- “proteger o quadro natural e a beleza cênica estabelecidos através da <b>geodiversidade</b> e formações vegetais envolvendo as escarpas rochosas e vales intermontanos” (p. 312, grifo nosso) – Objetivos específicos de manejo.
PARNA Serra do Cipó	31.617	1984	1994 (PAE)	2009 471 páginas	- “preservar o <b>patrimônio geológico</b> , histórico, cultural e paisagístico local, com destaque para cachoeiras e sítios arqueológicos e paleontológicos” (p. 9, grifo nosso) – Objetivos específicos de manejo.

De acordo com a leitura dos objetivos específicos dos três planos, pode-se depreender que a protagonista ainda é a Biodiversidade, sendo recorrente a necessidade de proteção de ambientes específicos, aí sim se destacavam algum elemento da geodiversidade, porém, sempre no intuito de proteger uma determinada espécie da flora ou fauna. Cita-se, como exemplo, a proteção de ambientes do PARNA Serra do Caparaó, devido a propiciarem a ocorrência de grande riqueza de espécies novas e endêmicas da flora, especialmente os campos de altitude. Isso não significa que não abordem alguns elementos da geodiversidade, como cachoeiras, lagoas, rios e nascentes, entre outros, apenas que, de modo geral, são vistos, a maioria, em segundo plano.

Quanto ao segundo questionamento proposto por este trabalho, há a proposição de algum programa de educação e/ou interpretação ambiental direcionado para a geodiversidade? A resposta é sim, tanto de forma direta, quanto indireta. Mas, antes de partir para a análise dos dados se esclarecer que, ao se tratar de unidades abertas ao público, a visitação, se bem planejada, é uma aliada no processo de conservação ambiental, sendo os programas de educação/interpretação ambiental de suma importância.

## A interpretação ambiental é

[...] um instrumento essencial à conservação e gerenciamento do patrimônio. É uma atividade que ao acrescentar valor ou ao realçar a experiência vivida em um lugar, estimula a apreciação ambiental, induzindo atitudes de respeito e proteção, além de promover entretenimento para usuários e visitantes. E, principalmente, populariza o conhecimento ambiental e busca sensibilizar as pessoas para que elas tenham atitudes preservacionistas em relação ao patrimônio (GIACOMO, 2006, p. 31).

Existem muitas definições para interpretação ambiental, a maioria se pauta na do percussor desse conceito, Freeman Tilden, sendo possível alinhar algumas particularidades, tais como: *i-* é uma forma de comunicação e tradução dos lugares, *ii-* busca o entendimento através da sensibilização e *iii-* seu objetivo maior é compartilhar responsabilidades no que diz respeito ao processo de conservação (BENTO; RODRIGUES, 2020).

Os autores supracitados ressaltam que a interpretação não deve ser confundida com educação ambiental, uma vez que esta última é um processo educativo, contínuo e demorado, ao contrário da interpretação que pode acontecer de modo pontual, sendo a que mais ocorre nas unidades. Ela é, portanto, voltada à sensibilização do visitante, por meio da tradução das paisagens e, visa, a partir disso, promover (ou ao menos criar condições para) a mudança de comportamentos.

O papel da interpretação ambiental é justamente fazer com que os visitantes/turistas das unidades vejam o que está por trás da beleza cênica de cachoeiras, serras, cavernas, entre muitos outros exemplos de elementos da Geodiversidade e da Biodiversidade. É fazer com que eles entendam e, entendendo, se sintam sensibilizados a proteger, tornando a visita uma experiência não só agradável aos olhos, mas também enriquecedora e carregada de conhecimento e responsabilidades.

E Caetano *et al.* (2018, p. 16) chamam a atenção para a Instrução Normativa (IN) nº 07/2017 destacar a interpretação ambiental de forma inédita em relação aos roteiros de planejamento anteriores, visando “[...] alinhar as ações institucionais à proposta de planejamento então em discussão, um dos primeiros produtos elaborados pela equipe técnica ampliada consistiu na elaboração de conceitos e diretrizes para implementação da interpretação ambiental no ICMBio, complementares às diretrizes estabelecidas pelo MMA”.

A interpretação ambiental pode ser ofertada a partir de dois meios, os personalizados e os não personalizados. Os personalizados são os que contam com a figura de um intérprete (condutor, trilhas conduzidas, palestras) e os não personalizados, não tendo a presença de uma pessoa, se pauta em objetos/aparatos (painéis, publicações, trilhas autoguiadas). Qualquer um deles apresenta suas vantagens e desvantagens (Quadro 1) e, por isso, o ideal é que na unidade de conservação seja ofertado mais de uma modalidade, de maneira a se transmitir uma mensagem o mais clara possível e acessível a diferentes tipos de públicos (MOREIRA, 2011).

**Quadro 1.** Modalidades de meios interpretativos

<b>Modalidades</b>	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos negativos</b>
Meios personalizados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permitem o contato pessoal com o intérprete.</li><li>- É possível tirar dúvidas.</li><li>- Controle mais efetivo da integridade do patrimônio.</li><li>- Permitem atualizações.</li><li>- Adaptações segundo o público.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A qualidade da interpretação depende do guia.</li><li>- Por atenderem a um pequeno público, não são recomendadas a locais com grande demanda de visitação.</li><li>- Demandam funcionários das unidades de conservação, quando não há condutores.</li></ul>
Meios não-personalizados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dão liberdade ao visitante.</li><li>- Visitante segue seu próprio ritmo.</li><li>- Permite acesso independente da presença do guia.</li><li>- Atendem grandes públicos.</li><li>- Funcionários podem realizar outras atividades.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Não respondem dúvidas.</li><li>- Susceptíveis ao vandalismo.</li><li>- Não podem ser atualizadas</li><li>- Alto custo de manutenção.</li><li>- Conteúdo voltado a um determinado tipo de público.</li></ul>

Fonte: Elaboração dos autores, 2022.

Nos planos foi possível perceber o predomínio de proposições de painéis interpretativos, guias e totens, na categoria de meios não personalizados e, capacitação dos funcionários e/ou condutores, como meio personalizado. O termo geodiversidade aparece apenas uma vez no plano do PARNA da Serra da Canastra, referente a um painel interpretativo. As outras propostas de interpretação ambiental são direcionadas para locais (pico, nascente, cachoeira, relevo ou paisagem) ou temas específicos (noções de geomorfologia e geologia), ou mais genéricos (atributos e recursos naturais) e, ainda, no que couber. (Quadro 2).

Apesar de não usar o termo geodiversidade, os elementos associados a essa não estão totalmente negligenciados, quando é colocado noções de geomorfologia e geologia, ou se indicam locais que se enquadram na categoria de geossítios, como uma cachoeira, por exemplo. Além disso, há a preocupação em se capacitar os funcionários e os condutores que atuam diretamente com os visitantes e turistas, para que a interpretação ambiental ocorra e que não seja uma interpretação focada apenas nos aspectos bióticos.

**Quadro 2.** Dados dos planos de manejos e sua relação com os programas de educação/interpretação ambiental.

Indicação da Geodiversidade em algum programa de educação e/ou interpretação ambiental
<p>“Promover e apoiar a capacitação de condutores para acompanhamento à visitação do PNC: - os condutores deverão obter capacitação sobre [...] <b>geomorfologia</b>, além das informações específicas sobre os objetivos, importância, atrativos e normas gerais do PNC [...]” (p. 318, grifo nosso).</p> <p>“Estimular pesquisadores e especialistas a produzirem guias ilustrados temáticos sobre o PNC: os temas devem abordar aspectos da biota (fauna e flora) o biótico (<b>geologia, cachoeiras, relevo</b> etc.) e aspectos históricos e culturais (incluindo arqueologia, quando couber)” (p. 320, grifo nosso).</p> <p>“Estimular a capacitação dos profissionais envolvidos com o turismo para inserção de suas atividades nos princípios do ecoturismo (ou <b>turismo de natureza</b>)” (p. 334, grifo nosso).</p> <p>“Instalar painel interpretativo junto à <b>nascente</b> do rio Pedra Roxa, no percurso da trilha, abordando o fenômeno em si e a sua fragilidade no ecossistema, espe- orque o local permite a circulação de pessoas, apresentando mais impactos negativos sobre a nascente” (p. 362, grifo nosso).</p> <p>“Elaborar projeto e implantar painel interpretativo-educativo sobre o <b>pico</b> da Bandeira, explorando os diversos aspectos da <b>paisagem</b> que se vê a partir dele- rifo nosso).</p> <p>“Implantar a interpretação ambiental no sobrevoo, abordando aspectos da <b>geologia e da geomorfologia</b> do PNC, bem como sobre a vegetação” (p. 363, grifo- no).</p> <p>“Atualizar e implantar projeto de sinalização que o Parque já possui [...], contemplar a sinalização indicativa, a informativa, a educativa e a interpretati- terpretação dos recursos naturais, histórico-culturais e arqueológicos, <b>no que couber</b>” (p. 317, grifo nosso).</p> <p>“Contratar especialistas e/ou requisitar pessoal especializado do setor de recursos humanos do Ibama, para o desenvolvimento de cursos e oficinas de ca- o corpo de funcionários da UC, sobre os seguintes temas: valorização e reconhecimento dos <b>atributos naturais</b> e culturais da UC” (p. 354, grifo nosso).</p> <p>“Incentivar a criação de programas de capacitação de membros das comunidades do entorno do Parque para atuarem em atividades relacionadas ao turis- ondutores de visitantes, guias de observação de vida silvestre, interpretação dos <b>recursos naturais</b>, culturais e históricos [...]” (p. 398, grifo nosso).</p> <p>“Instalar painel interpretativo próximo aos quiosques, o qual deverá trazer informações a respeito da fauna e flora, aspectos históricos como a <b>passagem bilaire</b> e atividades permitidas no local, como banho, trilha, observação de aves e suas respectivas normas” (parte alta Casca D’anta) (p. 451, grifo nosso).</p> <p>“Elaborar projeto para a implementação de painéis interpretativos e informativos sobre os <b>atributos naturais</b> e normas de visitação pertinentes ao local- ividades e locais abertos à visitação pública (área piquenique Velho Chico) (p. 433, grifo nosso).</p> <p>“a sensibilização abordará os aspectos da <b>geodiversidade</b> e da vegetação do local” (p. 441, grifo nosso).</p> <p>“Instalação de “totens” com informações variadas e sempre atualizadas sobre o Parque e a região, permitindo ao visitante se informar a respeito das r- isitação, sobre a história local, sobre a flora e a fauna, sobre a <b>geologia e geografia</b>, ter acesso às bases cartográficas e a todas as informações disponíveis o Parque na internet” (p. 107, grifo nosso).</p> <p>“Roteiros de turismo científico, que incluam a observação de espécies de interesse e acompanhamento de atividades de pesquisadores, envolvendo c- apcitados e pesquisadores interessados” (p. 110).</p> <p>“Implantar placas educativas e informativas, com interpretação histórica e ambiental (<b>geológica e biológica</b>)” - Morro da pedra (p. 148, grifo nosso).</p>

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

O objetivo deste trabalho foi analisar o plano de manejo de três parques nacionais do Estado de Minas Gerais (Parna's Serra do Caparaó, Canastra e do Cipó), no que se refere às considerações do termo geodiversidade (nos objetivos e programas educativos). Durante o trabalho percebeu-se que, ao longo do caminho foram se avolumando críticas a esse documento, o qual foi sendo reinventado, na tentativa de apresentar uma roupagem que fosse mais condizente com a realidade e, de fato, passível de aplicação. “Um dos pontos que mais chama a atenção é o distanciamento na concepção que o próprio plano tem, isto é, ele é feito numa concepção ideal, onde a escassez de recursos humanos e financeiros, principalmente, não é considerada [...]” e que muitos são “grandes monumentos de papel, recheados com informações teóricas de valor dúbio para os administradores de parques – seu destino é que sejam cobertos por poeira até o completo esquecimento” .

Se a ideia é considerar a realidade, o que existe é um meio ambiente por inteiro, com Biodiversidade e Geodiversidade, mas que, como foi apresentado, ainda vem sendo retratado como metade. Essa não é uma conclusão isolada, ao longo deste trabalho foram apresentados outros exemplos de planos de manejo, de outros Estados, biomas, províncias geológicas, compartimentos geomorfológicos... que são vítimas do mesmo olhar e gestão fragmentados.

Fato é que o debate gira em torno de termos recentes e que sua ausência nos planos e na legislação ambiental brasileira, de modo genérico, pode ter aí uma justificativa. Entretanto, os planos aqui analisados também são relativamente recentes, nenhum é a primeira versão; o do Caparaó é de 2015 e já tinham sido publicados duas referências importantes na temática no Brasil, os livros Geodiversidade, geoconservação e geoturismo – trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico, de autoria de Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) e o Geoturismo e interpretação ambiental, de Moreira (2011).

Conclui-se que esse exercício de olhar para trás, diagnosticar a existência de falhas (ou não) se torna vazia de sentido se for para repetir as mesmas conclusões dos outros trabalhos, de que os planos apresentam uma série de deficiências, falando de modo genérico e que, quanto aos que foram alvo deste estudo, abordam a Geodiversidade como coadjuvante, mesmo tendo direito ao posto de protagonista.

A contribuição que se espera deixar é a de que há sempre novas possibilidades, no caso dos planos baseados na metodologia de 2002, é a de propor revisões a partir de falhas, erros, lacunas e/ou qualquer tipo de problema que se possa encontrar; abertura existente na própria legislação. Talvez isso exija a necessidade de diálogo/comunicação entre os pesquisadores e os gestores, pois nem sempre o que se produz na academia (trabalhos de conclusão de curso, trabalhos publicados em periódicos, em anais de eventos), chega até às unidades, é preciso criar/estabelecer pontes/vínculos.

Quanto aos planos elaborados a partir do roteiro de 2018, a inclusão do item sobre serviços ecossistêmicos é um avanço, mas ele sozinho pode não ter muito sucesso e a abordagem biocêntrica continuar prevalecendo. Destaca-se a importância da participação social e a presença de pessoas qualificadas e dispostas a “defender” a Geodiversidade. Como exemplo, o plano de manejo do



Parque Estadual da Costa do Sol (RJ) de 2019, no qual a geodiversidade aparece na declaração de significância, nos recursos fundamentais e na análise dos recursos e valores fundamentais porque teve uma colaboradora externa que trabalha com a temática, Kátia Leite Mansur.

Por fim, para enaltecer aquela que não foi nos planos de manejo analisados (mas ainda pode ser), compartilhar a admiração expressa no relato de quem teve a oportunidade de olhá-la (pode ser um visitante/turista atual). O grande desafio é somar a esse deslumbre, tão característico e reflexo do valor estético e serviços culturais associados aos elementos da Geodiversidade e destes em comunhão com a Biodiversidade, o seu entendimento (interpretação ambiental – geoturismo). Certamente, aumentaria ainda mais a admiração e assombro diante da história geológica tão longa e da formação de elementos (bióticos e abióticos) que são fundamentais para a existência da vida na Terra (serviços ecossistêmicos):

Carlos Drummond, o poeta, escreveu que “Minas não é palavra montanhosa, é palavra abissal”. Se não poderia concordar mais com a segunda afirmação, ela me faz questionar a primeira, porque os tais espantos causados pelas paisagens de Minas Gerais são sim, bem montanhosos. E na Serra do Cipó isso se escancara com horizontes construídos de infinitos morros. Para todos os lados e nos mais variados formatos e alturas [...]. (MENEGASSI, 2017, ã paginado).

## REFERÊNCIAS

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BENTO, L. C. M. **Parque Estadual do Ibitipoca/MG: potencial geoturístico e proposta de leitura do seu geopatrimônio por meio da interpretação ambiental**. Orientador: Sílvio Carlos Rodrigues. 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/15984/1/ParqueEstadualIbitipoca.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BENTO, L. C. M. Potencial geoturístico de quedas d’água do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Geografia**, Belo Horizonte, MG, v. 32, n. 68, p. 22-47, fev. 2022. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/27704>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BENTO, L. C. M. Geodiversidade: de coadjuvante à protagonista, uma reflexão a partir dos programas de educação e interpretação ambientais do Parque Estadual do Ibitipoca (PEI). *In*: RAMOS, F. S. N.; SILVA, J. F. S.; SILVA, E. V.; BANDEIRA, A. M.; MARTINS, J. C. V.; LIMA, I. B. O. V. (org.). **Educação ambiental, ecopedagogia e cartografia social**. São Luiz: EDUFMA, 2021. cap. 11, p. 108-117.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geoturismo em unidades de conservação: uma nova tendência ou uma necessidade real? – estado da arte. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, SP, v. 25, p. 77–97, jul. 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/75175>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

- BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Interpretação ambiental do geopatrimônio Do Parque Estadual do Ibitipoca/MG por meio de painéis: algumas orientações. **Estudos geográficos**, Rio Claro, SP, v. 18, n. 1, p. 1-21, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/14454/11595>>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal. Brasília, DF: Presidência da República, 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.html)>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- BRASIL. **Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2002, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, ano 2002, 22 ago. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências: Brasília, DF, 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.html)>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. 1. ed. Braga: Palimage, 2005.
- BRITO, M. C. W. de. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2003.
- CAETANO, A. C. C. *et al.* (orgs.). **Interpretação ambiental nas unidades de conservação federais**. [s.l.]: ICMBio, 2018.
- CARDOSO, A.; RIBEIRO, T. O (des)envolvimento da geoética no ensino holístico do sistema Terra. **Associação portuguesa de professores de biologia e geologia**, Coimbra, n. 35, p. 15-20, [201?].
- D'AMICO, A. R.; COUTINHO, E. de O.; MORAES, L. F. P. de. **Roteiro metodológico para elaboração e revisão e planos de manejo das unidades de conservação federais**. Brasília: ICMBio, 2018.
- DOUROJEANNI, M. J. Vontade política para estabelecer e manejar parques. *In*: TERBORGH, J. et al. (org.). **Tornando parques eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos**. Curitiba: UFPR, 2002. p. 347-362.
- DOUROJEANNI, M. J. Análise Crítica dos Planos de Manejo de Áreas Protegidas no Brasil. *In*: BAGER, A. (ed.). **Áreas Protegidas: Conservação no Âmbito do Cone Sul**. Pelotas: [s.ed], 2003.
- FARIA, H. H. de; PIRES, A. S. Atualidades na gestão de unidades de conservação. *In*: ORTH, D; DEBETIR, E. (orgs.). **Unidades de conservação: gestão de conflitos**. Florianópolis: Insular, 2007.
- FERRAZ, R. P. D. et al. (eds.). **Marco referencial em serviços ecossistêmicos**. Brasília: Embrapa, 2019.
- FONSECA FILHO, R. E. Percepção do geoturismo por gestores de parques. **Sociedade e**

**Natureza**, Uberlândia, MG, v. 32, p. 793-807, mai./set. 2020. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/55027/30186>>. Acesso em: 18 fev. 2022.

GALANTE, M. L. V.; BESERRA, M. M. L.; MENEZES, E. O. **Roteiro metodológico de planejamento**: parque nacional, reserva biológica, estação ecológica. Brasília: IBAMA, MMA, 2002.

GIACOMO, V. Z. **Interpretação como instrumento para a educação patrimonial**: Complexo Praça da Liberdade. 2006. 90 f. Monografia (Bacharelado em Turismo) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: what, why, and how? **Geodiversity & Geoconservation**, p. 4-12, 2005. Disponível em: <<http://www.georgewright.org/223gray.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2021.

HIGA, K. K.; GARCIA, M. da G. M. Políticas de conservação do patrimônio geológico no Brasil: um panorama. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, RJ, v. 44, p. 1-15, fev. 2021. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/38909/pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

HOROWITZ, C. O progresso do planejamento e manejo de unidades de conservação federais de proteção integral: o caso do Parque Nacional de Brasília. *In*: II CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., 2000, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande: Rede nacional pró-unidade de conservação: Fundação O Boticário de proteção à natureza, 2000, p. 462-471.

IKEMOTO, S. M. **As trilhas interpretativas e sua relevância para promoção da conservação**: Trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP). Orientadora: Moemy Gomes de Moraes. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Brasil). IBAMA. Brasília, DF, 2005. Portal. **Parque Nacional da Serra da Canastra**: Plano de Manejo. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/pm\\_parna\\_serra\\_canastra\\_1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/pm_parna_serra_canastra_1.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Brasil). IBAMA. Brasília, DF, 1996. Portal. **Roteiro Metodológico para o planejamento de unidades de conservação de uso indireto**.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Brasil). ICMBIO. Brasília, DF, 2017. **Instrução Normativa nº 7, de 21 de dezembro de 2017**. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portarias/intrucao\\_normativa\\_07\\_2017.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portarias/intrucao_normativa_07_2017.pdf)>. Acesso em: 06 dez. 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Brasil). ICMBIO. Brasília, DF, 2009. Portal. **Plano de manejo da APA Morro da Pedreira e Parque Nacional da Serra do Cipó**. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna\\_serra\\_do\\_cipo\\_pm\\_encarte1e2.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_serra_do_cipo_pm_encarte1e2.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Brasil). ICMBIO. Brasília, DF, 2015. Portal. **Plano de manejo do Parque Nacional do Caparaó**. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/images/stories/PM\\_PNC--completo\\_\\_PDF.pdf](https://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/images/stories/PM_PNC--completo__PDF.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Plano de Manejo do Parque Estadual da Costa do Sol - Anita Mureb (PECS)**. Rio de Janeiro: INEA, 2019.

KINKER, S. M. S. **Revisão do plano de manejo do parque nacional do Caparaó**. Levantamento do potencial da unidade de conservação para o uso público. Brasília: IBAMA, 2007.

MAURO, M. F. **Abordagem da Geomorfologia em Planos de Manejo de Parques Nacionais: análise e perspectivas**. Orientador: Roberto Célio Valadão. 2018. 177 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B7LNTT/1/2018\\_mauro\\_mariana\\_fonseca\\_disserta\\_o\\_geografia.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B7LNTT/1/2018_mauro_mariana_fonseca_disserta_o_geografia.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MAURO, M. F.; VALADÃO, R. C. A contribuição da geomorfologia para a conservação dos recursos naturais a partir da análise dos objetivos específicos de planos de manejo de parques nacionais. *In: SINAGEO*, 12., 2018, Crato. **Anais do XII SINAGEO**. Crato: UGB, 2018, p. 1-12. Disponível em: <<https://www.sinageo.org.br/2018/anais.html>>. Acesso em: 3 de out. 2021.

MEDEIROS, R.; PEREIRA, G. S. Evolução e implementação dos planos de manejo em parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. **Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 2, p. 279-288, jan. 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rarv/a/tq97hvXxR99DY9BcKnSQRFH/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2022.

MELO, M. S. de; GODOY, L. C.; MENEGUZZO, P. M.; SILVA, D. J. da. A geologia do plano de manejo do Parque estadual de Vila Velha, PR. **Revista brasileira de Geociências**, São Paulo, SP, v. 34, p. 561-570, dez. 2004. Disponível em: <[http://ri.uepg.br/riuepg/bitstream/handle/123456789/598/ARTIGO\\_GeologiaPlanoManejo.pdf?sequence=1](http://ri.uepg.br/riuepg/bitstream/handle/123456789/598/ARTIGO_GeologiaPlanoManejo.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MEIRA, S. A.; NASCIMENTO, M. A. L. do; MEDEIROS, J. L. de; SILVA, E. V. da. Aportes teóricos e práticos na valorização do geopatrimônio: estudo sobre o projeto Geoparque Seridó (RN). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 20, n. 71, p. 384-403, set. 2019. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/45790/26784/208281>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

MEIRA, S. A.; NASCIMENTO, M. A. L. do; SILVA, E. V. da. Unidades de conservação e geodiversidade: uma breve discussão. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, PR, v. 12, n. 2, p. 166-187, mai./ago. 2018. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/download/11120/pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MENEGASSI, D. Uma travessia nas alturas da Serra do Cipó. **Jornal O Eco**, ago. 2017. Disponível em: <<https://oeco.org.br/reportagens/uma-travessia-nas-alturas-da-serra-do-cipo/>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MILANO, M. S. Planejamento de unidades de conservação: um meio e não um fim. *In:*

CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1997, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Rede Nacional Pró- Unidades de Conservação, Instituto Ambiental do Paraná e Universidade Livre do Meio Ambiente, 1997, v. 1, p. 150-165.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. 1. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2011.

MUNHOZ, E. A. P.; LOBO, H. A. S. Proteção e conservação da geodiversidade na legislação brasileira. **Geonomos**, Belo Horizonte, MG, v. 26, n. 1, p. 21-30, out./jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11455>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

NASCIMENTO, M.A.L. do; RUCHKYS, U.A. de; MANTESSO NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. *Sociedade e Natureza*, Uberlândia, MG, v. 21, p. 227-229, fev./jul. 2009.

NOGUEIRA, S. M. B. Reflexões sobre gestão ambiental e planos de manejo no estado de São Paulo. *In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO*, 2., 2000, Campo Grande. **Anais**, v. 2, Fundação O Boticário de proteção à natureza, 2000, p. 482-492.

SANCHO-PIVOTO, A.; ALVES, A. F.; ROCHA, M. C. R. Ecoturismo em áreas Protegidas: um olhar sobre o perfil de visitantes do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Revista GEOgrafias**, Belo Horizonte, MG, v. 26, n. 2, p. 54-79, fev. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/19366/16373>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

SILVEIRA, A. C. da; BASTOS, F. de H.; MEIRA, S. A. Geoconservação no Ceará: um olhar sobre as unidades de conservação estaduais. **Revista do departamento de Geografia**, São Paulo, SP, v. 35, p. 58-70, out./abr. 2018. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/139606/142008>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SCARDUA, F. P. Práticas brasileiras na elaboração de planos de manejo. *In: ORTH, D; DEBETIR, E. (org.). Unidades de conservação: gestão de conflitos*. Florianópolis: Insular, 2007. p. 89-110.

# MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO OESTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUARIBAS, PIAUÍ, BRASIL

## MAPPING OF LANDSCAPE UNITS IN THE WESTERN PORTION OF THE GUARIBAS RIVER BASIN, PIAUÍ, BRAZIL

## MAPEO DE UNIDADES DE PAISAJE EN LA PORCIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO GUARIBAS, PIAUÍ, BRASIL

Francisco Wellington de Araujo Sousa<sup>1</sup>

Iracilde Maria de Moura Fé Lima<sup>2</sup>

Gustavo Souza Valladares<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho objetivou mapear as unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do Rio Guaribas, localizada na Mesorregião sudeste do Estado do Piauí, Brasil. Os procedimentos metodológicos adotados foram: revisão bibliográfica, uso de técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG e trabalhos de campo. Foram definidas as seguintes unidades de paisagem: vale sujeito à inundação, superfície dissecada aplainada, superfície dissecada com morros residuais, planaltos tabulares de encostas íngremes e reverso de cuesta dissecado. Verificou-se que as potencialidades existentes na área de estudo correspondem a predominância de relevos planos a suave ondulados, além da existência de áreas com solos do tipo Latossolos Amarelos. Entretanto, a presença de relevos ondulados e forte ondulados bem dissecados; a predominância de solos rasos, como os Neossolos Litólicos, clima semiárido e uma vegetação de caatinga arbustiva se configura como as principais limitações das paisagens da bacia. Portanto, espera-se que as informações obtidas a partir deste trabalho possam subsidiar o planejamento territorial da região.

**Palavras-chave:** Abordagem Geossistêmica. Paisagem. Planejamento Ambiental.

**ABSTRACT:** This work aims to map the landscape units of the western portion of the Guaribas river basin, located in the southeastern Mesoregion of the State of Piauí, Brazil. The methodological procedures adopted were: bibliographic revision, use of

---

1 Prof. Ms. em Geografia, Instituto Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2667-3206>. E-mail: [wellingtongeo88@gmail.com](mailto:wellingtongeo88@gmail.com)

2 Profa. Dra. em Geografia, Universidade Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3936-180X>. E-mail: [iracildemourafelima@gmail.com](mailto:iracildemourafelima@gmail.com)

3 Prof. Dr. em Agronomia, Universidade Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4884-6588>. E-mail: [valladares@ufpi.edu.br](mailto:valladares@ufpi.edu.br)

Agradecimentos: Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES em apoio com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI, por proporcionar meios para a elaboração deste trabalho. Agradecemos, ainda, o Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO/UFPI.

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

geoprocessing techniques in a GIS environment and field work. The following landscape units were defined: valley subject to flooding, dissected flattened surface, dissected surface with residual hills, tabular plateaus of steep slopes and dissected cuesta reverse. It was verified that the existing potentialities in the study area correspond to the predominance of flat to gently undulating reliefs, in addition to the existence of areas with soils of the Yellow Latosol type. However, the presence of wavy reliefs and strong wavy well dissected; the predominance of shallow soils, such as Litholic Neosols, semi-arid climate and shrubby caatinga vegetation configures itself as the main limitations of the basin landscapes. Therefore, it is expected that the information obtained from this work can support the territorial planning of the region.

**Keywords:** Geosystemic Approach. Landscape. Environmental Planning.

**RESUMEN:** Este trabajo tiene como objetivo mapear las unidades de paisaje de la porción occidental de la cuenca del río Guaribas, ubicada en la Mesorregión sureste del Estado de Piauí, Brasil. Los procedimientos metodológicos adoptados fueron: revisión bibliográfica, uso de técnicas de geoprocésamiento en ambiente SIG y trabajo de campo. Se definieron las siguientes unidades de paisaje: valle sujeto a inundación, superficie aplanada disectada, superficie disectada con cerros residuales, mesetas tabulares de fuertes pendientes y cuesta inversa disectada. Se verificó que las potencialidades existentes en el área de estudio corresponden al predominio de relieves planos a suavemente ondulados, además de la existencia de áreas con suelos del tipo Latosol Amarillo. Sin embargo, la presencia de relieves ondulados y ondulados fuertes bien disecados; el predominio de suelos poco profundos, como los Neosoles Litólicos, el clima semiárido y la vegetación arbustiva de caatinga se configura como las principales limitaciones de los paisajes de cuenca. Por lo tanto, se espera que la información obtenida de este trabajo pueda apoyar la planificación territorial de la región.

**Palabras clave:** Enfoque Geosistémico. Paisaje. Planificación Ambiental.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas que têm como objeto de análise as bacias hidrográficas vêm crescendo nos últimos anos, sendo esse cenário decorrente da ampla discussão em torno dos problemas provocados pelas atividades antrópicas, que afetam diretamente os recursos naturais, como os mananciais hídricos (BOTELHO; SILVA, 2007).

Desse modo, as bacias hidrográficas constituem importantes unidades de estudos para compreender a dinâmica do ambiente de uma determinada região. Essa importância se dá principalmente quando as pesquisas levam em consideração a análise integrada da paisagem, ao entender os elementos físicos e antrópicos de forma conjunta (SOUSA; LIMA, 2021).

A paisagem compreende uma categoria de análise de extrema importância, sendo objeto de estudo não somente dos geógrafos, mas de vários pesquisadores de outras



ciências. Nesse contexto, o estudo das paisagens constitui em um dos mais antigos métodos de análise do meio natural pertencentes à Geografia (MENDONÇA, 1989).

Na ciência geográfica, o entendimento do conceito de paisagem ganhou uma conotação mais ampla a partir da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy (1975). Após a difusão dessa abordagem conceitual e metodológica, o estudo da paisagem com viés integrado passou a ser aplicado por diversos autores, destacando-se os estudos desenvolvidos pelo russo Victor Sotchava e o francês Georges Bertrand.

O geógrafo Sotchava (1977), tendo como base a teoria sistêmica, realizou suas pesquisas com a finalidade de aplicá-las ao planejamento territorial, ao considerar a paisagem um sistema interligado e organizado, tendo os aspectos socioeconômicos como elemento influenciador (CAVALCANTI; RODRIGUEZ, 1997). Na visão apresentada por Bertrand (2004, p. 141), a paisagem compreende:

[...] uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpetua evolução.

Na concepção das unidades para classificação das entidades inferiores à região natural, o geossistema é definido como resultado da combinação local, no qual estão integrados os elementos de declividade, clima, manto de decomposição, hidrologia das vertentes, dentre outros; sendo estes atrelados a uma dinâmica comum vinculados a geomorfogênese, pedogênese, e utilização antrópica (BERTRAND, 2004).

Nesse sentido, a paisagem do geossistema caracteriza-se por uma certa homogeneidade fisionômica, onde há uma forte unidade ecológica, biológica e por um mesmo tipo de evolução. Sua extensão territorial varia de alguns quilômetros quadrados até algumas centenas de quilômetros quadrados (BERTRAND, 2004).

A paisagem compreende também, “um conjunto interrelacionado de formações naturais e antropogênicas” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004). Logo, a paisagem constitui um conjunto relacionado entre elementos naturais, socioeconômicos e culturais, o que possibilita para os estudos das paisagens compreender as relações entre sociedade e natureza.

A paisagem, em sua abordagem sistêmica e complexa, será sempre dinâmica e compreendida como o somatório das inter-relações entre os elementos físicos e biológicos que formam a natureza e as intervenções da sociedade no tempo e no espaço, em constante transformação (GUERRA; MARÇAL, 2006, p.97).

Pode-se considerar que todas as paisagens da superfície da Terra já se encontram apropriadas pelo homem em terrenos físicos, políticos ou culturais (CAVALCANTI, 2014). Desse modo, [...] as paisagens são unidades geoecológicas resultantes da interação

complexa de processos naturais e culturais. Elas podem se originar, existir e desaparecer sem a interferência humana”, porém sua representação não é independente da cultura (CAVALCANTI, 2014, p.18).

Tendo em vista a relevância dos estudos integrados, é essencial que no processo de definição das unidades ambientais, o pesquisador considere a inter-relação entre elementos constituintes do sistema físico. Nesse interim, “a delimitação de Unidades de Paisagem apresenta grande complexidade, pois a interação entre os diversos atributos do sistema natural e do sistema antrópico permite a identificação dos atributos responsáveis pela dinâmica da paisagem” (AMORIM; OLIVEIRA, 2008, p.179).

Nesse contexto, é essencial a utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto nos estudos integrados, especialmente quando se pretende realizar o mapeamento de unidades de paisagem de uma bacia hidrográfica, com vistas ao planejamento ambiental. Essas ferramentas denominadas geotecnologias, compreendem instrumentos que permitem uma análise precisa da superfície terrestre e os fenômenos e processos envolvidos (CAVALCANTI, 2000).

O mapa de unidades de paisagens que consiste na síntese dos compartimentos ambientais, é um produto de suma relevância para atividades de planejamento e gestão ambiental. Dessa maneira, a cartografia das paisagens se preocupa com a representação dos complexos naturais (Geossistemas), que consistem em áreas naturais resultantes das interações entre os aspectos biofísicos, e que sofrem influência das atividades humanas e dos ciclos astronômicos (CAVALCANTI, 2014).

Desse modo, a elaboração do mapa de unidades de paisagens a partir do uso de geotecnologias, são etapas essenciais de uma pesquisa, tendo como objetivo a representação espacial de informações de determinado território, dando subsídios para a análise das condições socioambientais atuais e assim propor estratégias para um desenvolvimento sustentável de uma região.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa consiste em mapear as unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Estado do Piauí, no intuito de subsidiar ações de planejamento ambiental. A escolha desse recorte espacial se justifica pelo intenso uso dos recursos naturais que compõem a paisagem da bacia hidrográfica e a importância histórica de ocupação da terra e produção econômica principalmente no município de Picos e outros do seu entorno.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa teve como base teórica a análise integrada da paisagem, a partir da compreensão conceitual do Geossistema. Essa abordagem possibilita o estudo do meio ambiente de forma integrada, a partir do entendimento das relações existentes entre natureza e sociedade, considerando nessa pesquisa a bacia hidrográfica, que constitui um sistema ambiental físico (FUINI, 2011; VICENTE; PEREZ FILHO, 2003).

Desse modo, os procedimentos metodológicos se iniciaram com um levantamento bibliográfico, baseado em leituras e fichamentos de artigos, livros e outras fontes que

abordam as concepções teóricas que fundamentaram o estudo, pesquisas em *sites* de órgãos e outras fontes como, suporte para a caracterização da bacia hidrográfica do rio Guaribas.

Seguiu-se, um levantamento cartográfico para realização e confecção do mapeamento temático, sendo utilizado um conjunto de dados matriciais e vetoriais, a saber: arquivos *raster* da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), obtidos de forma gratuita no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brasil Topodata; *shapefiles* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

O mapa de localização da área de estudo foi organizado tendo como dados os *shapefiles* da ANA e as folhas SRTM. As folhas utilizadas foram: 06S42\_ZN, 06S405\_ZN, 07S42\_ZN e 07S405\_ZN, em formato *geotiff*, 32 bits e resolução espacial de 30 metros.

Os produtos cartográficos referentes à hipsometria e declividade foram elaborados nos *softwares ArcGis 10.2* e *QGIS 2.18.10*. Inicialmente delimitou-se as classes de hipsometria, utilizando a opção *Layer Properties* e *Method Manual*, utilizando como arquivo de entrada o Modelo Digital de Elevação (MDE) da área de estudo. No mapa foram agrupadas 7 classes com intervalos de 90 metros. Após a classificação do MDE, foi gerado o relevo sombreado da área de estudo, a partir das ferramentas *Spatial Analyst tools >Surface >hillshade*.

O mapa de declividade teve por base o aplicativo *Arctoolbox* a partir da caixa de ferramentas “*Spatial Analyst tools>surface > slope*”. Em seguida foram delimitadas 5 classes que variam de plano a montanhoso/escarpado, tendo como referência as classes definidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1979), por fim foram adaptadas aos declives que caracterizam a área de estudo (Quadro 1).

**Quadro 1.** Identificação de classes de declividades do relevo

<b>Tipo de morfologia</b>	<b>Declividade do relevo (%)</b>
Plano	< 3
Suave ondulado	3 a 8
Ondulado	8 a 20
Forte ondulado	20 a 45
Montanhoso	45 a 75
Escarpado	> 75

Fonte: EMBRAPA (1979). Elaborado pelos autores (2022).

Para a confecção do mapa de unidades de paisagem foi utilizada a mesma base SRTM dos mapas de hipsometria e declividade, sendo estes os parâmetros considerados para a realização do mapeamento, assim como o relevo sombreado. Desta maneira, os três parâmetros foram agrupados através da ferramenta *Composit Bands* do *ArcGis 10.2*, e assim criada uma única imagem.

Após a combinação dos três parâmetros, foi realizada a identificação das unidades de paisagem, a partir da digitalização das feições, criando polígonos vetores no *software* QGIS 2.18. Ressalta-se que nesse processo, as interpretações visuais foram de extrema importância, tendo como base nessa análise a imagem orbital da composição 6R5B4G do satélite *Landsat 8*, assim como foram utilizadas imagens de satélites do *Google Earth Pro* e os conhecimentos adquiridos em campo sobre a área de estudo.

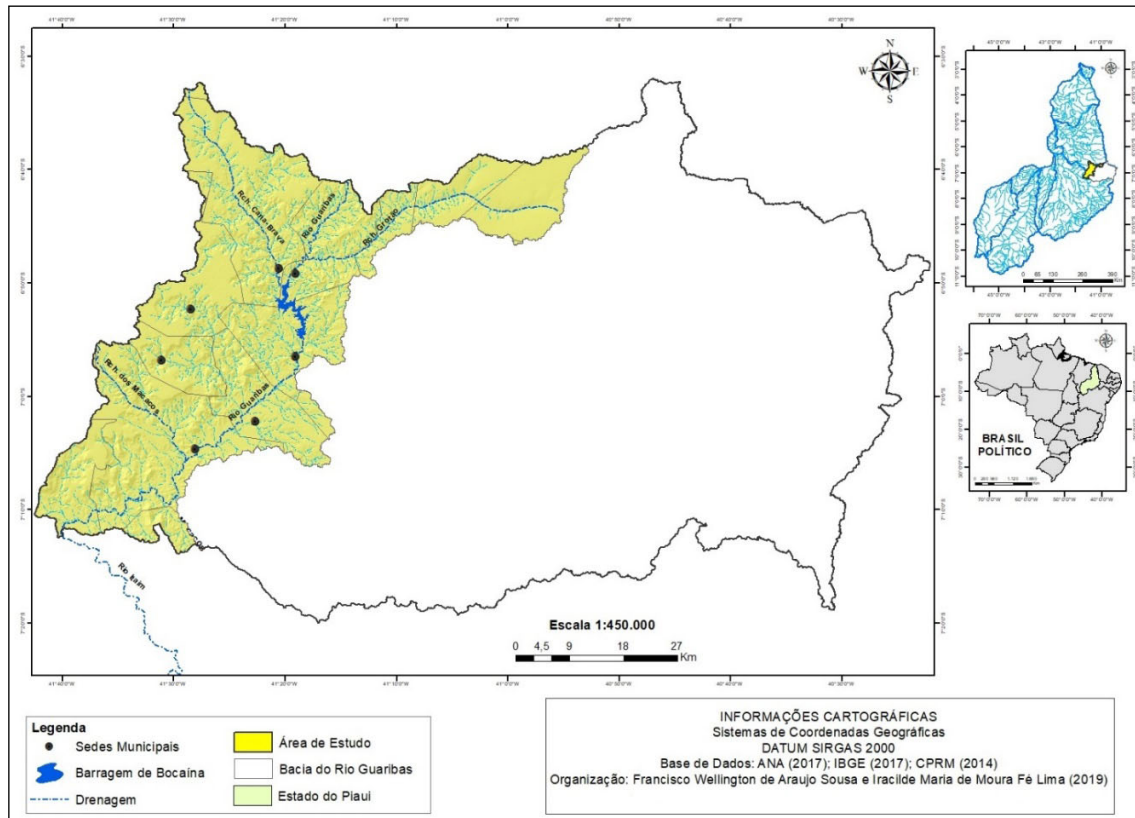
Desse modo, o relevo foi o elemento fundamental para a definição das unidades de paisagem, pois a geomorfologia constitui um aspecto de suma importância ao ser utilizada como elemento integrador dos vários componentes da paisagem, assim como, base para delimitações de unidades hierárquicas (FLORENZANO, 2008).

A etapa seguinte consistiu nos trabalhos de campo, onde foram feitas as observações e análises das paisagens, tecendo as relações entre as características biofísicas e aquelas resultantes das atividades antrópicas desenvolvidas na área de estudo. Salienta-se que os trabalhos de campo foram desenvolvidos nos meses de janeiro, dezembro e outubro de 2018, 2019 e 2020, tendo como instrumentos de apoio um aparelho *Global Positioning System* (GPS), como meio de marcar as coordenadas geográficas dos pontos de observação, assim como câmera fotográfica para o registro da paisagem e mapas da área de estudo.

## LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Localizada no sudeste piauiense, a porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas encontra-se inserida totalmente na região semiárida brasileira (Figura 1), perfazendo uma área de aproximadamente 2.285,06 km<sup>2</sup>. Engloba no todo ou em parte o território de doze municípios: Aroeiras do Itaim, Bocaina, Paquetá, Picos, Pimenteiras, Pio IX, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, São João da Canabrava, São José do Piauí, São Luís do Piauí e Sussuapara (SOUSA, 2020).

Com uma extensão de aproximadamente 160 km, o Guaribas compreende um rio de caráter temporário, mas que no período chuvoso se caracteriza como um rio caudaloso (Figura 2). Suas águas drenam trechos dos municípios de Bocaina, Picos, Sussuapara e São Luís do Piauí. O riacho Grotão corresponde o afluente de maior extensão da margem esquerda no trecho desta pesquisa. Já pela margem direita, os afluentes mais expressivos são o riacho dos Macacos e o Cana Brava, que são classificados como cursos de água consequentes.



Fonte: Org.: Sousa e Lima (2019). Base de Dados: ANA (2017); CPRM (2014); IBGE (2017).

**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Sousa (dez. 2018).

**Figura 2.** Rio Guaribas no município de Picos, Piauí.

Quanto aos aspectos biofísicos da bacia do rio Guaribas, deve-se destacar que sua localização geográfica constitui um fator de destaque nos condicionantes ambientais, pois a influência das características climáticas (precipitações anuais e temperatura) se refletem nas variações de outros elementos que compõem a paisagem, como a hidrografia, os solos e a vegetação.

A base geológica da área de estudo é caracterizada pela predominância de rochas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, de idade Paleozoica. As unidades geológicas constituintes dessa estrutura são as formações Jaicós (Grupo Serra Grande), depositada no Siluriano há 420 milhões de anos aproximadamente, formada por conglomerados, arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos (CPRM, 2006) e ocupa uma área de 7,79%.

Também ocorrem as Formações Pimenteiras e Cabeças (Grupo Canindé), depositadas no período Devoniano entre 400 a 350 milhões de anos aproximadamente (CPRM, 2006). A primeira, ocorrendo em 30% da área, é constituída por arenitos, folhelhos e siltitos, enquanto a Formação Cabeças apresenta em sua composição os arenitos com intercalações de folhelhos e siltitos e ocupa 38,13% da bacia. A área de estudo também se caracteriza pelas Coberturas Detrito-lateríticas, originadas no período Terciário, ocupando 24,08%, e constituída por sedimentos arenosos, areno-argilosos e lateríticos.

Quanto à geomorfologia, suas características de amplitude altimétrica se apresentam na bacia com uma variação entre a altitude máxima e altitude mínima de 550 metros (m), cuja altitude mínima é de 170 m na foz do rio Guaribas, enquanto sua altitude máxima chega a 720 m. Predominam as altitudes situadas entre 260 a 350 m, que ocorrem por 24,1% da bacia, seguidas da classe de 530 a 620 m, cuja ocorrência dá por 23,8% da área estudada, a terceira classe mais representativa foi a de 350 m a 440 m, que se distribui por 22,7,% da bacia pesquisada.

Com relação à declividade das formas de relevo, a classe plana é mais representativa ocupando 50,2% da área de estudo. O relevo com declive suave ondulado (3 a 8%) se distribui por 26,1%, sendo a segunda classe mais representativa. Por sua vez, 14,8% da área possui relevo com declividade ondulada (8 a 20% de declive), terceira mais representativa, seguida da classe forte ondulado (20 a 45%) que se distribui por 7,3% e montanhoso (>45%) que corresponde a aproximadamente 1,6%.

Por sua vez, quanto aos aspectos pedológicos, foram identificados na bacia estudada os seguintes tipos de solos: Argissolo Vermelho Eutrófico (16,5%), Latossolo Amarelo Distrófico (30,2%), Neossolo Flúvico Ta Eutrófico (4,1%), Neossolo Litólico Distrófico (41,2%), Neossolo Quartzarênico Órtico (5%) e Plintossolo Pétrico Litoplíntico (3%).

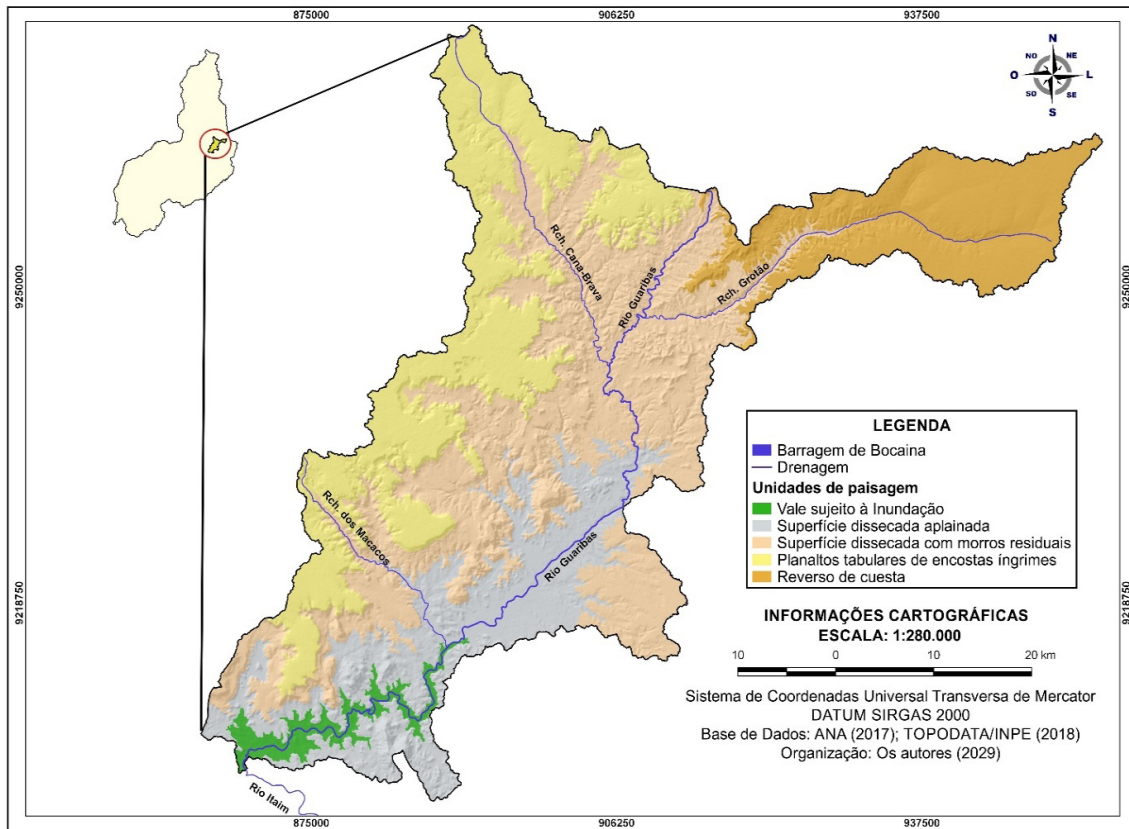
No que se referem aos aspectos da vegetação, a área de pesquisa se caracteriza pela predominância da caatinga, que apresenta em grande parte da região um rarefeito revestimento das espécies vegetais, com fisionomias compostas por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio, com cerca de três a sete metros.

As áreas de transição entre o Domínio Morfoclimático das Caatingas e do Cerrado também caracterizam a bacia. Nas paisagens onde se observam esse contato, ocorrendo em sua maior parte nos relevos elevados, são encontradas espécies que alcançam grandes alturas, com fisionomias mais ou menos densas, grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado.



## UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO OESTE DA BACIA DO RIO GUARIBAS

A partir da relação e integração entre os componentes da paisagem (geologia, relevo, solos e vegetação), foi possível mapear as seguintes unidades de paisagem para a área de estudo: Vale sujeito à inundação, Superfície dissecada aplainada, Superfície dissecada com morros residuais, Planaltos tabulares de encostas íngremes e Reverso de cuesta (Figura 3).



Fonte: Org. Sousa e Lima (2020). Base de Dados: ANA (2017); Topodata/INPE (2018).

**Figura 3.** Mapa de unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí.

### Vale sujeito á inundação

O Vale sujeito à inundação, ocupa a menor área da POBHG, apenas 2,6 % (61 km<sup>2</sup>). Está localizado sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. Essa unidade quanto ao relevo apresenta altitudes que variam de 170 a 350 metros e uma predominância de declividades variando de plana a suave onduladas, ocorrendo em 97,1%.

No que concerne aos solos, foram identificados três tipos de solos: Neossolo Flúvico Ta Eutrófico que se distribui por 83% da área; Neossolo Litólico Distrófico que se estende por 16%, Argissolo Vermelho Eutrófico localizada em 1% da área.

A cobertura vegetal dessa unidade se caracteriza pela presença da caatinga e por carnaubais (Figura 4). A mata ciliar que muitas vezes se encontra desmatada também é



bastante peculiar, sendo observado nas margens do Guaribas a predominância da espécie oiticica (*Licania rígida*). À medida que segue em direção à nascente do Guaribas, percebeu-se a incidência de uma área de transição entre a caatinga com a vegetação do cerrado.



Fonte: Sousa (dez. 2019).

**Figura 4.** Carnaubais presentes na paisagem da unidade Vale sujeito a inundação em Picos, Piauí.

Entre as potencialidades, pode-se destacar a agricultura (fruticultura e subsistência), a pecuária com predominância da criação de bovinos e ovinos, além da atividade da aquicultura, praticada a partir do criatório de peixes e a produção de mel. Ressalta-se outras atividades urbanas desenvolvidas no município de Picos, como por exemplo, o comércio, os serviços e a indústria, todas são importantes potencialidades econômicas para região.

### **Superfície dissecada aplainada**

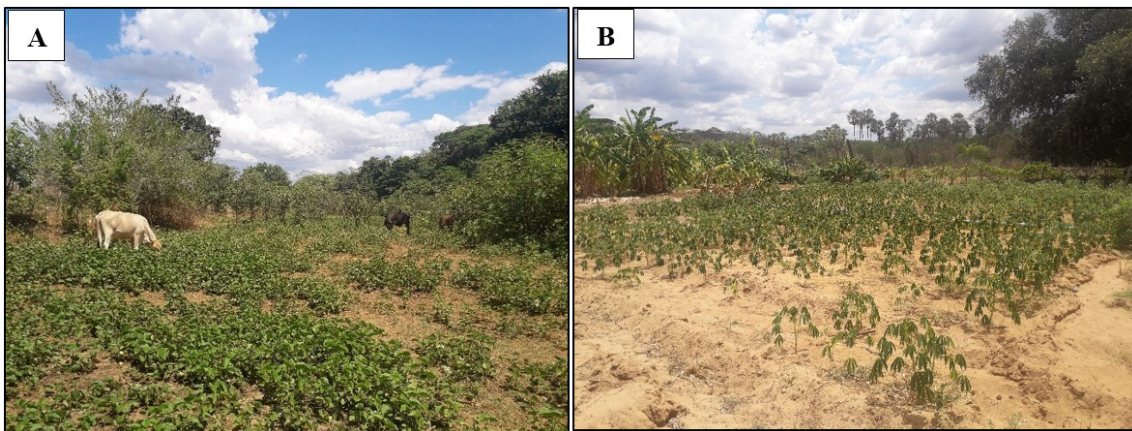
A Superfície dissecada aplainada se estende por 405,36 km<sup>2</sup> (18 %) na área de estudo. Com relação às formações geológicas, ocorre em 72,2% a Formação Pimenteiras e em 27,8% a Formação Cabeças. As cotas altimétricas variam de 260 a 400 metros e preponderância de relevo plano a suave ondulado, que ocorre em 78,2% da área.

Em relação aos aspectos pedológicos, foram identificados os seguintes solos: Neossolo Litólico Distrófico que abrange 41% de sua área; Argissolo Vermelho Eutrófico que compreende 35,5% da unidade, Neossolo Flúvico Ta Eutrófico e Plintossolo Pétrico Litoplântico que se estendem por 11% e 9,3% respectivamente.

Esses solos são recobertos por uma vegetação de caatinga, com fisionomias arbustivas. Desse modo, a predominância dos Neossolos Litólicos e sua relação com a vegetação e com o relevo dissecado, possibilita para esta unidade apresentar limitações quanto ao uso agrícola, principalmente devido às características dos solos como a pouca profundidade, pedregosidade e uma alta suscetibilidade à erosão.

Apesar desta unidade apresentar uma predominância da caatinga arbustiva, foi observado em campo áreas com grande quantidade de carnaubais, que se encontram localizados ao longo do vale do rio Guaribas, como em locais úmidos de outros riachos menores. A presença dessa palmeira garante o desenvolvimento da produção da cera de carnaúba e outros derivados.

Nessa unidade predominam as atividades de pecuária bovina (Figura 5A) e caprina, ligados a uma agricultura temporária de arroz, feijão, mandioca (Figura 5B) e milho. Destaca-se também a atividade apícola entre as potencialidades de grande relevância nesta unidade.



Legenda: A – Pecuária bovina; B– agricultura de mandioca e banana.

Fonte: Sousa (dez. 2019).

**Figura 5.** Painel de fotos que destacam atividades desenvolvidas na unidade Superfície dissecada aplainada.

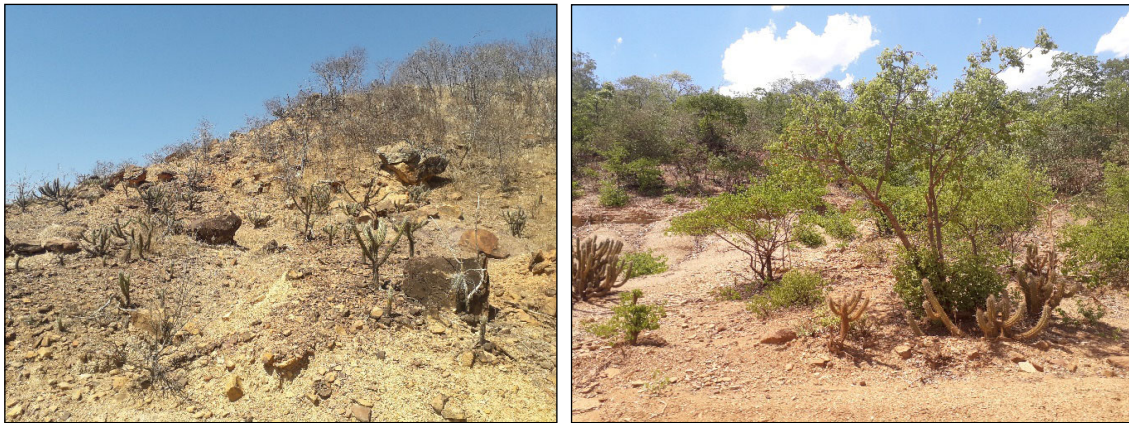
### **Superfície dissecada com morros residuais**

Essa unidade é a mais representativa, ocupando 40,1% (917,75 km<sup>2</sup>) da área de estudo. Está assentada sobre as formações Cabeças que ocupa 58 %, Pimenteiras do qual representa 35 % e Jaicós que abrange 6%. Nessa unidade podem-se encontrar cotas altimétricas que variam de 260 a 500 metros, com predominância de relevos com altitudes de 350 a 440 m (55,2%).

Apresenta como solos característicos os seguintes: Neossolo Litólico, que corresponde o mais representativo na área da unidade, com 56,5%, o segundo solo mais representativo é o Argissolo Vermelho Eutrófico com 24,3% do total desta unidade. O Latossolo Amarelo Distrófico representa 13,2%, enquanto o Neossolo Quartzarênico Órtico e o Plintossolo Pétrico Litoplântico ocupam cada 3% da unidade.



Os solos encontram-se expostos e sujeitos aos processos erosivos de forma intensa nessa unidade, pois encontram-se recobertos por uma vegetação de caatinga arbustiva aberta (Figura 6). A unidade apresenta, portanto, ambientes com predominância de morfogênese, principalmente quando associado a outros fatores, como o relevo bem dissecado, considerando também, as diversas atividades que são desenvolvidas.



Fonte: Sousa (dez. 2019).

**Figura 6.** Painel de fotos que destacam vegetação da caatinga de aspecto arbustivo aberta.

Desse modo, nessa unidade predominam as atividades da pecuária, praticada de forma extensiva com presença de vastas áreas para pastagem, além disso, identifica-se uma agricultura de subsistência desenvolvida ao longo das margens dos cursos de água. A piscicultura desenvolvida nos tanques do açude de Bocaina (Figura 7), a produção de mel de abelha e o extrativismo vegetal (madeira e lenha) também compreendem atividades de relevância.



Fonte: Sousa (dez. 2018).

**Figura 7.** Barragem de Bocaina no município de Bocaina, Piauí.

## **Planaltos tabulares de encostas íngremes**

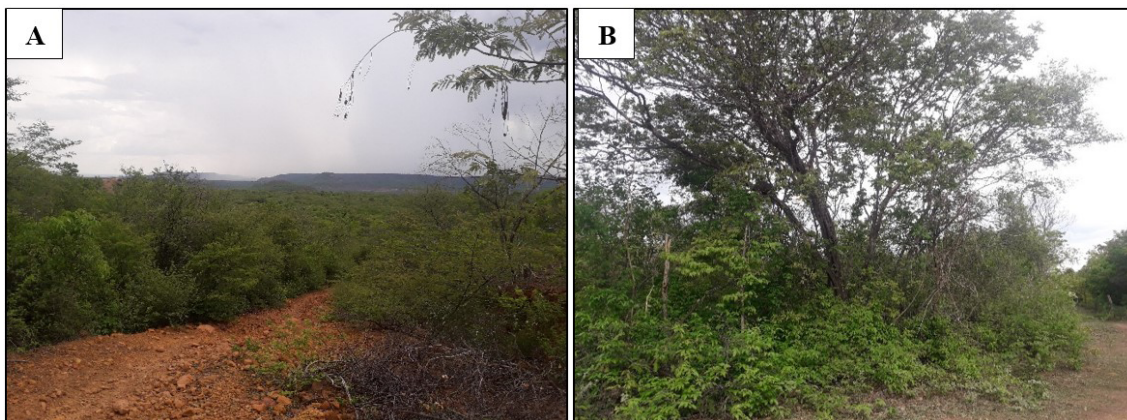
A unidade dos Planaltos tabulares de encostas íngremes abrange 573,5 km<sup>2</sup> (25%) da POBHG. Está localizada sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. O relevo apresenta altitudes que variam de 450 a 620 m e declividades que variam de plano a ondulado, com predominância dos declives planos (0-3%) ocorrendo em 62,4%.

O relevo com características suave ondulado corresponde 18,6% da área, já a classe forte ondulado e montanhoso/escarpado abrangem respectivamente 6,4% e 1,7% da área desta unidade.

Por sua vez, foram identificados os seguintes tipos de solos: Latossolos Amarelos Distróficos que se distribuem por 63,4% da área; Neossolos Litólicos Distróficos que se estendem por 30,3%; Neossolos Quartzarênicos Órticos que foram localizados em 6,3%.

A cobertura vegetal dessa unidade oferece moderada proteção aos solos, caracterizada pela caatinga em contato com cerrado. A caatinga se apresenta em grande parte por fisionomias arbóreas, sendo identificadas no topo das chapadas (Figura 8) e, muitas vezes associadas às espécies de uma caatinga arbustiva.

As atividades de uso desenvolvidas compreendem às extensas áreas de cultivo permanente, com predomínio das plantações de caju. Além da fruticultura do caju, outras atividades de destaque dessa unidade são: a pecuária, a apicultura e o extrativismo vegetal.



Legenda: A – Ao fundo observa-se as chapadas; B – vegetação de porte mais arbórea.

Fonte: Sousa (jan. 2020).

**Figura 8.** Painel de fotos que destacam paisagem da unidade Planaltos tabulares de encostas íngremes.

## **Reverso de cuesta**

O Reverso de cuesta ocupa a menor área da POBHG, apenas (61 km<sup>2</sup>). Está localizado sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. Predominam as classes de relevo plano, correspondendo a 70% da área e declividades situadas entre 0 a 3%. Destaca-se que 21% da unidade apresenta relevo

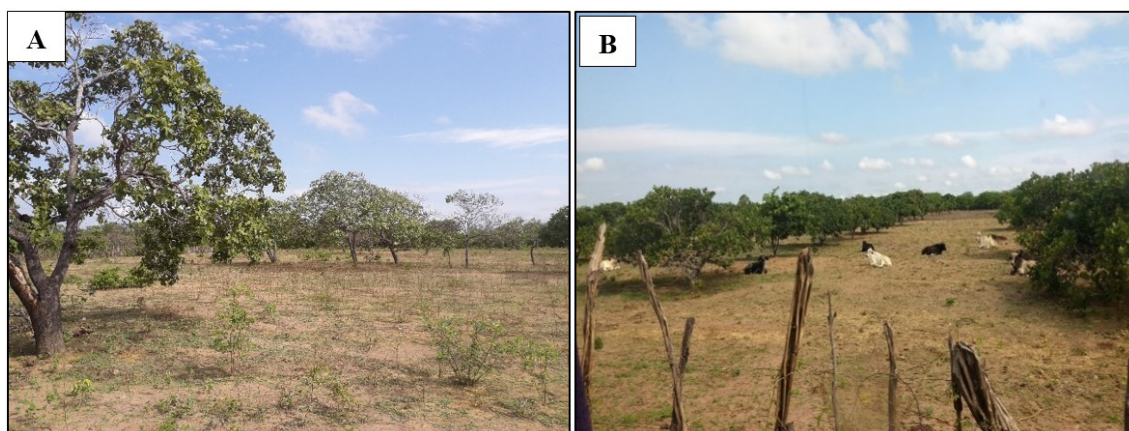


suave ondulado, enquanto 7% e 2% representa a classe forte ondulado e montanhoso/escarpado respectivamente.

No que diz respeito aos tipos de solos, os Latossolos Amarelos Distróficos ocupam a maior extensão, com um percentual de 59% da área total da presente unidade. Os Neossolos Litólicos Distróficos com 24%, os Neossolos Quartzarênicos Órticos representando 14% e os Argissolos Vermelhos Eutróficos com um percentual de 3% do total de solos desta unidade (IBGE, 2014).

Quanto à vegetação, observa-se um importante revestimento vegetal com características arbóreas e, de forma fragmentada algumas espécies arbustivas. Essa unidade assim como as demais apresenta regime pluviométrico escasso e distribuído de forma irregular, característico da região semiárida.

As atividades de uso são representadas por grandes áreas agrícolas, relacionada principalmente às plantações de caju (Figura 9A). A cajucultura está direcionada principalmente à comercialização da castanha. Outras potencialidades presentes referem-se à pecuária extensiva (Figura 9B), o extrativismo vegetal e apicultura.



A – Cajucultura; B – Pecuária extensiva associado às lavouras de caju

Fonte: Sousa (jan. 2020).

**Figura 9.** Painel de fotos que destacam o uso da terra na unidade Reverso de cuesta dissecado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de unidades de paisagem, com posterior análise das características ambientais e de uso da terra, constitui-se um instrumento relevante no sentido de compreensão da dinâmica ambiental da área de estudo, considerando neste aspecto as potencialidades e limitações. A adoção da abordagem integrada da paisagem, influenciada pela metodologia e teoria sistêmica, foi fundamental para a discussão dos aspectos biofísicos e sua relação com as atividades antrópicas na área de estudo.

Ressalta-se que a utilização do Sistema de Informação Geográfica associado com as técnicas de geoprocessamento foi essencial para o alcance do objetivo proposto, pois a partir

dos procedimentos desenvolvidos gerou-se um produto de síntese que apresenta um diagnóstico natural, base para o uso da terra da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí.

Nesse sentido, as informações geradas a partir do mapeamento de unidades de paisagem dessa porção da bacia do rio Guaribas, apresentam dados relevantes que podem subsidiar ações direcionadas para o planejamento ambiental da área de estudo.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 177-198, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000200011>.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Tradução Francisco M. Guimarães. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1975.
- BERTRAND, G. “Paisagem e geografia física global – Esboço metodológico”. **RA’E GA**, Curitiba, n. 8, 141-152, 2004. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3389>.
- BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-192.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Geoprocessamento**. Teresina – PI: Edição do autor, 2000.
- CAVALCANTI, A. P. B.; RODRIGUEZ, J. M. M. Meio ambiente: histórico e contextualização. In: CAVALCANTI, A. P. B. **Desenvolvimento sustentável e planejamento: bases teóricas e conceituais**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1997.
- CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Mapa geológico do estado do Piauí**. 2ª Versão. Teresina, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: Reunião técnica de levantamento de solos, 10, Rio de Janeiro. **Súmula...**Rio de Janeiro, 1979. 83p.
- FUINI, L. L. A abordagem sistêmica e a questão da dicotomia físico/social na ciência geografia”. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 15, n.1, p. 45-51, jan./dez. 2011.
- FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- MENDONÇA, F. A. **Geografia Física: Ciência Humana?** São Paulo: Contexto, 1989.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 2004.
- SOUSA, F. W. A. **Paisagens da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Estado do Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-

Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

SOUSA, F. W. A.; LIMA, I. M. M. F. Diagnóstico Socioambiental da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí”. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Teresina, v. 2, n. 2, p. 87-104, jan./jun. 2021. <https://doi.org/10.29327/261865.2.2-7>

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, 1977.

VICENTE, L. E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem sistêmica e geografia. **Geografia**, Rio Claro, v. 28, n. 3, p. 323-344, set./dez. 2003.



# **AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE GEODIVERSIDADE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PARAÍSO - JATAÍ (GO)**

## **EVALUATION OF THE GEODIVERSITY INDEX IN THE RIBEIRÃO PARAÍSO HYDROGRAPHIC BASIN - JATAÍ (GO)**

## **EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE GEODIVERSIDAD EN LA CUENCA HIDROGRAFICA RIBEIRÃO PARAÍSO - JATAÍ (GO)**

Adalto Moreira Braz<sup>1</sup>

Cristina Silva de Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** A geodiversidade é um conceito que tem se destacado sob um novo olhar para gestão e conservação do patrimônio abiótico, sobretudo pautado nas características geológico-geomorfológicas. O mapeamento da geodiversidade pode contribuir em diferentes oportunidades, como por exemplo, para proteção do patrimônio ambiental, ordenamento territorial e nas relações genéticas e morfológicas entre fatores de importância natural. A representação da geodiversidade, além da tradicional elaboração por meio de informações de campo, pode ser realizada através da disponibilidade de bancos de dados digitais, a partir de sínteses temáticas para delimitações de suas unidades ou proposição de índices de geodiversidade. Desta forma, o presente trabalho busca efetuar o mapeamento da geodiversidade por meio de um índice calculado por meio de síntese cartográfica utilizando Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os resultados indicam que o emprego de índices de geodiversidade pode ser um instrumento acessível e adequado para sua avaliação, indicando de maneira simplificada áreas de maior potencial à geoconservação.

**Palavras-chave:** Paisagem. Geoinformação. Modelagem. Geopatrimônio. Geoconservação.

**ABSTRACT:** Geodiversity is a concept that has been highlighted under a new look at the management and conservation of abiotic heritage, especially based on geological-geomorphological characteristics. The mapping of geodiversity can contribute in different opportunities, such as for the protection of environmental heritage, territorial planning and in the genetic and morphological relationships between factors of natural importance.

---

<sup>1</sup> Doutor em Geografia (UFG), Geógrafo e Mestre em Geografia (UFMS). Atua em pesquisas de geoinformação, aplicada em diferentes temas como geossistemas e paisagens, turismo, planejamento ambiental e ordenamento do território. Atualmente é Pesquisador Independente, mantendo vínculo com três grupos de pesquisas: PAISAGEO – Geografia de Paisagens Tropicais (UFPE), Geoecologia de Paisagens do Cerrado (UFG) e DIGEAGEO – Diretrizes de Gestão Ambiental com Uso de Geotecnologias (UFMS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6376-6965>. E-mail: [adaltobraz.geografia@gmail.com](mailto:adaltobraz.geografia@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Geografia (UNESP), Geógrafa e Mestre em Geografia (UFJF). Atua em pesquisas relacionadas aos estudos teóricos e práticos das paisagens e geossistemas, mapeamento geomorfológico e biogeográfico. Atualmente é Geógrafo do Laboratório de Geoinformação na Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos da Universidade Federal de Jataí (UFJ). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9175-8826>. E-mail: [crisoliveira@ufj.edu.br](mailto:crisoliveira@ufj.edu.br)

Artigo recebido em março de 2023 e aceito para publicação em abril de 2023.

The representation of geodiversity, in addition to the traditional elaboration through field information, can be carried out through the availability of digital databases, from thematic syntheses for the delimitation of its units or proposition of geodiversity indices. In this way, the present work seeks to carry out the mapping of geodiversity through an index calculated through cartographic synthesis using Geographic Information System (GIS). The results indicate that the use of geodiversity indices can be an accessible and adequate instrument for its evaluation, indicating in a simplified way areas of greater potential for geoconservation.

**Keywords:** Landscape. Geoinformation. Modeling. Geoheritage. Geoconservation.

**RESUMEN:** La geodiversidad es un concepto que se ha destacado bajo una nueva perspectiva para la gestión y conservación del patrimonio abiótico, basada principalmente en características geológicas-geomorfológicas. La cartografía de la geodiversidad puede contribuir en diferentes oportunidades, como por ejemplo, para la protección del patrimonio ambiental, la ordenación territorial y en las relaciones genéticas y morfológicas entre factores de importancia natural. La representación de la geodiversidad, además de la elaboración tradicional a través de información de campo, puede realizarse a través de la disponibilidad de bases de datos digitales, desde síntesis temáticas para delimitación de sus unidades o proposición de índices de geodiversidad. Así, este trabajo busca mapear la geodiversidad a través de un índice calculado a través de síntesis cartográfica utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG). Los resultados indican que el uso de índices de geodiversidad puede ser un instrumento accesible y adecuado para su evaluación, indicando de manera simplificada áreas con mayor potencial para la geoconservación.

**Palabras clave:** Paisaje. Geoinformación. Modelado. Geopatrimonio. Geoconservación.

## INTRODUÇÃO

O avanço científico observado nas últimas décadas propiciou o desenvolvimento de novas técnicas para o estudo da geodiversidade, o que permitiu estabelecer similaridades entre unidades espaciais, avaliar os componentes morfológicos e caracterizar processos decorrentes da interação entre os fatores abióticos responsáveis pela configuração das paisagens. Além disso, o aprofundamento das discussões conceituais ampliou o rol de aplicações desse conceito, indo além da aplicação em espaços protegidos, passando a abarcar políticas de gestão e planejamento territorial (DANTAS et al., 2015).

Gray (2004) assinala que geólogos e geomorfólogos começaram a usar o termo “geodiversidade” na década de 1990 para descrever a variedade de elementos encontrados na natureza abiótica. Uma das questões que incomodavam esses nichos de pesquisadores era a maior atenção dada à biodiversidade e à conservação da vida selvagem nas políticas de conservação da natureza, o que culminava em um desequilíbrio na implementação das mesmas. Dessa forma, até poucos anos atrás, a biodiversidade foi mais contemplada

e divulgada com relação à geodiversidade, que ainda é pouco conhecida e divulgada pela sociedade. Aliado a pouca divulgação do termo geodiversidade, houve uma desigual evolução dos conceitos, principalmente quando a biodiversidade passou a ser enfocada em diversos trabalhos de grande difusão internacional após a Eco 92, o que resultou em políticas públicas de conservação ou utilização do patrimônio natural que priorizam a biodiversidade em detrimento da geodiversidade (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008; MOREIRA, 2014).

Como pode ser constatado na literatura científica, o conceito de geodiversidade é de uso recente nas publicações, contudo nos últimos anos tem assumido papel de destaque nas discussões relacionadas à geoconservação, patrimônio natural, sítios arqueológicos e diversidade natural (SILVA; NASCIMENTO, 2019). Autores como Bento et al. (2016) consideram a biodiversidade e a geodiversidade como um geopatrimônio. Este, por sua vez, é compreendido como uma categoria temática do patrimônio paisagístico (maior hierarquia de patrimônio). Há também a concepção apresentada por Vinuesa e Torralba (2016), em que os autores denominam de patrimônio territorial, que engloba os patrimônios naturais, culturais e paisagísticos.

O conceito de geodiversidade é multiescalar, logo se aplica a várias escalas: da escala global de continentes e oceanos à elementar de átomos e íons (GRAY, 2004). Portanto, um conceito importante para gestão e conservação do patrimônio abiótico, cuja incorporação é necessária em políticas locais de desenvolvimento sustentável e valorização dos bens naturais visto que considera também os fenômenos e processos, sobretudo os de origem geológico-geomorfológicos e as características pedológicas, atribuídos de valores estéticos e turísticos, econômicos, científicos e culturais, relacionados à estrutura das paisagens.

O mapeamento da geodiversidade tem por objetivo espacializar os componentes abióticos dos geossistemas a fim de que se possa identificar e, ao mesmo tempo, estabelecer uma relação genética e morfológica entre os fatores de importância natural. Nesse sentido, sua análise pode ser elaborada usando informações de campo ou levantamentos digitalizados disponibilizados em bancos de dados, para que se possa fazer sínteses temáticas e delimitação das unidades de geodiversidade da área em estudo (DANTAS et al., 2015).

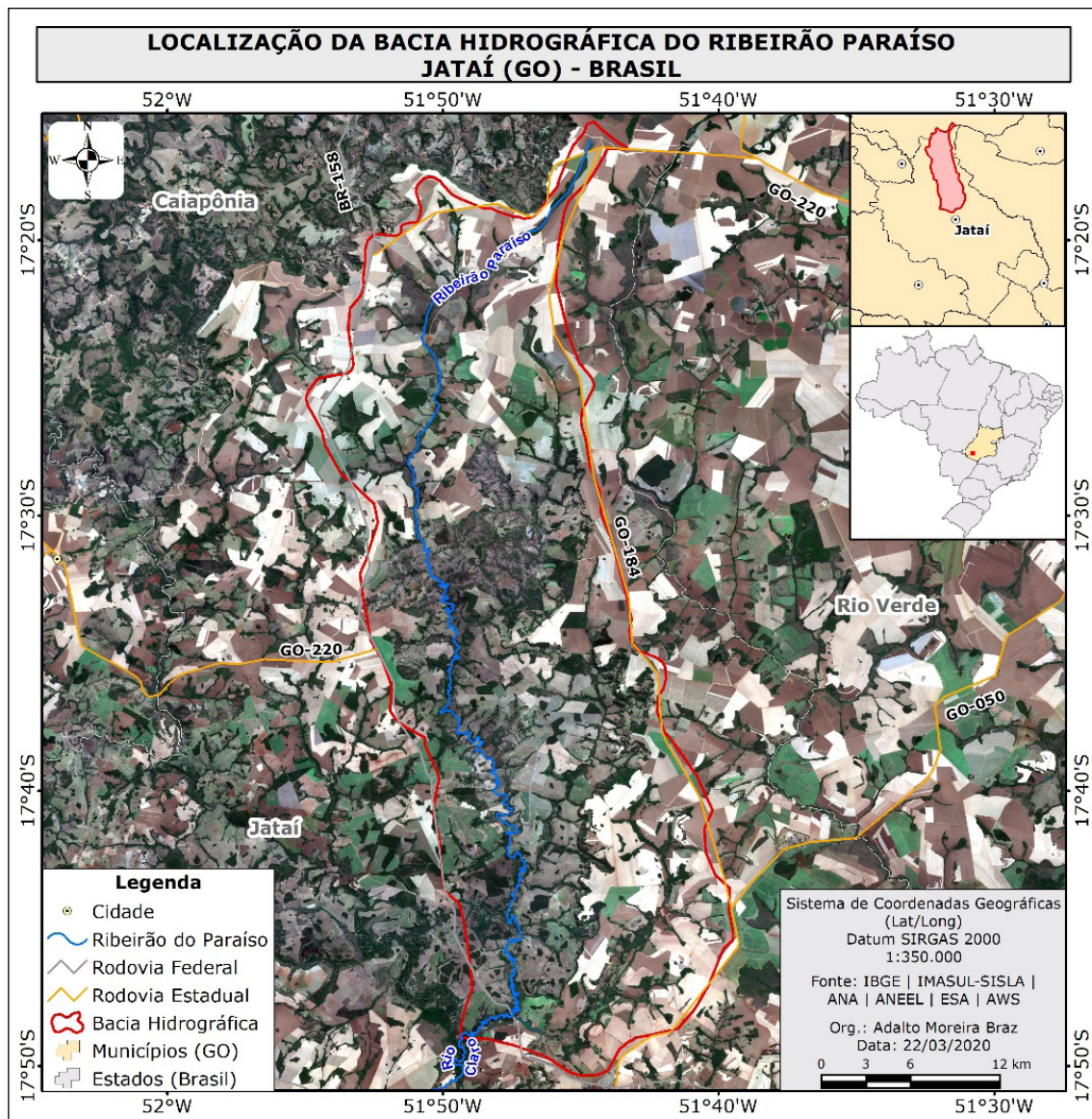
Assim, o uso da álgebra de mapas para avaliação e inventário das geodiversidade é muito versátil e, alinhado às pesquisas de campo, permite que sejam elaborados ajustes, conexões/correlação e inserções de distintas variáveis analíticas, que são de suma importância ao planejamento e gestão territorial.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho é elaborar um mapeamento do índice de geodiversidade na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso, Jataí (GO), por meio de uma abordagem quali-quantitativa, utilizando síntese cartográfica e Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

## **ÁREA DE ESTUDO**

A bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso está localizada ao Norte do município de Jataí, no Sudoeste do estado de Goiás. Sua principal nascente está próxima da divisa

com o município de Caipônia, nas superfícies aplainadas (pediplanos) do Chapadão Rio Verde-Alto Garças (Figura 1).



Fonte: Autores (2021).

Figura 1. Mapa de localização da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíba.

O contexto geomorfológico regional favoreceu, aliado a uma série de incentivos por meio de programas de desenvolvimento do Cerrado, a expressiva ocupação da agricultura sobretudo em pediplanos e topos tabulares.

Com isso, o uso e cobertura da terra é um reflexo do atual cenário, não só do município de Jataí, mas de todo o Sudoeste de Goiás. A bacia hidrográfica do ribeirão Paraíba possui cerca de 12,6% (90.318,97ha) do território municipal, ocupadas majoritariamente por agricultura (anual, perene e semi-perene) e pastagens.

## PROCEDIMENTOS

O estudo da geodiversidade tem sido tema relevante para a Geografia, e despertado interesse de pesquisadores para a criação de propostas de sua avaliação (qualitativa, quantitativa, quali-quantitativa), a exemplo de trabalhos como os de Serrano Cañadas e Ruiz Flãno (2007a), Ruban (2010), Pereira e Ruchkys (2016), Brilha (2016), Ferrando et al. (2021), apenas para citar alguns.

Dentre as propostas lançadas, destacam-se os índices de avaliação da geodiversidade. Neste caso, para a avaliação da geodiversidade da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso foi realizada uma síntese cartográfica ponderada, de algumas variáveis, resultando numa avaliação quali-quantitativa da geodiversidade.

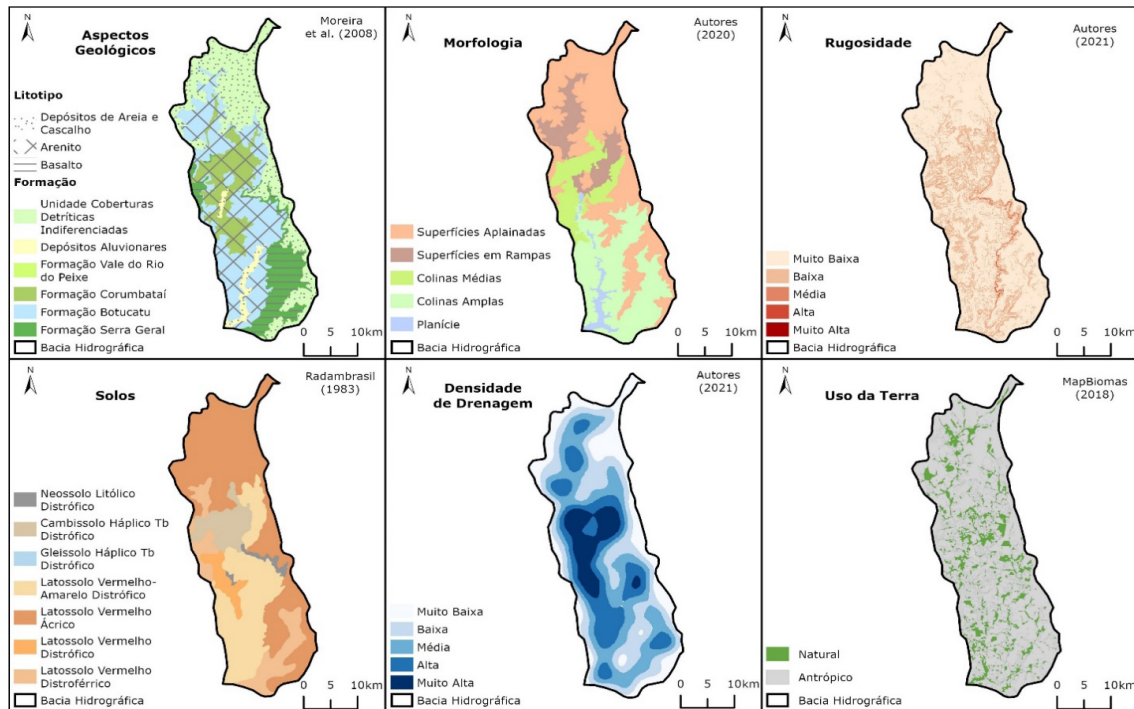
O procedimento para estimativa do índice de geodiversidade consiste na análise dos elementos abióticos: aspectos geológicos, características morfológicas do relevo, rugosidade do terreno, solos e densidade de drenagem. Neste caso, embasando a ideia proposta da geoconservação, também foi adotado uma classificação diferenciando usos naturais ou antrópicos na bacia hidrográfica (Quadro 1 e Figura 2).

**Quadro 1.** Relação das variáveis utilizadas para ponderação e síntese cartográfica.

Componente	Escala	Descrição	Fonte
Formações Geológicas	1:500.000	Formações geológicas, litotipos e suas características.	Moreira et al. (2008).
Unidades de Relevo	1:100.000	Unidades geomorfológicas, morfogênese e suas características.	Autores com base em nas Cartas Topográficas: Jataí (SE-22-V-D-V) e Serra do Caiapó (SE-22-V-D-II).
Solos	1:250.000	Classes de solos em nível de subordem e suas características.	Radambrasil (1983).
Densidade de Drenagem	1:100.000	"Hotspots" de maior densidade a partir da interpolação da proximidade (vizinhança) da rede de drenagem.	SIEG (2009).
Uso e cobertura da Terra	1:100.000	Padrão de ocupação, apropriação cultural ou econômica e indicador de paisagens naturais ou antrópicas.	MapBiomias (2020). Mapa Referência de 2018.

Fonte: Autores (2021).





Fonte: Autores (2021).

**Figura 2.** Variáveis utilizadas para a elaboração do mapa de geodiversidade.

As unidades de relevo foram mapeadas a partir da espacialização de intervalos hipsométricos e declividades, indicando uma compartimentação do relevo na área em estudo, conforme a proposta metodológica de Ponçano et al. (1981).

A quantificação dos parâmetros morfométricos (profundidade de dissecação e dimensão interfluvial) também contribuíram para subsidiar a avaliação dos modelados mapeados (dimensão e individualização das formas) e definição das nomenclaturas. A delimitação final dos modelados foi efetuada observando os contornos topográficos que definem formas de relevo na paisagem nas cartas em escala 1:100.000 de Jataí (SE-22-V-D-V) e Serra do Caiapó (SE-22-V-D-II) e os valores obtidos através dos cálculos de dissecação e dimensão interfluvial.

A densidade de drenagem também exigiu procedimento para sua estimativa. As linhas correspondentes aos cursos d'água foram submetidos à interpolação por meio da densidade de Kernel, utilizando a ferramenta *Kernel Density* da *Toolset Spatial Analyst Tools* no ArcGIS Pro 2.8.3. O resultado é um *raster*, indicando áreas de maior ou menor densidade de drenagem na bacia hidrográfica.

Após a definição das variáveis, seus dados foram submetidos à ponderação. Para isso, faz-se necessário a conversão e padronização dos arquivos para um formato raster (.tiff). Com exceção da densidade de drenagem, dados sobre formações geológicas, unidades de relevo, solos e uso e cobertura da terra foram convertidos para raster, através da ferramenta *Polygon to Raster* da *Toolset Data Management Tools*.

Após isso, todos os dados foram submetidos à uma reclassificação, que consiste na transformação de classes temáticas em valores numéricos, para possibilitar a ponderação e a criação de um ranking (1 a 5) para cada classe das variáveis, de acordo com sua disposição

ou limitação à tríade “geodiversidade, geoconservação e geoturismo”. A reclassificação foi realizada a partir da ferramenta *Reclass* da *Toolset Spatial Analyst Tools*.

Conforme explicam Câmara et al. (2001), a ponderação é uma forma de identificar um campo numérico a partir de um campo temático, para que a área de estudo seja associada a um valor indicando um peso para cada classe temática, diante de uma operação quantitativa – neste caso a soma das classes/variáveis – que se deseja modelar. A ponderação foi determinada no processo de reclassificação (*Reclass*) dos rasters, variando entre 1 e 5, as classes com valores mais próximos de 5 indicam maior apelo à geodiversidade, e classes mais próximas de 1 indicam maior limitação à volaração da geodiversidade na bacia hidrográfica (Quadro 3).

**Quadro 3.** Ponderação das classes.

Variável	Classe	Valor
Formações Geológicas*	Depósitos aluvionares	1
	Formação Serra Geral	2
	Formação Vale do Rio do Peixe	3
	Unidade Coberturas Detríticas Indiferenciadas	4
	Formação Botucatu	5
	Formação Corumbataí	5
Unidades Morfológicas	Superfícies Aplainadas	1
	Planícies	2
	Colinas Amplas	3
	Colinas Médias	4
	Superfícies em Rampas	5
Declividade	0 - 5°	1
	5,1° - 15°	2
	15,1° - 25°	3
	25,1° - 50°	4
Solos	Latossolo Vermelho Ácrico	1
	Latossolo Vermelho Distroférrico	2
	Latossolo Vermelho Distrófico	2
	Gleissolo Háptico Tb Distrófico	3
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	3
	Neossolo Litólico Distrófico	4
	Cambissolo Háptico Tb Distrófico	5
Densidade de Drenagem	0,011 - 0,125	1
	0,126 - 0,196	2
	0,197 - 0,266	3
	0,267 - 0,355	4
	0,356 - 0,49	5
Uso	Antrópico	1
	Natural	2

Fonte: Autores (2021)

\*A ponderação das formações geológicas foi realizada com base no descritivo de cada formação no mapa de geodiversidade do estado de Goiás e Distrito Federal organizado por Moraes (2014).



A síntese consiste na sobreposição das variáveis, a partir soma entre os pesos de suas classes consideradas para a análise geográfica. O cálculo do índice de geodiversidade foi realizado pela ferramenta *Raster Calculator* na *Toolset Spatial Analyst Tools*, a partir da seguinte Equação (1):

$$IG = P_{FM} + P_{UM} + P_D + P_S + P_{DD} + P_{USO} \quad (1)$$

Onde: IG = Índice de Geodiversidade;  $P_{fm}$  = formações geológicas ponderadas;  $P_{um}$  = unidades morfológicas ponderadas;  $P_d$  = classes de declividade ponderadas;  $P_s$  = classes de solos ponderadas;  $P_{dd}$  = classes de densidade de drenagem ponderadas;  $P_{uso}$  = classes de uso da terra ponderadas.

Por fim, a avaliação da geodiversidade foi reclassificada em 5 níveis: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta.

## RESULTADOS

Os índices de geodiversidade comumente têm recebidos argumentos em favor de seus usos, frente às possibilidades de comparações entre diferentes áreas, contribuição para a gestão de áreas protegidas, indicativos para geoturismo, modelos de análises espaciais, quantificação e avaliações qualitativas da geodiversidade (SERRANO CAÑADAS; RUIZ-FLAÑO, 2007b).

O resultado obtido com o cálculo do índice de geodiversidade proposto está representado na Figura 3. Conforme ilustrado, os valores mais altos estão localizados nas escarpas erosivas, superfícies em rampas e nas áreas de colinas médias esculpidas em arenito do Grupo São Bento, Formação Botucatu e Arenito/Siltito do Grupo Passa Dois, Formação Corumbataí. As colinas médias representam os relevos de degradação em litologia de arenito, dissecados com padrão de drenagem dendrítico dos Planaltos Residuais do Interior da Bacia Sedimentar do Paraná, Depressões Interpatamares das Altas Bacias dos Rios Verde – Claro.

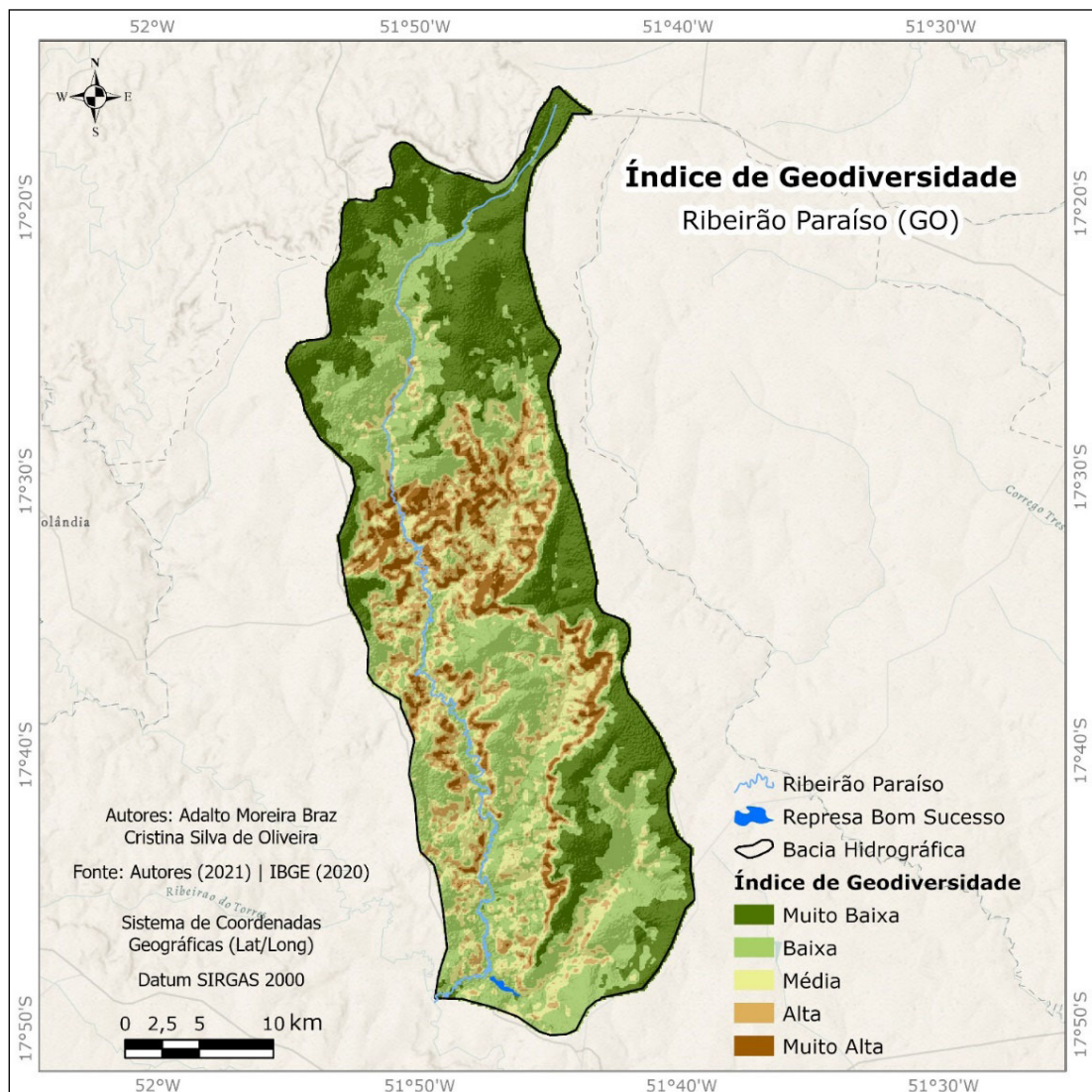
São diferenciados das demais morfologias pelas formas dos topos (arredondados e angulosos), com vertentes convexo-retilíneas, amplitudes acima de cem metros e aumento das classes de declividade. Estão localizados na porção centro-norte da bacia entre os patamares mais rebaixados de planícies e terraços e os patamares mais elevados das superfícies de aplainamento. Correspondem às áreas de transição entre os patamares de cimeira das superfícies de aplainamento e as colinas médias de topos tabulares e aquelas morfologias mais convexas.

As Superfícies Aplainadas representam os modelados de aplainamento constituído por extensas superfícies planas a levemente onduladas, com vertentes suavizadas, localizadas na porção sul-sudeste e norte da bacia. Estas morfologias representam áreas com muito baixa geodiversidade, conforme ilustrado na Figura 3. Nessas morfologias predominam os depósitos de areia, silte e argila, compondo a Unidade de Coberturas Dentríticas Indifereciadas.

As áreas localizadas entre as superfícies aplainadas e as colinas médias e amplas foram espacializadas como alta geodiversidade. Correspondem a relevos caracterizados por uma ruptura de declive bem marcada na paisagem pela presença de afloramentos rochosos basálticos e paredões areníticos da Formação Botucatu, e vales encaixados.

Este cenário reflete a rugosidade (terrenos mais declivosos), revelando relevos ruiformes, e paisagens mais singulares na bacia hidrográfica, cenário bastante favorável à geoconservação. As declividades mais acentuadas concentram-se ao centro da bacia hidrográfica, chegando até por volta dos 26° de inclinação, nas transições entre as superfícies aplainadas (chapadas) e as superfícies em rampas e colinas médias (fundos de vales).

São também nessas áreas onde se encontram a maior diversidade de solos, alternando entre Neossolos, Cambissolos e Latossolos. Em consonância à topografia do terreno, é também nesta área a maior concentração da densidade de drenagem.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 3.** Mapa da geodiversidade na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso – Jataí (GO), Brasil.

Todas essas variáveis corroboraram diretamente para esse “hotspot” da geodiversidade na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso. No entanto, é preciso ressaltar que o uso e cobertura da terra se distancia destes aspectos, sendo a bacia hidrográfica ocupada majoritariamente por usos antrópicos. Usos naturais (vegetação nativa) restringem-se, de um modo geral, às estreitas faixas de vegetação ciliar e fragmentos geométricos de vegetação destinada à reserva legal das propriedades rurais.

Os fundos de vale correspondem às áreas classificadas com média geodiversidade. Representam os setores do relevo com morfologias compostas por superfícies planas a pouco onduladas localizadas nos fundos de vale, constituídas de depósitos areno-quartzosos bem selecionados, depositados por ação gravitacional. Apresentam gradientes suaves e convergentes em direção aos cursos d’água principais.

As áreas com predomínio de colinas amplas também apresentam valores intermediários do índice de geodiversidade, tendo como litotipo predominante o Basalto da Formação Serra Geral. As classes intermediárias refletem principalmente a homogeneidade dos Latossolos Vermelho-Amarelos, rugosidade baixa a média e a média disponibilidade hídrica superficial.

Atendendo à expectativa do índice, as classes consideradas mais baixas com relação à geodiversidade da bacia, encontram-se nos interflúvios, nas maiores altitudes da bacia, em geral acima dos 850m, terreno predominantemente plano, apresentando algumas áreas suave onduladas, e ocupação excessivamente antrópica.

No interflúvio da bacia hidrográfica, há uma combinação favorável para a ocupação agrícola, bastante característica das atuais paisagens do Cerrado brasileiro. Na bacia hidrográfica, são representadas por Coberturas Detríticas, resultando em relevos muito planos, caracterizados por superfícies aplainadas, com Latossolo Vermelho e baixa densidade de drenagem, facilitando a mecanização agrícola e incentivando a vasta ocupação por culturas agrícolas, sendo predominantes a soja e a cana-de-açúcar.

Nas colinas (médias e amplas), caracterizadas por classes intermediárias do índice de geodiversidade, apresentam ocupações de pastagens. Essas áreas não são tão atrativas para a agricultura, mas o relevo favorece a consolidação das pastagens (pecuária).

Igualmente, nas áreas das colinas médias, sobretudo na Formação Corumbataí e Cambissolos (solos jovens), as pastagens são as classes de uso de maior predominância. No entanto, nessas áreas, o índice de geodiversidade se mostrou bastante alto, revelando um conflito com relação à conservação ambiental. O principal indicativo do índice de geodiversidade, relaciona-se diretamente com a geoconservação destas áreas, apontando para a necessidade de conservação – ou mesmo proteção – das áreas de maior interesse para a geodiversidade no Cerrado (Figura 4).



Fonte: Autores (2021).

**Figura 4.** Pastagens nos modelados de colinas amplas e médias, transição entre médio e alto índice de geodiversidade.

Tal conflito só é amenizado nas transições entre as escarpas que marcam uma mudança entre áreas de índices muito baixos e baixo à muito alto, com relação à geodiversidade. Essas áreas coincidem com os Neossolos Litólicos e Formação Serra Geral. As encostas bastante declivosas obrigam a preservação da vegetação nativa (mosaicos de Formação Florestal, Pastagens e fragmentos menores de Formação Savânica). Em algumas áreas, o relevo ruiforme característico dessa transição também exerce papel fundamental na geoconservação da bacia hidrográfica, mantendo nas suas superfícies as Formações Florestais e Savânicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A avaliação de índices de geodiversidade revelam alternativas para mensuração, estimativa e representação da geodiversidade ao longo de uma determinada área, e indica informações relevantes como, por exemplo, o potencial para criação de unidades de conservação e geoparques, distribuição e concentração de localidades com maior potencial para existência de geomorfossítios, áreas sensíveis à determinadas tipologias de uso da terra, dentre outras.



Desta maneira, considerou-se que a geoinformação foi fundamental para obtenção, organização e síntese dos dados espaciais, permitindo a representação de um índice de geodiversidade na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso.

No que se refere à geodiversidade da bacia hidrográfica, o índice se mostrou um instrumento simples e adequado para avaliação de áreas com maior potencial à geodiversidade. Com isso, de maneira clara e acessível, o índice de geodiversidade indicou *hotspots*, podendo ser levado em consideração como atrativos ao geoturismo, ou ainda, áreas de maior interesse para proteção ambiental, a exemplo da criação de unidades de conservação ou geoparques municipais.

É importante ressaltar que, de modo intrínseco à representação cartográfica, a proposição de índices deve ser um esforço para ilustrar, da maneira mais efetiva possível, a complexidade do mundo real. Por isso, a avaliação da geodiversidade através de índices oferece aproximações com diferentes cenários (quantitativos, qualitativos, inventários etc.) que tendem a representar aquilo que se julga essencial neste contexto. Portanto, a ideia é que os índices sejam adaptáveis em termos operacionais, objetivos e de base de dados, e que possam ser apontados como indicadores complementares aos diagnósticos, avaliações e tomada de decisão mais assertivas com relação à geodiversidade em bacias hidrográficas.

## REFERÊNCIAS

- BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, Penryn, vol. 8, p. 119-134, 2016.
- CÂMARA, G.; BARBOSA, C.; CORDEIRO, J. P.; LOPES, E.; FREITAS, U. M.; LUCENA, I. Álgebra de Mapas. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Org.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.
- DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; SILVA, C. R.; SHINZATO, E. Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. **Terrae Didactica**, Campinas, vol. 11, n. 1, p. 4-13, 2015.
- FERRANDO, A.; FACCINI, F.; PALIAGA, G.; CORATZA, P. A quantitative GIS and AHP based analysis for geodiversity assessment and mapping. **Sustainability**, Morgantown, vol. 13, p. 1-18, 2021.
- GRAY, M., **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**: 1. ed.: 1-434. John Wiley & Sons, Chichester, 2004.
- MapBiomas** – Coleção 4 da Série anual de mapas de cobertura e uso de solo do Brasil. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-2-1>>. Acesso em 12 fev. 2020.
- MORAES, J. M. (Org.). **Geodiversidade do estado de Goiás e do Distrito Federal**. Goiânia: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2014.
- MOREIRA, M. L. O. et al. (Org.). **Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/SIC - FUNMINERAL, 2008.
- PEREIRA, E. O.; RUCHKYS, U. Quantificação e análise da geodiversidade aplicada

- ao geoturismo na Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Ra'e Ga**, Curitiba, vol. 37, p. 207-226, ago. 2016.
- PONÇANO, W. L. et al. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo, escala 1:1.000.000**. São Paulo: IPT, 1981.
- RADAMBRASIL. **Folha SE.22 Goiânia**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto Radambrasil, 1983.
- RUBAN, D. A. Quantification of geodiversity and its loss. **Proceedings of the Geologists' Association**, London, vol. 121, p. 326-333, 2010.
- SERRANO CAÑADAS, E.; RUIZ FLAÑO, P. Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiernes Caracena (Soria). **Boletín de la Asociación Española de Geografía (A.G.E.)**, Bern, n. 45, p. 79-98, 2007a.
- SERRANO CAÑADAS, E.; RUIZ FLAÑO, P. Geodiversity. A theoretical and applied concept. **Geographica Helvetica**, Sevilla, vol. 62, n. 3, p. 140-147, 2007b.
- SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L.; O sistema de valoração da geodiversidade, com enfoque nos serviços ecossistêmicos sensu Murray Gray. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais**, Belém, v. 14, n. 1, p. 79-90, jan.-abr. 2019.
- Sistema Estadual de Geoinformação – SIEG**. Drenagens da base cartográfica vetorial digital contínua da SGM/SIC 1:100.000. Goiânia: SIEG; Superintendência de Geologia e Mineração; SIC, 2009. Dado Geográfico.

# DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DA FORTALEZA, MACAPÁ, AP, BRASIL<sup>1</sup>

## LANDSCAPE UNIT DELIMITATION OF THE DRAINAGE BASIN OF IGARAPÉ DA FORTALEZA, MACAPÁ, AP, BRAZIL

## DELIMITATION DES UNITES DE PAYSAGE DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE D'IGARAPÉ DA FORTALEZA, MACAPA, AP, BRÉSIL

Kercio Jesus Silva Nascimento<sup>2</sup>

Renata dos Santos<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este texto pretende delimitar as unidades de paisagem existentes na bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, no município de Macapá-AP, buscando a compreensão das interações entre os sistemas naturais e antrópicos a fim de servir como aporte teórico e técnico sobre as unidades de paisagem. Sendo uma sub-bacia do Rio Amazonas, é um ambiente que sofre pressões ambientais intensas. É formada por complexas características fisiográficas e diferentes usos sociais, e apropriação de áreas que, por lei, deveriam ser preservadas. A metodologia utilizada foi o método sistêmico, fotografias aéreas, imagens de radar e modelos digitais de elevação (MDE/MDT), com escala de 1/25.000 e resolução espacial de 2,5 metros por pixel. Os processamentos dos dados foram efetuados nos *softwares Arcgis® 10.8* e *Envi Classic®*, delimitando quatro unidades de paisagem: terrenos inundáveis com vegetação campestre, terrenos inundáveis com floresta, tabuleiro costeiro com vegetação campestre e Tabuleiro costeiro com floresta.

**Palavras-chave:** Geossistema. Bacia hidrográfica. Uso e ocupação. Unidade de paisagem. Amazônia.

**ABSTRACT:** This text aims to delimit the existing landscape units in the hydrographic basin of the Igarapé da Fortaleza in the municipality of Macapá-AP, seeking to understand the interactions between natural and anthropic systems in order to be used as theoretical and technical support on landscape units. Being a sub-basin of the Amazon River, it is an environment that undergoes intense environmental pressures. It is formed by complex physiographic characteristics and different social uses, and appropriation of areas that

---

1 Este trabalho resulta da pesquisa de Iniciação Científica com bolsa na modalidade (PROBIC/UNIFAP), financiada pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), com apoio do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (GEOSEN/UNIFAP).

2 Acadêmico de Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8672-1172>. E-mail: [kercioferraco@gmail.com](mailto:kercioferraco@gmail.com)

3 Profª Drª Docente Adjunta 4 do Curso de Geografia - UNIFAP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1637-9313>. E-mail: [renataunifap@gmail.com](mailto:renataunifap@gmail.com)

Artigo recebido em março de 2023 e aceito para publicação em abril de 2023.



should be preserved by law. The methodology used was the systematic method, aerial photographs, radar images, and digital elevation models (MDE/MDT), with a scale of 1/25,000 and spatial resolution of 2.5 meters per pixel. Data processing was conducted in *Arcgis*® 10.8 and *Envi Classic*® software, delimitating four landscape units: flooded lands with grass vegetation, flooded lands with forest, coastal terrace with grass vegetation, and coastal terrace with forest.

**Keywords:** Geosystem. Drainage basin. Use and occupation. Landscape unit. Amazon.

**RÉSUMÉ:** Ce texte a pour objectif de délimiter les unités de paysage existantes dans le bassin hydrographique de l'Igarapé da Fortaleza dans la municipalité de Macapá-AP, en cherchant à comprendre les interactions entre les systèmes naturels et anthropiques afin d'être utilisé comme support théorique et technique sur les unités de paysage. Étant donné qu'elle est une sous-bassin de la rivière Amazone, c'est un environnement qui subit des pressions environnementales importantes. Elle est formée de caractéristiques physiographiques complexes et de différentes utilisations sociales, ainsi que d'une appropriation de zones qui doivent être préservées par la loi. La méthodologie utilisée a été la méthode systématique, les photographies aériennes, les images radar et les modèles numériques d'élévation (MDE/MDT), avec une échelle de 1/25 000 et une résolution spatiale de 2,5 mètres par pixel. Le traitement des données a été effectué dans les logiciels *Arcgis*® 10.8 et *Envi Classic*®, délimitant quatre unités de paysage : les terres inondées avec une végétation de prairie, les terres inondées avec forêt, le plateau côtier avec une végétation de prairie et le plateau côtier avec forêt.

**Mots clés:** Géosystème. Bassin hydrographique. Usage et occupation. Unité de paysage. Amazonie.

## INTRODUÇÃO

A região Amazônica é conhecida por apresentar extensas florestas e conter a maior bacia hidrográfica por área do mundo. A bacia do Rio Amazonas apresenta inúmeras sub-bacias, formando um conjunto hidrográfico de imensurável valor econômico, cultural e ambiental, constituindo uma das principais vias de acesso da região. As bacias hidrográficas podem ser abarcadas como unidade físico-territorial, possibilitando ações de planejamento e gestão ambiental em sua extensão (BRIGANTE; ESPÍNDOLA, 2003).

Podendo ser o resultado da interação da água e de outros elementos naturais como: material de origem, topografia, vegetação e clima. Assim, um curso d'água, independentemente de seu tamanho, é sempre o resultado do aporte de determinada área topográfica (BRIGANTE; ESPÍNDOLA, 2003).

A bacia hidrográfica pode ser caracterizada e estudada por meio da abordagem sistêmica, promovendo a sua identificação e delimitação, uma vez que ela compreende os limites naturais representados por seus divisores topográficos e a materialidade de

ser uma unidade que gera um interesse coletivo, uma problemática central, tornando-a elementar: a água (MACHADO; TORRES, 2012). Dessa maneira a água é um elemento presente em toda a superfície terrestre, logo sendo o elemento essencial dos sistemas de bacias hidrográficas e sua dinâmica é crucial para o funcionamento do meio ambiente. A água liga a atmosfera à litosfera, portanto age como um agente modelador do relevo, e retroalimenta os sistemas naturais e antrópicos, o que interfere diretamente na dinâmica das paisagens e na formação de ecossistemas.

A humanidade detém a crescente demanda de matérias e energias com capacidade de fornecer insumos indispensáveis para a manutenção da vida humana terrestre, diante disso ocorre o aumento da pressão antrópica sobre o meio ambiente, na qual utiliza a cobertura terrestre para as atividades econômicas mercantis, agrícolas e industriais.

Dessa maneira, ocorre em Macapá assim como em outros lugares da Amazônia e do Brasil o processo de ocupação urbana de habitações em Áreas de Proteção Ambiental Permanente - APP, a exemplo as bacias hidrográficas urbanas. As APP's estão sofrendo intensas pressões ambientais nas últimas décadas, pelo processo de expansão urbana acelerada de loteamentos, condomínios, obras de infraestruturas e sistemas de engenharias de tráfego e habitação, exploração mineral de argila e, por fim, grupos sociais excluídos passam a ocupar essas áreas como leitos de rios, nascentes, topos de morros e as áreas de ressacas.

Sobre as ocupação humana e empresarial em sistemas úmidos das ressacas que são APP's, (TAKIYAMA et al., 2012, p.17) discorre:

As condições de vida das pessoas que residem em áreas de ressacas, morando em palafitas, são visivelmente de baixa qualidade e o avanço da ocupação aumenta a cada dia que passa. Além da moradia, outros usos impactantes como a extração de argila para olarias, a criação de búfalos em áreas da periferia urbana e a piscicultura ocorrem de forma indiscriminada. As queimadas, muito comuns na época de estiagem (agosto a dezembro), causadas em sua maioria de modo intencional para a "limpeza" e renovação da pastagem para os búfalos causam sérios prejuízos ambientais (TAKIYAMA et al., 2012, p.17)

Assim as pessoas ficam vulneráveis a acidentes, doenças e catástrofes nessas APP's nas quais deveriam ser evitadas pelo Estado e instituições públicas responsáveis pela educação, proteção e preservação ambiental e uma postura adaptada dos planejadores urbanos adequados ao estudos das dinâmicas das paisagens locais, assim para criar infraestruturas habitacionais e de mobilidade urbana mais condizentes com a realidade local e respeitando a lei ambiental, o direito a cidade e a dignidade humana.

A delimitação das unidades de paisagem evidencia a viabilidade de conhecer os aspectos naturais e antrópicos a partir da perspectiva holística e integrada da paisagem especificamente o da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza que está inserida na região metropolitana de Macapá, a área com maior densidade demográfica do estado do Amapá.

Este trabalho tem como objetivos delimitar a área da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, que integra a área urbana dos municípios de Macapá e Santana no estado do Amapá, através da ferramenta de modelagem hidrográfica do software ArcGIS 10.8. Dessa forma, foi possível delimitar um polígono para o trabalho, caracterizar os geossistemas que constituem a bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, realizar um levantamento dos sistemas antrópicos de uso e ocupação da bacia e, por fim, delimitar as unidades de paisagem existentes na bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, no estado do Amapá.

A Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (1968), encaminhou a gênese da sistematização das ciências da natureza e rapidamente foi incorporada a geografia física por meio do estudo da abordagem da paisagem. A setorização e o estudo fragmentado da natureza subdividindo a paisagem em filetes do real sem a conexão com os demais sistemas naturais e antrópicos, desembocavam em problemas de ordem metodológica e analítica, ou seja, entender a natureza de maneira engavetada não supria a necessidade de resultados mais concretos e coesos sobre a paisagem e suas diversidades e complexidade. Esses problemas de estudos segmentados foram superados com propostas metodológicas de estudos integrados da paisagem de Bertrand (1971), no bojo do método sistêmico, Troppmair (1981) e com Geógrafo russo Sotchava (1975), ele por sua vez aprimora o método sistêmico introduzindo a categoria analítica de compreensão da natureza pelo todo dos geossistemas, portanto entendendo que a paisagem é tempo pretérito ao aparecimento do homem, mas que esse por sua vez tornou-se com a advento da técnica das revoluções tecnológicas agente transformador tanto em ações como em potência de ações.

De acordo com Troppmair (1981), as pesquisas em geografia física passam a ultrapassar a simples classificação teórica da natureza o que era decorrente, para um realce na compreensão da complexa estrutura dinâmica da paisagem, ou seja, a totalidade da paisagem. Para o autor fica clara a necessidade da compreensão geossistêmica “pois somente conhecendo as interrelações e a dinâmica dos geossistemas podemos entender e interpretar a paisagem geográfica” (TROPPMAIR, 1981, p.7).

Para Lima e Silva (2015, p.4), “a geografia física atualmente busca uma análise complexa, holística e integrada do espaço geográfico bem como uma compreensão e/ou uma análise espacial dos elementos físicos e sociais, seus processos, suas relações e correlações”. A definição de geossistema holística mais ampla *apud* SILVA *et al.* 2018, p. 55) oriundo de Sochava (1977) define que:

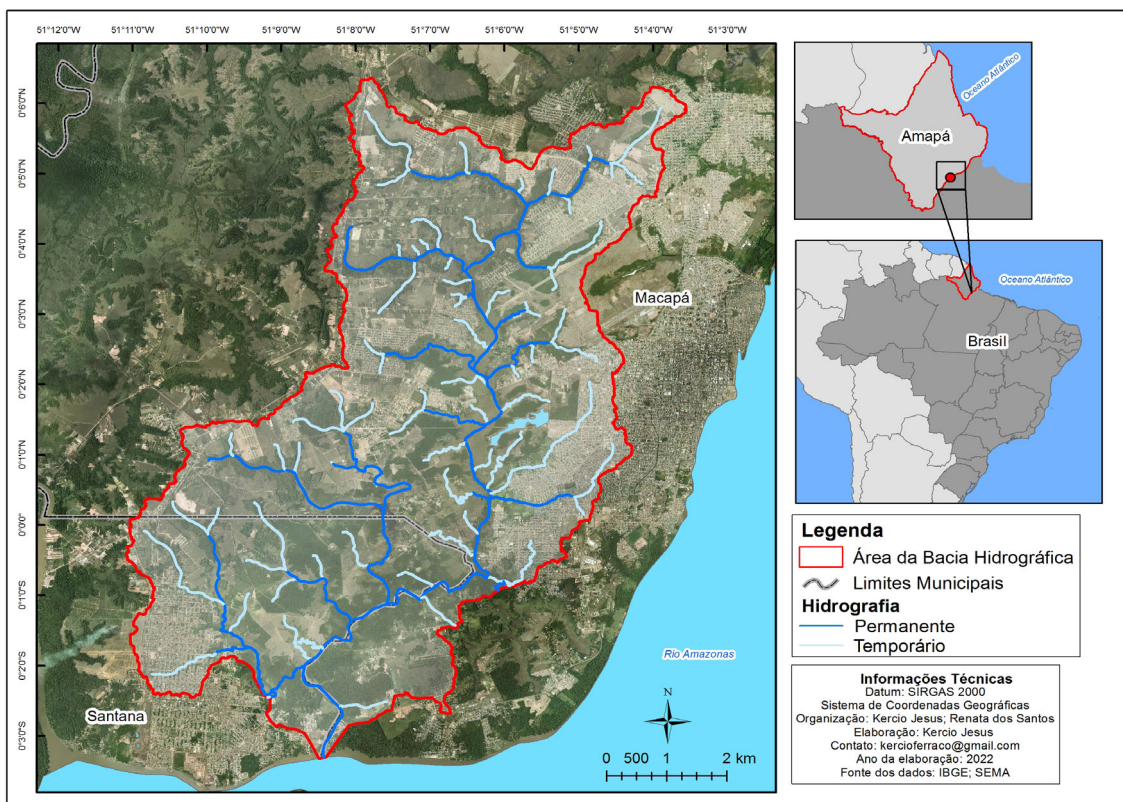
Um geossistema é sinônimo de formações naturais subordinados a dinâmica dos fluxos de matéria e energia, buscando equilíbrio no que tange a eventuais alterações em seus elementos do sistema natural; as ações antrópicas interferem na funcionalidade, estrutura e organização desses sistemas, que são abertos, que desencadeia numa mudança de entropia dos mesmos (SILVA *et al.*, 2018, p. 55).

Para os autores, como é discutido anteriormente os estudos da natureza precisariam do um enfoque totalizante, considerando as interações entre paisagem natural e antrópica por meio de estudos sistêmicos complexos da natureza, seus processos e representações. Vale

ressaltar a observância do método a ser utilizado para o estudo da paisagem, percebendo que os pressupostos teórico-metodológicos eleitos pelo pesquisador, partem da análise das partes em direção ao todo, privilegiando as interações decorrente desse mosaico que forma um todo, nesse bojo cada fragmento de realidade, contêm o essencial da fisionomia do todo. Deve-se adequar o método, ferramentas e técnicas adequadas para a análise do real, e não o movimento inverso.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

É fato que a geografia física como ciência tem métodos pertinentes as análises requeridas, como foi apresentado anteriormente, o método utilizado nesse trabalho para almejar os objetivos foi o sistêmico, partindo da compreensão do todo por meio das interações sistemáticas dos geossistemas, resultando na categoria analítica geográfica da paisagem sob a égide dos sistemas naturais, A técnica de modelagem ambiental foi ferramenta auxiliadora para a produção dos mapas de representação das unidades de paisagem, para uma análise sistemática mais próxima da realidade objetiva possível.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 1.** Mapa de Localização da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

A bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza está localizada entre os municípios de Macapá e Santana no estado do Amapá com área de 126 km<sup>2</sup>, fazendo parte de uma das sub-bacias do maior rio de água doce do mundo o Rio Amazonas. Representa uma unidade hidrográfica

urbana com rios perenes e temporários que desaguam na bacia do rio Amazonas, com diversas finalidades de uso, ocupação e contemplação. O Amapá apresenta clima úmido e quente com estação chuvosa e seca definida pelo clima sazonal equatorial amazônico com cerca de 1 a 3 meses seco IBGE (2002), esses fatos climatológicos e hidrológicos interferem de maneira crucial na dinâmica da bacia do Igarapé da Fortaleza.

As bacias hidrográficas e sub-bacias ganham destaque na região pelos seus tributários serem a principal via de acesso para o transporte de pessoas, mercadorias, bens e serviços. Também se torna indispensável as comunidades ribeirinhas para escoamento de produção de atividade oriunda do extrativismo vegetal como o açaí e castanha, extrativismo animal com peixes e crustáceos.

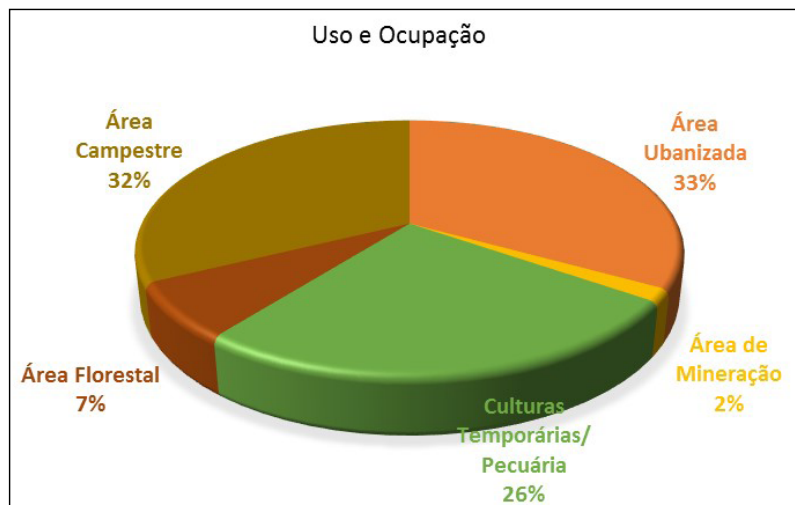
A composição do uso e ocupação da terra, da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, como um todo corresponde as áreas antrópicas não agrícolas, respectivamente com suas subclasses, de áreas urbanizadas com cidades e outras áreas urbanizadas que correspondem a 42 km<sup>2</sup>, cerca de 33%, áreas de mineração com menos de 01 km<sup>2</sup> com cerca 0.9% do tipo não metálico como extração de argila para construção civil.

A maior área consolidada e em processo de expansão urbana do Estado do Amapá está na cidade de Macapá, consequência do quantitativo populacional que segundo os censos do IBGE de 1970 era cerca de 87.755 habitantes, em 1980 de 140.624, e em 1991 de 179.252, em 2000 de 282.745 e em 2010 de 398.204 e com a estimativa populacional de 522.357 habitantes segundo o IBGE (2021), logo o quantitativo populacional concentrado intensifica a pressão antropica por meio dos processos urbanos já mencionados, existem pequenos vestígios de estruturas espaciais rurais, o que antes eram fazendas, chacaras e sítios hoje dão lugar para os loteamentos privados, ocupações irregulares e prédios e obras institucionais.

Com base nesses dados, constatou-se dois grandes movimentos populacionais históricos no Amapá, motivos esses, de acordo com Santos (2012), foram a transformação do Território Federal do Amapá (TFA), em Estado em 1988 e a criação em 1992 da Área de Livre Comércio de Macapá e Santana (ALCMS), o que resultou em intensas transformações socioespaciais, sobretudo na capital Macapá. Dessa maneira ocorrendo pressão ambiental no sentido interior da bacia hidrográfica, transformando consideravelmente a paisagem.

Sobre a porção rural essa foi identificada como áreas antrópicas agrícolas com a subclasse de culturas temporárias do tipo bulbos, raízes, tubérculos e hortaliças ocupam a área de 33 km<sup>2</sup> cerca de 26% da extensão total da bacia hidrográfica e áreas de vegetação natural com subclasse de área florestal com 9 km<sup>2</sup> cerca de 07% de área e a vegetação natural campestre com 41 km<sup>2</sup> de amplitude 32% do território da bacia hidrográfica.

Assim, 60% da área total da bacia hidrográfica predominam duas classificações como representa a figura 2: **(i)** atividades antrópicas compostas por áreas urbanizadas e de mineração não metálica como extração de argila para construção civil que somadas tem 35% de área, **(ii)** atividades antrópicas agrícolas de agriculturas temporárias como bulbos, tubérculos, raízes e hortaliças, com 26% de área total da bacia.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 2.** Gráfico de uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

Para alcançar os resultados dos objetivos propostos, inicialmente houve o levantamento bibliográfico: livros, periódicos, revistas, sites e artigos acadêmicos sobre a temática, geossistêmica e unidade de paisagem, em seguida foram organizados os dados vetoriais (*shapefile*) da base do Banco de Dados do Exército – BDGEx - referente aos quatro números da articulação cartográfica que abrangem a área de estudo: NA-22-Y-D-VI-4-SO; NA-22-Y-D-VI-4-SE; SA-22-V-B-III-2-NO; SA-22-V-B-III-2-NE, vetores de vegetação, áreas urbanizadas e de relevo, todos na escala de 1:25.000.

Outro dado utilizado para a delimitação das unidades geossistêmicas e de paisagem foram os vetores (*shapefile*) da Amazônia Legal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2003), com escala de 1:250.000, dos quais foram utilizados o vetor de geomorfologia, vegetação e uso da terra (georreferenciadas) e manuais técnicos de geomorfologia, vegetação e uso da terra, todos disponíveis na plataforma *online* do IBGE.

Os procedimentos técnicos de cartografia digital, geoprocessamento e sensoriamento remoto foram efetuados no *software Arcgis®* 10.8, licenciados ao laboratório de geoprocessamento e sensoriamento remoto (GEOSEN/UNIFAP), isso possibilitou a delimitação, a princípio da área de estudo e posteriormente dos geossistemas e por fim a delimitação das unidades de paisagem no cruzamento e sobreposição dessas bases vetoriais georreferenciadas com base nos sistemas de informações geográficas. Vale registrar que foram feitas incursões de trabalhos de campo em pontos estratégicos da área de estudo, para validação de campo e atualização dos dados.

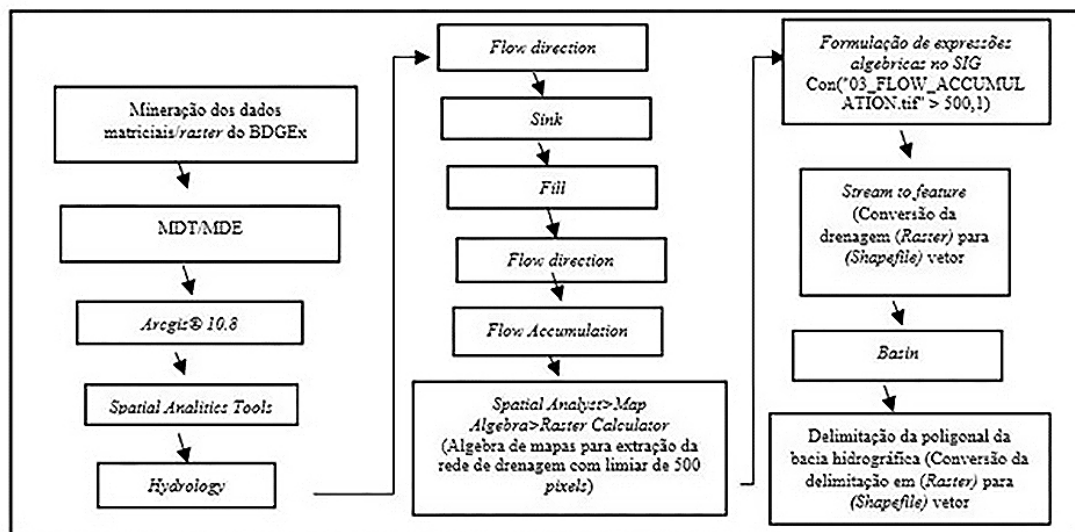
Dessa maneira, efetuou-se o georreferenciamento da base raster do banco de dados BDGEx (2015), e posteriormente o tratamento da informação geográfica, com atualização vetorial da base do IBGE (2003), através da edição de vértices do vetor de cobertura e uso da terra do IBGE (2003). Assim para o vetor de áreas urbanizadas utilizou-se como referência a aerofotografia ortoretificada, os vetores de uso e ocupação da base do BDGEx (2015), nesse escopo, aplicou-se técnicas de interpretação de imagens, e de

organização de banco de dados vetoriais. Assim para o (IBGE, 2009, p.135), “o processo de interpretação de imagem envolve quatro etapas: detecção de características da imagem, reconhecimento e identificação dessas características; análise dos padrões formados pelos objetos, e classificação dos objetos”

Para classificação do uso da terra, vegetação e geomorfologia nas legendas dos mapas produzidos, foram adotados os termos técnicos e teóricos do manual técnico do uso da terra, vegetação e geomorfologia do IBGE (2013).

## MODELAGEM HIDROLÓGICA

Os dados matriciais (*raster*) utilizados foram os modelos digitais de elevação (MDE/MDT), da BDGEx (2015) com escala de 1:25.000 com resolução espacial de 2.5 metros cada pixel para a delimitação de área da bacia proposta para este trabalho através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento pela ferramenta *hydrology* do software Arcgis® 10.8. como demonstra o fluxograma da Figura 3.



Fonte: Autores (2021).

Figura 3. Fluxograma da modelagem de delimitação da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

A modelagem hidrológica tendo como base os processamentos de SIG's, são uma das ferramentas elementares na hora do estudo de uma bacia hidrográfica, é interessante entender o conceito teórico, os materiais e ferramentas que serão capazes de implementar a modelagem escolhida pelo pesquisador em questão. Assim Barbosa (1997, p.19) explica os elementos aplicáveis da modelagem ambiental conceitualmente:

Ao se estudar um determinado processo ambiental, é comum o uso de modelagem, que consiste em descrever de forma matemática, simbólica ou funcional o processo de interesse. O resultado é um modelo que procura representar o conhecimento que se tem sobre o processo em estudo. Por exemplo



para descrever o comportamento hidrológico de uma determinada região, pode-se gerar para a área de estudo um modelo hidrológico que descreva o fluxo de água e sua composição (BARBOSA, 1997, p.19).

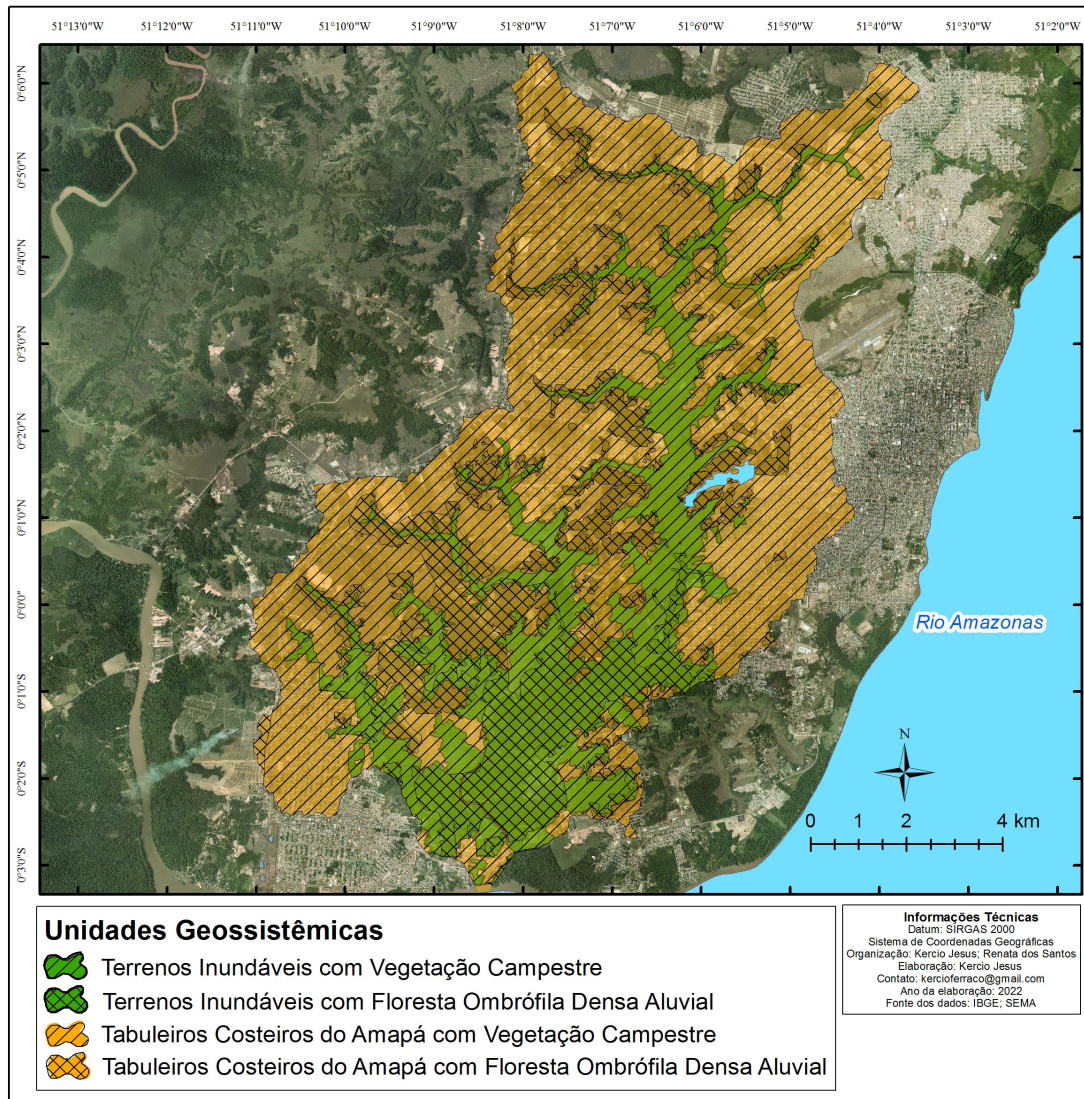
Como apresentado no fluxograma anterior (Figura 3), a modelagem empreendida nesse trabalho é resultante do *software ArcGIS 10.8*, tal procedimento está alocado na caixa de ferramentas *hydrology*, são algoritmos do *spatial analyst tools* para análises hidrológicas no *ArcGIS 10.8*. Foram utilizadas essas ferramentas para extração da rede de drenagem partindo do DEM e imagens de radar de 1:25.000 da base do BDGEx (2015), para delimitação dos limites da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, na qual foi um dos objetivos desse trabalho.

Esta modelagem hidrológica tem como base um modelo digital de elevação adquirido da BDGEx (2015) e a caixa de ferramenta do *Arcgis 10.8*, licenciado para o laboratório de geoprocessamento e sensoriamento remoto da Universidade Federal do Amapá campus marco zero. No primeiro momento é executado um o fluxo de direção das drenagens (*flow direction*) com base no DEM, com o *raster* de saída é prosseguido o processamento para a identificação de vazios (*sink*) e possíveis imperfeições no *raster* de superfície em seguida deve-se executar a ferramenta (*fill*) na qual serve para correção de todos os *sinks*.

Após efetuados os procedimentos anteriores aplicou-se novamente o algoritmo (*flow direction*) para então posteriormente identificar o fluxo de acumulação da rede de drenagem (*flow accumulation*), depois desses passos é necessário a aplicação das expressões de álgebra de mapa na extração da rede de drenagem e conseqüentemente identificar a rede de drenagem, é preciso determinar um limiar para descobrir quantos pixels adjacentes devem compor os rios, no caso desse trabalho foi estabelecido um limiar de 500 pixels. A função *CON (conditional)* determina um teste lógico e retorna um resultado (AMANAJÁS, 2015). Assim se escreve a expressão matemática na calculadora de pixels (*raster calculator*) *Con("03\_FLOW\_ACCUMULATION.tif" > 500,1)*, troque na expressão a *string 03\_FLOW\_ACCUMULATION.tif* pelo nome do arquivo *raster* que representa o (*flow accumulation*) já processado, ou seja mudou-se a *string* depois execute o processamento de classificação e hierarquia dos rios, neste trabalho foi escolhido o algoritmo de Straler para a categorização dos tributários e do curso principal do Igarapé da Fortaleza em rios permanentes e temporários. Após processado o *raster* definitivo da rede de drenagem é necessário converter para vetor (*shapefile*) em (*stream to feature*) para então delimitar a bacia pelo *basin* com o arquivo de (*flow direction*) criado.

## UNIDADES GEOSISTÊMICAS

Dando seguimento aos procedimentos metodológicos empregados nesse trabalho, foram delimitadas as unidades geossistêmicas apresentadas na Figura 4 a seguir.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 4.** Mapa de unidades geossistêmicas da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

Como mostra a Figura 4, após a metodologia empregada, foram delimitadas as unidades geossistêmicas presentes na bacia, terrenos inundáveis com vegetação campestre que ocupa a área de 37 km<sup>2</sup> dos 126 km<sup>2</sup> de área total da bacia com cerca de 29% de área, nela predominam a vegetação herbácea campestre com 21 km<sup>2</sup> cerca de 57% dos terrenos inundáveis e florestas de ombrofila densa aluvial com 16 km<sup>2</sup> por volta de 43%. A unidade de geossistêmica de tabuleiros costeiros do Amapá ocupa a área de 89km<sup>2</sup> dos 126 km<sup>2</sup> do total de área bacia com cerca de 71% de abrangência.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 5.** Terras inundáveis com vegetação campestre, trabalho de campo conjunto habitacional do Macapaba - Macapá/AP.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia teórica e técnica aplicada, foram produzidos mapas de delimitações temáticas das unidades de paisagem, delimitando quatro unidades: Terrenos inundáveis com vegetação campestre; Terrenos inundáveis com floresta ombrófila densa aluvial; Tabuleiro costeiro com vegetação campestre; e Tabuleiro costeiro com floresta ombrófila densa aluvial.

De acordo com Santos (2019, p.65), a fitofisionomia de “floresta ombrófila densa aluvial, apresenta dossel emergente ou uniforme, bem como adaptação natural às inundações decorrentes de longos e intensos períodos de chuva”.

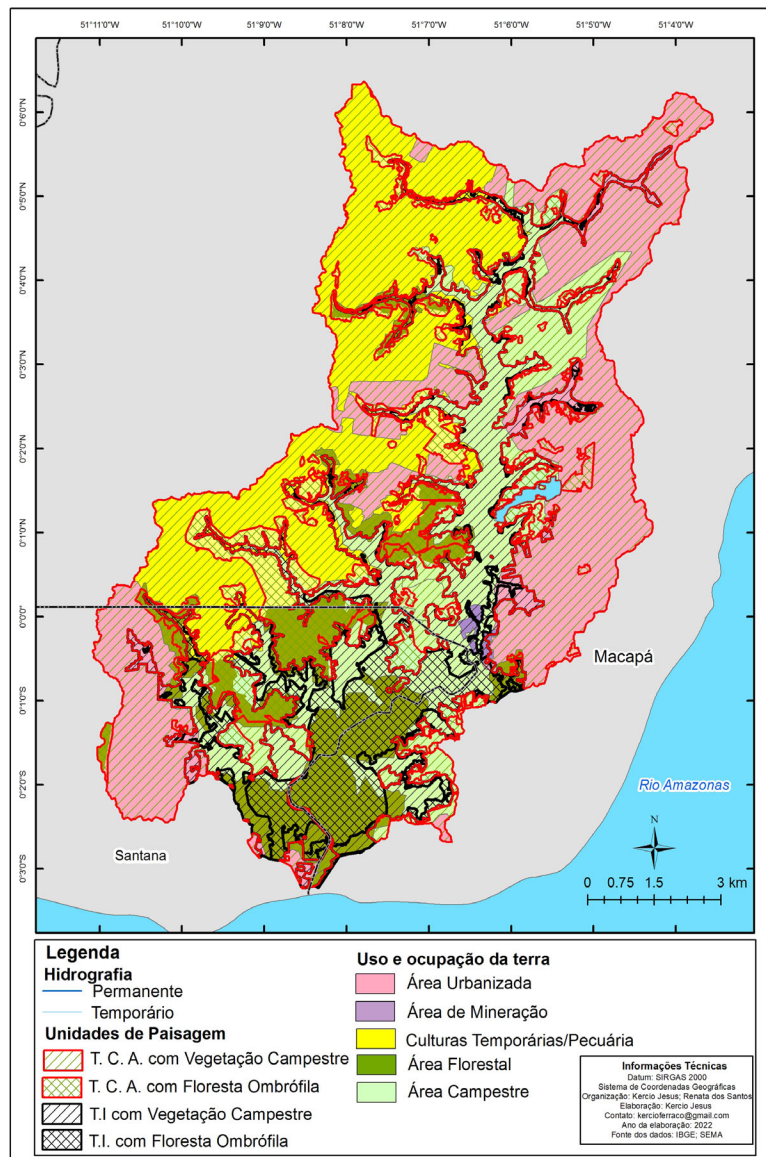
Nesta unidade da paisagem, há a atividade fraca do extrativismo vegetal do fruto de açaí (*Euterpe oleracea*), por parte dos moradores dos bairros Zerão e Universidade, que são banhados pelo rio Igarapé da Fortaleza, há também atividades de lazeres nos finais de semana, em balneários que ficam nas margens da calha navegável do rio. Deve-se levar em consideração, a presença de extração mineral do tipo argila e argila vermelha, por empresas de cerâmicas e olarias locais, tais materiais suprem a demanda da cidade pelo mercado de construção civil local e do estado do Amapá.

Santos (2019, p.65), ainda ressalta sobre a floresta ombrófila densa aluvial, “tais fisionomias cobrem as planícies de inundação e sofrem a influência direta do regime de marés associado à grande massa d’água que compõe o rio Amazonas e seus afluentes”. Portanto a bacia do Igarapé da Fortaleza sendo uma sub-bacia do da bacia hidrográfica amazônica, detem características singulares, todavia é global por sofrer influência dos sistemas climáticos globais.



Vale citar a crescente demanda de criação de loteamentos, condomínios e residenciais privados e abertos na rodovia Duca Serra que corta a bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, esses empreendimentos imobiliários avançam para o interior da bacia com suas infraestruturas, assim ocupando áreas de proteção ambiental permanente, nesse caso, as áreas de ressacas ou campos inundáveis, pressão urbana essa, que está no entorno dos bairros marabaixo I, II e III, distrito do coração e bairro do goiabal, nesse último reside a comunidade quilombola da lagoa dos índios. Atualmente, diferentemente do que Takiyama *et al.*, 2012 apresentou, a criação de buracos é tímida na região da bacia, mas, como o autor evidencia, a aquicultura é operada nos buracos deixados algumas vezes por retirada de argila, que se transformam em tanques para criação de peixe, percebe-se os sistemas antrópicos e naturais.

O mapa na Figura 6 a seguir representa espacialmente as unidades de paisagens existentes na bacia hidrográfica assim como o conteúdo do uso e ocupação já discutido anteriormente.



Fonte: Autores (2021).

Figura 6. Mapa de Unidades de Paisagem da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

Como apresentado no mapa da Figura 6 anterior, é possível notar que boa parte da bacia está ocupada por sistemas antrópicos, assim denotando intensa atividade humana, mais ao interior do centro para o sul da bacia, observa-se unidades de paisagem menos ocupadas, dessa maneira sendo a porção da bacia mais preservada.

A Tabela 1 expõe os valores em quilometro quadrado (km<sup>2</sup>) e metro quadrado (m<sup>2</sup>), do uso e ocupação das unidades de paisagem em seus diferentes tipos de áreas, assim como, equivalente ao total ocupado por essas unidades.

**Tabela 1.** Quantificação das unidades de paisagem da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.

<b>Unidade de Paisagem</b>	<b>Uso e Ocupação</b>	<b>Área em km<sup>2</sup> e m<sup>2</sup></b>
Terrenos inundáveis com vegetação campestre	Área Campestre	14.735 km <sup>2</sup>
	Área Florestal	2.882 km <sup>2</sup>
	Área Urbanizada	2.442 km <sup>2</sup>
	Mineração	331 m <sup>2</sup>
	Culturas Temporárias/ Pecuária	1 km <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>21 km<sup>2</sup></b>
Terrenos inundáveis com floresta ombrófila densa aluvial	Área Campestre	5.875 km <sup>2</sup>
	Área Florestal	8.515 km <sup>2</sup>
	Área Urbanizada	382m <sup>2</sup>
	Mineração	42m <sup>2</sup>
	Culturas Temporárias/ Pecuária	1 km <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>16 km<sup>2</sup></b>
Tabuleiros costeiros do Amapá com vegetação campestre	Área Campestre	9.683 km <sup>2</sup>
	Área Florestal	2.687 km <sup>2</sup>
	Área Urbanizada	33.221 km <sup>2</sup>
	Mineração	556 m <sup>2</sup>
	Culturas Temporárias/ Pecuária	27.330 km <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>73 km<sup>2</sup></b>
Tabuleiros costeiros do Amapá com floresta ombrófila densa aluvial	Área Campestre	3.948 km <sup>2</sup>
	Área Florestal	5.603 km <sup>2</sup>
	Área Urbanizada	1.133 km <sup>2</sup>
	Mineração	160 m <sup>2</sup>
	Culturas Temporárias/ Pecuária	5.677 km <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>16 km<sup>2</sup></b>
<b>Área Total da Bacia Hidrográfica</b>		<b>126 km<sup>2</sup></b>

Fonte: Autores (2022).

O tabuleiro costeiro do Amapá (T.C.A.) apresenta o predomínio geológico do tipo grupo barreiras, segundo Medeiros e Ponte (1981), a formação Barreiras apresenta um complexo de sistemas aluviais e fluviais. As características apresentadas pelos autores pode ser notada na foz do Igarapé da Fortaleza, no qual desagua e sobe o nível de mares de seguindo a dinâmica da região amazônica.

Uma das maneiras de análise da paisagem é levando em conta o tempo geológico, que dentro dos limites da bacia apresenta, época geocronológica do mioceno, idade langhiano, a altitude é inferior a 25m. Os tabuleiros costeiros do Amapá e seu domínio geomorfológicos são de bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas com modelados de dissecação do tipo homogêneo ou diferencial tabulares. Assim são descritos como conjuntos de formas de relevo de topos tabulares, formando feições de rampas suavemente inclinadas e lombas esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas, denotando eventual controle estrutural.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 7.** Carta Imagem da ocupação humana em campos inundáveis (ressaca: Figuras 8A e 8B) da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza - Macapá/AP.





Fonte: Autores (2021).

**Figura 8A.** Ocupação humana nos trechos inundados (ressaca) da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza- Macapá/AP.



Fonte: Autores (2021).

**Figura 8B.** Ocupação humana nos trechos inundados (ressaca) da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza- Macapá/AP.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, considera-se alcançado os objetivos propostos no trabalho, observando os resultados mostrou-se a importância das unidades de paisagem e diversas são as aplicações no cotidiano da humanidade de tais unidades de paisagem, se ratificam por meio das relações sistemáticas ambientais naturais e antrópicas, pelo tempo geológico, escala cartográfica e uso e ocupação, essa dinâmica de análise dos complexos sistemas que formam e caracterizam a paisagem como categoria chave para discutir e deliberar sobre como interagir com a natureza de maneira a reduzir os impactos da ocupação humana e atividades econômicas em bacias hidrográficas.

Nesse sentido, fica evidente que a análise da paisagem, sobre o processo de transformação de um lugar, especificamente na produção do espaço urbano em bacias hidrográficas, deve procurar interagir com os sistemas naturais e antrópicos, pois se torna imprescindível para a compreensão da totalidade sistêmica. Dessa maneira, os estudos aplicados e os resultados obtidos podem servir de base para futuros projetos que precisam interagir com os sistemas naturais e antrópicos dessa unidade hidrográfica.

É notório o processo de transformação da paisagem da bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, a produção do espaço urbano está em fluxo intenso, são trocas de energias e matérias com profundas atividades antrópicas urbanas e tímidas atividades agrícolas, mas também, com áreas preservadas, nas quais carecem de maior atenção institucional e conservacionista.

Apresenta grande importância para os estudos da dinâmica da paisagem com enfoque holístico, considerando as interações entre os sistemas naturais e sistema antrópico por meio de estudos dos elementos, processos e representações que os compõem. Os dados compilados e refinados viabilizam a relevância das unidades de paisagem em bacias hidrográficas urbanas.

Dessa maneira, a partir do conhecimento sistemático da paisagem foi possível delimitar e analisar as unidades que compõem a bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza, subsidiando novos conhecimentos e estudos para a região norte, ressaltando as sub-bacias hidrográficas do estado do Amapá principalmente as que compõem a bacia hidrográfica do Rio Amazonas.

## REFERÊNCIAS

- AMANAJÁS, Viviane. **Mini curso de Delimitação de Bacias Hidrográficas**, SEMA, 2015. Macapá. Disponível em: <[https://www.academia.edu/12889400/Delimita%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_bacia\\_hidrogr%C3%A1fica](https://www.academia.edu/12889400/Delimita%C3%A7%C3%A3o_de_bacia_hidrogr%C3%A1fica)>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- BARBOSA, C. C. **Álgebra de Mapas e suas aplicações em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado. INPE, 1997. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/banon/1998/05.07.15.37/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO EXÉRCITO. **Modelo Digital de Superfície – NA: NA-22-Y-D-VI-4-SE**. Base Cartográfica Digital do Amapá, 2015. Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/mediador/index.php?modulo=pesquisarproduto&acao=formularioPesquisaTextual&padrao=html&>>>.
- BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO EXÉRCITO **Modelo Digital de Superfície – NA: NA: NA-22-Y-D-VI-4-SO**. Base Cartográfica Digital do Amapá, 2015. Disponível

em: <<https://bdgex.eb.mil.br/mediador/index.php?modulo=pesquisarproduto&acao=formularioPesquisaTextual&padrao=html&>>.

BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO EXÉRCITO. **Modelo Digital de Superfície – SA: SA-22-V-B-III-2-NO**. Base Cartográfica Digital do Amapá, 2015. Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/mediador/index.php?modulo=pesquisarproduto&acao=formularioPesquisaTextual&padrao=html&>>.

BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO EXÉRCITO. **Modelo Digital de Superfície – SA: SA-22-V-B-III-2-NE**. Base Cartográfica Digital do Amapá, 2015. Disponível em: Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/mediador/index.php?modulo=pesquisarproduto&acao=formularioPesquisaTextual&padrao=html&>>.

BERTALANFFY, L. V, **Teoria Geral dos Sistemas**: Fundamentos, Desenvolvimento e Aplicações. ed.5. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2010.

BERTAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: Esboço Metodológico. Cadernos de Ciências da Terra, São Paulo, 1972.

BRIGANTE, J; ESPINDOLA, E, L, G. **Limnologia Fluvial**: um estudo no rio Mogi-Guaçu, São Carlos – SP: Rima, 2003.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos**: Cidades e Estados, Macapá-AP: IBGE, 1970. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html?>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos**: Cidades e Estados, Macapá-AP, 1980. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html?>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos**: Cidades e Estados, Macapá-AP, 1991. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html?>>. Acesso em: 15 set. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos**: Cidades e Estados, Macapá-AP, 2000. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html?>>. Acesso em: 15 set. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências**: Monitoramento da Cobertura e Usa da Terra/downloads. 2002. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html?&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Mapa temático, 1 Atlas, 1:5.000.000. Disponível em: <[http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map\\_BR\\_clima\\_2002.pdf](http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf)>. Acesso em: 15 de jan. 2022.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências**: downloads. 2003. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos**: Cidades e Estados, Macapá, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html?>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual**

- Técnico de geomorfologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021
- IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Vegetação.** 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021
- IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico do Uso da Terra.** 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2021.
- IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de recuperação automática.** Macapá-AP, 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadm>>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- LIMA, E. C.; SILVA, E. V. Estudos Geossistêmicos Aplicados à Bacias Hidrográficas. **Revista Equador (UFPI)**, Vol. 4, nº4, p.3-20, Jul/Dez, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.26694/equador.v4i4.4367>>. Acesso em: 21 out. 2021.
- MACHADO, P. J. O; TORRES, F. T. P. **Introdução à Hidrogeografia.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MEDEIROS, R. A; PONTE, F. C. **Roteiro Geológico da Bacia do Recôncavo (BAHIA).** Bahia: Petrobrás/SEPES/DIVEN/SEM-BA, 1981. Disponível em: <<https://xdocs.com.br/download/ro-teiro-geologico-da-bacia-do-rec0ncavo-bahia-1981-xn4k9wr57eoj?hash=3c85ec55eba5de92b9b7ed3ba59bca91>>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- SANTOS, EMMANUEL RAIMUNDO COSTA. **Amazônia setentrional amapaense: do “mundo” das águas às florestas protegidas.** 2012. 276 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101428>>. 2012.
- SANTOS, R. **Atributos naturais da paisagem do Estado do Amapá: Abordagem Multiescalar.** Tese (Doutorado em geografia na área de análise ambiental e dinâmica territorial). Campinas – SP: Universidade Estadual de Campinas, 2019. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/296901037.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2021.
- SILVA, K. B; AMORIM, R.R; REGO, N.A. C. A representação dos geossistemas com ênfase no estudo dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, Brasil. **Caminhos de Geografia.** Uberlândia – MG, v. 19, n. 67, set/2018, 53-67. Disponível em: <<https://doi.org/10.14393/Hygeia196704>>. Acesso em: 10 out. 2021.
- SOTCHAVA, V. B. Requisitos teóricos para o mapeamento do habitat humano. **Revista Soviet Geography**, vol: 16, nº 2, 1975, 86-98. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00385417.1975.10640055>>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- TAKIYAMA, L. R.; UÉDIO, R. L; JIMNEZ, E. A et. al. **Projeto zoneamento ecológico econômico urbano das áreas de ressacas de Macapá e Santana, Estado do Amapá: relatório técnico final.** Macapá-AP: IEPA, 2012 Disponível em: <<https://www.mpap.mp.br/images/PRODEMAC/livros/Livro%20Ressacas.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2021.
- TROPPMAIR, H. **Ecosistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Geografia, 1981. Disponível em: <<https://www.lapa.ufscar.br/referencias-aula-2/Troppmair%20ecossistemas%20geossistemas%20SP.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2021.

# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PERDA DE SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITACOLOMI, CEARÁ, BRASIL

## SPATIAL DISTRIBUTION OF SOIL LOSS IN THE ITACOLOMI RIVER HYDROGRAPHIC BASIN, CEARÁ, BRAZIL

## DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PÉRDIDA DE SUELO EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO ITACOLOMI, CEARÁ, BRASIL

Ulisses Costa de Oliveira<sup>1</sup>

Willian Richard de Souza Cidral<sup>2</sup>

Izaias de Souza Silva<sup>3</sup>

Jaqueline Pereira Evangelista<sup>4</sup>

**RESUMO:** A determinação da perda superficial dos solos representa uma informação importante no planejamento territorial. O processo de erosão laminar advém de agentes naturais, como a topografia, a chuva e a tipologia de solos, intensificados pela ação antrópica. A Equação Universal de Perda dos Solos (EUPS/USLE), aplicada em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permite estimar a erosão em variadas condições e cenários de uso da terra. Todos os fatores da EUPS foram gerados de forma distribuída utilizando a plataforma SIG. Os mapas foram multiplicados no ambiente SIG para estimar as taxas de erosão do solo. O presente estudo objetiva realizar o mapeamento e análise qualitativa da susceptibilidade erosiva da bacia hidrográfica do rio Itacolomi (BHRI), Ceará, Brasil, em 2020, aplicando-se o modelo matemático da USLE, com o auxílio do software QGIS. O mapa de estimativa de perda anual de solo por erosão laminar demonstrou taxas de erosão de 0 a 119 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, divididos em 6 classes de perda de solo. As classes predominantes de perda de solo foram de 0 a 1 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (92,51%), 1 a 3 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (22,8%) e 20 a 50 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (37,29%). A classe nenhuma ou ligeira perda de solo englobou 1018,84% da área da BHRI, correspondendo a 96,12% da área da bacia.

**Palavras-chave:** Perda de solo. Erosão hídrica. EUPS. Bacia hidrográfica.

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal do Ceará (UFC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1367-2394>. E-mail: [ucoliveira@msn.com](mailto:ucoliveira@msn.com)

<sup>2</sup> Doutorando do Centro de Ciências Tecnológicas – Universidade do Estado de Santa Catarina (UESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1464-1207>. E-mail: [willian.richard.cidral@gmail.com](mailto:willian.richard.cidral@gmail.com)

<sup>3</sup> Geógrafo e Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Goiás (UEG). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0977-2002>. E-mail: [izaiasdesouzasilvaa@gmail.com](mailto:izaiasdesouzasilvaa@gmail.com)

<sup>4</sup> Geógrafa e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade de Brasília (UNB). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0809-3454>. E-mail: [jaquelineevangelista@gmail.com](mailto:jaquelineevangelista@gmail.com)

**ABSTRACT:** The determination of surface loss of soils represents an important information in territorial planning. The process of laminar erosion comes from natural agents, such as topography, rainfall and soil typology, intensified by anthropic action. The Universal Soil Loss Equation (USLE), applied in Geographical Information Systems (GIS), allows estimating erosion in a variety of land use scenarios and conditions. All the USLE factors were generated in a distributed approach employing a GIS tool. The layers were multiplied in the GIS framework in order to predict soil erosion rates. This study sought to map and to perform a qualitative analysis of the erosive susceptibility of the Itacolomi river basin (IRB), Ceará, Brazil, in 2020. The USLE mathematical model was Applied using QGIS software. The map of annual estimation of soil loss due sheet erosion showed erosion rates from 0 to 119 t.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>, divided into six classes of soil loss. The predominant classes of soil loss were 0 to 1 .ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup> (92,51%), 1 to 3 .ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup> (22,8%) e 20 a 50 .ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup> (37,29%). The class no or slight soil loss encompassed 1018.84% of the BIRB area, corresponding to 96.12% of the basin area.

**Keywords:** Soil loss. Water erosion. USLE. River basin.

**RESUMEN:** La determinación de la pérdida de suelo superficial representa información importante en la planificación territorial. El proceso de erosión laminar proviene de agentes naturales, como la topografía, la lluvia y la tipología del suelo, intensificados por la acción antrópica. La Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS/USLE), aplicada en Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite estimar la erosión bajo diversas condiciones y escenarios de uso del suelo. Todos los factores EUPS se generaron de forma distribuida utilizando la plataforma GIS. Los mapas se multiplicaron en el entorno GIS para estimar las tasas de erosión del suelo. El presente estudio tiene como objetivo realizar el mapeo y análisis cualitativo de la susceptibilidad a la erosión de la cuenca del río Itacolomi (BHRI), Ceará, Brasil, en 2020, aplicando el modelo matemático USLE, con la ayuda del software QGIS. El mapa de estimación de pérdida anual de suelo por erosión laminar mostró tasas de erosión de 0 a 119 t.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>, divididas en 6 clases de pérdida de suelo. Las clases de pérdida de suelo predominantes fueron 0 a 1 t.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> (92,51%), 1 a 3 t.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> (22,8%) y 20 a 50 t.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> (37,29%). La clase pérdida de suelo nula o leve abarcó el 1018,84% del área de la BHRI, lo que corresponde al 96,12% del área de la cuenca.

**Palabras clave:** Pérdida de suelo. Erosión hídrica. EUPS. Cuenca hidrográfica.

## INTRODUÇÃO

A erosão dos solos constitui um processo complexo e altamente prejudicial aos ecossistemas, compreendendo um dos principais desafios socioambientais a ser suplantado (FAO, 2015; MONTANARELLA *et al.*, 2016). Consoante a Mortari (1994), a intensidade

e frequência dos processos erosivos estão associadas a diversos fatores ambientais, entre os quais se destacam as condições e características inerentes ao próprio solo, a geomorfologia e ao clima, este último, com ênfase nos eventos climáticos extremos; assim como fatores econômicos e sociais, citando o exemplo do crescimento populacional e sua estreita relação com a dinâmica da cobertura e uso da terra, isto é, as transformações das paisagens e, de igual forma, à dinâmica de áreas agrícolas, onde a ausência de práticas conservacionistas pode contribuir diretamente no processo (GOMES *et al.*, 2019).

Além de causar sérios danos à dinâmica das paisagens e mudanças no ciclo hidrológico, com a consequente alteração dos ecossistemas aquáticos; a erosão dos solos está fortemente relacionada à redução do potencial produtivo em áreas agrícolas e, portanto, à segurança alimentar, considerando que parte significativa dos alimentos produzidos e consumidos nas diferentes partes do mundo dependem diretamente dos solos (IKPONMWOSA *et al.*, 2016). Na região Nordeste do Brasil, particularmente, além destes impactos, soma-se ainda de maneira direta o impacto sob as mudanças no clima, em escalas diversas, a erosão dos solos pode contribuir significativamente no aumento de áreas altamente suscetíveis à desertificação (LEMOS, 2001).

Frente a esses aspectos, afim de estimar a perda de solos nos mais diferentes contextos, historicamente, diversos modelos matemáticos e computacionais tem sido implementados, dentre os quais se destacam a *Universal Soil Loss Equation (USLE)*, *Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*, *European Soil Erosion Model (EUROSEM)*, *Soil and Water Assessment Tool (SWAT)*, entre outros, tendo em vista suas especificidades teórico-metodológicas. No presente estudo, empregou-se a *Universal Soil Loss Equation (USLE)* (WISCHMEIER e SMITH, 1965, 1978), no mapeamento da erosão do solo na bacia hidrográfica do rio Itacolomi, situada no estado do Ceará, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Rio Itacolomi (BHRI), com área de aproximadamente 1.060 km<sup>2</sup>, pertencente à região hidrográfica do rio Coreau, inserida na porção norte do estado, na macrorregião Noroeste Cearense, compreendendo os municípios de Uruoca, Granja, Tianguá e Viçosa do Ceará (Figura 1), entre as coordenadas geográficas 3°16'33.75"S / 41°9'40.29"O e 3°49'53.98"S / 40°48'32.05"O.

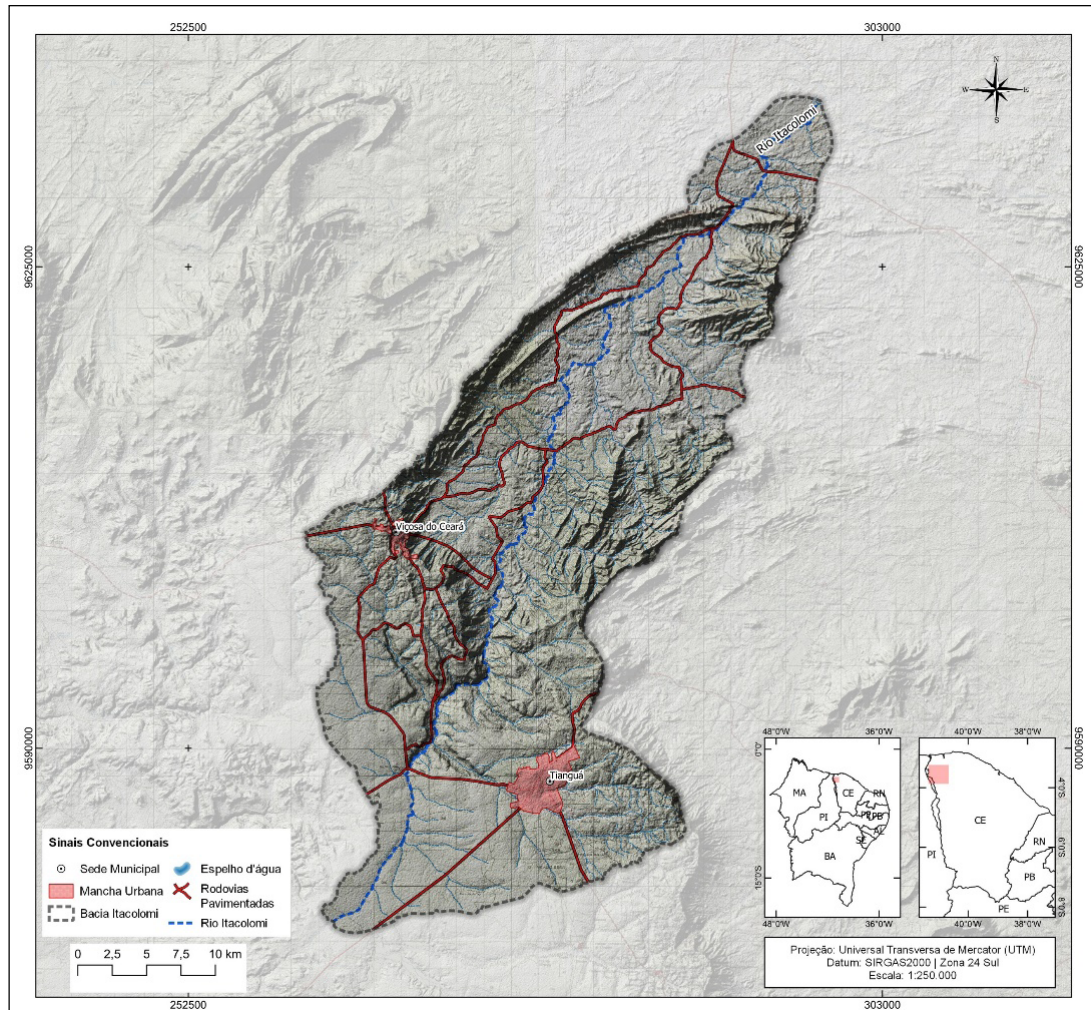


Figura 1. Localização da BHRI.

De acordo com Guimarães (2020), a área da BHRI localiza-se no domínio de clima semiárido, com período chuvoso irregular e um período seco prolongado, abrangendo dois tipos climáticos: Tropical Quente Semiárido e Tropical Quente Subúmido. Assenta-se sobre duas morfoesculturas bastante distintas: Depressão Sertaneja e Planalto da Ibiapaba. No contexto dos domínios morfoesculturais, identificam-se quatro unidades geomorfológicas: Depressão Sertaneja, Planície Fluvial, Serras Subúmidas e Planalto da Ibiapaba. Quanto à fitoecologia, na área ocorrem as seguintes unidades fitoecológicas: Caatinga Arbustiva Aberta; Floresta Caducifólia Espinhosa (Caatinga Arbórea); Carrasco; Complexo Vegetacional da Zona Litorânea; Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca); e Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio Nebular (Mata Úmida). No tocante à pedologia, os principais solos encontrados na Bacia Hidrográfica do Rio Itacolomi (BHRI) por área de abrangência: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos e Planossolos Nátricos.

Para quantificar a perda de solo foi utilizada a *Universal Soil Loss Equation (USLE)* definida pela equação:  $A=R*K*L*S*C*P$ , onde A= estimativa de perda de solo (t ha<sup>-1</sup>



ano<sup>-1</sup>); R= erosividade da chuva (MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>); K= erodibilidade do solo (t ha h ha<sup>-1</sup> MJ<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup>); L= comprimento de rampa (adimensional); S= declividade (adimensional); C= uso e manejo do solo (adimensional); e P= práticas conservacionistas (adimensional). Nesse sentido, foram confeccionados cinco mapas, correspondendo aos fatores citados.

Metodologicamente, o presente artigo foi estruturado em duas etapas, a saber: (a) obtenção e preparação dos dados e (b) determinação e espacialização dos fatores que compõem a estimativa de perda de solo. A aquisição dos dados espaciais utilizados na presente pesquisa ocorreu conforme a seguir: os dados de pedologia foram adquiridos da Fundação Cearense de Meteorologia – FUNCEME; o modelo digital de elevação ALOS/PALSAR foi adquirido gratuitamente da Agência Japonesa e Exploração Aeroespacial – JAXA; os dados de uso e cobertura da terra foram adquiridos do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MapBiomas); os dados de precipitação foram adquiridos a partir do portal hidrológico da Fundação Cearense de Meteorologia – FUNCEME. A determinação de cada fator desenvolveu-se conforme exposto a seguir:

### **Fator R (Erosividade da Chuva)**

O Fator R expressa a capacidade da chuva em provocar erosão em uma área sem proteção (Bertoni & Lombardi Neto, 1990). Para o cálculo do fator R foi utilizado o índice de Fournier (1960), proposto por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992), através do qual obtém-se inicialmente a média mensal do índice de erosão e, então, as médias são acumuladas para gerar o fator de erosividade, por meio da Equação 1.

$$EI = 67,355 * \left( \frac{p^2}{P} \right)^{0,85} \quad (1)$$

Onde: EI=média mensal do índice de erosão (MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>); r=precipitação média mensal (mm); P=precipitação média anual (mm); i=índice de meses; e R=erosividade.

Os dados utilizados foram oriundos das estações pluviométricas da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, totalizando 27 estações, listadas na Tabela 1, contendo o código, nome da estação, localização, altitude e período de anos de observação, compreendendo um total de 23 anos. Wischmeier & Smith (1978) ponderam que uma série entre 10 e 20 anos seja suficiente para se obter um fator R confiável. Cassol et al. (2008) estimam que sejam necessários no mínimo 20 anos de coleta de dados. Com os dados levantados, foi possível caracterizar as séries visando subsidiar o estudo de erosividade e a espacialização do fator R na bacia estudada.

**Tabela 1.** Localização dos postos pluviométricos utilizados no trabalho.

<b>Postos</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude</b>	<b>Período</b>
Marco	-3,1202	-40,1463	19 m	1995 - 2018
Ibiapina	-3,9166	-40,8884	868 m	1995 - 2018
Ubajara	-3,8534	-40,9226	852 m	1995 - 2018
Tianguá	-3,7231	-40,9937	805 m	1995 - 2018
Viçosa do Ceará	-3,5683	-41,0946	709 m	1995 - 2018
São Benedito	-4,0463	-40,8666	907 m	1995 - 2018
Meruoca	-3,5476	-40,4512	756 m	1995 - 2018
Frecheirinha	-3,7590	-40,8101	118 m	1995 - 2018
Cariré	-3,9485	-40,4749	151 m	1995 - 2018
Mucambo	-3,9057	-40,7433	171 m	1995 - 2018
Chaval	-3,0363	-41,2399	573 m	1995 - 2018
Pacujá	-3,9784	-40,6954	140 m	1995 - 2018
Camocim	-2,9000	-40,8450	11 m	1995 - 2018
Martinopole	-3,2179	-40,6998	85 m	1995 - 2018
Uruoca	-3,3154	-40,5603	87 m	1995 - 2018
Barroquinha	-3,0238	-41,1293	29 m	1995 - 2018
Coreaú	-3,5501	-40,6575	74 m	1995 - 2018
Granja	-3,1241	-40,8315	16 m	1995 - 2018
Massapê	-3,5221	-40,3444	82 m	1995 - 2018
Santana Do Acaraú	-3,4581	-40,2100	45 m	1995 - 2018
Senador Sá	-3,3514	-40,4634	87 m	1995 - 2018
Alcântaras	-3,5854	-40,5442	656 m	1995 - 2018
Cruz	-2,9305	-40,1811	27 m	1995 - 2018
Groaíras	-3,9141	-40,3834	95 m	1995 - 2018
Sítio Faveira	-4,0529	-40,9631	787 m	1995 - 2018
Moraújo	-3,4669	-40,6779	69 m	1995 - 2018
Pindoguaba	-3,7500	-41,1408	621 m	1995 - 2018

Foram acumulados os dados diários de precipitação pluviométrica da série compreendida entre 1995 e 2018. A precipitação mensal foi estimada a partir do somatório das precipitações diárias que ocorreram em determinado mês, compreendido em um ano qualquer do período, tendo a precipitação anual seguido a mesma forma de obtenção, para isso, utilizando-se o somatório dos totais mensais para todos os anos das séries.

## Fator K (Erodibilidade do Solo)

Os valores de erodibilidade do solo foram obtidos a partir de dados constantes da literatura existentes, tomando-se como referencial dos trabalhos de Morais e Sales (2017) e Caldas et al. (2019). Os dados vetoriais de pedologia tiveram os valores de erodibilidade do solo lançados na tabela de atributos e, em seguida, especializados na área estudada. A Tabela 2 mostra os valores de K adotados.

**Tabela 2.** Valores de K adotados.

ID	Solo	K	Referência
1	Neossolo Flúvico	0,03660	Morais & Sales, 2017
2	Planossolo Háptico	0,04300	Caldas et al, 2019
3	Gleissolo Sálico	0,21900	Morais & Sales, 2017
4	Neossolo Litólico	0,03620	Morais & Sales, 2017
5	Argissolo Vermelho-Amarelo	0,05920	Morais & Sales, 2017
6	Planossolo Nátrico	0,02190	Morais & Sales, 2017
7	Latossolo Amarelo	0,02770	Morais & Sales, 2017
8	Latossolo Vermelho	0,01500	Caldas et al, 2019
9	Luvissolo Crômico	0,03840	Morais & Sales, 2017
10	Neossolo Quartzarênico	0,48700	Caldas et al, 2019

Fonte: Morais e Sales (2017) e Caldas et al. (2019).

## Fator Topográfico (LS)

O fator LS foi obtidos através do produto entre o fator L (comprimento de rampa) e o fator S (declividade). De acordo com Nisar et al. (2000), o efeito do comprimento do declive e seu gradiente na intensidade do processo erosivo (fator topo gráfico LS) pode ser determinado com auxílio de um SIG e em escala de bacias hidrográficas aplicandose o modelo digital de elevação combinado a algoritmos para obtenção do comprimento e da declividade de forma distribuída. No presente estudo, foi utilizado o método proposto por Engel (2003), adaptado para o software QGIS, no qual utilizase o procedimento de cálculo do fator LS proposto por Moore e Bruch (1986), sendo representado pela Equação 2:

$$LS = \left( FA \left( \frac{cs}{22,13} \right) \right)^{0,4} \times \left( \frac{\text{sen}(S)}{0,0896} \right)^{1,3} \quad (2)$$

Onde, FA=acúmulo de fluxo ou área de contribuição, CS=tamanho da célula do modelo digital de elevação, correspondente a 30 metros de resolução espacial da imagem de acúmulo de fluxo, e S=declividade em radianos calculada para cada pixel.

### **Fator CP**

Para estimativa do fator CP utilizam-se valores relativos ao tipo de ocupação e do porte da cobertura vegetal. Para estimativa do fator CP foram utilizados os trabalhos de Barbosa et al, 2015; Carneiro, 2019; Pasquatto & Tomazoni, 2016. A Tabela 3 mostra os valores de CP utilizados na presente pesquisa.

**Tabela 3.** Valores de CP adotados.

<b>Uso/Cobertura</b>	<b>CP</b>	<b>Referência</b>
Formação Florestal	0,00040	Barbosa et al, 2015
Formação Savânica	0,00070	Carneiro, 2019
Formação Campestre	0,25000	Barbosa et al, 2015
Pastagem	0,01000	Barbosa et al, 2015
Agricultura	0,25000	Carneiro, 2019
Infraestrutura Urbana	0,06880	Pasquatto & Tomazoni, 2016
Solo Exposto	1,00000	Barbosa et al, 2015
Afloramento Rochoso	0,00100	Pasquatto & Tomazoni, 2016
Água	0,00000	Barbosa et al, 2015

Fonte: Barbosa et al (2015); Carneiro (2019); Pasquatto & Tomazoni (2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Figura 2 mostra a espacialização dos fatores R, K, LS e CP. Em relação ao Fator R (erosividade da chuva) para a bacia estudada, tem-se que os valores máximo e mínimo totalizam 8.916 e 4.865 MJ.mm/ha.h.ano, respectivamente. De acordo com a classificação proposta por Carvalho (2010), a bacia abrange classes de erosividade média a alta.

A área da BHRI compreende seis classes pedológicas abrangendo uma área de 1.060 km<sup>2</sup>. As classes mais representativas na bacia são Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho totalizando 411,36 km<sup>2</sup> (38%). Os Argissolos Vermelho-Amarelos compreendem 31% da área total da bacia, somando 329,29 km<sup>2</sup>. Os Neossolos Litólicos e Planossolos Nátricos abrangem 277,41 km<sup>2</sup> (26%) da BHRI. Por fim, a classe de solos Neossolos Flúvicos abrange 4% da área (42,93 km<sup>2</sup>).

Os maiores valores de K correspondem aos solos Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho. De acordo com Paranhos Filho (2000), apesar de apresentarem boa resistência à erosão, devido às boas características físicas, os Latossolos Vermelhos requerem tratamentos conservacionistas adequados conforme a inclinação do terreno e o tipo de uso.

No tocante ao Fator LS, está associado ao comprimento da vertente e declividade. Nota-se que a maior parte da bacia possui baixos valores, associados às áreas de planícies. Os locais com declive mais acentuado possuem maiores valores, resultando em maior potencial erosivo, como pode ser observado na Figura 2.

Quanto ao fator uso do solo e práticas conservacionistas, verifica-se que os menores valores, com exceção dos valores de zero associados a corpos hídricos e áreas úmidas, estão associados a áreas com uso e cobertura por vegetação mais densa, permitindo uma maior proteção do solo em razão da ocorrência de vegetação. Já as áreas com maiores valores de CP estão associadas às classes de uso que representam pouca ou nenhuma cobertura vegetal, como por exemplo áreas urbanizadas e solo exposto, portanto, estando mais suscetível à perda de solo.

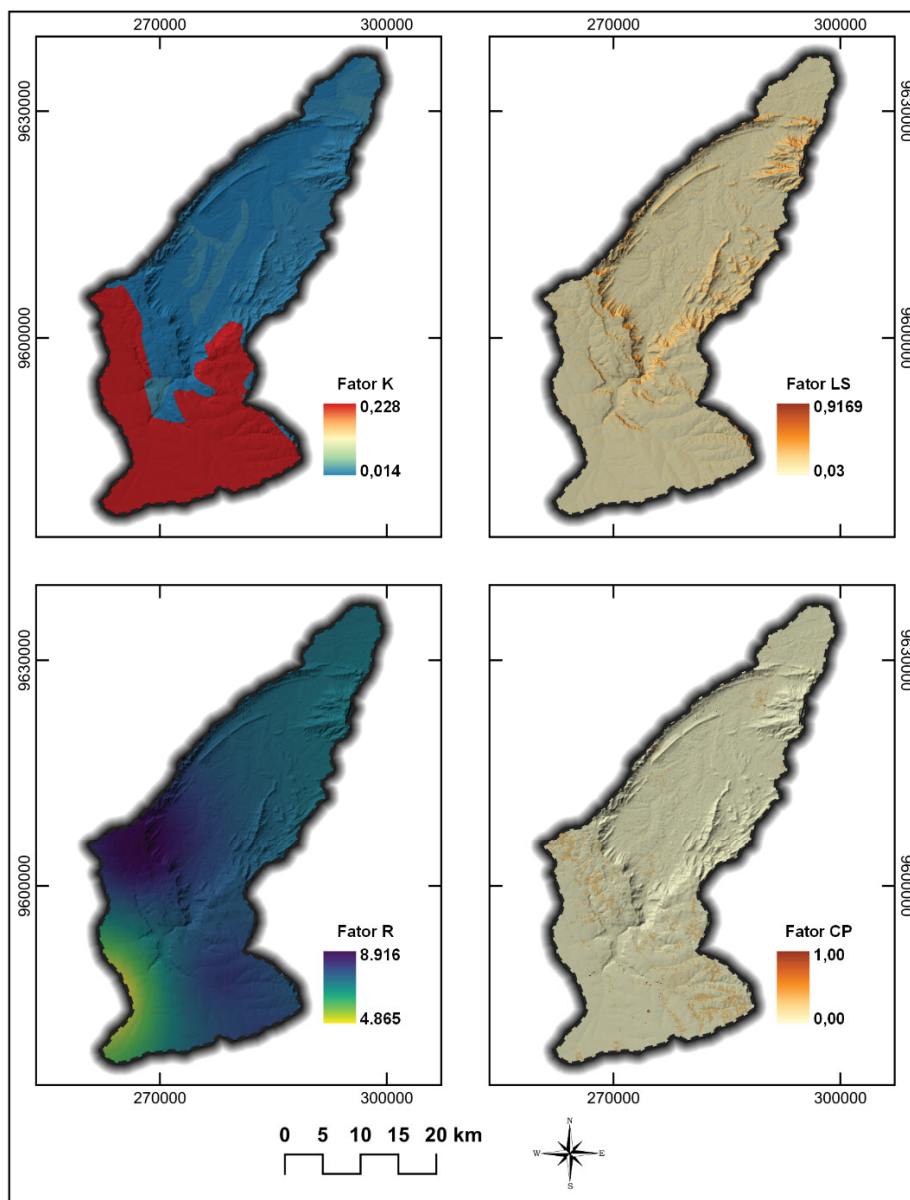


Figura 2. Espacialização dos fatores K, LS, R e CP para a BHRI.

A Figura 3 mostra o resultado obtido a partir da álgebra de mapas realizada a partir da aplicação da USLE representando a perda de solo na BHRI, em toneladas por ano. Ressalta-se que, em razão das limitações da USLE, os valores estimados não devem ser tomados quantitativamente, devendo apenas ser avaliados qualitativamente no tocante ao potencial das áreas de perder solo por erosão hídrica laminar (STEIN et al., 1987).

Os valores de perda de solo chegam a até 119,87 ton/ha.ano. A Tabela 4 mostra o quantitativo de perda de solo em ton/ha.ano classificado segundo Beskow et. al., (2009), mostrando que a faixa de perda entre 0 e 2,5 ton/ha.ano prevalece com 93,8% de toda a área.

As áreas que apresentam maiores valores de erosão maiores do que 20 ton/ha.ano, caracterizada como moderada a alta, são as mesmas que apresentam os maiores valores de CP associados aos valores mais altos de erosividade (fator R).

**Tabela 4.** Intervalos de perda de solo na BHRI, segundo FAO (1967).

<b>Perdas de solo (t.ha-1 ano-1)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Classes</b>
0 - 1	971,72	Nenhuma ou ligeira
1 - 3	25,92	Nenhuma ou ligeira
3 - 5	5,49	Nenhuma ou ligeira
5 - 10	6,79	Nenhuma ou ligeira
10 - 20	3,74	Moderada
20 - 50	33,55	Moderada
50 - 200	12,72	Alta
> 200	0,08	Muito Alta

Fonte: Elaborado pelos autores.



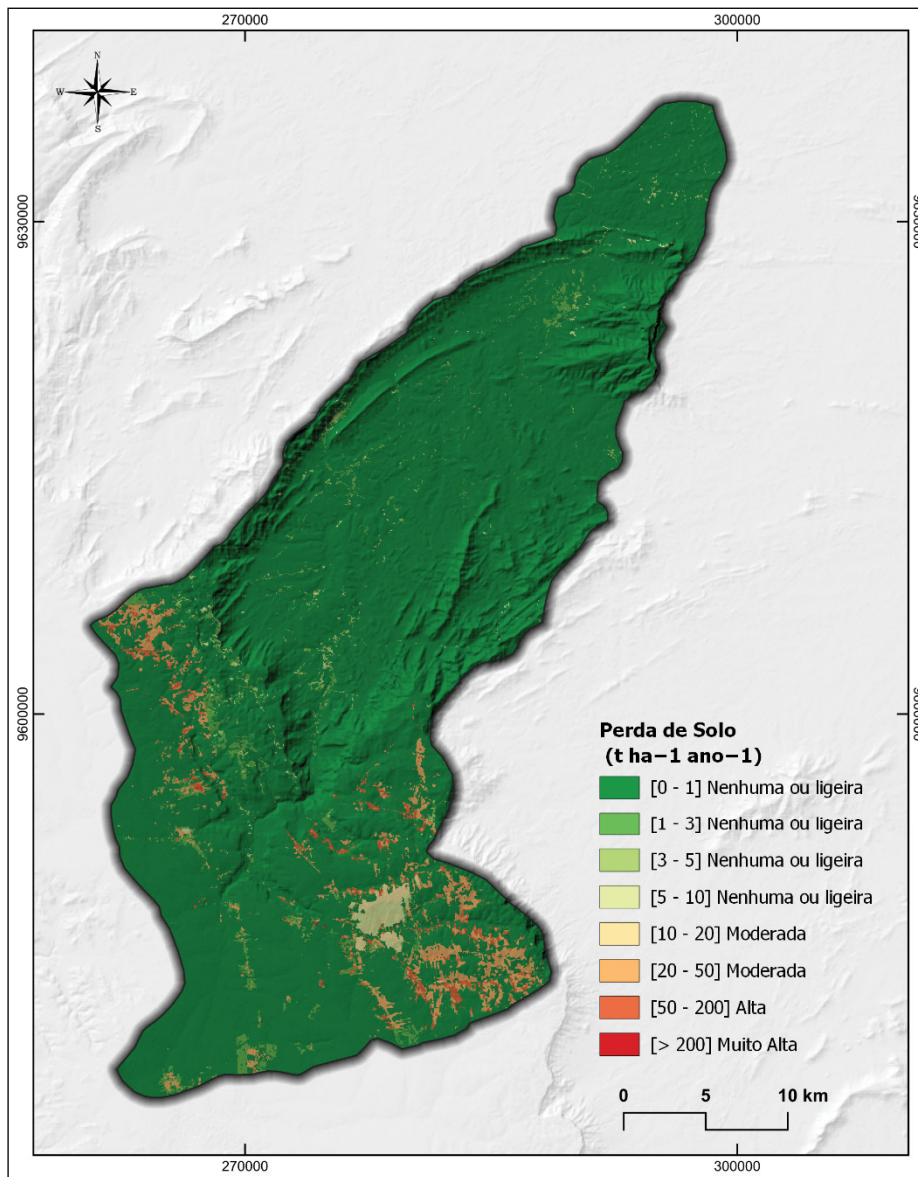


Figura 3. Mapa da distribuição espacial da perda de solos anual na BHRI.

## CONCLUSÕES

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para a aplicação da Equação Universal de Perda de Solo (EUPS) por erosão laminar demonstrou-se bastante eficaz. Porém, com vistas a ser obter uma maior confiabilidade dos resultados obtidos neste estudo, é de suma importância a aplicação de métodos diretos e conferência de campo, bem como de uma classificação mais detalhada das tipologias de solo da bacia hidrográfica do rio Itacolomi.

Em relação à perda de solo, 96,11% da superfície da BHRI apresentou nenhuma ou ligeira perda média anual de solo. O alto percentual de vegetação nativa na área foi o fator responsável pela manutenção das taxas de erosão entre 0 a 10 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.



## REFERÊNCIAS

- AHAMED, T.R.; GOPAL RAO, K.; MURTHY, J.S.R. Fuzzy class membership approach to soil erosion modeling. **Agricultural Systems**, v. 63, n. 2, p. 97-110, 2000. DOI: <[https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(99\)00066-9](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(99)00066-9)>.
- BARBOSA A.F.; OLIVEIRA, E.F.; MIOTO, C.L.; PARANHOS FILHO, A.C. Aplicação da Equação Universal de Perda do Solo (USLE) em Softwares Livres e Gratuitos. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 38, n. 1, p. 170–179, 2015. DOI: <[http://dx.doi.org/10.11137/2015\\_1\\_170\\_179](http://dx.doi.org/10.11137/2015_1_170_179)>.
- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**, ícone. São Paulo, 335 p. 1990.
- BESKOW, S.; MELLO, C.R.; NORTON, L.D.; CURTI, N.; VIOLA, M.R.; AVANZI, L.C. Soil erosion prediction in the Grande River Basin, Brazil using distributed modeling. **CATENA**, v. 79, n. 1, p. 49–59, 2009. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.catena.2009.05.010>>.
- CALDAS, V.I.S.P.; SILVA, A.S.; SANTOS, J.P.C. **Suscetibilidade a Erosão dos Solos da Bacia Hidrográfica Lagos** – São João, no Estado do Rio de Janeiro – Brasil, a partir do Método AHP e Análise Multicritério. *Revista Brasileira de Geografia Física* v.12, n.04 (2019) 1415-1430.
- CARNEIRO, A.F.S. **Fragilidade Ambiental em Bacias Hidrográficas do Vão do Paranã – GO**. (Monografia). Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Socioambientais. Goiânia, GO. 2019.
- CARVALHO, E. M. et al. Utilização do geoprocessamento para avaliação de riscos de erosão do solo em uma bacia hidrográfica: estudo de caso da bacia do rio Passa Cinco/SP. In: **Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, 3, 2010, Recife. Anais. Recife, 2010. p. 1 - 8.
- CASSOL, E. S.; MARTINS, D.; ELTZ, F. L. F.; LIMA, V.S.; BUENOS, A. C. Erosividade e padrões hidrológicos das chuvas de Ijuí (RS) no período de 1963 a 1993. **Rev. Bras. de Agrometeorologia**, v.15, p.220-231, 2007.
- ENGEL, B. (2003) **Estimating soil erosion using RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) using ArcView**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/268419218\\_Estimating\\_soil\\_erosion\\_using\\_RUSLE\\_evised\\_Universal\\_Soil\\_Loss\\_Equaiton\\_using\\_ArcView](https://www.researchgate.net/publication/268419218_Estimating_soil_erosion_using_RUSLE_evised_Universal_Soil_Loss_Equaiton_using_ArcView)>. Acesso em: 08 mar 2022.
- FAO and ITPS. Status of the World's Soil Resources (SWSR)—Main Report; **Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils**: Rome, Italy, 2015.
- GOMES, L.; SIMÕES, S. J. C; DALLA NORA, E. L; DE SOUSA-NETO, E. R; FORTI, M. C; OMETTO, J. P. H. B. Agricultural Expansion in the Brazilian Cerrado: Increased Soil and Nutrient Losses and Decreased Agricultural Productivity. **Land**, v. 8, n. 12, p. 1-26, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2073-445X/8/1/12>>. Acesso em: 12 Fev. 2020.
- GUIMARÃES, L.S. **Geoecologia das Paisagens**: aportes para o planejamento ambiental

na sub-bacia hidrográfica do rio Itacolomi, Ceará, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Vale do Acaraú. Sobral, 2020.

IKPONMWOSA, D. I.; FRANCOIS, S. L.; WISEMAN, M. The Impact of Soil Erosion as a Food Security and Rural Livelihoods Risk in South Africa, **Journal of Agricultural Science**; v. 8, n. 8, p. 1-12, 2016. Disponível em: <<https://www.ccsenet.org/journal/index.php/jas/article/view/57441>>. Acesso em: 13 Jul. 2017.

LEMOS, J. J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n. 3, 2001. p.406-429. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/32894>>. Acesso em: 24 Dez, 2021.

MONTANARELLA, L.; PENNOCK, D.J.; MCKENZIE, N.; BADRAOUI, M.; CHUDE, V.; BAPTISTA, I.; MAMO, T.; YEMEFACK, M.; AULAKH, M.S.; YAGI, K. World's soils are under threat. **Soil**, v. 2, p. 79–82, 2016. Disponível em: <<https://soil.copernicus.org/articles/2/79/2016/>>. Acessado em: 12 Mar. 2020.

MOORE, I.D. & BURCH, G.J. (1986) Modeling erosion and deposition: topographic effects. **Transactions of the American Society Agricultural and Biological Engineers**, v. 29, n. 6, p. 1624-1630.

MORAIS, R.C.S.; SALES, M.C.L. Estimativa do Potencial Natural de Erosão dos Solos da Bacia Hidrográfica do Alto Gurguéia, Piauí-Brasil, com uso de Sistema de Informação Geográfica. **Caderno de Geografia**, v.27, Número Especial 1, 2017.

MORTARI, D. **Caracterização geotécnica e análise do processo evolutivo das erosões no Distrito Federal**. Brasília, 1994.

PARANHOS FILHO, A.C. 2000. **Análise geoambiental multitemporal: o estudo de caso da região de Coxim e da Bacia do Taquarizinho (MS – Brasil)**. Universidade Federal do Paraná, Tese de Doutorado, 213p.

PASQUATTO, M.C.; TOMAZONI, J.C. Estudo do processo erosivo laminar na bacia de captação do rio Barro Preto, em Coronel Vivida – PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**. V.9 N.02 (2016) 555-570.

STEIN, D.P.; DONZELLI, P.; GIMENEZ, A.F.; PONÇANO, W.L. & LOMBARDI NETO, F. 1987. Potencial de erosão laminar natural e antrópica na bacia do Peixe-Parapanema. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 4, Marília, 1987. **Anais [...]**, Marília, p. 105-135.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountain**. Washington, DC: ARS/USDA, 1965.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. Washington, DC: USDA, 1978. (Agriculture handbook, 537).

# **AVALIAÇÃO DA EROSIVIDADE ENTRE ANOS-PADRÃO HABITUAL E EXCEPCIONAL: INSUMO PARA O DIAGNÓSTICO DO APORTE DE SEDIMENTOS PARA OS RESERVATÓRIOS DAS USINAS HIDRELÉTRICAS BATALHA E ITUMBIARA (BRASIL)**

**EVALUATION OF EROSIVITY BETWEEN USUAL AND EXCEPTIONAL STANDARD YEARS: INPUT FOR THE DIAGNOSIS OF SEDIMENT INPUT TO THE RESERVOIRS OF THE BATALHA AND ITUMBIARA HYDROELECTRIC POWER PLANTS (BRAZIL)**

**EVALUACIÓN DE LA EROSIVIDAD ENTRE AÑOS ESTÁNDAR HABITUALES Y EXCEPCIONALES: INSUMO PARA EL DIAGNÓSTICO DE APORTE DE SEDIMENTOS A LOS EMBALSES DE LAS USINAS HIDROELÉCTRICAS DE BATALHA E ITUMBIARA (BRASIL)**

Quezia Santos Costa<sup>1</sup>

Diego Tarley Ferreira Nascimento<sup>2</sup>

Marta Pereira da Luz<sup>3</sup>

**RESUMO:** No presente trabalho tem-se como objetivo principal avaliar a variação da erosividade das chuvas entre anos-padrão do regime habitual e excepcional (seco e chuvoso), no intuito de prover insumos analíticos para o diagnóstico da dinâmica de geração e aporte de sedimentos para reservatórios de Usinas Hidrelétricas (UHE). Foram adquiridos dados mensais de precipitação registrados pelas estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizadas em Catalão-GO e de Unaí-MG, para estudo de caso das UHEs Itumbiara e Batalha, respectivamente, contemplando a série temporal de 1990 a 2021 (32 anos). Em seguida, foi calculado o Índice de Erosividade, mensal e anual. Os resultados demonstraram que o período chuvoso representa os maiores índices de erosividade mensal, da mesma forma que anos classificados como chuvosos e muito chuvosos representam os

---

1 Graduada em Ciências Ambientais e bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Universidade Federal de Goiás (UFG). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5810-9370>. E-mail: [queziaquimica1999@gmail.com](mailto:queziaquimica1999@gmail.com)

2 Doutor em Geografia, Professor Adjunto do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (IESA/UFG) e Professor Credenciado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina (PPGEO/UEG). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0420-3636>. E-mail: [diego\\_nascimento@ufg.br](mailto:diego_nascimento@ufg.br)

3 Doutora em Ciências Ambientais, Engenheira da Eletrobras Furnas, Professora Adjunta da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) e Professora Colaboradora no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (MEPROS-PUC-GO). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5406-3299>. E-mails: [marta.eng@pucgoias.edu.br](mailto:marta.eng@pucgoias.edu.br) e [martaluz@furnas.com.br](mailto:martaluz@furnas.com.br)

Agradecimentos: Os autores agradecem à Furnas Centrais Elétricas S.A. e a Agência Nacional de Energia Elétrica pelo apoio cedido no contexto do Projeto “Modelagem em Diversas Escalas da Geração de Sedimentos em Erosões e o Aporte em Reservatórios de UHEs”, P&D ANEEL Sedimentos, código ANEEL PD.0394-1705/2017. De mesma forma, os autores também agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de iniciação científica à primeira autora e de produtividade em pesquisa ao segundo autor e à terceira autora do trabalho.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

maiores índices de erosividade anual. Dessa forma, sugere-se monitoramentos que levem em consideração o regime e a variabilidade das chuvas.

**Palavras-chave:** Erosividade. Chuvas. Sedimentos.

**ABSTRACT:** The main objective of the present work is to evaluate the variation of rainfall erosivity between standard years of the usual and exceptional regime (dry and rainy), in order to provide analytical inputs for the diagnosis of the dynamics of generation and contribution of sediments to reservoirs. of Hydroelectric Power Plants (UHE). Monthly precipitation data recorded by the automatic stations of the Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) located in Catalão-GO and Unaí-MG, for a case study of the Itumbiara and Batalha HPPs, respectively, covering the time series from 1990 to 2021 (32 years). Then, the monthly and annual Erosivity Index was calculated. The results showed that the rainy season represents the highest monthly erosivity indices, in the same way that years classified as rainy and very rainy represent the highest annual erosivity indices. Thus, monitoring is suggested that takes into account the rainfall regime and variability.

**Keywords:** Erosivity. Rains. Sediments.

**RESUMEN:** El objetivo principal del presente trabajo es evaluar la variación de la erosividad pluvial entre años estándar del régimen habitual y excepcional (seco y lluvioso), con el fin de brindar insumos analíticos para el diagnóstico de la dinámica de generación y aporte de sedimentos a los embalses. de Centrales Hidroeléctricas (UHE). Foram adquiridos dados mensais de precipitação registrados pelas estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizadas em Catalão-GO e de Unaí-MG, para estudo de caso das UHEs Itumbiara e Batalha, respectivamente, contemplando a série temporal de 1990 a 2021 (32 años). Luego, se calculó el Índice de Erosividad mensual y anual. Los resultados mostraron que la época lluviosa presenta los mayores índices de erosividad mensual, de la misma forma que los años clasificados como lluviosos y muy lluviosos representan los mayores índices de erosividad anual. Por lo tanto, se sugiere un monitoreo que tenga en cuenta el régimen y la variabilidad de las lluvias.

**Palabras clave:** Erosividad. Lluvias. Sedimentos.

## INTRODUÇÃO

O fenômeno da erosão hídrica pode ser entendido como um processo natural de desagregação e transporte de materiais terrosos ou rochosos, pela ação dos rios ou das chuvas (PASTORE, 1986; VILAR; PRANDI, 1993; MARÇAL, 1998). O processo erosivo de origem hídrica tem início com atuação da gota de água da chuva sobre a superfície do terreno (efeito *splash*) e o correspondente escoamento superficial, difuso ou concentrado, resultando na desagregação e no transporte de partículas do solo.

Em que se pese a influência de outros aspectos dos terrenos, especialmente relacionados às: 1) propriedades dos solos em relação à maior ou menor resistência à desagregação; 2) às condições do relevo em intensificar e acelerar o escoamento superficial difuso ou concentrado e 3) características de proteção da cobertura do solo decorrente da presença de vegetação ou do manejo do solo perante usos antrópicos, chama-se atenção para interface clima-solo, em associação à intensidade, duração e frequência das precipitações e da energia produzida pelo impacto das gotas da chuva na deflagração do processo erosivo.

Dessa forma, apresenta-se o presente trabalho, associado a contexto de um projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico sob o financiamento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com coordenação técnica de Furnas Centrais Elétricas S.A., intitulado “Modelagem em Diversas Escalas da Geração de Sedimentos em Erosões e o Aporte em Reservatórios de UHEs”, que visa desenvolver tecnologias e metodologias para compreensão dos processos de geração, aporte e consolidação de sedimentos em reservatórios de usinas hidrelétricas, fornecendo medidas de mitigação e estratégias de melhoria da capacidade geradora e da vida útil dos empreendimentos. No caso do trabalho ora apresentado, pretende-se focar a análise à condicionante climática, especialmente relacionada à erosividade (das chuvas).

A avaliação da erosividade não é recente na literatura, tendo sido proposta em 1978 (WISCHMEIER; SMITH, 1978) a partir de um índice de erosividade (EI 30) calculado a partir da energia cinética liberada pelo impacto das gotas das chuvas em eventos de intensidade máxima de chuva em períodos de 30 minutos.

Contudo, por conta da dificuldade de obtenção de registros pluviográficos no Brasil e inadequação dessa estimativa para regiões tropicais (MARQUES; ALVARENGA; CURI, 1998), são consagrados métodos indiretos de cálculo da erosividade baseados em modelos de regressão. Tais métodos indiretos fazem uso de registros mensais e anuais de chuvas, sendo usualmente denominados como coeficiente de chuva (Cc), tendo sido proposto inicialmente na década de 1960 (FOURNIER, 1960), com a denominação de Índice de Fournier, e adaptado na década de 1990 (LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992), quando passou a ser usualmente representado como Índice de Erosividade (EI).

O Índice de Erosividade tem sido empregado para diversas localidades do território brasileiro (BERTOL, 1993, 1994; ALMEIDA et al., 2012; BAZZANO; ELTZ; CASSOL, 2010; COLODRO et al., 2002; SILVA; DIAS, 2003; MELLO et al., 2007.), e também para localidades estado de Goiás (SILVA et al., 1997) ou para todo o seu território (NASCIMENTO, 2016).

Todavia, convém frisar que, para assegurar melhor exatidão do EI, são “aplicados diferentes coeficientes de ajustes, conforme as condições climáticas de cada localidade, principalmente referente à média pluviométrica anual e à latitude” (NASCIMENTO; ROMÃO; SALES, 2018, p.102). Dessa forma, para cálculo e avaliação da erosividade, deve ser empregada a equação que melhor se adeque à(s) localidade(s) em estudo, conforme apresentado na literatura (OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2012).

## OBJETIVO

No presente trabalho pretende-se contribuir com a modelagem da suscetibilidade erosiva hídrica, a partir da avaliação da erosividade das chuvas, tendo como escopo a especificidade dos reservatórios de usinas hidrelétricas. Por serem selecionadas no projeto do qual deriva o presente trabalho, serão consideradas como áreas em estudos as UHEs Batalha e Itumbiara, sendo que a primeira possui um porte médio e menor tempo de operação, enquanto a segunda representa uma grande bacia hidrográfica e quatro décadas de operação, o que permitirá diferentes níveis de comparação e aplicação à Furnas Centrais Elétricas S.A.

Dessa forma, o objetivo principal é avaliar a variação da erosividade das chuvas entre anos-padrão do regime habitual e excepcional (seco e chuvoso), no intuito de prover insumos analíticos para o diagnóstico da dinâmica de geração e aporte de sedimentos para reservatórios de Usinas Hidrelétricas (UHE).

## METODOLOGIA

A metodologia consistiu primeiramente em um levantamento e análise bibliográfica, tendo como foco os fundamentos teóricos e os procedimentos metodológicos para compreensão, cálculo e avaliação da erosividade. Em segundo momento, foi feita a aquisição de dados secundários de precipitação e organização dos mesmos em planilhas de Excel. Por fim, foram realizados o cálculo, a representação e análise do índice de erosividade.

Por se tratarem de duas áreas em estudo, a saber: a UHE Batalha e Itumbiara, ambas à sudoeste de Goiás, na divisa com Minas Gerais; foram utilizados os dados mensais de precipitação registrados por duas estações meteorológicas convencionais administradas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizadas no entorno dos reservatórios, sendo as de Catalão-GO (próxima à UHE Itumbiara) e Unaí-MG (próxima à UHE Batalha). Os dados contemplaram uma série temporal comum, de 1990 a 2021 (32 anos).

O índice de erosividade (EI) foi calculado a partir da equação que se baseia em um modelo de regressão entre o coeficiente de chuva (Cc) e o índice médio mensal de erosão (EI30) (LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992.), descrito na Equação 1 a seguir:

$$EI = 68,730(p^2/P)^{0,841} \quad (1)$$

onde:

EI - índice de erosividade média mensal, dado em MJ mm.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup>;

p - precipitação média mensal, em mm;

P - precipitação média anual, em mm.

Por fim, os valores mensais e anuais de precipitação e os índices de erosividade foram representados por meio de gráficos para retratar a variabilidade temporal destes atributos, para cada uma das localidades estudadas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para Catalão-GO (Figura 1), a condição habitual pode ser exemplificada pelo registro de precipitação anual de 1.360 mm, no ano de 2021, com um período de estiagem de 5 meses. O valor máximo de precipitação anual foi de 1.676 mm, registrado em 2011, ano classificado como muito chuvoso, seguido pelo volume de 1.660,1 mm, registrado em 2020. Por sua vez, os menores valores foram de 998,3 e 1.161,1 mm, verificado em 2019 e 1990, respectivamente. Nestes anos classificados como muito seco, observa-se período de estiagem prolongado, para seis meses (conforme constatado em 1990) ou baixos volumes nos meses característicos do período chuvoso (verificado em 2019).

Ao serem considerados os valores anuais de erosividade (Figura 2), os maiores foram registrados justamente nos anos-padrão classificados como muito chuvosos, sendo 2011, com erosividade de 10.755,5 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, e 2020, com 11.854,8 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>. Por sua vez, os menores valores corresponderam aos anos-padrão classificados como muito secos, conforme visto em 2020, com apenas 6.158,1 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, e em 1990, com 6.328,8 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

Para Unaí-MG (Figura 3), a condição do habitual pode ser exemplificada pelo ano de 2010, quando registrou-se acumulado anual de 1.198mm, com um período de estiagem de 5 meses. O valor máximo de precipitação anual foi 2.094 mm, registrado em 1991, classificado como muito chuvoso, seguido pelo registro de 1.795,7 mm, em 2005. Nestes anos podem ser constatados volumes elevados de precipitação mensal, conforme visto em março e novembro de 1991 e em fevereiro e novembro de 2005.



Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual	Anos-padrão
1990	152,6	198,8	115,1	60,1	37,8	-	24,3	8,9	41,3	173,6	178,6	170,0	1.161,1	Muito Seco
1991	291,9	137,8	336,1	67,3	30,5	-	-	-	33,5	157,1	239,3	300,1	1.593,6	Chuvoso
1992	267,8	209,1	130,4	88,6	7,7	-	-	10,0	58,7	167,9	283,7	155,1	1.379,0	Habitual
1993	107,1	324,5	111,4	93,8	21,8	54,7	-	40,1	40,8	62,1	105,6	290,0	1.251,9	Seco
1994	347,5	72,1	292,6	29,0	37,2	5,3	1,3	-	-	161,3	167,9	315,6	1.429,8	Habitual
1995	174,6	396,9	181,5	31,6	111,8	0,3	-	-	23,2	120,5	101,9	230,3	1.372,6	Habitual
1996	242,2	141,0	207,0	96,9	9,4	0,9	-	16,9	54,4	51,9	186,9	429,0	1.436,5	Habitual
1997	361,2	139,8	256,1	68,4	31,2	50,6	-	-	47,4	121,7	173,5	260,8	1.510,7	Chuvoso
1998	174,0	230,3	129,4	62,2	108,3	-	-	24,7	10,0	119,1	169,1	178,2	1.205,3	Seco
1999	224,3	159,9	435,0	28,1	1,3	3,0	-	-	40,4	26,4	205,5	240,1	1.364,0	Habitual
2000	317,9	339,2	216,8	67,1	-	-	16,7	20,8	119,8	50,9	244,8	167,7	1.561,7	Chuvoso
2001	262,7	54,1	317,6	40,8	38,7	-	-	6,0	61,9	108,1	231,1	275,8	1.396,8	Habitual
2002	230,4	351,6	168,9	48,7	42,5	3,6	1,0	22,1	27,1	41,2	44,8	299,6	1.281,5	Seco
2003	427,4	142,3	181,6	80,4	8,1	-	-	0,5	57,9	89,7	164,9	212,3	1.365,1	Habitual
2004	219,5	515,5	158,0	133,7	4,8	-	20,4	0,2	2,0	52,7	153,2	220,1	1.480,1	Habitual
2005	336,4	104,4	289,8	22,9	15,1	16,3	-	16,1	47,4	75,1	226,6	315,7	1.466,8	Habitual
2006	197,9	108,5	297,5	243,1	16,9	0,7	0,2	9,4	20,0	162,0	133,2	254,9	1.444,3	Habitual
2007	563,0	259,1	43,7	76,7	4,1	-	12,9	-	-	73,3	121,5	245,5	1.399,8	Habitual
2008	253,8	377,6	308,4	111,7	11,8	-	-	-	32,0	67,9	132,7	336,7	1.632,6	Chuvoso
2009	365,6	214,2	120,9	42,8	81,5	43,4	3,9	54,7	80,4	185,1	148,6	232,7	1.573,8	Chuvoso
2010	265,9	190,6	209,5	48,5	0,5	14,8	-	-	25,2	92,6	255,2	246,5	1.349,3	Habitual
2011	273,3	123,7	487,7	159,4	-	16,2	-	-	-	137,2	132,9	346,1	1.676,5	Muito Chuvoso
2012	343,8	110,8	160,7	59,9	23,8	75,1	5,8	-	27,7	58,3	290,1	96,3	1.252,3	Seco
2013	258,9	79,7	293,3	126,7	38,6	12,4	-	-	23,8	97,2	132,9	392,4	1.455,9	Habitual
2014	182,7	189,5	108,3	81,4	4,0	0,7	52,5	-	43,5	12,4	269,5	280,5	1.225,0	Seco
2015	98,6	236,1	209,6	88,0	79,9	26,4	6,5	-	83,8	114,9	207,5	164,4	1.315,7	Habitual
2016	327,7	363,0	148,0	6,8	11,4	11,4	-	4,5	19,6	66,9	154,3	179,8	1.293,4	Seco
2017	282,2	173,0	174,3	45,9	49,2	-	-	-	6,1	145,9	377,9	138,2	1.392,7	Habitual
2018	197,8	149,9	76,2	151,7	22,4	-	-	27,8	83,1	163,0	348,7	270,0	1.490,6	Chuvoso
2019	49,0	187,7	173,3	100,5	27,4	-	-	-	22,2	115,4	111,3	211,5	998,3	Muito Seco
2020	514,0	456,1	165,0	26,1	14,7	-	-	-	8,2	92,9	142,3	240,8	1.660,1	Muito Chuvoso
2021	312,3	248,8	101,0	73,0	1,0	0,4	-	-	10,1	164,7	249,9	199,5	1.360,7	Habitual

Fonte: INMET. Organizado pelos autores.

Figura 1. Valores mensais e anuais de precipitação para Catalão-GO (1990 a 2021).

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual	Anos-padrão
1990	855,7	1335,1	532,5	178,5	81,8	0,0	38,9	7,2	95,0	1063,0	1115,0	1026,1	6.328,8	Muito Seco
1991	1952,0	552,3	2474,4	165,4	43,7	0,0	0,0	0,0	51,2	688,5	1397,4	2045,1	9.369,9	Chuvoso
1992	1907,0	1257,8	568,4	296,7	4,9	0,0	0,0	7,6	148,5	869,6	2101,3	761,0	7.922,7	Habitual
1993	442,8	2857,3	473,1	354,3	30,4	143,0	0,0	84,8	87,3	177,0	432,4	2365,1	7.447,6	Seco
1994	2867,1	203,5	2147,0	44,0	66,9	2,5	0,2	0,0	0,0	788,5	843,5	2438,4	9.401,7	Habitual
1995	932,4	3710,7	995,2	52,6	440,5	0,0	0,0	0,0	31,3	499,7	376,9	1485,4	8.524,6	Habitual
1996	1556,1	626,4	1194,9	333,3	6,6	0,1	0,0	17,7	126,2	116,6	1006,2	4070,5	9.054,6	Habitual
1997	2921,4	591,8	1638,3	177,8	47,5	107,1	0,0	0,0	96,0	468,7	851,1	1689,2	8.589,0	Chuvoso
1998	1034,1	1657,0	628,4	183,3	465,8	0,0	0,0	38,8	8,5	546,5	985,6	1076,4	6.624,3	Seco
1999	1428,4	808,4	4352,2	43,4	0,2	1,0	0,0	0,0	79,9	39,1	1232,9	1601,7	9.587,3	Habitual
2000	2291,8	2556,0	1203,9	167,4	0,0	0,0	16,1	23,4	443,9	105,2	1476,8	781,6	9.066,1	Chuvoso
2001	1826,5	128,0	2513,3	79,7	72,9	0,0	0,0	3,2	160,6	410,2	1472,3	1982,3	8.649,0	Habitual
2002	1574,9	3206,3	934,2	115,3	91,7	1,4	0,2	30,5	43,0	87,1	100,2	2449,6	8.634,6	Seco
2003	4222,2	664,0	1000,7	254,2	5,4	0,0	0,0	0,0	146,3	305,5	850,8	1301,4	8.750,5	Habitual
2004	1286,0	5406,3	739,7	558,6	2,1	0,0	23,6	0,0	0,5	116,7	702,3	1291,9	10.127,6	Habitual
2005	2658,6	371,5	2068,8	29,0	14,4	16,3	0,0	16,0	98,4	213,5	1367,8	2389,2	9.243,5	Habitual
2006	1102,8	401,3	2189,2	1558,7	17,6	0,1	0,0	6,6	23,3	787,6	566,6	1688,1	8.341,8	Habitual
2007	6571,4	1781,4	89,2	229,9	1,7	0,0	11,5	0,0	0,0	213,0	498,4	1626,9	11.023,4	Habitual
2008	1511,7	2949,1	2098,0	380,1	8,7	0,0	0,0	0,0	46,4	164,6	507,9	2431,9	10.098,3	Chuvoso
2009	2880,6	1172,1	447,9	78,1	230,7	79,9	1,4	118,0	225,5	916,8	633,6	1347,3	8.132,0	Chuvoso
2010	1919,1	1096,2	1285,2	109,7	0,0	14,9	0,0	0,0	36,5	325,5	1791,0	1689,5	8.267,6	Habitual
2011	1674,4	441,4	4435,0	676,1	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	525,4	498,0	2490,9	10.755,5	Muito Chuvoso
2012	3148,0	468,7	876,0	166,6	35,3	243,7	3,3	0,0	45,5	159,2	2365,8	370,2	7.882,2	Seco
2013	1721,2	237,2	2123,1	517,4	70,1	10,4	0,0	0,0	31,1	331,3	560,7	3464,2	9.066,7	Habitual
2014	1107,3	1177,5	459,5	284,2	1,8	0,1	135,9	0,0	99,1	12,0	2129,2	2277,4	7.684,1	Seco
2015	369,5	1605,0	1313,8	305,2	259,4	40,3	3,8	0,0	281,1	478,0	1291,7	873,1	6.820,9	Habitual
2016	2826,2	3356,9	742,3	4,2	10,0	10,0	0,0	2,1	24,8	195,2	796,2	1029,8	8.997,5	Seco
2017	2065,4	906,9	918,4	97,3	109,4	0,0	0,0	0,0	3,3	680,9	3375,3	621,6	8.778,5	Habitual
2018	1073,0	673,1	215,7	686,7	27,5	0,0	0,0	39,6	249,5	774,9	2784,5	1810,9	8.335,4	Chuvoso
2019	143,8	1376,4	1203,4	481,3	54,1	0,0	0,0	0,0	38,0	607,3	571,4	1682,4	6.158,1	Muito Seco
2020	4884,9	3995,3	722,5	32,5	12,4	0,0	0,0	0,0	4,6	274,9	563,3	1364,5	11.854,8	Muito Chuvoso
2021	2497,6	1704,0	374,0	216,7	0,2	0,0	0,0	0,0	7,8	851,4	1716,7	1175,3	8.543,7	Habitual

Fonte: INMET. Organizado pelos autores.

Figura 2. Valores mensais e anuais de erosividade para Catalão-GO (1990 a 2021).

Os anos de 1998 e 2021 são indicativos da condição de muito seco em Unaí-GO, quando foram registrados volumes anuais de apenas 960 e 600,2 mm, respectivamente. Enquanto que no primeiro ano essa condição pode ser justificada pela maior duração do

período de estiagem, o segundo ano deve ser desconsiderado da análise por conta da falta de registro de dados mensais de precipitação entre agosto e dezembro.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual	Anos-padrão
1990	167,9	126,0	58,4	74,3	53,9	-	48,9	42,0	29,9	114,4	169,6	81,3	966,6	Seco
1991	243,2	268,2	560,3	165,2	8,2	-	-	-	38,0	96,9	448,3	266,2	2.094,5	Muito Chuvoso
1992	431,8	264,4	133,4	197,4	-	-	-	17,8	95,0	76,5	270,0	291,8	1.778,1	Chuvoso
1993	138,9	234,7	-	119,8	15,8	32,6	-	24,3	23,3	62,3	157,0	378,1	1.186,8	Habitual
1994	328,0	124,0	298,8	39,4	3,2	40,4	-	-	-	76,6	178,9	206,3	1.295,6	Habitual
1995	134,8	212,9	192,1	80,7	50,2	-	-	-	-	154,5	279,8	371,9	1.476,9	Chuvoso
1996	161,7	56,4	163,0	149,6	82,9	-	-	8,9	15,2	150,0	264,0	212,2	1.263,9	Habitual
1997	267,1	81,7	272,6	126,2	47,1	61,7	-	-	13,3	110,2	200,5	207,9	1.388,3	Habitual
1998	197,6	69,6	29,2	34,8	12,4	-	-	4,0	-	92,3	352,4	167,8	960,1	Muito Seco
1999	127,5	100,7	214,0	20,3	5,0	-	2,7	-	28,4	133,6	121,9	325,3	1.079,4	Seco
2000	180,1	260,5	346,8	10,4	-	-	5,1	30,3	30,7	68,4	322,4	137,6	1.392,3	Habitual
2001	42,8	75,1	139,6	2,5	79,9	-	5,2	48,8	27,5	147,7	402,9	147,7	1.119,7	Habitual
2002	130,6	251,4	240,6	11,5	9,0	-	1,2	-	23,1	26,8	164,1	277,7	1.136,0	Habitual
2003	270,4	191,7	237,7	60,6	47,5	-	-	23,1	14,9	40,4	185,4	191,8	1.263,5	Habitual
2004	322,4	411,4	190,9	98,8	0,2	0,1	-	-	-	96,2	174,1	240,9	1.535,0	Chuvoso
2005	160,7	432,2	282,8	35,9	1,2	-	-	39,8	28,2	17,2	461,4	336,3	1.795,7	Muito Chuvoso
2006	111,5	123,4	268,2	153,2	4,2	-	-	8,5	54,0	158,8	241,0	321,7	1.444,5	Chuvoso
2007	348,5	327,6	28,5	48,1	4,9	-	3,8	-	-	60,2	63,8	218,6	1.104,0	Habitual
2008	277,9	151,5	201,0	107,6	-	-	-	-	57,8	4,2	263,2	219,5	1.282,7	Habitual
2009	242,0	206,8	47,7	145,9	17,0	3,8	-	19,4	69,0	274,5	132,8	278,6	1.437,5	Habitual
2010	146,9	48,9	233,4	77,5	20,2	0,6	-	-	12,8	183,6	202,3	272,1	1.198,3	Habitual
2011	187,3	61,1	469,0	59,0	2,6	-	-	-	-	135,6	182,3	328,8	1.425,7	Habitual
2012	194,0	186,7	91,4	22,0	13,4	0,2	-	-	19,0	29,4	381,1	108,2	1.045,4	Seco
2013	287,9	73,4	181,7	78,5	21,2	51,6	-	-	67,6	139,3	151,4	243,6	1.296,2	Habitual
2014	46,4	138,3	201,6	139,8	5,8	-	0,4	-	2,0	28,1	206,7	270,9	1.040,0	Seco
2015	79,6	183,6	219,0	160,4	39,2	-	1,3	-	39,2	24,1	264,7	80,6	1.091,7	Seco
2016	461,0	51,2	137,8	37,0	0,6	-	-	0,7	69,2	69,5	245,2	171,4	1.243,6	Habitual
2017	55,2	225,4	123,1	16,0	31,8	-	-	-	3,8	80,9	287,4	268,8	1.092,4	Habitual
2018	128,5	179,2	64,2	151,7	13,0	-	-	8,6	33,3	138,8	439,7	313,2	1.470,2	Chuvoso
2019	54,6	110,4	228,8	107,8	29,3	0,2	-	-	1,7	21,6	258,8	158,6	971,8	Seco
2020	364,9	242,5	342,0	164,2	null	-	-	-	4,7	111,9	null	214,4	1.444,6	Chuvoso
2021	113,3	305,6	71,4	105,5	-	4,4	-	null	null	null	null	null	600,2	Muito Seco

Fonte: INMET. Organizado pelos autores.

**Figura 3.** Valores mensais e anuais de precipitação para Unai-MG (1990 a 2021).

Com relação à erosividade em Unai, o valor médio para o período de 1990 a 2021 é de 8.422,1 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, relativamente próximo ao de Catalão-GO e também aos valores médios encontrados na literatura para a região. A erosividade anual de 8.267,6 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> pode ser considerado como o habitual, tendo sido calculado para o ano de 2010 (Figura 4). O maior registro de erosividade na área em apreço foi de 12.543,5 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, verificado justamente no ano classificado como muito chuvoso (1991), enquanto que o mínimo foi de 5.044,4 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, registrado em um ano classificado como seco (1990).

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual	Anos-padrão
1990	1.172,4	723,4	198,5	297,5	173,4	-	147,2	114,0	64,4	614,9	1.192,5	346,2	5.044,4	Seco
1991	1.141,1	1.345,2	4.644,7	595,4	3,8	-	-	-	50,3	242,7	3.192,0	1.328,4	12.543,5	Muito Chuvoso
1992	3.439,4	1.507,2	476,9	921,9	-	-	-	16,1	269,4	187,2	1.561,3	1.779,1	10.158,6	Chuvoso
1993	717,2	1.733,0	-	559,2	18,5	62,6	-	38,2	35,6	186,2	881,2	3.864,8	8.096,6	Habitual
1994	2.826,6	550,4	2.416,3	80,0	1,2	83,5	-	-	-	244,8	1.019,6	1.295,8	8.518,2	Habitual
1995	567,4	1.223,8	1.029,5	239,4	107,7	-	-	-	-	713,7	1.937,8	3.127,4	8.946,6	Chuvoso
1996	878,3	149,4	890,2	770,6	285,5	-	-	6,7	16,5	774,1	2.003,3	1.387,4	7.162,0	Habitual
1997	1.887,9	257,4	1.953,8	534,9	101,9	160,5	-	-	12,2	425,9	1.165,4	1.238,7	7.738,6	Habitual
1998	1.550,7	268,1	62,2	83,6	14,7	-	-	2,2	-	431,0	4.103,3	1.177,9	7.693,7	Muito Seco
1999	672,5	452,2	1.606,9	30,6	2,9	-	-	1,0	-	53,8	727,5	623,6	7.421,2	Seco
2000	970,6	1.805,7	2.922,0	8,0	-	-	2,4	48,4	49,5	190,5	2.584,6	617,2	9.198,9	Habitual
2001	104,0	267,7	759,5	0,9	297,1	-	3,0	129,7	49,4	835,1	4.516,4	835,1	7.797,9	Habitual
2002	670,8	2.018,3	1.874,6	11,3	7,5	-	0,3	-	36,4	46,7	984,9	2.386,0	8.036,7	Habitual
2003	2.086,2	1.169,7	1.679,6	168,6	111,9	-	-	33,3	15,9	85,2	1.105,8	1.170,8	7.627,1	Habitual
2004	2.380,9	3.587,7	986,2	325,7	0,0	0,0	-	-	-	311,4	844,6	1.458,4	9.895,0	Chuvoso
2005	646,9	3.416,3	1.673,9	52,0	0,2	-	-	61,8	34,6	15,1	3.813,4	2.240,2	11.954,5	Muito Chuvoso
2006	420,1	498,2	1.838,6	716,9	1,7	-	-	5,5	124,1	761,5	1.535,9	2.496,6	8.399,1	Chuvoso
2007	3.580,9	3.227,1	53,1	128,0	2,7	-	1,8	-	-	186,8	205,9	1.634,2	9.020,6	Habitual
2008	2.156,9	777,4	1.250,8	437,2	-	-	-	-	153,7	1,9	1.968,5	1.450,5	8.197,0	Habitual
2009	1.553,0	1.192,2	101,1	663,0	17,8	1,4	-	22,3	188,2	1.919,7	566,0	1.968,1	8.192,9	Habitual
2010	781,6	122,9	1.703,0	266,6	27,8	0,1	-	-	12,9	1.137,4	1.338,9	2.204,4	7.595,6	Habitual
2011	1.016,3	154,4	4.759,1	145,6	0,8	-	-	-	-	590,3	971,1	2.618,7	10.256,2	Habitual
2012	1.399,6	1.312,2	394,7	36,0	15,6	0,0	-	-	28,1	58,6	4.357,5	524,2	8.126,5	Seco
2013	2.269,0	227,8	1.046,2	255,0	28,2	125,9	-	-	198,3	669,1	769,8	1.713,1	7.302,4	Habitual
2014	126,7	795,6	1.499,6	810,1	3,8	-	0,0	-	0,6	54,5	1.564,0	2.464,9	7.320,0	Seco
2015	301,6	1.230,1	1.654,7	980,1	91,6	-	0,3	-	91,6	40,4	2.276,0	308,0	6.974,5	Seco
2016	5.186,4	128,7	680,4	74,5	0,1	-	-	0,1	213,6	215,1	1.793,5	982,0	9.274,3	Habitual
2017	162,9	1.735,9	627,6	20,3	64,4	-	-	-	1,8	309,8	2.612,4	2.334,4	7.869,4	Habitual
2018	525,5	919,4	163,6	694,7	11,1	-	-	5,6	54,2	598,2	4.160,8	2.351,6	9.484,6	Chuvoso
2019	176,4	576,6	1.964,3	553,9	61,9	0,0	-	-	0,5	37,1	2.416,6	1.060,5	6.847,8	Seco
2020	3.085,9	1.552,0	2.767,1	805,5	null	-	-	-	2,0	422,6	null	1.261,6	9.896,7	Chuvoso
2021	903,3	4.793,2	415,5	801,1	-	3,8	-	null	null	null	null	null	6.916,9	Muito Seco

Fonte: INMET. Organizado pelos autores.

Figura 4. Valores mensais e anuais de erosividade para Unaí-MG (1990 a 2021).

Dessa forma, de maneira geral, percebe-se que anos classificados como muito chuvosos e chuvosos representam os maiores valores mensais e anuais de erosividade, isto porque a quantidade de chuvas expressa a condição da erosividade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme verificado pelos dados apresentados e analisados, como é dependente da variabilidade e do regime de chuvas, a erosividade apresenta uma variação no decorrer dos anos da série temporal analisada e, principalmente, uma variação entre os meses do ano. Na ocasião, a análise se voltou a variação dos valores anuais de erosividade, entre anos classificados como habituais, secos, chuvosos, muito secos e muito chuvosos, para o período de 1990 a 2021.

Constata-se que o período chuvoso representa os maiores índices de erosividade mensal, da mesma forma que anos classificados como chuvosos e muito chuvosos representam os maiores índices de erosividade anual. A condição inversa, de menores índices de erosividade, pode ser verificada em anos classificados como secos e/ou muito secos.

Dessa forma, os programas de monitoramento devem ser incentivados, de modo a permitir menos risco de deflagração de processos erosivos em períodos chuvosos. Ainda, deve-se considerar que, diante da variabilidade anual das chuvas, entre anos de regime habitual e excepcional, e, por conseguinte, da erosividade, a energia disponível para deflagrar o processo erosivo é também variável.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. O. S., AMORIM, R. S. S., ELTZ, F. L. F., COUTO, E. G, JORDANI, S. A. Erosividade da chuva em municípios do Mato Grosso: distribuição sazonal e correlações com dados pluviométricos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 16, 142-152. 2012. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000200003>.
- BAZZANO, M. G. P., ELTZ, F. L. F., CASSOL, E. A. Erosividade e características hidrológicas das chuvas de Rio Grande (RS). **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 34, 235-244. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832010000100024>.
- BERTOL, I. Índice de erosividade (EI30) para Lages (SC) – 1ª aproximação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 28 (4), 515-521. 1993. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-384>.
- BERTOL, I. Avaliação da erosividade da chuva na localidade de Campos Novos (SC) no período de 1981 a 1990. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.29, n. 9, p. 1453-1458, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000400016>.
- COLODRO, G., CARVALHO, M. P., ROQUE, C. G., PRADO, R. M. Erosividade da chuva: distribuição e correlação com a precipitação pluviométrica de Teodoro Sampaio (SP). **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 26, 809-818. 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832002000300027>.
- DEDECEK, R. A. Fatores de erosividade da chuva, enxurrada e perdas de solo sob condições de Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 23, 1431-1438. 1998.
- MARQUES, J. J. G. DE S. E M., ALVARENGA, R. C., CURI, N. Erosividade das chuvas da região de Sete Lagoas, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 33, 761-768. 1998.
- FOURNIER, F. **Climat et erosion**. Paris, Press Universitaires de France. 1960.
- LOMBARDI NETO, F., MOLDENHAUER, W.C. Rainfall erosivity - its distribution and relationship with soil loss at Campinas, state of São Paulo, Brazil. **Bragantia**, 51, 189–196. 1992. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000400012>.
- MARÇAL, M. S. 1998: **Degradação Ambiental no Alto Curo da Bacia do Rio Açailândia (MA): Uma Avaliação dos Processos de Erosão Acelerada**. Tese de doutoramento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Brasil).
- MELLO, C. R. et al. Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42, 537-545. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000400012>.
- NASCIMENTO, D. T. F., ROMÃO, P. DE A., SALES, M. M. Erosividade e erodibilidade ao longo de dutovia cortando os estados de Minas Gerais e Goiás - Brasil. **Ateliê Geográfico**, 12, 97-117. 2018. <https://doi.org/10.5216/ag.v12i1.46152>.
- NASCIMENTO, D. T. F. Mapeamento de erosividade do estado de Goiás e do Distrito Federal a partir de estimativas de precipitação por satélite. **Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, 12, 212-223. 2016.
- OLIVEIRA, P. T. S., WENDLAND, E., NEARING, M. A. Rainfall erosivity in Brazil: A review. **Catena**, 100, 139-147. 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2012.08.006>.
- PASTORE, E. L. Contribuição ao Tema Geotecnia e Meio Ambiente: Erosão. **Congresso**

**brasileiro de mecânica dos solos e engenharia de fundações**, 5. 1986.

SILVA, J. R. C., DIAS, A. S. A erosividade das chuvas em fortaleza (CE). II -Correlação com o coeficiente de chuva e atualização do fator R no período de 1962 a 2000. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 27, 347-354. 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000200014>.

SILVA, M. L. N. et al. Índice de erosividade das chuvas da região de Goiânia, GO”. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 32, 977-985. 1997.

VILAR, O. M., PRANDI, E. C. Erosão dos Solos. Cintra, J. C. A.; Albiero, J. H. (Ed.s), **Solos do Interior de São Paulo**. São Paulo, 177-206. 1993.

WISCHMEIER, W. H., SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses** – A guide to conservation planning. Washington, USDA. 1979.

# **PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO PONTAL DO PARANAPANEMA: O CASO DO “MAPA DOS SONHOS” E OS CORREDORES DE BIODIVERSIDADE**

**PLANNING AND MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN PONTAL DO PARANAPANEMA: THE CASE OF “MAPA DOS SONHOS” AND BIODIVERSITY CORRIDORS**

**PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN PONTAL DO PARANAPANEMA: EL CASO DEL “MAPA DOS SONHOS” Y LOS CORREDORES DE BIODIVERSIDAD**

Thais Helena Gonçalves<sup>1</sup>

João Maria de Souza<sup>2</sup>

**RESUMO:** Com o grande movimento migratório durante o êxodo rural, o crescimento exacerbado das áreas urbanas foi ganhando proporção sem o devido planejamento. Sabendo que vivemos em uma sociedade cada vez mais consumista e capitalista, percebe-se que nossas ações estão sendo a causa de efeitos negativos ao meio ambiente. O reflexo de atitudes desmedidas estão se transformando em problemáticas agravantes aos recursos hídricos. Entende-se que o uso e cobertura da terra com manejo inadequado, gera problemáticas que demandam tempo e recursos para serem resolvidas. A existência das matas ciliares é, portanto, de suma importância ao equilíbrio e manutenção do leito dos rios, além de contribuir com a fauna local, o que indica a necessidade do planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Pontal do Paranapanema, visando a melhoria da qualidade da água, quantidade e assegurando este recurso para a população. Neste sentido, o presente artigo visa compreender as ações de preservação e conservação no Pontal do Paranapanema, tendo em vista as atividades do Comitê de Bacia Hidrográfica, no que se refere aos instrumentos para recuperação de áreas degradadas, como no caso do Mapa dos Sonhos e os Corredores de Biodiversidade. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada a revisão bibliográfica de temas relevantes e afins, bem como sobre informações da área de estudo para a contextualização histórica, e os aspectos físicos-naturais da área e condição atual. Ademais, analisou-se o funcionamento e as ações do Comitê de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema por meio de dados coletados a partir das informações disponíveis ao público nos sites do próprio comitê, na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e no Sistema Integrado de Recursos Hídricos

---

1 Pós-Graduanda no Mestrado Acadêmico em Geografia, Universidade Estadual Paulista- Júlio de Mesquita Filho, Campus de Presidente Prudente-SP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-746X>. E-mail: [thais.helena@unesp.br](mailto:thais.helena@unesp.br)

2 Pós-Graduando no Mestrado Profissional em Geografia, Universidade Estadual Paulista- Júlio de Mesquita Filho, Campus de Presidente Prudente-SP. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1758-1995>. E-mail: [joao.m.souza@unesp.br](mailto:joao.m.souza@unesp.br)

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

do Estado de São Paulo. A área de estudo, refere-se ao Pontal do Paranapanema, situada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos-22. Considerando estratégias para estimular a preservação e conservação do meio ambiente, foram instaurados dois projetos: O Mapa dos Sonhos e os Corredores de Biodiversidade, de acordo com a legislação ambiental, proporcionando serviços ecossistêmicos e a viabilidade econômica dos empreendimentos rurais da região do Pontal. Esses projetos são o início de um extenso trabalho do Instituto de Pesquisas Ecológicas, que atua diretamente nestas demandas. Torna-se necessário pensar em práticas mais conscientes para a utilização dos recursos naturais, melhorando as relações homem-natureza. Para isso, é preciso buscar uma gestão participativa no gerenciamento da bacia hidrográfica para garantir disponibilidade de recurso hídrico para a fauna, flora e o abastecimento público.

**Palavras-chave:** Planejamento. Geoecologia. Gestão de Bacias Hidrográficas. Biodiversidade.

**ABSTRACT:** With the great migratory movement during the rural exodus, the exacerbated growth of urban areas was gaining proportions without proper planning. Knowing that we live in an increasingly consumerist and capitalist society, it is clear that our actions are causing negative effects on the environment. The reflection of unmeasured attitudes are turning into aggravating problems for water resources. It is understood that the use and cover of land with inadequate management, generates problems that demand time and resources to be solved. The existence of riparian forests is, therefore, of paramount importance for the balance and maintenance of the riverbed, in addition to contributing to the local fauna, which indicates the need for planning and management of water resources in the Pontal do Paranapanema hydrographic basin, aiming at improving water quality, quantity and ensuring this resource for the population. In this sense, this article aims to understand the preservation and conservation actions in Pontal do Paranapanema, in view of the activities of the Hydrographic Basin Committee, with regard to instruments for the recovery of degraded areas, as in the case of the Mapa dos Sonhos and the Biodiversity Corridors. For the development of this work, a bibliographic review of relevant and related topics was carried out, as well as information on the study area for historical contextualization, and the physical-natural aspects of the area and current condition. In addition, the functioning and actions of the Pontal do Pontal Paranapanema through data collected from information available to the public on the committee's own websites, the National Agency for Water and Basic Sanitation and the Integrated Water Resources System of the State of São Paulo. The study area refers to Pontal do Paranapanema, located in the Water Resources Management Unit-22. Considering strategies to encourage the preservation and conservation of the environment, two projects were introduced: The Map of Dreams and the Biodiversity Corridors, in accordance with environmental legislation, providing ecosystem services and the economic viability of rural enterprises in the Pontal region. These projects are the beginning of an extensive work by the Instituto de Pesquisas Ecológicas, which works directly with these demands. It is necessary to think about more conscious practices for the



use of natural resources, improving man-nature relations. For this, it is necessary to seek a participatory management in the management of the hydrographic basin to guarantee the availability of water resources for the fauna, flora and public supply.

**Keywords:** Planning. Geoecology. Watershed Management. Biodiversity.

**RESUMEN:** Con el gran movimiento migratorio durante el éxodo rural, el crecimiento exacerbado de las áreas urbanas fue ganando proporción sin una adecuada planificación. Sabiendo que vivimos en una sociedad cada vez más consumista y capitalista, es claro que nuestras acciones están causando efectos negativos en el medio ambiente. El reflejo de actitudes desmedidas se está convirtiendo en un problema agravante para los recursos hídricos. Se entiende que el uso y cobertura del suelo con manejo inadecuado, genera problemas que demandan tiempo y recursos para ser solucionados. La existencia de bosques de ribera es, por lo tanto, extremadamente importante para el equilibrio y mantenimiento de los cauces de los ríos, además de contribuir a la fauna local, lo que indica la necesidad de planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca del Pontal do Paranapanema, con el objetivo de mejorar el agua. calidad, cantidad y aseguramiento de este recurso para la población. En ese sentido, este artículo tiene como objetivo comprender las acciones de preservación y conservación en Pontal do Paranapanema, frente a las actividades del Comité de la Cuenca Hidrográfica, en lo que respecta a los instrumentos para la recuperación de áreas degradadas, como en el caso del Mapa dos Sonhos. y los Corredores de Biodiversidad. Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica de temas relevantes y afines, así como información del área de estudio para contexto histórico, y los aspectos físico-naturales del área y estado actual. Además, el funcionamiento y las acciones del Comité de la Cuenca del Río Pontal do Paranapanema fueron analizados a partir de datos recopilados a partir de información disponible al público en los sitios web del propio comité, la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico y el Sistema Integrado de Recursos Hídricos del Estado. de São Paulo. El área de estudio se refiere al Pontal do Paranapanema, ubicado en la Unidad de Gestión de Recursos Hídricos-22. Considerando estrategias para estimular la preservación y conservación del medio ambiente, se establecieron dos proyectos: El Mapa de los Sueños y los Corredores de Biodiversidad, de acuerdo con la legislación ambiental, proporcionando servicios ecosistémicos y viabilidad económica de emprendimientos rurales en la región Pontal. Estos proyectos son el inicio de un extenso trabajo del Instituto de Pesquisas Ecológicas, que actúa directamente sobre estas demandas. Es necesario pensar en prácticas más conscientes para el uso de los recursos naturales, mejorando las relaciones hombre-naturaleza. Para ello es necesario buscar una gestión participativa en el manejo de la cuenca para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para la fauna, flora y abastecimiento público.

**Palabras clave:** Planificación. Geoecología. Manejo de Cuencas. Biodiversidad.

## INTRODUÇÃO

É recente a preocupação com o meio ambiente, de maneira muito clara a atenção dada ao processo predatório das florestas, sendo dado início as questões de preservar, recuperar e manter após no final do século passado. Todos os atores envolvidos, cientistas, sociedade civil e Estado, se sensibilizaram após ocorrência de vários desastres ocorridos em várias locais, não somente na nossa região como também no país e no mundo (WALDMAN, 1992).

A partir da ECO 92, houve uma busca por ações sustentáveis com maior ênfase, desencadeando uma série de políticas voltadas a sustentabilidade ambiental e sensibilizando a sociedade da necessidade de uma melhoria em seus hábitos. A partir deste evento os diversos blocos econômicos, buscaram os melhores e mais eficientes modelos de produção em direção a uma produção limpa. Notoriamente a retirada da vegetação natural em qualquer bioma afeta diretamente todo o sistema em que está inserido, de forma que haverá em seu tempo, situações que apontem para presença de anomalias, nas mais diferentes formas.

Conforme Gonçalves (2016), as mudanças no cenário ambiental brasileiro, marcado pela expansão desenfreada do agronegócio no território nacional, representam a gravidade de um da problemática sobre a utilização de recursos naturais, visto o aumento dos problemas ambientais e o cenário de devastação da cobertura vegetal original de nosso país.

O uso e cobertura da terra com manejo inadequado, gera problemáticas que demandam tempo e recursos para serem resolvidas. A pastagem e a abertura de áreas de preservação permanente para dessedentação de animais, assim como o pisoteio do gado, levam a compactação do solo. Outro problema é a utilização de agrotóxicos, que vão diretamente do solo para as águas subterrâneas.

Neste contexto, a presença das florestas no ambiente, representa uma série de positiva que compõe a biodiversidade deste sistema, através de toda a fauna, microfauna e a microbiologia existentes proporciona a ciclagem de nutrientes, que devem promover a abundância de vida e, portanto, o equilíbrio ecológico.

A cobertura vegetal é uma grande aliada na diminuição da velocidade da água, reduzindo os problemas de erosão. Por sua vez, não atinge os corpos d'água e diminui o arrasto de sedimentos, evitando assim a alteração das qualidades físico-químicas da água e o assoreamento dos rios. A existência das matas ciliares é, portanto, de suma importância ao equilíbrio e manutenção do leito dos rios, além de contribuir com a fauna local.

Portanto, torna-se necessária a discussão acerca do planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Pontal do Paranapanema, visando a melhoria da qualidade da água, quantidade e assegurando este recurso para a população.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, a pesquisa foi pautada inicialmente em uma revisão bibliográfica referente a informações sobre a área de estudo, como sua localização, contextualização histórica e os aspectos físicos-naturais da área e a condição atual. Também foi analisado o funcionamento e ações do Comitê de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

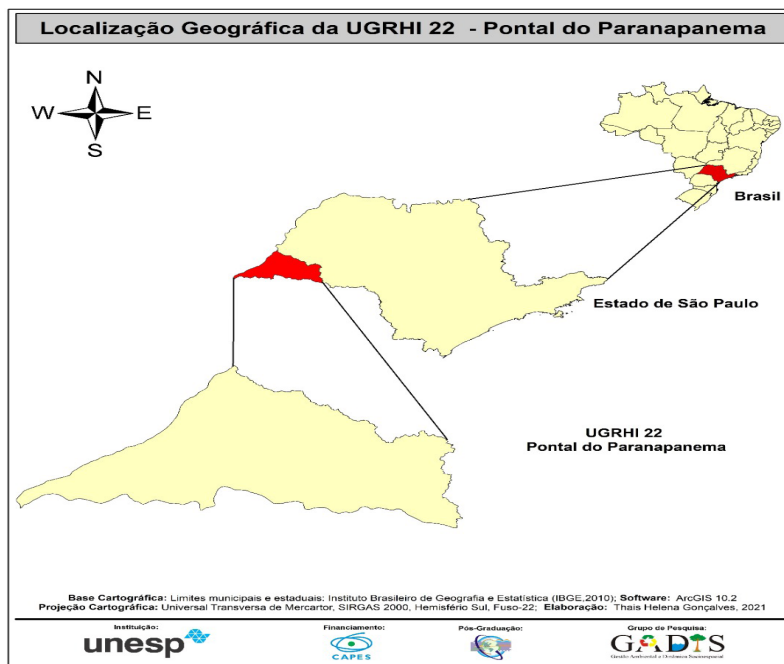
por meio de dados coletados a partir das informações disponíveis ao público nos sites do próprio comitê, na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e no Sistema Integrado de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH). O objetivo deste trabalho foi compreender as ações de preservação e conservação no Pontal do Paranapanema, tendo em vista as atividades do Comitê de Bacia Hidrográfica, no que se refere aos instrumentos par a recuperação de áreas degradadas, como no caso do Mapa dos Sonhos e os Corredores de Biodiversidade.

## LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O enfoque deste trabalho é o recorte do Pontal do Paranapanema, no âmbito da atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, que atua na área desde o ano de 1996. Representa a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos-22, com sede na cidade de Presidente Prudente-SP. Segundo o SigRH (2021), possui uma área de drenagem de 12.395 km<sup>2</sup>, com 1.000 km<sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 8% da área da UGRHI. (Figura 1)

Tem como os principais rios: Rio Santo Anastácio e afluentes, Rio Paranapanema e afluentes e Rio Paraná e afluentes. Há 4 unidades de conservação, sendo elas a Estação Ecológica Mico-Leão-Preto, Parque Estadual Morro do Diabo, Reserva Particular do Patrimônio Natural Mosquito e Reserva Particular do Patrimônio Natural Vista Bonita.

Como uso e ocupação, temos como principais atividades econômicas em sua extensão a agricultura mecanizada, principalmente culturas de cana-de-açúcar. Outras atividades de agroindústrias, são representadas pelos frigoríficos, indústrias alimentícias, de óleos e gorduras vegetais. (SigRH,2021).



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Figura 1.** Localização da UGRH 22-Pontal do Paranapanema

## REFERENCIAL TEÓRICO

A vegetação predominante no Pontal do Paranapanema corresponde ao tipo Floresta Estacional Semidecidual, pertencente ao bioma Mata Atlântica (Mata Atlântica de Interior) e se caracteriza pela perda parcial de folhas em decorrência da baixa precipitação pluviométrica no inverno. Essa vegetação sofreu um desmatamento em larga escala, devido, principalmente, ao uso do solo para a agropecuária, o que provocou também a redução de diversas espécies da fauna na região. Pela abundância de espécies arbóreas de alto valor econômico, tais como a peroba, o ipê, o jatobá e o angico, essa floresta foi severamente devastada.

No ano de 1941, Fernando de Souza Costa, Interventor Federal no estado de São Paulo, criou a primeira reserva florestal no Pontal do Paranapanema, conhecida como Reserva Florestal do Morro do Diabo. Criada pelo Decreto nº 12.279, de 29 de outubro de 1941, a Reserva do Morro do Diabo, com área de 37.156,68 hectares, localizada atualmente no município de Teodoro Sampaio.

Em 1942, mais duas outras reservas foram criadas na região: a Reserva Estadual da Lagoa São Paulo, com 13.343,88 hectares (Decreto-Lei nº 13.049, de 06/11/1942), no atual município de Presidente Epitácio, e a Reserva Estadual do Pontal do Paranapanema, mais conhecida como a Grande Reserva do Pontal, com 246.840 hectares (Decreto-Lei nº 13.075, de 25/11/1942), ocupando terras dos atuais municípios de Rosana, Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio, Marabá Paulista e Presidente Epitácio. Globalmente, as três reservas abrangiam uma área de 297.340,56 hectares.

José Ferrari Leite relata, em “A Ocupação do Pontal do Paranapanema”, que, até 1950, a ocupação da Alta Sorocabana deu-se apenas ao longo dos trilhos da ferrovia. Somente a partir desta década é que as frentes pioneiras começaram a se afastar do espigão da estrada de ferro, em direção às terras mais novas dos vales dos rios do Peixe e Paranapanema.

A criação de novos municípios foi uma consequência do aumento do crescimento populacional na região e da grande procura de terras nas décadas de 1940 e 1950. As pessoas eram atraídas pelas terras novas, ainda baratas ou, por um pedaço de terra devoluta. Para a multidão, que chegava em busca de terras para plantar, pouco lhe importava se estas eram públicas, particulares, com titulação regular ou não. Enquanto as glebas ocupadas por grileiros eram defendidas até à bala, as do Estado foram vítimas de aventureiros, grandes e pequenos, que passaram a disputar entre si, terras que não lhes pertenciam. Assim, as três reservas florestais foram sendo invadidas, sobretudo, a partir de 1946. Os jornais Folha da Manhã e O Estado de S. Paulo denunciavam as grilagens e a destruição das matas da região do Pontal.

Com as denúncias, houve discussões na Assembleia Legislativa entre os deputados que defendiam a revogação dos decretos que criaram as três reservas, argumentando que o Estado falhou em sua missão de conservar as matas, e os deputados que defendiam a manutenção daquelas áreas. O fato mais desastroso, à época, foi que os grileiros estavam queimando as florestas do Pontal para desestimular a ação conservacionista do Estado, pois, uma vez eliminada a floresta, não haveria nada a proteger. (Figura 2)

QUARTA-FEIRA, 3 DE SETEMBRO DE 1969  
EDIÇÃO DE HOJE, 32 PÁGINAS

**O ESTADO DE S. PAULO**

Previsão do tempo 0 8 h de hoje e 8 h de amanhã  
TEMPO bom, com nebulosidade  
TEMPERATURA em elevação  
VENTOS de Leste a Norte, fracos

# Agonizam as reservas do Pontal

## Objetivo nunca atingido

A preservação da flora e da fauna seriam, em tese, os objetivos da manutenção das reservas do Pontal. Além disso, as influências climáticas e a conservação do solo justificam a preservação da área de densa vegetação primitiva, junto a grandes rios e lagoas. Mas, a luta entre os interesses imediatistas de particulares e tais objetivos foi sempre desigual no Pontal do Paranapanema. Com as possíveis alienações decorrentes da carência de recursos humanos e materiais, o governo paulista vem perdendo nestes 30 anos todas as batalhas em defesa daqueles objetivos que inspiraram a criação das reservas florestais.

Este parece ser o último ato — a entrega judicial de 13 mil alqueires de florestas a particulares que nunca tiveram a posse efetiva daquela terra. Será o fim de um belo sonho: manter florestas para não precisar refletir precariamente no futuro. A região da Alta Sorocabana já apresenta, mesmo assim, aspecto desolador. No passado, o revestimento das matas era dos mais exuberantes do Estado. Hoje, não chega sequer a 1% da área total primitiva. Nos municípios de ocupação recente, restam os cerrados decedentes com numerosos troncos secos, carbonizados por repetidas queimadas, esqueletos das velhas perobas, de frondosos angicos, lobs, maritins, amendoeiras, etc.

denso, ultrapassando a própria competência e o âmbito pericial para discutir a validade de títulos de propriedade de apresentados.

É um advogado da Procuradoria do Estado quem observa: — Os títulos Pirapó-Santo Anastácio aqui apresentados já foram julgados imprimeáveis nas ações discriminatórias do 3.º Perímetro de Presidência Venenosa. Igualmente os títulos oriundos da Gleba Cabalveado, de Presidência Venenosa, foram repelidos em ações anteriores. Por último, alguns documentos filiação ao título de Francisco de Paula Moraes, já considerado imprimeável no caso do 5.º Perímetro de Drenagem.

O processo foi concluído em 7 de abril de 1969. Está apenas aguardando a sentença final. Ao juiz que julgar essa ação caberá decidir do destino de 37.156 hectares de matas dos dois últimos perímetros de reservas florestais do Estado. De ação em ação, com meios



Foto de Alfredo Rizutti

Depois do incêndio da floresta, a choupana do posseiro que chega de longe.

## Queima das matas é intencional

Fonte: Jornal O Estado de São Paulo (03/09/1969).

Fonte: Jornal O Estado de São Paulo (03/09/1969).  
Figura 2. Notícia de jornal sobre as queimadas no Pontal do Paranapanema.

As três reservas florestais também foram impactadas com a formação dos reservatórios das usinas hidrelétricas construídas na região. A Reserva Florestal do Morro do Diabo perdeu 1.944,06 hectares que foram desmatados para a formação do reservatório da UHE Rosana, no rio Paranapanema. A Reserva da Lagoa São Paulo e a Grande Reserva do Pontal tiveram a supressão das áreas inundadas pelo reservatório da UHE Eng.º Sérgio Motta (Porto Primavera), no rio Paraná.

A Grande Reserva do Pontal foi praticamente devastada, ocupada hoje, principalmente, por pastos e canaviais, sobrando apenas poucas e pequenas manchas de mata em fazendas particulares. Em 16 de julho de 2002, quatro remanescentes florestais da Grande Reserva (Tucano, Ponte Branca, Água Sumida e Santa Maria), passaram a constituir a Estação Ecológica Mico-leão-preto.

Considerado extinto por 65 anos, em 14 de maio de 1970, três indivíduos do mico-leão-preto foram observados na Reserva do Morro do Diabo, pelo primatólogo Ademar Faria de Coimbra-Filho. Quando do desmatamento da área do Parque para formação do reservatório da UHE Rosana, entre 1983-1985, micos-leões-pretos foram resgatados e transferidos para cativeiros em São Paulo (Parque Zoológico) e no Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (município de Guapimirim). A Reserva do Morro do Diabo passou à categoria de Parque Estadual em 04 de junho de 1986, através do Decreto nº 25.342.

Dos 37.156,68 hectares da época da sua criação em 1941, a área atual é de 33.845,33 hectares. A redução de 3.311,35 hectares se deve aos desmatamentos autorizados pelo Governo, permitindo a construção do ramal ferroviário de Dourados (que cortava 23 km dentro do Parque, numa área de 192,33 hectares), da rodovia Arlindo Bétio, SP-613 (que corta 14 km, ocupando uma faixa de 69,57 hectares) e de um aeródromo (área de 49,16 hectares). Também foi autorizada a desapropriação de 3.000,27 hectares no extremo sul do Parque para a formação do reservatório da UHE Rosana, mas somente 1.944,06 hectares foram alagados.

Atendendo a Resolução nº 02 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), de 18/04/1996, que obriga a implantação de Unidades de Conservação em substituição às áreas a serem inundadas, o governo do estado de São Paulo criou dois parques estaduais no oeste paulista, o Parque Estadual do Aguapeí (Decretos nºs 43.269, de 02/07/1998 e 44.730, de 28/02/2000, com 9.043,97 hectares) e o Parque Estadual do Rio do Peixe (Decreto nº 47.095, de 18/09/2002, com 7.720 hectares). Atualmente, no trabalho para a recuperação de áreas degradadas, foi realizado no ano de 2020 o inventário florestal com o mapeamento da cobertura vegetal nativa.

Segundo a SIMA (2020), do total de 645 municípios paulistas, 48 encontram-se acima de 50% do território coberto com vegetação nativa, 151 na faixa entre 20% e 50%, 97 entre 15% a 20%, 216 entre 10% e 15% e 133 estão com menos de 10% de cobertura vegetal nativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Corredor ecológico ou corredor da biodiversidade são áreas que unem os fragmentos florestais ou Unidades de Conservação separados por interferência humana. A Lei nº 9.985, de 18/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, define corredores ecológicos como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota.

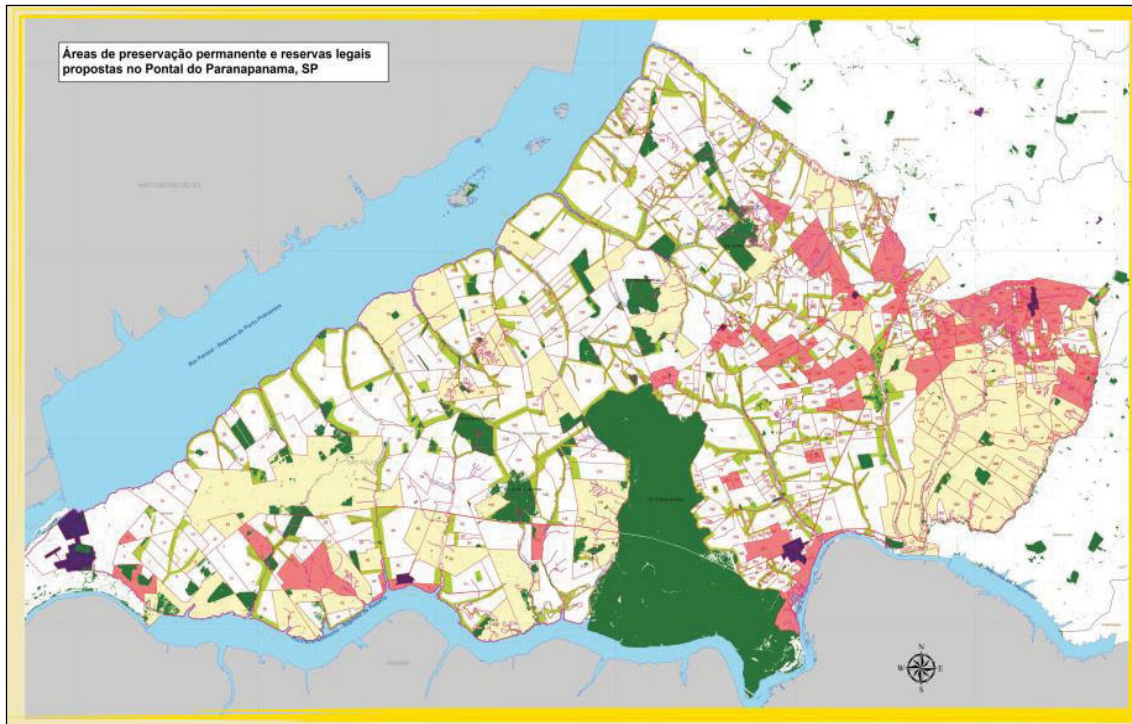
Esses corredores facilitam a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais. São importantes para a preservação do ecossistema e para o equilíbrio ecológico da fauna e flora.

Enquanto os diversos programas e projetos de implantação, consolidação e monitoramento de corredores ecológicos buscam conectar os fragmentos florestais por meio da restauração de APPs (Áreas de Preservação Permanente) e RLs (Reservas Legais), no Pontal do Paranapanema, o IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, desenvolveu um estudo visando áreas prioritárias para restauração florestal, institucionalmente apelidado de “Mapa dos Sonhos”.

Esse produto aponta as áreas prioritárias para essa restauração, isto é, onde seriam mais estratégicos os plantios de espécies nativas e florestas multifuncionais com fins de exploração econômica e promovendo a conectividade dos fragmentos remanescente (Uezu e Cullen, 2012; Nascimento, 2016). Os critérios para seleção das áreas prioritárias

foram baseados na Lei nº 12.651/2012, e podem ser sintetizadas pela proximidade de remanescentes florestais, de APPs e de limites da propriedade rural.

O Mapa dos Sonhos é considerado uma excelente estratégia para estimular a compreensão da interdependência entre corredores ecológicos, legislação florestal, conservação da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e a viabilidade econômica dos empreendimentos rurais da região do Pontal. (Figura 3)



Fonte: Acervo IPÊ.

**Figura 3.** Mapa Dos Sonhos No Pontal Do Paranapanema.

Em 2002, o IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas iniciou o Projeto “Corredores de Mata Atlântica” para reconexão dos fragmentos florestais da Mata Atlântica do Pontal do Paranapanema. Os corredores de Mata Atlântica são resultados de um longo estudo estratégico para plantios de floresta em áreas relevantes à fauna e à flora da região. Além disso, é fruto de muitas parcerias entre todos os setores: governamental, privado e não governamental.

No Pontal, o primeiro corredor ecológico foi implantado na Fazenda Rosanela, entre os municípios de Teodoro Sampaio e Euclides da Cunha Paulista, conectando o Parque Estadual do Morro do Diabo e o fragmento florestal Tucano, da Estação Ecológica Mico-leão-preto. É considerado o maior corredor de mata reflorestada do Brasil, sendo finalizado em fevereiro de 2012, com 12 km de floresta e mais de 2,4 milhões de árvores. (Figura 4)





Fonte: Acervo IPÊ.

**Figura 4.** Corredor ecológico entre o Parque Estadual do Morro do Diabo e a Estação Ecológica Mico-leão-preto.

Outro corredor, foi implantado entre o Parque Estadual do Morro do Diabo e remanescentes florestais situados nas Fazendas Minerva e Galpão de Zinco, ocupando uma faixa de 200 metros de largura. Em 2019, o IPÊ iniciou o Corredor Norte, cuja meta é o plantio de 1 milhão de árvores em uma área de 500 hectares, ligando seis fragmentos de mata ao Parque Estadual do Morro do Diabo. As mudas utilizadas na implantação dos corredores ecológicos vêm de vários viveiros instalados no município de Teodoro Sampaio.

Os viveiros comunitários são fundamentais no projeto Corredores de Vida e tornaram-se fonte de renda para pequenos produtores e assentados rurais. Eles fornecem mudas nativas, não só para os corredores, como para outras iniciativas de restauração. Atualmente, o IPÊ acompanha de perto nove viveiros, que ajudou a implementar. Em 2020 eles produziram 800 mil mudas e doaram 10 mil. Mas a capacidade produtiva chega a ser quase o dobro.

Há potencial para expansão do projeto, visto que o passivo ambiental no Oeste Paulista supera os 75 mil hectares. Só pelos projetos do IPÊ em 2021, a expectativa era plantar 1.000 hectares de árvores nativas, consumindo, no total, 2 milhões de mudas (Um Pontal Bom para Todos - Modelos para Uso Econômico de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente no Pontal do Paranapanema – SP, 2020).

Considerando tudo o que foi exposto até o momento, assim como a legislação vigente, a partir da Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), visando o equilíbrio ecológico e a restauração de um ecossistema degradado pelas ações antrópicas, foi pensado em um projeto que pudesse atender esta demanda.

Conforme a lei 12651/2012 do Novo Código Florestal Brasileiro, para a recuperação de Mata Ciliar e Reserva Legal; e também a orientação técnica na resolução SMA, nº 32/2014, foram estabelecidas diretrizes para restauração ecológica. Ela tem o intuito de recuperar os ecossistemas degradados, auxiliando na recomposição de vegetação nativa de Áreas de Preservação Permanente e áreas protegidas.

Seu objetivo é garantir a troca de fluxo gênico entre fauna e flora, levando em consideração os fatores bióticos e abióticos. De acordo com Gonçalves (2021), as áreas em processo de restauração permitem a habitação humana, desde que a utilização dos recursos naturais seja feita de modo a respeitar a biodiversidade, protegendo populações ameaçadas e mantendo o uso sustentável.

Aliados a outros projetos para conservação da biodiversidade, a restauração ecológica é, portanto, necessária para reduzir os impactos de uso e cobertura da terra, seja no campo ou na cidade. Isso gera benefícios para a sociedade, para melhoria da qualidade de vida e aumento da disponibilidade hídrica. É também um importante instrumento, aliado ao PSA (Pagamento por Serviços Ambientais) para o gerenciamento de recursos hídricos em uma bacia hidrográfica.

Para isso, é necessário o trabalho do instituto em acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema. Assim, para recuperação, proteção e conservação, utilizam como instrumento o Plano de Bacia Hidrográfica. Até o momento, algumas atividades foram realizadas no CBH-PP durante as reuniões, conforme disposto no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Dentre elas, podemos destacar as deliberações sobre recurso Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), voltados a empreendimentos prioritários (2022-2023), liberação de recursos para controle de erosão, galeria de águas pluviais (drenagem urbana) e adequação de estrada rural. Também foram realizadas indicações de representantes dos segmentos: Sociedade Civil, Estado e Municípios para compor a Plenária do CBH-PP e Câmaras Técnicas e aprova a eleição e posse da Diretoria do CBH-PP no período de 01/04/2021 a 31/03/2023;

Além disso, foram pautadas ações prioritárias de intervenção e ações de gestão, como melhoria da qualidade das águas, proteção dos corpos d'água, gerenciamento de recursos hídricos, capacitação e comunicação social.

## **CONCLUSÕES**

Podemos dizer que existe uma legislação pertinente, voltada a ações participativas tripartite e sociedade civil. No Estado de São Paulo há diversos instrumentos de gestão como a cobrança pelo uso da água, enquadramento dos corpos d'água, Plano Estadual de Recursos Hídricos, Plano de Bacias Hidrográficas, Relatório da Situação dos Recursos Hídricos. Entende-se que os órgãos colegiados desempenham um bom trabalho frente as demandas de conservação da biodiversidade e sustentabilidade.

Neste sentido, torna-se necessário pensar em práticas mais conscientes para a utilização dos recursos naturais, melhorando as relações homem- natureza. Para isso, é preciso buscar uma gestão participativa, com iniciativas cada vez mais abrangentes, com o apoio da sociedade em geral. Desse modo, é preciso reavaliar ou criar o Plano Diretor

das cidades, com diretrizes elaboradas para os problemas socioespaciais e ambientais, das cidades que abrangem o contexto da bacia hidrográfica.

Com isso, há maior controle e fiscalização das áreas urbanas, assegurando melhores condições de vida e orientando ações futuras. É a partir de um bom gerenciamento ambiental, que poderá mobilizar os governantes, ONGs, entidades ambientalistas e prefeituras vizinhas para consórcios municipais. A partir de um planejamento urbano pautado na conservação e preservação, podem realizar ações de controle ambiental para o depósito de rejeitos e um gerenciamento de resíduos sólidos, desde a coleta até a disposição final, por meio de consórcios municipais e gerenciamento integrado.

Destaca-se também, o monitoramento e avaliação do desempenho da recuperação de áreas degradadas, durante o processo de restauração ecológica e controle da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, com fiscalização e multa ao descumprimento de leis.

No que diz respeito as ações do Instituto IPÊ para a restauração por meio do Mapa dos Sonhos como um estudo estratégico para avaliar as áreas prioritárias e planejar os próximos passos, vê-se um resultado satisfatório. Nos últimos anos, os corredores de biodiversidade apresentam resposta positiva sobre a recuperação do ecossistema, visto a troca de fluxo gênico da fauna e da flora.

Ademais, deve continuar a participação ativa dos comitês de Bacia Hidrográfica, a fim de avaliar os interesses sobre o uso da água, qualidade e escassez. É a partir disto, que podemos ter ganhos econômicos na produção rural, e garantir benefícios para a população que é abastecida por este recurso.

## REFERÊNCIAS

- BOIN, M. N. **Manual prático da promotoria de justiça do meio ambiente**. 3ª Ed, São Paulo-SP, 2005. p 849 – 861.
- BRASIL. **Lei Federal 7.804, 18 de julho de 1989**. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília-DF, 1989.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília-DF, 2000.
- BRASIL. Código Florestal. **Lei Federal nº 12.651, 25 de maio de 2012**. Brasília - DF, 2012.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, 18 de julho de 2000**, Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>. Brasília-DF.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília-DF.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 58 de 30 de janeiro de 2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília-DF.
- CHAVES, et al. Recuperação de Áreas Degradadas por Erosão no Meio Rural. **Manual Técnico**, Vol. 34, Niterói- RJ, Programa Rio Rural, 2012.
- CULLER Jr. Laury. **Um Pontal Bom para Todos**-Modelos para Uso Econômico de

Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente no Pontal do Paranapanema-SP. Nazaré Paulista, São Paulo, 2020.

GONÇALVES, D. L. **Uso e Ocupação das terras no baixo curso do Rio Paranapanema: Conflitos e Potencialidades da Aplicação do Córrego Florestal.** Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2016.

GONÇALVES, T. H. **Áreas de preservação permanente fluviais na área de proteção ambiental do córrego Timburi, município de Presidente Prudente-SP.** Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/213449>>.

LEITE, José Ferrari. **A Ocupação do Pontal do Paranapanema.** São Paulo, Hucitec, 1998.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 485-494, mês. 2016. ISSN 2179-0892.

PASSOS, M.M. A paisagem do Pontal do Paranapanema - uma apreensão geofotográfica. **Acta Scientiarum-Human and Social Sciences**, Maringá, v. 26, no. 1, p. 177-189, 2004.

POLETTI, G. R; **Processo de uso e ocupação do Pontal do Paranapanema-SP: perspectiva das unidades de conservação (UCs).** Presidente Prudente: [s.n.], 2010.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Decreto n. 27.576, de 11 de novembro de 1987.** Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos. São Paulo-SP.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Resolução SMA n.º 32 de 2014.** Dispõe Sobre Restauração Ecológica. São Paulo-SP.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei n.º 7.663, de 30 de dezembro de 1991.** Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

SOCIEDADE INTERNACIONAL PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA. **Fundamentos de Restauração Ecológica.** Vol. 2, p 1-17, out de 2004. Disponível em: <[http://lerf.eco.br/img/publicacoes/2004\\_12%20Fundamentos%20de%20Restauracao.pdf](http://lerf.eco.br/img/publicacoes/2004_12%20Fundamentos%20de%20Restauracao.pdf)>.

SOUZA, João Maria de. **Memorial Teodoro Sampaio: nossa terra, nossa história, nossa geografia.** Presidente Prudente, Impress, 2021.

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, T.M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotrop.** 10(4): Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?article+bn01110042010>>.

SOARES, T.O.; Almeida A. A.; Morais A.E.F.; Sousa M.C.B.C.; Leite T.S.A. Impactos Ambientais Causados Pelo Desmatamento: Uma Revisão Sistemática Da Literatura. **Revista Saúde e Meio Ambiente-RESMA**, Três Lagoas, v. 9, n.2, pp. 66-73, Agosto/Dezembro. 2019. ISSN: 2447-8822.

VALENTINI, I.A.; Ferreira A.P.N.L.; Gozzi, M.P.; Ferreira M.L. **Impacto ambiental por desmatamento e soterramento na Mata Atlântica: um estudo de caso no entorno da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)**, 2012. DOI: 10.5585/Exacta.v10n1.3135.

WALDMAN, M. **A Eco-92 e a necessidade de um novo projeto**, Editora KOTEV – Meio Ambiente: Coleção Memória & Debate 1, 1992.

# MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MACAPÁ COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

GEOENVIRONMENTAL MAPPING OF THE MUNICIPALITY  
OF MACAPÁ AS A SUBSID TO ENVIRONMENTAL PLANNING

MAPEO GEOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MACAPÁ  
COMO SUBSIDIO A LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

Edivan Oliveira da Silva<sup>1</sup>

Renata dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo realizar o mapeamento geoambiental do município de Macapá – Amapá a partir da metodologia sistêmica. O mapeamento das unidades geoambientais possibilita a caracterização e análise da paisagem a partir do estudo e conhecimento dos elementos naturais de maneira integrada buscando assim, fornecer informações que sirvam como metodologia para o planejamento ambiental do referido município. Com o auxílio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, foi possível identificar 5 unidades geoambientais a partir das relações estabelecidas entre os elementos naturais e, desta forma, aprofundar o conhecimento acerca do município de Macapá, sob o viés da paisagem e dentro da metodologia geossistêmica e, por conseguinte, servir como subsídio às propostas de Planejamento Ambiental e Territorial.

**Palavras-chave:** Mapeamento Geoambiental. Paisagem. Geossistemas.

**ABSTRACT:** The present work aims to carry out the geoenvironmental mapping of the municipality of Macapá - Amapá from the systemic methodology. The mapping of the geoenvironmental units allows the characterization and analysis of the landscape from the study and knowledge of the natural elements in an integrated way, thus seeking to provide information that serves as a methodology for the environmental planning of that municipality. With the help of geoprocessing and remote sensing techniques, it was possible to identify 5 geoenvironmental units from the relationships established between the natural elements and, in this way, deepen the knowledge about the municipality of

---

1 Graduado em Licenciatura Plena em Geografia, Universidade Federal do Amapá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5289-9076>. E-mail: edivanolvra@gmail.com

2 Doutora em Geografia. Docente do curso de Licenciatura em Geografia, Universidade Federal do Amapá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1637-9313>. E-mail: renataunifap@gmail.com

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

Macapá, under the landscape bias and within the geosystemic methodology. and, therefore, serve as a subsidy to Environmental and Territorial Planning proposals.

**Keywords:** Geoenvironmental Mapping. Landscape. Geosystems.

**RESUMEN:** Este trabajo tiene como objetivo realizar el mapeo geoambiental del municipio de Macapá - Amapá desde la metodología sistémica. El mapeo de unidades geoambientales posibilita la caracterización y análisis del paisaje a partir del estudio y conocimiento de los elementos naturales de manera integrada, buscando así brindar información que sirva como metodología para la planificación ambiental del referido municipio. Con la ayuda de técnicas de geoprocésamiento y teledetección se logró identificar 5 unidades geoambientales a partir de las relaciones establecidas entre los elementos naturales y de esta manera profundizar en el conocimiento sobre el municipio de Macapá, bajo el sesgo del paisaje y dentro de la metodología geosistémica. y, por tanto, servir como subsidio para propuestas de Ordenamiento Ambiental y Territorial.

**Palabras clave:** Mapeo Geoambiental. Paisaje. Geosistemas.

## INTRODUÇÃO

O município de Macapá apresenta inúmeros problemas socioambientais ocasionados pela ocupação inadequada, induzida pelo crescimento demográfico acentuado em um curto período de tempo. A situação ainda é agravada pela falta de conhecimento das características do meio físico, muito comum nas cidades da região amazônica, tornando cada vez pior o contexto ambiental local face às intervenções antrópicas.

O estudo do espaço físico territorial é fundamental para o planejamento. Em muitos municípios brasileiros, o planejamento não é considerado uma das etapas iniciais para futuras tomadas de decisão, ou quando considerado não é realizado de forma condizente, levando a ocorrência de diversos problemas que conseqüentemente afetam direta ou indiretamente o equilíbrio dinâmico da área, em curto, médio ou longo prazo.

O termo geoambiental adotado pela International Union of Geological Sciences (IUGS), foi criado para denominar a atuação dos profissionais de geociências em meio ambiente, a qual contempla aplicações dos conhecimentos técnicos do meio físico aos diversos mecanismos e instrumentos de gestão ambiental, utilizando a cartografia como ferramenta, que inclui o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e de banco de dados.

Nesse contexto, Carvalho (2017) alega que o mapeamento geoambiental é considerado de extrema importância para o planejamento, por se tratar de uma ferramenta que identifica e delimita regiões que apresentam características semelhantes, direcionando de forma rápida e eficiente os gestores públicos na solução das demandas da área.

As características geoambientais representam os elementos naturais que compõem o meio físico da paisagem, como a geologia, pedologia, hidrografia, geomorfologia, cobertura

vegetal, aspectos climáticos, elementos esses, que são a base para o entendimento da estruturação e organização do espaço físico, e por isso, a elaboração de um estudo voltado ao mapeamento geoambiental vem a contribuir na seleção de áreas naturais de acordo com suas potencialidades e fragilidades, bem como a elaboração de um planejamento ambiental para áreas que possuem diversidade de recursos naturais.

Visto isso, o presente trabalho tem por objetivo realizar o mapeamento geoambiental do município de Macapá, utilizando o Geossistema como método de pesquisa, ressaltando a caracterização das unidades geoambientais, visando fornecer informações que sirvam de ferramenta metodológica para o planejamento ambiental do município de Macapá.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O mapeamento geoambiental do município de Macapá foi realizado adotando uma abordagem sistêmica, possibilitando desta maneira, a identificação dos elementos físico-naturais de acordo com a metodologia Geossistêmica. Para a realização do mapeamento geoambiental proposto por este trabalho será desenvolvido através do somatório de representações georreferenciadas em um banco de dados cartográfico com informações inerentes a fisiografia da área de estudo (geologia, geomorfologia, vegetação, pedologia, altimetria e uso e ocupação do solo), que posteriormente serão cruzados para se chegar a um mapa final das unidades geoambientais.

Esses dados são obtidos em arquivos digitais no formato *shapefile* disponíveis no IBGE com escala de 1:250.000. Também foram utilizadas imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) para a confecção do mapa de altitude. Para o processamento de dados e geração de mapas será utilizado o *software* ARCGIS 10.8.

## ÁREA DE ESTUDO

O município de Macapá, capital do Estado do Amapá (Figura 1), possui uma população estimada de 503.327 pessoas e uma área territorial de 6.563,849 km<sup>2</sup> (IBGE, 2019). A capital apresenta temperatura média de 26°C e índice pluviométrico acima de 2.265 mm anuais.





Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2020).

Figura 1. Localização do Município de Macapá.

## GEOSSISTEMAS

Nos anos 60 do século XX, Victor Sotchava, especialista siberiano, pela primeira vez tentou elaborar a Teoria dos Geossistemas. Ele interpretou essa teoria sob uma visão da Teoria Geral dos Sistemas. Isso significava que o conceito de *Landschaft* (paisagem natural) foi considerada como sinônimo da noção de geossistema (RODRIGUEZ et al. 2002).

Para Covizzi (2018), a abordagem sistêmica vem sendo cada vez mais utilizada em estudos ambientais para a compreensão das relações entre a sociedade e a natureza, tornando necessário o entendimento dos conceitos que estão engendrados nesta perspectiva. A partir dessa concepção, Bertrand (1968) define o geossistema associando-o ao conceito de paisagem, apontando também para a dinâmica dos componentes que integram o sistema ambiental.

Jesuz et al. (2016) afirma que, apesar das inúmeras reformulações conceituais, as metodologias e técnicas do tratamento da paisagem como conceito balizador geográfico sempre obtiveram na discussão geossistêmica um importante suporte, devido ao amplo tratamento dado ao mesmo na busca do melhor entendimento das relações sociedade-natureza. Para Ferreira (2005, p. 37):

Com os estudos sendo feitos a partir do enfoque das relações homem-natureza, surgem importantes pesquisas que contribuem para o estabelecimento das bases epistemológicas e metodológicas do estudo dos geossistemas. Tal fato colaborou para uma melhor compreensão do processo de integração dos elementos necessários para a análise da paisagem, tornando mais fácil a tarefa de delimitar e estruturar as unidades ambientais. A partir destas reflexões e pesquisas, passou-se então a enfatizar a importância de se estudar conexões entre os componentes da paisagem, com a finalidade de compreender melhor seu funcionamento. (FERREIRA, 2005, p. 37)

A partir disso, o geossistema pode ser entendido como teoria da geografia ambiental, que em função dos problemas ambientais decorrentes da ocupação e uso desordenado dos espaços naturais, em que se baseia no conhecimento dos mecanismos que regem a natureza de forma integrada, não destituída da interferência humana.

Segundo Silva et al. (2018) os geossistemas são visualizados como porções do espaço geográfico que são individualizadas pela interação dos componentes físico-naturais: relevo, clima, cobertura vegetal, solos e fácies litológicas formam, em determinado tempo e espaço, um sistema específico no sentido de deslocamento de energia, sedimentos e nutrientes independente da escala de observação.

Amorim (2012) enfatiza que, um Sistema Ambiental pode ser caracterizado como entidade organizada na superfície terrestre formada pelos subsistemas físico/natural (Geossistema) e antrópico, bem como por suas interações. O subsistema físico-natural (Geossistema) é composto por elementos e processos relacionados ao clima, solo, relevo, águas e seres vivos, enquanto os componentes e processos do subsistema Antrópico são aqueles ligados a população, urbanização, industrialização, agricultura e mineração, entre outras atividades e manifestações humanas.

## **CARTOGRAFIA GEOAMBIENTAL**

Para Sotchava (1975), um mapa é uma representação gráfica das relações espaciais de um todo sistematizado plotado sobre uma base geodésica ou sobre uma grade de coordenadas da esfera terrestre. Ele incorpora o principal, embora não o único objeto da cartografia, afirma ainda que a classe de mapas do ambiente constitui um sistema integrado que reflete em formas gráficas as relações diretas e ligações de *feedback* entre o homem e o seu ambiente. O autor define ainda que mapas do ambiente retratam elementos constituintes ou determinantes do ambiente em forma sistematizada como um todo lógico e, ultimamente, como uma hierarquia de sistemas.

As informações obtidas com o estudo dos atributos de uma determinada área deve ser representadas cartograficamente. Desta forma, a cartografia é uma importante ferramenta de auxílio à elaboração deste trabalho. A cartografia convencional está baseada na representação da superfície terrestre ou de fenômenos associados à superfície na forma

de um mapa estático. Todas as informações são representadas por símbolos. O usuário, ao olhar para um mapa precisa decodificar a mensagem e realizar as análises necessárias para o entendimento dos fenômenos. (TRENTIN, 2007)

A cartografia geoambiental, de desenvolvimento mais recente no Brasil, começou a ganhar importância nos últimos anos e, seu desenvolvimento metodológico vem se aprimorando, com vários pesquisadores de diversas instituições produzindo documentos de zoneamento geoambiental. De acordo com Amorim (2007), a regionalização físico geográfica (geoecológica ou de paisagens) consiste na análise, classificação e cartografia dos complexos físico-naturais individuais, tanto naturais como modificados pela atividade humana e a compreensão de sua composição, estrutura, relações, desenvolvimento e diferenciação.

A cartografia geoambiental, consiste num processo contínuo que busca avaliar e retratar as características dos componentes do meio físico frente a diferentes formas de uso e ocupação.

## **SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs) E MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL**

Os recursos computacionais que permitem a realização dos mais sofisticados processamentos de dados espaciais são chamados de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tais instrumentos possibilitam a realização de análise complexas ao integrar dados de diversas fontes, criar bancos de dados georreferenciados e relacionais para a automação no processo de produção de documentos cartográficos (FERREIRA, 2005).

O SIG pode ser definido como sendo um sistema de suporte a decisões, capaz de promover a integração de informações espacialmente referenciadas permitindo a captura, o gerenciamento, a manipulação, a análise e o armazenamento de dados espaciais para a solução de problemas de planejamento e gerenciamento. Os SIGs permitem a criação de modelos representativos do mundo real que podem, através da manipulação de determinados comandos no sistema computacional, ser remodelados ou integrados, fornecendo novas informações que apontam para a análise espacial.

As geotecnologias são uma importante aliada na pesquisa ambiental, principalmente ao fornecer melhores recursos à investigação e análise de dados. A realidade tecnológica do presente gera condições de agilidade e precisão na execução de tarefas, principalmente no que diz respeito à coleta, armazenamento, transformação e apresentação de dados. Ferreira (2005, p. 46), afirma que:

Os recursos computacionais que permitem a realização dos mais sofisticados processamentos de dados espaciais são chamados de Sistemas de Informações Geográficas, tais instrumentos possibilitam a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes, criar bancos de dados georreferenciados e relacionais para a automação no processo de produção de documentos cartográficos. (FERREIRA, 2005, p.46)

Atualmente. Os sistemas de informações geográficas tornaram-se importantes instrumentos de apoio na elaboração dos trabalhos de mapeamento, principalmente devido a sua eficácia no tratamento e manipulação das informações espaciais e a possibilidade de gerar novos dados a partir da sua integração, organizados em um banco de dados georreferenciado.

## **MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL E PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

O desenvolvimento equilibrado deve ser resultado de uma relação harmônica entre a atividade antrópica e o meio ambiente, de forma a permitir o uso adequado dos recursos, a fim de suprir as necessidades socioeconômicas. A elaboração de um planejamento deve considerar os limites do meio físico quanto ao seu uso, bem como considerar a existência de locais que estejam sujeitos a riscos naturais ou induzidos pela possível ocupação.

O Mapeamento Geoambiental é considerado de extrema importância para o planejamento, por se tratar de uma ferramenta que identifica e delimita regiões que apresentam características semelhantes, direcionando de forma rápida e eficiente os gestores públicos na solução de demandas.

Para Trentin (2007), o processo de Mapeamento Geoambiental tem como rotina fundamental a divisão da área em unidades, de acordo com a variação de seus atributos. As unidades representam áreas com heterogeneidade mínima quanto aos atributos e, em compartimentos com respostas semelhantes frente aos processos de dinâmica superficial. Afirma ainda que:

O mapa geoambiental tem a finalidade de representar o resultado da obtenção, análise, representação e aplicação de dados e informações o meio físico, considerando-se as potencialidades e fragilidades naturais do terreno, bem como os perigos, riscos, impacto e conflitos decorrentes da interação entre ação humana e o meio ambiente fisiográfico. (TRENTIN, 2007, p. 127)

O mapeamento do meio físico subsidia a elaboração correta de um planejamento ambiental, no momento em que permite o conhecimento do meio físico e da variação espacial de suas propriedades. Este tipo de estudo proporciona a adoção de decisões tecnicamente corretas baseadas nas características do meio ambiente, nas necessidades da sociedade e nos fatores operacionais para uma dada região. (ROQUE, 2006)

Visto isso, o Mapeamento Geoambiental possibilita uma visão integrada da paisagem, ou seja, fornecem uma análise conjunta das características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hidrográficas, climáticas e do uso e ocupação de uma área específica. Desta forma, proporcionam o conhecimento local do meio físico e da sua interação com a atividade antrópica, servindo como ferramenta para o controle e para aplicação de medidas mitigadoras dos impactos no meio ambiente.

Em consonância com Isachenko (1960), os mapas da paisagem têm ampla aplicação prática. Eles fornecem a base científica para medidas de planejamento para a

utilização, desenvolvimento e transformação de uma área. Tais mapas podem ser usados para organizar um inventário minucioso e completo das condições naturais. Por um mapa da paisagem, mostramos em síntese, as condições naturais locais, não em suas partes fragmentadas, mas em suas relações mútuas.

A delimitação de unidades no meio ambiente a partir da integração de diferentes elementos e fatores é de fundamental importância para a realização de planejamento, na medida em que se possibilita expressar a complexidade da paisagem. Na visão de Bertrand (2004, p. 141):

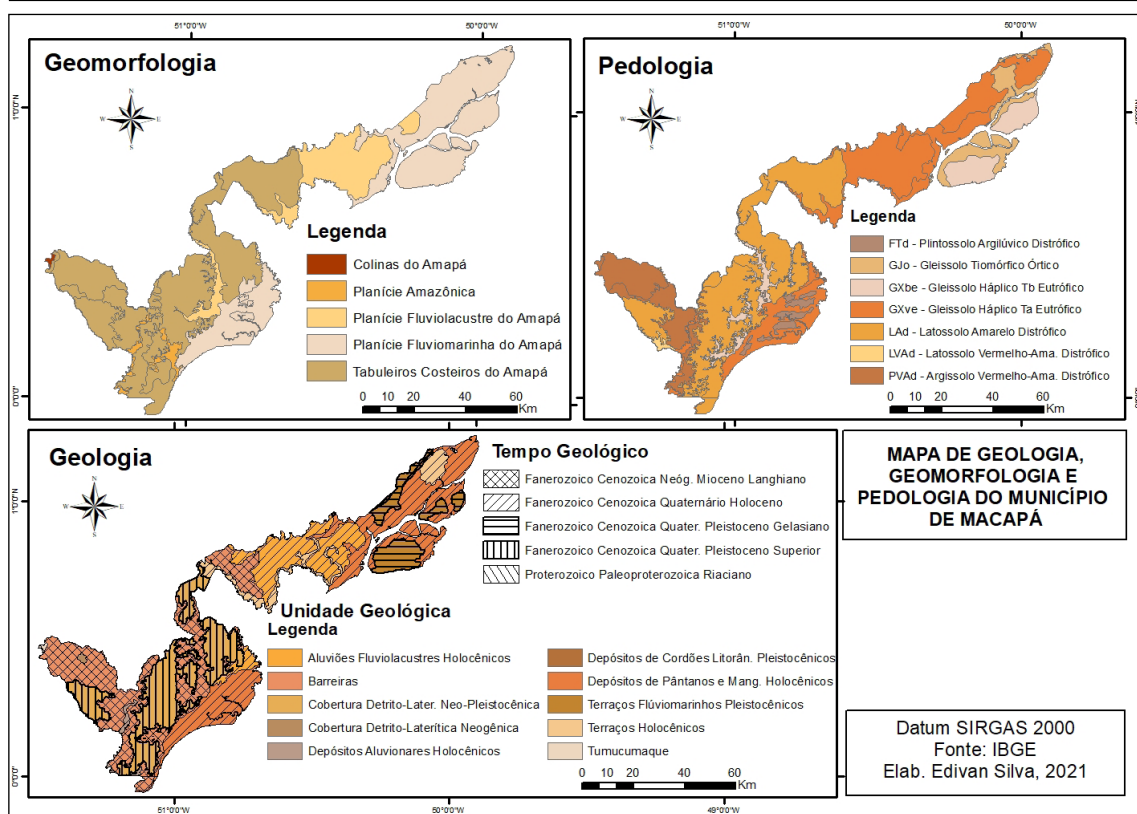
A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 2004, p. 141)

A crescente preocupação que está sendo despertada junto à sociedade, principalmente nas últimas décadas, no que diz respeito ao uso e manejo do uso inadequado dos recursos naturais, estão fazendo com que os recursos ambientais adquiram uma grande importância, principalmente no que se refere às questões de planejamento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para se fazer a análise da paisagem, é essencial realizar um levantamento dos dados fisiográficos que compõe a paisagem. De acordo com Silva (2018), estudos do meio físico demandam uma leitura da paisagem que conceba os atributos naturais e antrópicos como forças motrizes de sistemas, as quais alternam o fluxo de energia e de matéria ao longo do tempo e do espaço.

O conhecimento do relevo como componente de interface onde se interage com outros componentes naturais e sociais, torna-se de grande importância na implantação de qualquer atividade humana. Com isso, a geomorfologia torna-se um lugar privilegiado nos estudos ambientais pelo fato de seu entendimento exigir um conhecimento pluralista, pois o relevo influencia diretamente no tipo de solo e cobertura vegetal. No que concerne ao município de Macapá, é possível encontrar 5 domínios geomorfológicos (Figura 2): Colinas do Amapá, Planície Amazônica, Planície Fluviolacustre do Amapá, Planície Fluviomarinha do Amapá e Tabuleiros Costeiros do Amapá.



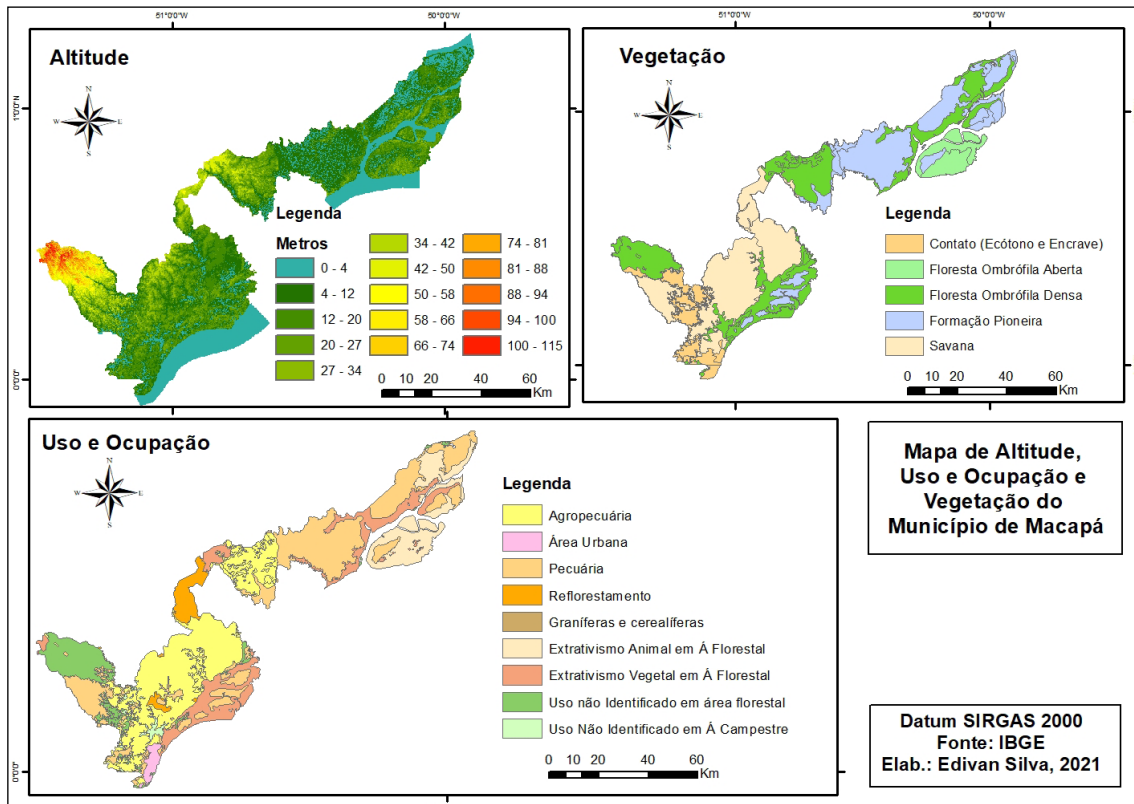
Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2021)

Figura 2. Mapa de geologia, geomorfologia e pedologia de Macapá.

No que se refere a cobertura pedológica da área de estudo, o município apresenta predominância de latossolo amarelo distrófico e gleissolo ta eutrófico, apresentando também uma pequena porção de Latossolo vermelho-amarelo distrófico. Sua geologia é marcada por aluviões flúviolacustres holocênicos e cobertura detrito laterítica neo-pleistocênica.

A altimetria subsidiará a análise do sistema de relevo do município. É possível observar na Figura 3, que a classe de maior ocorrência, é a classe com valores abaixo de 10m. E a classe de menor representação é a classe um pouco acima de 90m, localizadas nas áreas de relevo colinas do Amapá e tabuleiros costeiros do Amapá.

A fitofisionomia que abrange o município de Macapá, é caracterizada principalmente por Savana Parque, Formação Pioneira com influência fluvial ou lacustre herbácea e Floresta Ombrófila, em que é possível perceber também uma pequena área de Floresta Ombrófila Densa Submontana. No que diz respeito ao uso e ocupação, pode-se perceber que a área é marcada por atividades agropecuárias e por extrativismo vegetal e animal em área florestal.



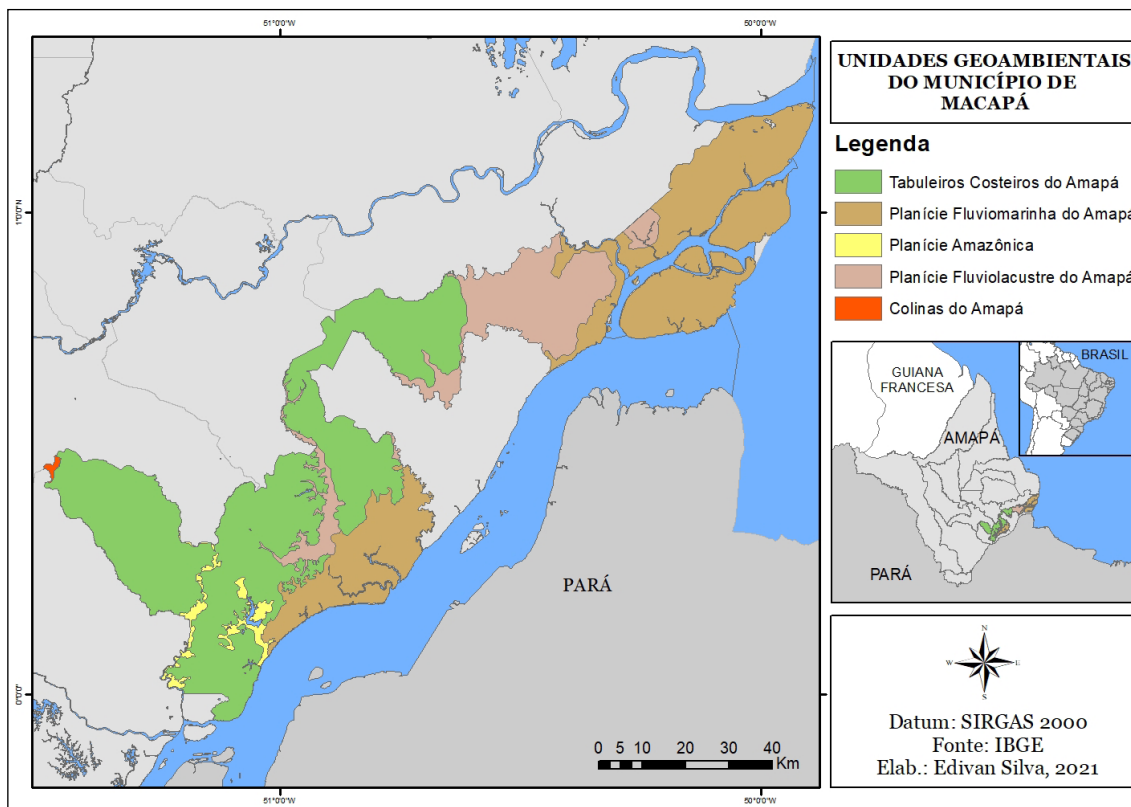
Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2021).

**Figura 3.** Mapa de altitude, vegetação e uso e ocupação de Macapá.

## UNIDADES GEOAMBIENTAIS

Para a delimitação das Unidades Geoambientais do município de Macapá, foram consideradas as feições geomorfológicas, bem como os aspectos fisiográficos da paisagem, tornando possível a delimitação de 5 (cinco) Unidades Geoambientais: I Tabuleiros Costeiros do Amapá; II Planície Fluvio-marinha do Amapá; III Planície Amazônica; IV Planície Fluvio-lacustre do Amapá e, V Colinas do Amapá.





Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2021).

**Figura 4.** Mapa das Unidade Geoambientais de Macapá.

### Unidade Tabuleiros Costeiros do Amapá

Com uma área de 2659,54 km, sendo essa a maior Unidade encontrada no município, esta Unidade apresenta rocha do grupo barreiras, sua fitofisionomia é representada por floresta ombrófila densa com a presença de atividade pecuária, bem como a existência de cerrado arbóreo. Nesta região é possível encontrar Gleissolo háplico tb eutrófico, Latossolo amarelo distrófico e Argissolo vermelho-amarelo distrófico. Seu relevo é caracterizado por topos tabulares, conformando feições de rampas suavemente inclinadas

Por ser a maior Unidade delimitada, é possível identificar diversas atividades em relação ao seu uso e ocupação do solo, sendo composta principalmente por agropecuária, bem como pecuária de animais de grande porte, possuindo também a área mais urbanizada do município. Também é possível identificar áreas de reflorestamento bem como pequenas áreas de extrativismo vegetal em área florestal.

### Unidade Planície Fluviomarinha do Amapá

Recoberta por Gleissolo tiomórfico, gleissolo háplico tb eutrófico e Latossolo amarelo distrófico. Sua área é composta principalmente por extrativismo vegeta e animal em área florestal, assim como é possível observar uma grande área destinada ao uso da

pecuária. Sua área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha sujeita a inundações periódicas.

Essa unidade se caracteriza por ser de origem fluviolacustre com depósitos aluvionares holocênicos, além de apresentar terraços fluviomarinhos de origem pleistocênica, sua vegetação é composta por floresta ombrófila densa aluvial e savana parque. A Unidade abrange uma área de 1880,95 km.

### **Unidade Planície Amazônica**

De origem de depósitos aluvionares holocênicos, é possível identificar nesta unidade floresta ombrófila densa, com presença de savana arborizada. Em relação a sua pedogênese, essa unidade é caracterizada por Gleissolo háplico, latossolo amarelo distrófico e Argissolo vermelho-amarelo distrófico.

Possui relevo plano resultante da acumulação fluvial. É uma das menores Unidades do município, com uma área de 107.59 km, sua ocupação é composta principalmente por atividades agropecuárias.

### **Unidade Planície Fluviolacustre do Amapá**

De origem fluviolacustre e grupo barreiras, essa unidade possui cobertura detrítico-laterítica de origem neo-pleistocênica. A Unidade é composta principalmente por atividades pecuárias e agropecuárias, pois seu relevo é caracterizado por ser plano. Sua vegetação é caracterizada por floresta ombrófila densa aluvial e savana parque, os solos predominantes são o Plintossolo argilúvico distrófico, Gleissolo háplico tb distrófico e Latossolo amarelo distrófico. A Unidade possui uma extensão de 833,76 km.

### **Unidade Colinas do Amapá**

Com relevo de topos convexos, em geral esculpidas por rochas cristalinas, essa Unidade possui presença de Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, coberta por floresta ombrófila densa submontana, essa foi a menor unidade encontrada na área de estudo com uma área de 8,63 km, de origem do grupo barreiras, a área é composta por extrativismo vegetal em área florestal.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As representações georreferenciadas referentes as características da área de estudo elaboradas com o auxílio das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, foi possível obter um melhor uma melhor compreensão em relação as particularidades do município mostrando-se um método eficaz para estudos da paisagem, tornando possível mapear 5 Unidades Geoambientais.

O mapeamento das unidades geoambientais sob a ótica geossistêmica se mostrou eficaz no que diz respeito a estudos ambientais, por apresentar uma visão integrada de aspectos naturais e antrópicos para estudos relacionados a planejamento ambiental. Onde também foi possível observar que o município de Macapá apresenta diversidade e potencial paisagístico, tornando necessário um planejamento territorial adequado para direcionamento de usos, que pode ocorrer através do mapeamento geoambiental.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, Raul Reis; OLIVEIRA, Regina Célia. Análise Geoambiental dos Setores de Encosta da Área Urbana de São Vicente – SP. **Sociedade e Natureza**, v. 19, n. 2, p. 123-138, Uberlândia, 2007.
- AMORIM, Raul Reis. Um Novo Olhar na Geografia para os Conceitos e Aplicações de Geossistemas, Sistemas Antrópicos e Sistemas Ambientais. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 41, p. 80 – 101, Uberlândia 2012.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Revista RA'E GA**, n. 8, p. 141-152, Curitiba, 2004.
- CARVALHO, Ana Paula Pereira. **Mapeamento Geoambiental do Município de Delfinópolis (MG)**. Dissertação (Mestrado em Área de Concentração em Geotecnia), São Paulo, 2017.
- COVIZZI, Mayara Caroline; AMORIM, Raul Reis. Mapeamento de unidades de paisagem em áreas diretamente afetadas por barragens. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 4, n. 2, p. 11-23, 2018.
- FERREIRA, Ricardo Vicente. **Utilização de Sistemas de Informações Geográficas na Identificação de Unidades Geoambientais no Município de Analândia – SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Campinas, 2005.
- ISACHENKO, A. G. Um mapa da paisagem do noroeste da planície russa na escala 1:1.000.000. Tradução Livre: Thiago Manhães Cabral. **Revista Geografia Soviética**, 1:4, p. 17-29, 1960.
- JESUZ, C. R.; SANTOS, I.R.S. Paisagem: Uma Reflexão do Conceito na Concepção Geossistêmica. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 43, n. 2, p. 232-251, Rio Grande do Sul, 2016.
- REIS, F. A.; AMARAL, A. M.; GIORDANO, L.; CORRÊA, C. V.; CHAVES, C. Mapeamento geoambiental do município de Casa Branca (SP) como subsídio ao planejamento territorial. **Geologia USP. Série Científica**, v. 18, n. 2, p. 29-44, 24 jul. 2018.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A Classificação das Paisagens a partir de uma Visão Geossistêmica. **Mercator**, n. 1, 2002.
- ROQUE, Wallace Vargas. **Mapeamento Geoambiental da Área Urbana de Manaus – AM**. Dissertação (Mestrado em Geotecnia), Brasília, 2006.
- SILVA, K. B.; AMORIM, R. R.; REGO, N. A. C. A Representação dos Geossistemas com Ênfase no Estudo dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Brasil. **Caminhos de Geografia**. v. 19, n.67, p. 53-67, Uberlândia, 2018.

SILVA, Kaique Brito; AMORIM, R. R.; MATTOS, J. B. Aspectos físicos da bacia hidrográfica do rio Salitre: análise a partir de uma abordagem geossistêmica. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 12, n. 29, p. 33-45, 2018.

SOTCHAVA, V. B. Requisitos teóricos para o mapeamento do habitat humano. Tradução Livre: Thiago Manhães Cabral. **Revista Soviet Geography**, 16:2, p. 86-98, 1975.

TRENTIN, Romário. **Definição de Unidades Geoambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Itu** – Oeste do RS. Dissertação (Mestrado em Geografia), Santa Maria, 2007.

# **OBSERVATÓRIO DO BAIXO PARAÍBA DO SUL: UMA PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE ÁGUA**

## **BAIXO PARAÍBA DO SUL OBSERVATORY: A PROPOSAL FOR EDUCATION AND POPULARIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ABOUT WATER**

## **OBSERVATORIO DEL BAJO PARAÍBA DO SUL: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA SOBRE EL AGUA**

Camilla Soares da Silva<sup>1</sup>

Adriana Filgueira Leite<sup>2</sup>

**RESUMO:** A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é responsável por abastecer um contingente de 14,2 milhões de pessoas, além de estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do país. Contudo, apesar da sua pujança econômica, muitos são os problemas decorrentes dos usos rurais, urbanos e industriais ali desenvolvidos, os quais vêm impactando sobremaneira o ambiente desta bacia e os recursos hídricos, em especial. Por causa de sua relevância social, vários aspectos desse sistema hidrográfico são objetos de análise de pesquisadores vinculados a diversas universidades. No que se refere às regiões de abrangência do baixo rio Paraíba do Sul, que serão objeto desta pesquisa, vinte cursos de pós-graduação *stricto sensu* da região Norte Fluminense, sendo oito de doutorado e doze de mestrado, produzem teses e dissertações pertinentes a estes recortes, sendo o mais antigo de 1995. Os programas são pertencentes ao Instituto Federal Fluminense (IFF), Universidade Cândido Mendes (UCAM), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Universidade Federal Fluminense (UFF). A partir de uma análise qualitativa da produção acadêmica, será elaborada a proposta de uma plataforma, denominada Observatório do Baixo Rio Paraíba do Sul, que disponibilize pesquisas e dados por meio de marcadores temáticos e outros tipos de indexação que busquem facilitar o acesso e valorizar a produção científica. Os objetivos são promover o debate público, propor uma estratégia de incrementar os diálogos institucionais e com a sociedade, combater a mistificação das instituições acadêmicas e esvaziamento dos aspectos sociais, políticos, econômicos e discursivos dos processos que influenciam as ações sobre a bacia hidrográfica. As diversas linhas de pesquisa apontam para uma investigação multidisciplinar sobre o assunto, no entanto, o enfoque interdisciplinar do

---

<sup>1</sup> Mestranda em Geografia, Universidade Federal Fluminense - Campos dos Goytacazes-RJ. ORCID: E-mail: [camillasilva.acad@gmail.com](mailto:camillasilva.acad@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia - Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Federal Fluminense. ORCID: E-mail: [adrianafilgueiraleite@id.uff.br](mailto:adrianafilgueiraleite@id.uff.br)

Agradecimento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES), a qual agradecemos.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

tema ainda continua sendo um desafio, diante do isolamento de disciplinas e da dicotomia entre “natureza” e “sociedade”, processos criticados, mas ainda não superados, e que não dão conta da complexidade dos fenômenos atuais. Por isso, busca-se, com a presente pesquisa: 1. Estabelecer os parâmetros para a criação da plataforma; 2. Estabelecer critérios consistentes para a seleção e coleta adequada de documentos para ingresso em base de dados; 3. Fornecer mecanismos de recuperação especializados e baseados nos elementos que compõem a Bacia Hidrográfica e o ciclo hidrológico.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica. Recursos Hídricos. Educação e Popularização de C&T. Baixo Rio Paraíba do Sul.

**ABSTRACT:** The Paraíba do Sul watershed is responsible for supplying a contingent of 14.2 million people, in addition to being located among the largest industrial and population centers in the country. However, despite its economic strength, there are many problems arising from rural, urban and industrial uses developed there, which have greatly impacted the environment of this basin and water resources, in particular. Because of its social relevance, several aspects of this hydrographic system are objects of analysis by researchers linked to several universities. With regard to the regions covered by the lower Paraíba do Sul River, which will be the object of this research, twenty stricto sensu graduate courses in the North Fluminense region, eight of which are doctoral and twelve master's degrees, produce theses and dissertations relevant to these clippings, the oldest being from 1995. The programs belong to the Instituto Federal Fluminense (IFF), Universidade Cândido Mendes (UCAM), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) and Universidade Federal Fluminense (UFF). Based on a qualitative analysis of the academic production, a proposal will be made for a platform, called Observatório do Baixo Rio Paraíba do Sul, which makes research and data available through thematic markers and other types of indexing that seek to facilitate access and enhance the scientific production. The objectives are to promote public debate, propose a strategy to increase institutional and society dialogues, combat the mystification of academic institutions and empty the social, political, economic and discursive aspects of the processes that influence actions on the watershed. The different lines of research point to a multidisciplinary investigation on the subject, however, the interdisciplinary approach of the theme still remains a challenge, given the isolation of disciplines and the dichotomy between “nature” and “society”, processes that are criticized, but still not overcome, and that do not account for the complexity of current phenomena. Therefore, this research seeks to: 1. Establish the parameters for the creation of the platform; 2. Establish consistent criteria for the selection and adequate collection of documents for entry into the database; 3. Provide specialized recovery mechanisms based on the elements that make up the Hydrographic Basin and the hydrological cycle.

**Keywords:** Watershed. Water Resources. Education and Popularization of S&T. Lower Rio Paraíba do Sul.

**RESUMEN:** La cuenca hidrográfica del río Paraíba do Sul es responsable por el abastecimiento de un contingente de 14,2 millones de personas, además de estar ubicada entre los mayores polos industriales y de población del país. Sin embargo, a pesar de su pujanza económica, son muchos los problemas derivados de los usos rurales, urbanos e industriales que allí se desarrollan, los cuales han venido impactando fuertemente el medio ambiente de esta cuenca y los recursos hídricos en particular. Por su relevancia social, varios aspectos de este sistema hidrográfico son objeto de análisis por parte de investigadores vinculados a varias universidades. En cuanto a las regiones que abarca el bajo Paraíba do Sul, que serán objeto de esta investigación, veinte posgrados stricto sensu en la región Norte Fluminense, ocho de doctorado y doce de maestría, producen tesis y disertaciones pertinentes a estos recortes, el más antiguo es de 1995. Los programas pertenecen al Instituto Federal Fluminense (IFF), la Universidad Cândido Mendes (UCAM), la Universidad Estadual del Norte Fluminense (UENF) y la Universidad Federal Fluminense (UFF). Con base en un análisis cualitativo de la producción académica, se desarrollará una propuesta de plataforma, denominada Observatório do Baixo Rio Paraíba do Sul, que pondrá a disposición investigaciones y datos a través de marcadores temáticos y otros tipos de indexación que buscan facilitar el acceso y la valorización de la producción científica. Los objetivos son promover el debate público, proponer una estrategia para incrementar los diálogos institucionales y con la sociedad, combatir la mistificación de las instituciones académicas y vaciar los aspectos sociales, políticos, económicos y discursivos de los procesos que inciden en las acciones sobre la cuenca. Las diversas líneas de investigación apuntan a una investigación multidisciplinaria sobre el tema, sin embargo, el abordaje interdisciplinario del tema sigue siendo un desafío, dado el aislamiento de las disciplinas y la dicotomía entre “naturaleza” y “sociedad”, procesos que son criticados, pero aún que no han sido superados, y que no dan cuenta de la complejidad de los fenómenos actuales. Por ello, el objetivo de esta investigación es: 1. Establecer los parámetros para la creación de la plataforma; 2. Establecer criterios consistentes para la selección y adecuada recopilación de documentos para su ingreso a la base de datos; 3. Proporcionar mecanismos de recuperación especializados en función de los elementos que componen la Cuenca Hidrográfica y el ciclo hidrológico.

Palabras clave: Cuenca Hidrográfica. Recursos Hídricos. Educación y Divulgación C&T. Bajo Paraíba do Sul.

## INTRODUÇÃO

O rio Paraíba do Sul resulta da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, que nascem no estado de São Paulo e seus cursos d'água percorrem a região de Minas Gerais até desaguar no Oceano Atlântico, em São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro. A água captada nesta bacia é responsável por abastecer um contingente de 14,2 milhões de pessoas distribuídas em três estados, além de estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do



país. “O seu curso percorre 1.150 km desde a nascente mais longínqua até a sua foz no Oceano Atlântico. Os principais usos que são feitos das suas águas são abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidrelétrica” (LEITE, 2019).

Apesar da sua pujança econômica, muitos são os problemas decorrentes dos usos rurais, urbanos e industriais ali desenvolvidos, os quais vêm impactando sobremaneira o ambiente desta bacia. Por causa de sua relevância social, vários aspectos desse sistema hidrográfico são objeto de análise de pesquisadores de diversas áreas vinculados a universidades da região Norte Fluminense. A partir de uma análise qualitativa dessa produção acadêmica, será elaborada uma plataforma, denominada Observatório do Baixo Paraíba do Sul, que disponibilize pesquisas e dados por meio de marcadores temáticos e outros tipos de indexação que busquem facilitar o acesso e valorizar a produção científica.

É necessário responder: é pertinente utilizar o conceito de Bacia Hidrográfica como uma linha condutora para seleção e reunião de pesquisas para elaboração de um projeto de educação e popularização de Ciência e Tecnologia sobre a água? Busca-se, portanto, entender *se* e *como* esse conceito favorece a reunião de estudos sobre a água por uma abordagem sistêmica e com potencial integrativo para um projeto interdisciplinar.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Os desafios para realização de um projeto interdisciplinar são muitos e estão ligados à própria constituição do campo científico. Em *A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar*, Milton Santos (1994, p. 139-140) destaca que o grande desenvolvimento das diferentes ciências particulares, durante o século XX, contribuiu para avanços científicos e tecnológicos, mas, também, levou a uma extrema especialização do saber, cuja consequência é, em muitos casos, “o próprio comprometimento do entendimento do mundo”. O autor reconhece que a especialização é uma necessidade da ciência, mas defende que os complexos desafios atuais, entre os quais se destaca a questão ambiental, não comportam mais abordagens isoladas. Neste mesmo sentido, Souza (2016) afirma:

No entanto, uma coisa deveria ficar clara: é ilusão acreditar, como tantos parecem fazer, que a única ou a principal forma de aquisição de conhecimento novo e relevante é por meio da “verticalização”, ou seja, do aprofundamento em sentido convencional, fundamentado no conhecimento cada vez maior de uma temática de escopo cada vez mais restrito. A “horizontalização”, referente ao investimento em cruzamentos e entrecruzamentos, em que a síntese não é sacrificada no altar da análise, é uma forma igualmente válida e necessária de obtenção de conhecimento (SOUZA, 2016, p. 31).

Dentro do campo da epistemologia, um dos obstáculos à abordagem interdisciplinar é a divisão da ciência e seus métodos. Morin (2005) defende que a atual concepção da ciência moderna é baseada na separação entre os campos da Física, Biologia e Antropologia. Dentro

deste paradigma, a física que busca o entendimento do universo seria a base para explicação de todas as coisas. No entanto, o autor destaca que não há como reduzir o biológico a reações físico-químicas, embora esse também as sejam. Da mesma forma, não há como reduzir o antropológico ao biologismo, embora aquele também o seja. Para o pesquisador francês, essa divisão é consequência direta da dicotomia entre sujeito e objeto.

Vivemos sob o império dos princípios de disjunção, de redução e de abstração cujo conjunto constitui o que chamo de o 'paradigma de simplificação'. Descartes formulou este paradigma essencial do Ocidente, ao separar o sujeito pensante (*ego cogitans*) e a coisa entendida (*res extensa*), isto é, filosofia e ciência, e ao colocar como princípio de verdade as ideias "claras e distintas", isto é, o próprio pensamento disjuntivo. (MORIN, 2005, p. 11)

Uma bacia hidrográfica é definida como "uma área de captação de água de precipitação, demarcada por divisores topográficos, onde toda água captada converge para um único ponto de saída, o exutório" (KARMANN, 2007, p. 116). Como unidade de estudo, é um conceito que surge no campo da Geomorfologia. Os pesquisadores, ainda no séc. XIX, perceberam que a topografia de um rio não é o produto fortuito de eventos não conectados, mas se ajusta, caso a caso, para fornecer o escoamento superficial mais econômico da água.

à medida que as colinas recuavam, a distância que o cascalho teria que viajar aumentaria e as partículas se tornariam menores; isso, por sua vez, significaria uma diminuição no gradiente e uma diminuição na erosão. Ao mesmo tempo, à medida que as colinas eram desnudas, a quantidade de cascalho disponível para os rios diminuiria e isso serviria para aumentar a taxa de redução da erosão. Dessa forma, Taylor começou a deixar claro que as porções de um sistema fluvial não operavam independentemente umas das outras, ou, nesse caso, da paisagem circundante. Um rio se desenvolve como uma unidade, com um fino equilíbrio entre suas partes. (CHORLEY; DUNN; BECKINSALE, 2009, p. 430) (tradução nossa).

Dentro dos estudos de recursos hídricos, a bacia permite um entendimento sistêmico do comportamento hidrológico, já que se trata de: 1. uma unidade limitada da superfície na qual as variáveis climáticas podem ser mensuradas; 2. na qual as formas das superfícies do relevo podem ser descritas e; 3. que permite calcular o balanço hídrico.

Neste contexto, defende-se que a Bacia Hidrográfica se apresenta como um conceito coeso para orientar um projeto de difusão científica sobre a água, capaz de agregar diversos fatores que irão influenciar o ciclo hidrológico, entre eles estudos sobre os tipos de solos e seus usos, vegetação e fauna associadas, clima, local, geologia, rede hídrica, questões da ocupação humana da área, história, impactos e cultura de uso da área.

## **O ciclo da água no ambiente**

Ross (2001) explica que o estrato geográfico - “intervalo de poucas dezenas de quilômetros, que vai da parte superior da crosta terrestre até a baixa atmosfera” (2001, p. 15) - é resultado da complexidade de um jogo de forças opostas que, ao interagirem no mecanismo de troca de energia e matéria, deram suporte ao aparecimento e à evolução da vida. Assim, ainda que algumas modificações sejam lentas e não observáveis na escala de tempo humana, nada pode ser considerado como definitivo, inclusive os aspectos físicos da superfície terrestre.

Desse modo, é preciso ficar claro desde já que no estrato geográfico terrestre nada é estático. Tudo é dinâmico, e esse dinamismo é diferente em cada um dos planos: o biótico (animais e vegetais) e o abiótico (terra, ar, água). Por outro lado, todo esse dinamismo tem somente duas fontes de energia: o calor solar, que aquece a atmosfera e comanda os tipos climáticos do globo terrestre ao longo do tempo e do espaço, e a energia do núcleo da terra e manto do interior da Terra que interfere nas mudanças da estrutura da litosfera e cria formas de relevos estruturais de dimensões também variáveis, ao longo do tempo e do espaço terrestre (ROSS, 2001, p. 18).

A partir da contribuição da Biogeografia, ressalta-se que os elementos bióticos e abióticos evoluem em conjunto no tempo e no espaço, produzindo padrões de paisagem particulares que “estão ligadas a uma longa e complexa história evolutiva, tanto dos seres vivos que nelas habitam como dos elementos não vivos, como o clima, a hidrografia, o solo e o relevo, em diferentes escalas de tempo” (FIGUEIRÓ, 2015, p. 18).

Figueiró (2015, p. 24) afirma que é importante perceber que a função e a dinâmica da paisagem só podem ser observadas a partir do funcionamento do conjunto, e não a partir da análise de cada um dos elementos em separado. A constituição da atmosfera atual possui relação com a concentração de gases mantida pelas atividades biológicas na biosfera e relacionadas à produção e ao consumo de diferentes volumes de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> na fotossíntese e na absorção e reflexão da energia solar. Da mesma forma, a fauna e a flora estão relacionadas ao clima. A erosão da litosfera é causada por intemperismo físico e químico e pela ação da água e do vento, ao mesmo tempo em que a profundidade do solo e natureza da rocha matriz, além de altitude e latitude, influenciam o clima e o ecossistema de determinada região. Dentre os fatores climáticos mais importantes, estão a precipitação, sua distribuição e modos de ocorrência, e a evaporação, responsável direta pela redução do escoamento superficial. Assim, o regime hidrológico de uma região é determinado por suas características físicas, geológicas e topográficas, e por seu clima.

Destaca-se, por fim, o papel das sociedades na transformação desse ambiente pois essa dinâmica é submetida “ao interesse e ao ritmo da sociedade, que, seja no uso, seja na preservação” (2015, p. 24). Frisa-se que a interferência humana sobre a biosfera - termo proposto por Eduard Suess (1831-1914) em 1875 para designar a esfera de vida do planeta, disposta entre a litosfera (camada

solo-rocha, que representa a esfera sólida do planeta) e a atmosfera (esfera gasosa que envolve a superfície do planeta) e que compreende o conjunto de seres vivos, incluindo o homem, e seus habitat - não se expressa apenas em termos de degradação da paisagem e perda de biodiversidade (FIGUEIRÓ, 2015, p.20). Aqui, destaca-se que, para explicar as interrelações que ocorrem no estrato geográfico, consolidou-se a classificação de esferas do chamado Sistema Terrestre.

Essa dinâmica é observada, por exemplo, ao analisarmos a água, que pode ser encontrada na natureza em três estados físicos: líquido, sólido e gasoso. O ciclo da água corresponde ao movimento da água da natureza e, portanto, apresenta os processos de sua transformação. Durante os períodos de certa estabilidade de estado físico, a água é distribuída na atmosfera, biosfera e hidrosfera. É importante destacar, ainda, que a água também tem importante relação com a litosfera, pois é um dos fatores esculpidores do relevo.

Nos oceanos, rios perenes e lagos podem passar a ideia de uma certa estaticidade, mas mesmo nesses reservatórios a água está em constante transformação. Ao chover, evaporar, ser transportado naturalmente ou artificialmente para outros locais, consumida por animais e plantas, absorvida pelo solo, o ciclo é mantido. O ciclo hidrológico compreende, portanto, o processo natural de evapotranspiração, condensação, precipitação, detenção e escoamento superficial, infiltração, percolação da água no solo e nos aquíferos, escoamentos fluviais e interações entre esses componentes (RIGHETTO, 1998).

Outra classificação que nos ajuda a entender o ciclo hidrológico é a dos fatores ambientais, como clima, bioma, relevo, solo e hidrografia. A partir destes componentes estarão disponíveis três eixos classificadores do banco de dados aqui proposto, como ficará exposto na seção de resultados, no item 4.

## **METODOLOGIA**

Uma base de dados busca fornecer uma informação atualizada, precisa e confiável a partir de uma armazenagem eficiente dos dados e também do fornecimento de mecanismos eficientes de recuperação. Primeiramente, a seleção e coleta adequada de documentos para ingresso em base de dados deve seguir uma política definida, visando a obtenção de um maior grau de consistência e eficiência em redes de informação.

Albrecht e Ohira (2005) definem aspectos da política de seleção do material a serem considerados para a elaboração de um banco de dados. São eles: 1. Tipo de literatura; 2. Abrangência do assunto e/ou área temática; 3. Limite geográfico; 4. Limite de tempo; 5. Identificação das fontes de informações; 6. Localização das fontes de informação; 7. Organização e definição dos contatos; 8. Feedback aos autores e instituições-fonte.

Ainda de acordo com Albrecht e Ohira (2005), o tipo de literatura cinzenta possui essa classificação por ter como característica uma tiragem reduzida, divulgação restrita e dificuldade de acesso, mas que flui com rapidez entre os pares pois não depende da formalização exigida pela apresentação dos documentos convencionais. Os programas possuem meios de divulgação dos próprios trabalhos, no entanto, eles são disponibilizados apenas por ano de publicação, sem divisão temática.

Seguindo a metodologia indicada por Albrecht e Ohira (2005), elaborou-se o quadro a seguir onde são explicitados os critérios já estabelecidos nesta pesquisa.

**Quadro 1.** Definição dos critérios das políticas de seleção e coleta do Observatório do Baixo Paraíba do Sul.

<b>Aspecto analisado</b>	<b>Política de seleção e coleta</b>
Tipo de literatura	Tipo cinzenta - teses e dissertações
Abrangência do assunto e/ou área temática	Bacia Hidrográfica
Limite geográfico	Região do Baixo Paraíba do Sul
Limite de tempo	1996-2020

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram encontrados vinte cursos de pós-graduação *stricto sensu* da região Norte Fluminense, sendo oito de doutorado e doze de mestrado, que produzem teses e dissertações pertinentes a este recorte. Os programas, pertencentes ao Instituto Federal Fluminense (IFF), Universidade Cândido Mendes (UCAM), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Universidade Federal Fluminense (UFF), são: Arquitetura, Urbanismo e Tecnologias; Biociências e Biotecnologia; Ciências Naturais; Desenvolvimento Regional, Ambiente e Políticas Públicas; Ecologia e Recursos Naturais; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Geografia; Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos; Planejamento Regional e Gestão da Cidade; Políticas Sociais; Sistemas Aplicados à Engenharia e à Gestão; Sociologia Política. O Mestrado que possui publicações mais antigas é o de Biociências e Biotecnologia da UENF, com trabalhos datados de 1996. Esta data foi utilizada para definir o recorte inicial da coleta de teses.

O recorte espacial que orientou este trabalho foi definido a partir do conceito de região hidrográfica criado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos para fins de gestão das águas. Por ele, a área da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul localizada no território do Estado do Rio de Janeiro foi dividida em nove Regiões Hidrográficas. Haesbaert (2010) explica que a regionalização deve estar sempre articulada em análise centrada na ação dos homens, sujeitos que produzem o espaço, e na interação que eles estabelecem com a natureza. Historicamente, o conceito foi visto como: 1. fato - uma porção do espaço que conseguimos observar a partir de suas condições materiais; 2. artifício - construção intelectual projetado sobre o espaço. De toda forma, o geógrafo destaca que regionalizar é sempre um ato de poder, já que é utilizado para recortar, classificar e nomear o espaço.

Nacionalmente, a ANA, órgão federal, define a Região Hidrográfica como o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. Já a nível estadual, para fins de gestão das águas, o território do Estado do Rio de Janeiro foi dividido em nove Regiões Hidrográficas, homologadas pelo Conselho Estadual de Recursos

Hídricos. Atualmente, cada uma das nove RHs conta com um Comitê de Bacia Hidrográfica atuando, apoiado por uma Entidade Delegatária com funções de agência de água.

A área denominada IX - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana abrange totalmente os municípios de Quissamã, São João da Barra, Cardoso Moreira, Italva, Cambuci, Itaperuna, São José de Ubá, Aperibé, Santo Antônio de Pádua, Natividade, Miracema, Laje do Muriaé, Bom Jesus do Itabapoana, São Francisco do Itabapoana, Porciúncula, Varre-Sai. Os municípios que estão parcialmente vinculados parcialmente são Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Carapebus, Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis.



Fonte: Comitê do Baixo Paraíba do Sul.

**Figura 1.** Mapa da área de atuação do Comitê da IX região.

Portanto, estão incluídos no presente trabalho pesquisas realizadas sobre aspectos que irão influenciar o curso principal do rio Paraíba do Sul desde sua passagem por Santo Antônio de Pádua, no Noroeste Fluminense, até a foz, em Atafona, São João da Barra. Também foram incluídas pesquisas sobre as partes de seus afluentes, os rios Muriaé e Pomba, que estão localizados dentro do Estado do Rio de Janeiro, além das pesquisas sobre a microbacia do Sistema Imbé-Ururaí. Para privilegiar a interpretação sistêmica da área de análise, não serão incluídos trabalhos produzidos sobre a bacia do rio Itabapoana, que administrativamente foi reunida no mesmo comitê, mas trata-se de Bacia Hidrográfica totalmente independente.

Pelo fato de se localizar-se em uma região de planície, com ausência de divisores topográficos claros, os limites a norte e a sul pela região costeira são dúbios. Em decorrência disso, optou-se por acrescentar à base de dados trabalhos realizados na Estação Ecológica Estadual De Guaxindiba, Parque Estadual Lagoa Do Açú, Parque Estadual do Desengano, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Caruara e Parque Nacional Restinga de Jurubatiba, áreas com grande potencial de reunir pesquisadores do campo ambiental.

## **DISCUSSÃO E RESULTADOS**

As diversas linhas de pesquisa apontam para uma investigação multidisciplinar sobre o assunto, no entanto, o enfoque interdisciplinar do tema ainda continua sendo um desafio diante do isolamento de disciplinas e da dicotomia entre “natureza” e “sociedade”, processos criticados, mas ainda não superados, e que não dão conta da complexidade dos fenômenos atuais. Destaca-se, ainda, que essa produção se encontra dispersa nos bancos de dados de cada programa. Por isso, busca-se, com a presente pesquisa: 1. Estabelecer os parâmetros para a criação da plataforma; 2. Estabelecer critérios consistentes para a seleção e coleta adequada de documentos para ingresso em base de dados; 3. Fornecer mecanismos de recuperação especializados e baseados nos elementos que compõem a Bacia Hidrográfica e o ciclo hidrológico.

Os mecanismos de recuperação já definidos foram divididos em dois grupos: buscadores gerais - que inclui a pesquisa por título da pesquisa, autor, orientador, instituição, programa de pesquisa - e buscadores de temáticos. Os mecanismos de recuperação temáticos, explicitados na imagem 2 - foram desenvolvidos a partir da tripartição informada por Morin. A ideia é que a conexão entre as classificações consolidadas em cada um dos campos possam permitir a apropriação da pesquisa de modo interdisciplinar.

**Quadro 2.** Mecanismos de Recuperação Temáticos.

<b>Física</b>	<b>Biologia</b>		<b>Antropologia</b>
<b>Sistema terrestre</b>	<b>Ciclo hidrológico</b>	<b>Fatores ambientais</b>	<b>Sociedade (dimensões)</b>
Atmosfera; Biosfera; Hidrosfera; Litosfera	Escoamento superficial; Infiltração; Interceptação; Evapotranspiração; Precipitação	Hidrografia; Solo; Bioma; Relevo; Clima	Política; Econômica; Cultural; Discursiva; Técnico-Científica

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, destaca-se que a localização na área da Bacia Hidrográfica é um fator de extrema importância dentro dos estudos realizados e problemas, entre os quais, cita-se: o trecho alto possui maior taxa de erosão, enquanto o baixo concentra processos de sedimentação. Da mesma forma, as questões a serem administradas dentro da área possuem especificidades. Em trechos com relevos acidentados, o escoamento superficial e subsuperficial e o processo de infiltração têm forte relação com os estudos de movimento



de massas, enquanto nas planícies, pesquisas sobre as áreas úmidas permanentes ou transitórias são pertinentes. A posição geográfica recebe destaque, ainda, quando o foco da pesquisa se dá sobre os conflitos que ocorrem devido aos limites hidrográficos e os municipais, entre centro e periferia, entre trecho alto e baixo da bacia. Há, ainda, conflitos entre bacias hidrográficas contíguas e, dentro do território municipal, por microbacia. Por isso, a localização será um dos mecanismos de recuperação do banco de dados, discriminados na seção de resultados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que o estudo da água é essencial, em seus aspectos biológicos, culturais e socioeconômicos e, portanto, existem trabalhos de diversas áreas de pesquisa. Acrescenta-se que a difusão científica funciona como uma estratégia de incrementar os diálogos entre pesquisadores e destes com a sociedade, por isso o objetivo desta pesquisa é elaborar um projeto que contribua para a comunicação entre pares e com o público não especializado ao criar uma base de dados que reúna teses e dissertações produzidas sobre o tema e fornecer mecanismos eficientes de recuperação. Com isso, busca-se, ainda, integrar e engajar os núcleos e seus pesquisadores, fortalecendo uma rede regional e influenciar debates sobre o planejamento de recursos hídricos e ações de educação ambiental a partir da perspectiva científica. O público-alvo, de uma forma geral, é toda a sociedade, e, especificamente, pesquisadores de graduação e pós-graduação e professores do ensino fundamental e médio.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). O Comitê de Bacia Hidrográfica: prática e procedimento. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos**. v. 1. Brasília: SAG, 2011.
- ALBRECHT, Rogéria Fernandes; OHIRA, Maria Lourdes Blatt. Bases de dados: metodologia para seleção e coleta de documentos. **Revista ACB**, [S.l.], v. 5, n. 5, p. 131-144, ago. 2005. ISSN 1414-0594. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/347>>. Acesso em: 06 dez. 2021.
- CHORLEY, Richard J.; DUNN, Antony J.; BECKINSALE, Robert P. **The History of the Study of Landforms: Volume 1 - Geomorphology Before Davis (Routledge Revivals): or the Development of Geomorphology**. 2009.
- FIGUEIRÓ, Adriano S. **Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza**. Cap. 1 e 2. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Editora Record, 2006.
- HAESBAERT, Rogério. **Regional-Global: Dilemas da região e da regionalização na geografia contemporânea**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- KARMANN, I. Ciclo da água. In TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo, Oficina de Textos, p. 113-138.

LEITE, A. F. Resultantes ambientais da drenagem de superfícies brejais e lacustres na baixada Campista, Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **VÉRTICES**, v. 23, p. 98-128, 2021.

MORIN, Edgar; LISBOA, Eliane. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geografia do Brasil**. Edusp, 2001.

SANTOS, Milton. A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. **GeoTextos**, vol. 1, n. 1, 2005. p. 139-151. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3033/2142>>. Acesso em: 27 jul 2021.

# **A DINÂMICA HÍDRICA DO CANAL DA MENDONÇA JÚNIOR NO CENTRO URBANO DE MACAPÁ/AP**

**THE WATER DYNAMICS OF THE MENDONÇA JÚNIOR CANAL  
IN THE URBAN CENTER OF MACAPÁ/AP**

**LA DINÁMICA DEL AGUA DEL CANAL MENDONÇA JÚNIOR  
EN EL CENTRO URBANO DE MACAPÁ/AP**

Maiara Alencar dos Santos<sup>1</sup>

Renata dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O Canal da Mendonça Júnior no centro urbano do município de Macapá, no estado do Amapá, retrata a canalização de corpos hídricos como método de adaptação da área diante do processo de urbanização, que por consequência, acarretou na mudança do leito natural do que era antigamente um igarapé, tornando-o vulnerável a casos de transbordamento em períodos de fortes chuvas, sofrendo também com a influência das marés relacionadas as fases da Lua. Diante disso, a justificativa deste estudo pautasse na relevância que o mesmo tem para a sociedade, ao analisar os fenômenos físicos existentes na área por meio da ciência geográfica, principalmente no que diz respeito aos agentes naturais transformadores, que ocasionam em novas estruturas no ambiente, na qual está inserido o indivíduo. Para tanto, este trabalho tem como objetivo geral analisar as dinâmicas hídricas do local de estudo, mediante a descrição de elementos climáticos que influenciam nos movimentos das marés, tendo como objetivo específico demonstrar de que maneira esses fatores interferem nas atividades do canal, analisando um caso de transbordamento que ocorreu no dia 28 de abril de 2014. Para a metodologia do trabalho empregou-se a pesquisa bibliográfica, que corroborou na descrição dos conceitos e nas análises dos dados que foram coletados no site do Instituto Nacional de Meteorologia e de Tábua de Marés, disponíveis na internet. De acordo com Miguez et al. (2016), as ações humanas no processo de urbanização ocasionam em grandes impactos ambientais decorrentes das modificações nas características do uso e ocupação do solo, remodelando os mecanismos naturais do escoamento das águas pluviais. Os sistemas de drenagem, como maneira de escoamento das águas, definem-se segundo Fontes (1999), como um conjunto de obras conectadas com

<sup>1</sup> Graduanda de Geografia, Universidade Federal do Amapá. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5306-3181>. E-mail: [maiaraalencar29@gmail.com](mailto:maiaraalencar29@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Geografia. Docente do curso de Licenciatura em Geografia, Universidade Federal do Amapá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1637-9313>. E-mail: [renataunifap@gmail.com](mailto:renataunifap@gmail.com)

Agradecimentos: Aos envolvidos no evento 2º International Workshop IWLR 2022 e à Universidade Federal do Amapá pelo auxílio financeiro para a participação e pela oportunidade de desenvolver a pesquisa.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

a finalidade de conduzir e recolher as águas dos eventos de precipitação de uma dada área da bacia hidrográfica, até o corpo d'água mais perto, como no caso do canal da Mendonça Júnior, em que as águas da chuva desaguam no Rio Amazonas. Tucci (2008) aponta que os impactos sobre as águas urbanas, podem gerar a impermeabilização e a canalização dos corpos hídricos mediante o aumento da vazão de cheia e de sua frequência, como ocorreu no dia 28 de abril de 2014 no canal de estudo. Na ocasião, a precipitação alcançou altos picos e com nível do rio e com progressão do coeficiente de marés elevados, ocasionando na inundação do canal. Considerando então as dinâmicas naturais da área de estudo, o processo de urbanização não considerou as problemáticas que pudessem ser resultantes da canalização do curso hídrico ali presente, sofrendo interferência do clima e das dinâmicas de marés, acarretando nos episódios de inundação.

**Palavras-chave:** Dinâmica Hídrica. Canal da Mendonça Júnior. Inundação.

**ABSTRACT:** The Canal da Mendonça Júnior in the urban center of the municipality of Macapá, in the state of Amapá, portrays the channeling of water bodies as a method of adaptation of the area in the face of the urbanization process, which consequently resulted in the change of the natural bed from what it used to be. an igarapé, making it vulnerable to cases of overflow in periods of heavy rain, also suffering from the influence of the tides related to the phases of the Moon. Therefore, the justification of this study was based on the relevance that it has for society, when analyzing the physical phenomena existing in the area through geographic science, especially with regard to the transforming natural agents, which cause new structures in the environment, in which the individual is inserted. Therefore, this work has the general objective of analyzing the water dynamics of the study site, through the description of climatic elements that influence tidal movements, with the specific objective of demonstrating how these factors interfere in the channel activities, analyzing a case of overflow that occurred on April 28, 2014. For the methodology of the work, bibliographic research was used, which corroborated in the description of the concepts and in the analysis of the data that were collected on the website of the National Institute Meteorology and Tide Table, available on the internet. According to Miguez et al. (2016), human actions in the urbanization process cause major environmental impacts resulting from changes in the characteristics of land use and occupation, remodeling the natural mechanisms of rainwater runoff. According to Fontes (1999), drainage systems, as a means of water flow, are defined as a set of connected works with the purpose of conducting and collecting water from precipitation events in a given area of the hydrographic basin, until the nearest body of water, as in the case of the Mendonça Júnior channel, where rainwater flows into the Amazon River. Tucci (2008) points out that the impacts on urban waters can generate the waterproofing and channeling of water bodies by increasing the flood flow and its frequency, as occurred on April 28, 2014 in the study channel. At the time, the precipitation reached high peaks and with the river level and progression of the high tide coefficient, causing the channel to flood. Considering the natural dynamics of the

study area, the urbanization process did not consider the problems that could result from the channeling of the watercourse present there, suffering interference from the climate and tidal dynamics, resulting in flooding episodes.

**Keywords:** Water Dynamics. Mendonça Júnior Channel. Flood.

**RESUMEN:** El Canal da Mendonça Júnior en el centro urbano del municipio de Macapá, en el estado de Amapá, presenta la canalización de cuerpos de agua como un método de adaptación del área frente al proceso de urbanización, que, en consecuencia, resultó en el cambio del cauce natural de lo que antes era un igarapé, haciéndolo vulnerable a casos de desbordamiento en periodos de fuertes lluvias, sufriendo también la influencia de las mareas relacionadas con las fases de la Luna. Ante ello, la justificación de este estudio se basó en la relevancia que tiene para la sociedad, al analizar los fenómenos físicos existentes en la zona a través de la ciencia geográfica, especialmente en lo que se refiere a los agentes transformadores naturales, que provocan nuevas estructuras en el medio ambiente, en que se inserta el individuo. Por tanto, este trabajo tiene como objetivo general analizar la dinámica hídrica del sitio de estudio, a través de la descripción de los elementos climáticos que influyen en los movimientos de las mareas, con el objetivo específico de demostrar cómo estos factores interfieren en las actividades del cauce, analizando un caso de desbordamiento ocurrido el 28 de abril de 2014. Para la metodología del trabajo se utilizó la investigación bibliográfica, que corroboró la descripción de los conceptos y el análisis de los datos que fueron recolectados en el sitio web del Instituto Nacional de Meteorología y Tábua de Marés, disponible en internet. Según Míguez et Alabama (2016), las acciones humanas en el proceso de urbanización provocan importantes impactos ambientales derivados de cambios en las características de uso y ocupación del suelo, remodelando los mecanismos naturales de escorrentía del agua de lluvia. Los sistemas de drenaje, como forma de drenar el agua, se definen según Fontes (1999), como un conjunto de obras conexas con el propósito de conducir y recolectar agua proveniente de eventos de precipitación en un área determinada de la cuenca hidrográfica, hasta el cuerpo de agua más cercano, como en el caso del canal Mendonça Júnior, donde el agua de lluvia desemboca en el río Amazonas. Tucci (2008) señala que los impactos sobre las aguas urbanas pueden llevar a la impermeabilización y encauzamiento de los cuerpos de agua al aumentar el caudal de inundación y su frecuencia, como ocurrió el 28 de abril de 2014 en el cauce de estudio. En ese momento, la precipitación alcanzó picos elevados y con el nivel del río y con la progresión del coeficiente de marea alta, provocando la inundación del cauce. Considerando entonces la dinámica natural del área de estudio, el proceso de urbanización no consideró los problemas que podrían estar derivando del encauzamiento del curso de agua allí presente, sufriendo interferencias del clima y la dinámica de las mareas, resultando en episodios de inundaciones.

**Palabras clave:** Dinámica del Agua. Canal Mendonça Júnior. Inundación.

## **INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento das cidades depende de diversos fatores, sendo um destes, o aproveitamento do espaço urbano. Em localidades nas quais há obstáculos para tal aproveitamento, ações são tomadas para a superação dessas barreiras, para que a população seja beneficiada (FERRAZI; FRANCISCO, 2014, p. 2). No entanto, ao se tratar de centros urbanos e de seus aspectos ambientais, tal como uma área de intenso curso d'água, providências são pensadas de acordo com projetos implantados por órgãos responsáveis pela organização da cidade.

O Canal da Mendonça Júnior no centro urbano do município de Macapá, no estado do Amapá, retrata a canalização de corpos hídricos como método de adaptação da área diante do processo de urbanização, que por consequência, acarretou na mudança do leito natural do que era antigamente um igarapé, tornando-o vulnerável a casos de transbordamento em períodos de fortes chuvas, sofrendo também com a influência das marés relacionadas as fases da Lua.

Diante disso, a justificativa deste estudo pautasse na relevância que o mesmo tem para a sociedade, ao analisar os fenômenos físicos existentes na área por meio da ciência geográfica, principalmente no que diz respeito aos agentes naturais transformadores, que ocasionam em novas estruturas no ambiente, na qual está inserido o indivíduo.

Portanto, este trabalho tem como objetivo geral, analisar as dinâmicas hídricas do local de estudo, mediante a descrição de elementos climáticos que influenciam nos movimentos das marés, causando transformações no canal da Mendonça Júnior, tendo como objetivo específico, demonstrar de que maneira os fatores do clima e as atividades das marés influenciam nas problemáticas que ocorrem no canal, analisando um caso de transbordamento que ocorreu no dia 28 de abril de 2014.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, sendo esta, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) fundamentada em fontes teóricas, compreendendo a dados obtidos por meio de documentos escritos, nas quais pautam-se os conceitos da pesquisa relacionadas as questões climáticas, hídricas, das dinâmicas das marés e do que diz respeito ao processo de canalização de corpos hídricos em áreas urbanas.

Para a exposição e análise dos dados, empregou-se a pesquisa quali-quantitativa, na qual Silva (1998, p. 171) expõe que “o quantitativo ocupa-se de ordens de grandezas e de suas relações, o qualitativo é um quadro de interpretações para medidas ou a compreensão para o não quantificável”. Assim sendo, para compreender os fenômenos que ocorrem na área de estudo, os dados quantitativos utilizados se deram a partir da disponibilidade destes pelo Instituto Nacional de Meteorologia, na qual as informações empregadas são da Estação Meteorológica de Macapá (estação automática A249) sobre precipitação e do site Tábua de Marés a respeito do coeficiente de marés e progressão do coeficiente de marés, por meio da exposição de gráficos que estão sendo analisados de forma qualitativa, mediante a ocorrência de transbordamento do canal no dia 28 de abril de 2014, noticiada por mídias digitais na *internet*.

## ÁREA DE ESTUDO

O *locus* do estudo, está localizado na Avenida Mendonça Júnior no município de Macapá, no estado do Amapá, e encontra-se na área antes mesmo da construção da cidade, tendo indícios de sua presença entre as décadas de 40 e 60, quando ainda era um igarapé, fazendo parte atualmente do centro urbano da região estando totalmente canalizado. A área de estudo sofre influência direta do Rio Amazonas, sendo este, considerado o maior rio do mundo devido ao seu volume de água, possuindo uma extensão de 6.900 km, lançando no Oceano Atlântico o equivalente a 210.000 m cúbicos de água (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA, 2019). Diante disso, a construção do canal no ano de 1950 tinha como finalidade fazer a coleta e dar vazão às águas da chuva, por meio de um sistema de drenagem ligado ao Rio Amazonas (PRADO, 2009).

O canal era concebido como uma ramificação do Rio do Amazonas na década de 40, adentrando a capital ao lado do monumento Fortaleza de São José de Macapá, tendo não só como função o escoamento das águas superficiais da cidade, mas também funcionando como doca para embarcações que vinham desde ilhas próximas da área e da cidade de Belém do Pará, possibilitando a comercialização de especiarias que ocorriam no Mercado Central de Macapá (TUNARI, 2015). A Figura 1 retrata o cenário da época.



Fonte: Museu da Imagem e Som do Amapá (s.d).

**Figura 1.** Canal da Mendonça Júnior na década de 40.



Além disso, na época havia nas margens do igarapé algumas ocupações por parte de ribeirinhos feitas com madeira que se deram de forma desordenada, e também, pontes construídas para a locomoção dos moradores que passavam por cima do igarapé, sendo tais pontes conhecidas como “estivas” (TUNARI, 2015). Na Figura 2 é possível visualizar como os moradores estabeleciam suas moradias construídas próximas ao igarapé, já na década de 50.



Fonte: Porta Retrato, 2010.

**Figura 2.** Canal da Mendonça Júnior na década de 50.

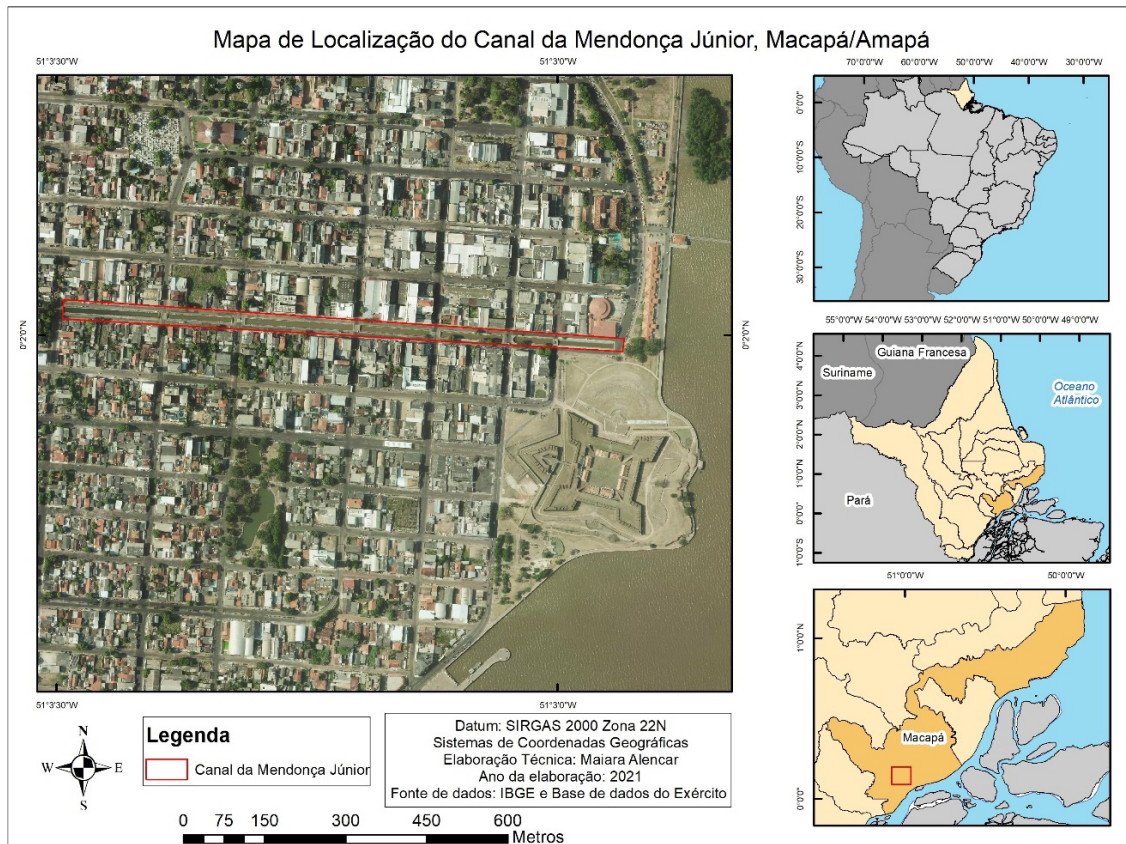
Já em 2019, o canal se encontrava totalmente modificado, como mostra a Figura 3.



Fonte: Pires da Costa, A. (2019).

**Figura 3.** Canal da Mendonça Júnior em 2019.

Com sua canalização e com a consolidação da cidade devido ao processo de urbanização, a área localiza-se na zona central de Macapá, na qual o canal encontra-se entre as ruas Odilardo Silva e Francisco Azarias Neto, percorrendo por outras ruas como General Rondon, Cândido Mendes, Eliezer Levi, São José, Binga Uchôa e Tiradentes. Na Figura 4, está o mapa de localização do canal Mendonça Júnior.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

**Figura 4.** Mapa de Localização do Canal da Mendonça Júnior, Macapá/Amapá.

Um fator a destacar é o clima do estado, pois, tratando-se de uma região tropical, estando em volta da Linha do Equador, o estado do Amapá de forma geral, recebe durante o ano todo uma imensa quantidade solar de energia, o que resulta num clima quente e úmido (NARDIN TAVARES, 2014). Essa variação climática caracteriza-se em especial pelo regime de precipitação, sujeito a grandes variações sazonais no regime de chuvas, por consequência da migração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que ocorre anualmente (MELO; CAVALCANTI; SOUZA, 2009).

De acordo com Souza e Cunha (2010), nota-se que na proximidade da costa do estado do Amapá, condições atmosféricas e oceânicas possibilitam a formação de nuvens convectivas sobre o Oceano Atlântico Equatorial, podendo as mesmas se propagarem em direção à Amazônia pelo escoamento a leste (ventos alísios). A região acaba por sofrer anomalias nas médias climáticas por conta de eventos climáticos extremos, ocasionadas

pelas variabilidades de larga escala, tais como os fenômenos La Niña e El Niño, etc (DE SOUZA et al. 2000, 2004, 2009; FEDOROVA; CARVALHO, 2006).

A cidade de Macapá devido a tais eventos, possui um clima equatorial, com duas estações bem definidas: uma chuvosa, de dezembro a julho, aonde há vários dias seguidos de chuva, podendo constar eventos fortes da mesma, ocasionando o alagamento de vários bairros da cidade; ocorrendo um período menos chuvoso durante os meses de agosto a novembro, com um a dois meses secos (outubro e novembro), podendo resultar em longos períodos de estiagem, intensificados pela baixa umidade relativa e pela alta temperatura (NARDIN TAVARES, 2014).

Essas características possibilitam compreender o contexto climático em que o canal da Mendonça Júnior está submetido. Devido a estação chuvosa é que se tem vários registros de transbordamento do canal relacionados a outros fatores que serão discutidos adiante.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Os episódios de alagamentos, enchentes e inundações são alguns desastres naturais que podem ocorrer no meio urbano, podendo resultar em diversas problemáticas para a sociedade. Tais eventos podem estar relacionados ao crescimento da zona urbana e também de casos de inundação natural.

Ao se tratar do processo acelerado de urbanização das cidades brasileiras, há grandes problemáticas no que diz respeito a ocupação das áreas que se deram em sua maioria, de forma desordenada e sem a infraestrutura de drenagem adequada. Tal fator, na concepção de Pires et al. (2014) apresenta que a expansão das cidades acaba proporcionando uma pressão crescente sobre o meio físico urbano e que casos relacionados a poluição atmosférica, do solo e da água são consequentes de tal avanço.

No que se refere aos corpos hídricos, na Amazônia brasileira é comum que a localização das cidades tenha ocorrido às margens de rios, riachos e córregos. Entretanto, são regiões que sofrem com casos de inundação em áreas densamente urbanizadas e de baixa altitude, ligadas as fortes chuvas de inverno, impermeabilização do solo, e também, devido ao despejo de efluentes da rede de esgotamento pluvial e de esgotamento de efluente doméstico, em consequência da escassez de tratamento de esgoto (BELTRÃO et al., 2016). Esses são apenas alguns problemas que se desenvolvem nas áreas urbanas em que as ocupações se deram em locais próximos a corpos hídricos, e que sem o planejamento devido acabam por resultar em implicações que para solucionar pode vir a ser muito difícil.

Para a explanação temática do presente estudo, algumas descrições a respeito do ciclo hidrológico e a urbanização, assim como a questão das marés, dos tipos de marés (marés de sizígia e marés de quadratura), e a canalização, foram utilizados para fundamentar as análises a respeito do Canal da Mendonça Júnior, na intenção de corroborar com os resultados da pesquisa, na qual esses tópicos têm participação direta com a proposta do trabalho.

## ASPECTOS DO CICLO HIDROLÓGICO E A URBANIZAÇÃO

A compreensão do ciclo hidrológico se faz necessária para a descrição dos fenômenos que ocorrem no *locus* da pesquisa, sendo este ciclo retratado por Righetto (1998), como um processo natural de evaporação, precipitação, condensação, detenção e escoamento superficial, percolação da água no solo e nos aquíferos, infiltração, escoamentos fluviais e interações entre esses componentes. Quatro etapas são consideradas principais no ciclo hidrológico, sendo elas: precipitação, a evaporação e a evapotranspiração, o escoamento superficial e os aquíferos.

A precipitação é toda a água que provem do meio atmosférico que em determinado momento atinge a superfície terrestre, se diferenciando conforme encontra-se o estado (sólido, líquido ou gasoso) da água, como apontam Bertoni e Tucci (1993). Já a evaporação e a evapotranspiração, são processos naturais físicos que ocorrem na transformação da água em estado líquido ou sólido, para o estado de vapor (TUCCI; BELTRAME, 1993). O escoamento superficial, é a fase do deslocamento de águas na superfície, que de acordo com Martins (1976), uma parcela da água das chuvas é absorvida pela vegetação, incluindo também outros obstáculos capazes de reter a água, que passarão pela etapa de evaporação a posteriori.

Esses três processos são básicos ao que diz respeito a formação de chuvas, que é gerada a partir da condensação do vapor d'água da atmosfera, produzindo gotas pequenas as quais precipitam-se em direção a terra (PRADO, 2015).

Problemáticas advindas do processo de urbanização acabam surgindo e modificando os componentes do ciclo hidrológico, que de acordo com Tucci (1997, p.5):

“O desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal provocando vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico natural. Com a urbanização, a cobertura da bacia é alterada para pavimentos impermeáveis e são introduzidos condutos para escoamento pluvial, gerando as seguintes alterações no referido ciclo: 1. Redução da infiltração no solo; 2. O volume que deixa de infiltrar fica na superfície, aumentando o escoamento superficial. Além disso, como foram construídos condutos pluviais para o escoamento superficial, tornando-o mais rápido, ocorre redução do tempo de deslocamento. Desta forma as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos no tempo 3. Com a redução da infiltração, o aquífero tende a diminuir o nível do lençol freático por falta de alimentação (principalmente quando a área urbana é muito extensa), reduzindo o escoamento subterrâneo. As redes de abastecimento e cloacal possuem vazamentos que podem alimentar o aquíferos, tendo efeito inverso do mencionado; 4. Devido a substituição da cobertura natural ocorre uma redução da evapotranspiração, já que a superfície urbana não retém água como a cobertura vegetal e não permite a evapotranspiração das folhagens e do solo” (TUCCI, 1997, p.5).

Essas são algumas intervenções da urbanização no ciclo hidrológico, que se relacionam com a análise dos resultados deste trabalho.

## **Marés**

Com base nos estudos de Miguens (1996), as marés são originadas pela grande massa d'água sobre o planeta ou pela oscilação vertical da superfície do mar, em detrimento da atração gravitacional da Lua, e em pequena parte, do Sol. As marés possuem elementos (preia-mar ou maré alta, baixa-mar ou maré baixa, amplitude de maré, nível médio, enchente, vazante, estofo da maré, nível de redução, ciclo da maré e altura da maré) que se formam a partir do rítmico do nível das águas divididos em dois eixos ortogonais: vertical e horizontal (Op. cit.).

## **Marés de sizígia e marés de quadratura**

Com dois tipos de marés (marés de sizígia e marés de quadratura) existentes na dinâmica hídrica no *locus* do trabalho, é que se tem ou não o transbordamento do canal dependendo do movimento das marés. As marés de sizígia, estão relacionadas com a força de atração da lua e do sol que se somam duas vezes em cada lunação, devido a formação de lua cheia, lua nova, que produzem tais marés, podendo ser muito altas e baixa marés (MIGUENS, 1996). Já as marés de quadratura, surgem devido a oposição entre o sol e a lua somadas em duas vezes em cada lunação, por conta do quarto crescente e do quarto minguante da lua, produzindo marés de quadratura, podendo ser de mais baixas e baixas marés mais altas (Op. cit.).

## **Canalização**

No que visa a recuperação e preservação dos cursos d'água em áreas urbanas, segundo Cardoso e Baptista (2011, p. 130) a mudança da abordagem habitual de supressão e isolamento das águas superficiais da paisagem das cidades auxilia na minimização dos impactos negativos resultantes da urbanização. Tais medidas, de acordo com Tucci (1997, p. 21), podem ser extensivas:

As medidas extensivas são aquelas que agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão, como a alteração da cobertura vegetal do solo, que reduz e retarda os picos de enchentes e controla a erosão da bacia. As medidas intensivas são aquelas que agem no rio e podem ser de três tipos (Simons et al. 1977): (i) aceleram o escoamento: construção de diques e polders, aumento da capacidade de descarga dos rios e corte de meandros; (ii) retardam o escoamento: Reservatórios e as bacias de amortecimento; (iii) desvio do escoamento: são obras como canais e desvios (TUCCI, 1997, p.21).



Na análise da área de estudo, percebe-se então a adoção da obra de canalização do curso d'água como medida intensiva e de desvio de escoamento. Segundo Emílio (2016), a canalização retrata uma obra de engenharia empregada no sistema fluvial envolvendo de forma direta a modificação da calha do rio e que pode desencadear significativos impactos no canal e na planície. Tal tipo de obra no arquétipo de “encaixotamento do canal” faz parte de um fundamento estruturalista mais habitual nos grandes centros urbanos das ações tomadas pelo poder público (MAGALHÃES JR; MARQUES, 2014).

Na concepção de Magalhães Jr. e Marques (2014):

Tais intervenções são realizadas em nome da adequação dos cursos d'água ao crescimento urbano e da necessidade de controle dos problemas das inundações e da poluição das águas fluviais. São empregadas sob a ótica sanitária que privilegia as obras em caráter de urgência, dada a alegada impossibilidade de se esperar os efeitos progressivos das técnicas não estruturais em cenários já condenados a apresentar elevados riscos à população. As obras de canalização e retificação visam promover o rápido escoamento das águas, apenas transferindo os problemas de inundação e as águas poluídas para as localidades situadas à jusante. Estas intervenções paliativas mascaram os reais problemas urbanos, apenas minimizando-os e gerando outros impactos negativos (MAGALHÃES JR.; MARQUES, 2014).

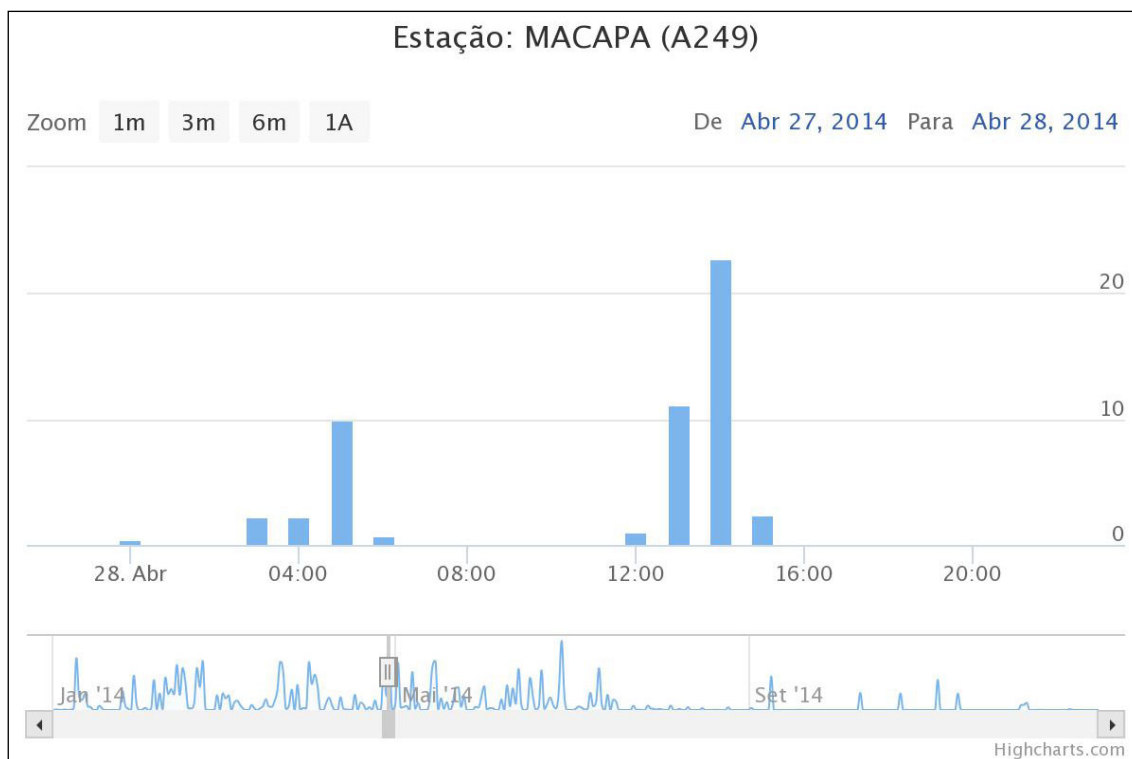
Assim sendo, “a utilização desse tipo de obra é considerada imprópria, com efeitos prejudiciais ao ambiente” (EMÍLIO, 2016). Como estabelece Miguez et al. (2016), as ações humanas no processo de urbanização ocasionam em grandes impactos ambientais decorrentes das modificações nas características do uso e ocupação do solo, remodelando os mecanismos naturais do escoamento das águas pluviais.

Os sistemas de drenagem, como maneira de escoamento das águas, definem-se segundo Fontes (1999), como um conjunto de obras conectadas com a finalidade de conduzir e recolher as águas dos eventos de precipitação de uma dada área da bacia hidrográfica, até o corpo d'água mais perto. Tucci (2008) aponta que os impactos sobre as águas urbanas, podem gerar a impermeabilização e a canalização dos corpos hídricos mediante o aumento da vazão de cheia e de sua frequência.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados utilizados para análise do episódio de inundação que ocorreu no dia 28 de abril de 2014, no que se refere ao índice de precipitação<sup>3</sup>, disponibilizado pelo INMET (2022), mostram conforme o Gráfico 1, que o índice pluviométrico de Macapá chegou a registrar no horário de 05:00 da manhã, 13:00 e 14:00, uma marca de 10,00, 11,20 e 22,80 mm, respectivamente. No referido dia, o total de precipitação foi de 53 mm, com seu maior pico no horário de 14:00.

**Gráfico 1.** Índice Pluviométrico de Macapá no dia 28 de abril de 2014.



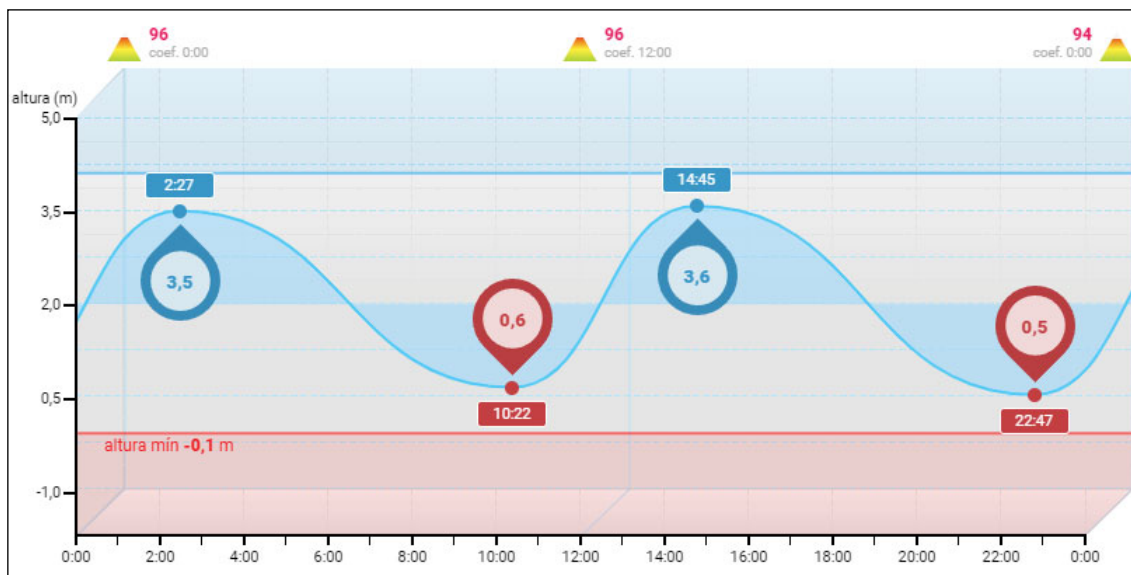
Fonte: INMET (2022)<sup>4</sup>.

O mês de abril engloba o período da estação chuvosa da cidade, que mesmo não sendo constatados altos picos de precipitação nesse mês durante 2014, houve registros de vários casos de inundação pela cidade, sendo o canal da Mendonça Júnior uma dessas áreas atingidas. Tal problemática afeta a sociedade local, pois a água que transborda do canal atinge lojas, ruas, calçadas, comprometendo as atividades socioeconômicas e a passagem de veículos, trazendo transtornos para os que trabalham na área ou precisam passar por ali.

Não obstante, liga-se também a essas problemáticas, as dinâmicas das marés, já que o canal tem contato direto com o Rio Amazonas. As marés atuam na medida que o nível das águas do mar pode descer ou subir, por conta dos efeitos gravitacionais da Lua e do Sol sobre a terra. No Gráfico 2, que apresenta o coeficiente de marés<sup>5</sup>, demonstra a altura que a maré chegou a registrar durante as horas do referido dia, notando-se que às 02:27 da manhã e às 14:45, a altura (dada em metro – m) foi de 3,5 m e 3,6 m, respectivamente, indicando o nível de preias-mar (na cor azul), já entre os horários de 10:22 e 22:47, a altura das marés marcou 0,6 e 0,5 metros, baixas-mar (na cor vermelha), respectivamente (TÁBUA DE MARÉS, 2019).



Gráfico 2. Coeficiente de marés.



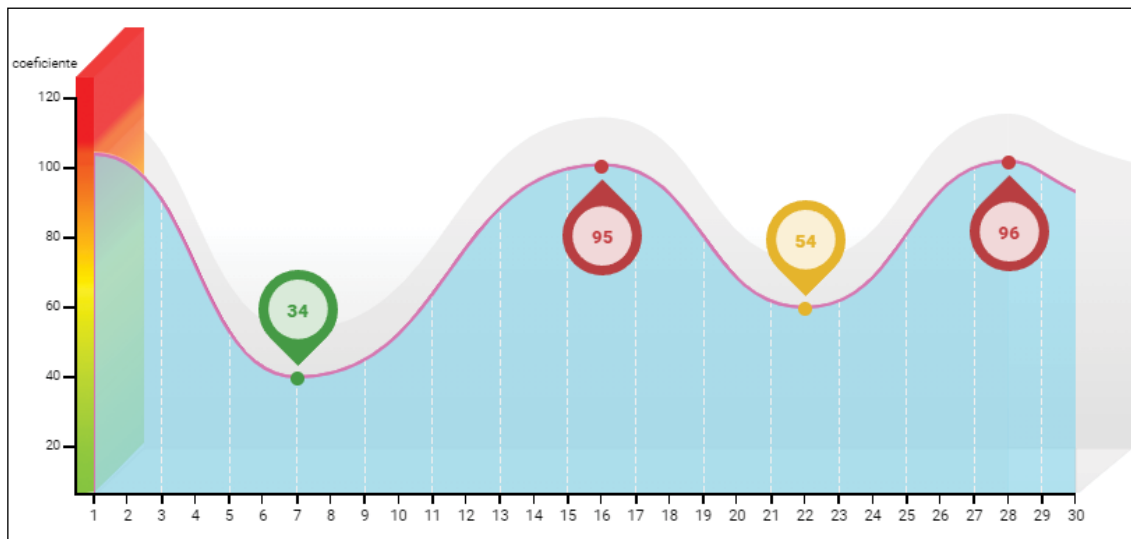
Fonte: Tábua de Marés, Macapá (2022)<sup>6</sup>.

A dinâmica das marés varia de acordo com as mudanças das fases lunares. No dia, em questão, a fase lunar constatada foi o quarto minguante, antecedendo então para a passagem de lua nova, já no dia 29 de abril (TÁBUA DE MARÉS, 2019). Relaciona-se a este fato, que as marés então possam ser muito altas e baixas marés, o que as configura como marés de sizígia durante o dia 28 de abril de 2014, dada a sua amplitude e seu coeficiente em 96, considerado muito alto.

No Gráfico 3 apresenta-se a progressão do coeficiente de marés referente ao mês de abril de 2014, na qual expõe os valores que os coeficientes marcaram durante os 30 dias, podendo ser baixo (cor verde), médio (cor amarela) e muito alto (cor vermelha) (TÁBUA DE MARÉS, 2019).

Notou-se que nos dias 16 e 28 o coeficiente foi muito alto, próximo à 100, tendo em vista que o limite é 120, acarretando em dias com altas marés, ligados as fases lunares, interferindo nas dinâmicas do Rio Amazonas na qual estabelece contato direto com o canal da Mendonça Júnior.

**Gráfico 3.** Progressão do coeficiente de marés.



Fonte: Tábua de Marés (2019)7.

A partir dessas análises, associa-se tais fatores com a notícia publicada em meio digital pelo site Seles Nafes (2014), com título “Chuva causa inundações no Centro de Macapá”, na qual é informado que várias ruas e avenidas do centro da cidade, tal como a Avenida Coaracy Nunes próxima ao *lôcus* da pesquisa, foram inundadas. Ainda, de acordo com a notícia, a forte chuva teve duração de mais de uma hora, o que ocasionou na inundação de vários locais do centro comercial, necessitando assim, da abertura das comportas do Canal da Avenida Mendonça Júnior.

Partindo de um ponto analítico qualitativo mediante aos dados apresentados, nota-se a clara corroboração do alto índice pluviométrico, do alto coeficiente de marés e da formação de marés de sizígia, com o que estava sendo exposto na matéria noticiada, pois contribuíram para a inundação do Canal da Mendonça Júnior, sendo este, suscetível as mudanças e as dinâmicas dos fatores naturais e antrópicos que o abrangem. Por conta de sua intensa urbanização, que apresenta defeitos claros e falta de planejamento hidroclimatológico adequado, a diminuição da infiltração do solo como uma problemática da urbanização desordenada fica evidente na área onde localiza-se o canal, resultando na remodelação dos mecanismos naturais do escoamento das águas pluviais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A intensa urbanização que ocorreu principalmente na zona central do município de Macapá, acabou por trazer problemáticas sobretudo aos corpos hídricos da cidade, já que sendo uma região que desde a sua construção contou com vários igarapés e rios, o processo de antropização relacionado a apropriação e uso do meio físico natural, desencadeou em problemáticas, que com o passar do tempo, sem planejamento e execução de projetos que intentem de maneira integrada quanto aos elementos que compõem o meio físico, persistam

até hoje. A antropização do Canal da Mendonça Júnior, resultou não somente numa mudança estética urbana para a região, como também, por consequência da canalização e da intensa influência da urbanização sobre a área, ocasionou na perda das características físicas naturais, intrínsecas as questões relacionadas aos ciclos hidrológicos típicos do Clima Equatorial Quente e Úmido, que possuem períodos climáticos bem definidos, dentre eles, a estação chuvosa, que quando ocorre de forma intensa, inunda vários pontos na Região Amazônica, como na zona central da cidade de Macapá, trazendo uma série de problemas para as populações que moram nesses locais.

A obra de canalização do corpo hídrico da Avenida Mendonça Júnior, como forma de drenagem das águas pluviais que desaguam no Rio Amazonas, retrata uma obra de medida estrutural intensiva, que mediante a eventos de fortes chuvas, com interferência de outros fatores como as marés e a urbanização, contribuem para a inundação do canal, resultando em problemáticas ambientais e socioeconômicas, como o ocorrido no dia 28 de abril de 2014.

Portanto, compreender as dinâmicas climáticas, hídricas e questões relacionadas as marés, numa Região Amazônica, se faz necessária para um melhor aproveitamento do espaço urbano, que leve em consideração seus aspectos naturais distintos de outras áreas, respeitando suas características. Os aspectos da ciência geográfica possibilitam então uma visão ampla de tais particularidades, assim sendo, medidas devem ser tomadas por órgãos responsáveis para que suavizem esses acontecimentos e diminuam os transtornos causados aos moradores e proprietários presente no centro urbano, conscientizando a todos sobre a manutenção e os riscos de transbordando em dias chuvosos.

## NOTAS

3 De acordo com o INPE (2022), o índice de precipitação diz respeito à quantidade de chuva em um dado local por metro quadrado e em um determinado tempo, sendo este, calculado em milímetros (mm).

4 Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/GraficosAnuais/A249>>. Acesso em: 02 de março de 2022.

5 O coeficiente de marés corresponde a amplitude da maré prevista, demonstrando a diferença de altura entre as subseqüentes preias-mar e baixas-mar de um lugar, sendo que o maior valor possível desse coeficiente é de 120 (TÁBUA DE MARÉS, 2022).

6 Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/amapa/macapa>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

7 Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/amapa/macapa>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

## REFERÊNCIAS

- ANA – Agência Nacional de Água. **Rio Amazonas**. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/diviso-es-hidrograficas/rios-do-brasil/rioamazonas>>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.
- BELTRÃO, A. L. S. S.; DIAS, R. M. G.; FILHO, F. A. M. da C.; BELTRÃO, N. E. S. Análise das Causas de Alagamentos em Canais no Município de Belém, Pará. *In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL*, Campina Grande/PB: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2016.
- CARDOSO, A.S; BAPTISTA, M.B. Metodologia para Avaliação de Alternativas de Intervenção em Cursos de Água em Áreas Urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Vol. 16 n.1, p. 129-139, 2011.
- DE SOUZA, E.B.; et.al. On the influences of the El Niño, La Niña and Atlantic dipole pattern on the Amazonian rainfall during 1960-1998. **Acta Amazônica**, v.30, p.305-318, 2000.
- DE SOUZA; E.B.; KAYANO, M.T.; AMBRIZZI, T. The regional precipitation over the eastern Amazon/northeast Brazil modulated by tropical pacific and Atlantic SST anomalies on weekly timescale. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.19, n.2, p.113-122, 2004.
- DE SOUZA, E.B. et.al. Precipitação sazonal sobre a Amazônia Oriental no Período Chuvoso: Observações e Simulações Regionais com o REGCM3. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.24, n.2, p.111-124, 2009.
- EMÍLIO, L. **Curso Técnico em Hidrologia**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cth-iph/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-de-fluviometria-prof-Luis-Emilio.pdf>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.
- FEDOROVA, N.; CARVALHO, M.H. Processos sinóticos em anos de La Niña e de El Niño: nebulosidade convectiva nas regiões equatoriais e tropicais da América do Sul e oceanos adjacentes. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.21, n.1, p.1-14, 2006.
- FERRAREZI, A. M.; FRANCISCO, A. M. Ocupação urbana do córrego do veado em Presidente Prudente, SP. **Cidades Verdes**, Presidente Prudente. v. 02, n. 03, 2014.
- FONTES, A.R.M. Metodologia para o Levantamento de Tendências de Transformação e Crescimento Urbano com Vistas ao Planejamento do Sistema de Drenagem. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, meio ótico em CD. Belo Horizonte, Brasil, 1999.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Editora da UFRGS, 2009.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Índice Pluviométrico de Macapá em 28 de abril de 2014**. Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/GraficosAnuais/A249>>. Acesso em: 02 de março de 2022.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Perguntas Frequentes: 2.1.7. Como se mede o índice de chuva?**. Disponível em: <<http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=3>>. Acesso em: 02 de março de 2022.
- MAGALHÃES JR, A. P.; MARQUES C. P. M. Artificialização de cursos d’água urbanos

e transferência de passivos ambientais entre territórios municipais - Reflexões a partir do caso do Ribeirão Arrudas, Região Metropolitana de Belo Horizonte- MG. **III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo**, Belém/PA, UFPA, 2014. Disponível em: <<http://anpur.org.br/app-urbana-2014/anais/ARQUIVOS/GT1-181-36-20140518163550.pdf>>. Acesso em: 23 de fev. de 2022.

MARTINS, J. A. Redes de Distribuição de Água. Capítulo 13. In: **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água**. Vol. I. CETESB. São Paulo, 1976.

MELO, A.B.C.; CAVALCANTI, I.F.A.; SOUZA, P.F. Zona de Convergência Intertropical do Atlântico. In: CAVALCANTI, Iracema F.A. et al.(orgs.). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p.25-42.

MIGUENS, A. P. **Navegação: a ciência e a arte**, 1996.

MIGUEZ, M. G.; VÉROL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem Urbana - Do projeto tradicional à sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2016.

NARDIN TAVARES, J. P. Características da climatologia de Macapá-AP. **Caminhos de Geografia**, [S. l.], v. 15, n. 50, 2014. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26031>. Acesso em: 10 fev. 2022.

PIRES, E.; ANDRADE, L. N. P. da S.; SOARES, J. C. O.; LEANDRO, G. R. dos S. Impactos Ambientais na margem direita do rio Jauru no bairro Beira Rio, Porto Esperidião – Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife, v.07, n. 03, 2014, p. 540-557. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233123/27038>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

PRADO, Édi. **Macapá precisa de carinhos e de cuidados**, 2009. Disponível em: <<http://chicoterra.com/joomla>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

PRADO, Almeida. **Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva**. São Paulo: IPT, 2015.

RIGHETTO, A.M. **Hidrologia e recursos hídricos**. São Carlos: EESC/USP, 1998. 840 p. SELES NAFES. **Chuva causa inundações no Centro de Macapá**. Disponível em: <<https://selesnafes.com/2014/04/chuva-causa-inundacoes-no-centro-de-macap/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

SILVA, Rosalina Carvalho da. A falsa dicotomia qualitativo – quantitativo: paradigmas que informam nossas práticas de pesquisa. In: ROMANELLI, G; BIASOLI-ALVES. **Diálogos Metodológicos sobre a prática de pesquisa**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1998, p.159-175.

SOUZA, E. B.; CUNHA, A. C. Climatologia de Precipitação no Amapá e mecanismos climáticos de grande escala. In: CUNHA, A. C.; SOUZA, E. B.; CUNHA, H. F. A. (coord.). **Tempo, Clima e Recursos Hídricos: Resultados do projeto REMETAP no estado do Amapá**. Macapá: IEPA, 2010. p.177-195.

TÁBUA DE MARÉS. **Coefficiente de Marés**: Macapá, segunda-feira, 28 de abril de 2014. Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/amapa/macapa>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

TÁBUA DE MARÉS. **Progressão do Coeficiente de Marés:** Macapá, segunda-feira 28 de abril de 2014. Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/amapa/macapa>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

TÁBUA DE MARÉS. **Fase Lunar:** Macapá, segunda-feira, 28 de abril de 2014. Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/amapa/macapa>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

TÁBUA DE MARÉS. **Marés:** Descubra o que é o coeficiente de marés. Disponível em: <<https://tabuademares.com/mares/coeficiente-mare>>. Acesso em: 04 de março de 2022.

TUCCI, C. E. M.; BELTRAME, L. F. S. Evaporação e Evapotranspiração. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre, Editora da Universidade, 1993. p. 253-288.

TUCCI, C.E.M. **Água no meio urbano:** Livro da água doce, cap. 14. Instituto de pesquisa hidráulica (UFGRS). Porto Alegre: 1997. 40p.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**. 2008, v. 22, n. 63. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/SfqYWrhrvkxybFsjYQtx7v/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

TUNARI, J. do R. **Canais e Cidades:** Uma Proposta de Intervenção Paisagística para o Canal da Avenida Mendonça Junior em Macapá-ap. 2015. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Amapá, Santana, 2015.

# **PLANEJAMENTO URBANO AMBIENTAL DE BOA VISTA-RR: UMA ABORDAGEM PRELIMINAR PARA PREVENÇÃO DO RISCO A INUNDAÇÃO**

**ENVIRONMENTAL URBAN PLANNING OF BOA VISTA-RR:  
A PRELIMINARY APPROACH FOR PREVENTION OF THE RISK OF FLOOD**

**URBANISMO AMBIENTAL DE BOA VISTA-RR: UN ENFOQUE PRELIMINAR  
PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES**

Antônio Carlos Ribeiro Araújo Júnior<sup>1</sup>

Adriane Karina Amin de Azevedo<sup>2</sup>

**RESUMO:** A cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, apresenta um quadro climático interno e características hidrológicas que favorecem e/ou potencializam eventos climáticos extremos relativos a inundações e alagamentos, os quais concentram-se em áreas de expansão urbana devido ao seu processo de planejamento. Com isso, tem-se como objetivo caracterizar e analisar aspectos climáticos e hidrológicos e sua relação com eventos extremos de inundação e alagamento na região de Boa Vista e sua relação com o processo de expansão urbana. De forma preliminar foram analisados dados de 100 anos dos eventos pluviométricos na região de Boa Vista, bem como a influência de eventos El Niño Oscilação Sul (ENOS) na região associados aos aspectos hidrológicos e a espacialização dos corpos hídricos de Boa Vista. A inter-relação dos elementos hidrológicos e climáticos apontam para uma abordagem promissora para se entender o risco a inundação e direcionar políticas públicas no planejamento e gestão de eventos extremos com a intenção de prevenir seus impactos e direcionar o processo de expansão urbana, a fim de minorar efeitos nocivos de inundações e alagamentos na cidade.

**Palavras-chave:** Alagamento. Expansão urbana. Inundação. Planejamento.

**ABSTRACT:** The city of Boa Vista, capital of the State of Roraima, has an internal climate and hydrological characteristics that favor and/or potentiate extreme weather events related to floods and inundations, which are concentrated in areas of urban expansion due to their process of planning. With this, the objective is to characterize and analyze

---

<sup>1</sup> Doutor em Geografia, Universidade Federal de Roraima. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0756-1612>. E-mail: [aj\\_geo@hotmail.com](mailto:aj_geo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Sociedade e Fronteiras, Universidade Federal de Roraima. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8164-4179>. E-mail: [adriane.azevedo@ufr.br](mailto:adriane.azevedo@ufr.br)

Agradecimentos: Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar parte da pesquisa que deu origem aos dados aqui apresentados.

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.



climatic and hydrological aspects and their relationship with extreme flooding events in the region of Boa Vista and their relationship with the process of urban expansion. Preliminarily, data from 100 years of rainfall events in the region of Boa Vista were analyzed, as well as the influence of El Niño Southern Oscillation (ENSO) events in the region associated with hydrological aspects and the spatialization of water bodies in Boa Vista. The interrelationship of hydrological and climatic elements points to a promising approach to understanding the risk of flooding and directing public policies in the planning and management of extreme events with the intention of preventing their impacts and directing the process of urban expansion, in order to mitigate harmful effects of floods and waterlogging in the city.

**Keywords:** Flooding. Urban expansion. Inundation. Planning.

**RESUMEN:** La ciudad de Boa Vista, capital del Estado de Roraima, posee características climáticas e hidrológicas internas que favorecen y/o potencian eventos climáticos extremos relacionados con inundaciones e inundaciones, los cuales se concentran en áreas de expansión urbana debido a su proceso de planificación. Con esto, el objetivo es caracterizar y analizar los aspectos climáticos e hidrológicos y su relación con eventos extremos de inundación en la región de Boa Vista y su relación con el proceso de expansión urbana. Se analizaron datos preliminares de 100 años de eventos de lluvia en la región de Boa Vista, así como la influencia de los eventos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la región asociados con aspectos hidrológicos y la espacialización de los cuerpos de agua en Boa Vista. La interrelación de los elementos hidrológicos y climáticos apuntan a un enfoque promisorio para comprender el riesgo de inundaciones y orientar las políticas públicas en la planificación y gestión de eventos extremos con la intención de prevenir sus impactos y orientar el proceso de expansión urbana, a fin de aminorar la efectos nocivos de las inundaciones en la ciudad.

**Palabras clave:** Inundaciones. Expansión urbana. Inundación. Planificación.

## INTRODUÇÃO

O gerenciamento de desastres é um dos instrumentos de gestão urbana, que integrado a outras políticas públicas, tem finalidade de reduzir, prevenir e controlar de forma permanente o risco de desastres na sociedade (CARDONA, 1996; NOGUEIRA, 2002; LAVELL, 2003; MARCHIORI-FARIA; SANTORO, 2009).

A despeito de desastres ocorridos na Amazônia Setentrional Brasileira relativos a inundações alagamentos, faz-se referência a cidade de Boa Vista, capital do estado de Roraima. Esta, em 5 de junho do ano de 2011, entrou em Estado de calamidade pública devido às fortes chuvas na região. A cidade de Boa Vista-RR (Figura 1) ficou isolada, pois as rodovias (principal modal de transporte) federais BR-174 e BR-401 permaneceram interditadas para o tráfego.

A planície de inundação do Rio Branco (principal drenagem da cidade) foi totalmente preenchida, e com a impossibilidade de escoamento, as águas ficaram acumuladas em seu transbordo, ocupando o leito maior excepcional do rio. O evento de inundação assumiu proporções inesperadas, porém passível de ser previsto e mesmo de se trabalhar de forma a minimizar os impactos sobre a população, a qual sofreu principalmente com perdas materiais.

Sabendo que a referida área tem probabilidade de ser atingida por eventos de alta magnitude e intensidade, há grande interesse em se observar como os aspectos climáticos e hidrológicos corroboram para que as inundações e alagamentos ocorram de forma extrema, bem como o papel do poder público no tocante ao lidar com o evento.

Para tanto, deve-se ter clareza que o elemento que precede o desastre é o risco, o qual é composto pelo perigo e pela vulnerabilidade. Logo, há necessidade de estudos sobre o risco, pois os mesmos podem subsidiar conhecimentos necessários sobre como lidar com eventos desastrosos, bem como dar a noção de quais áreas serão mais afetadas e como criar planos de contingência para atuar sobre o fenômeno extremo.

Dois elementos foram considerados para caracterizar e analisar os riscos a inundações e alagamentos na cidade de Boa Vista, os climáticos e os hidrológicos. Sobre o primeiro, foi considerado o levantamento realizado por Silva et al. (2015), os quais analisaram de forma preliminar 100 anos de dados relativos a pluviometria da região de Boa Vista, obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Estes dados foram analisados considerando as variáveis sazonais regionais que conformam os períodos de seca, estiagem e de chuvas, bem como sua relação com eventos extra locais, neste caso, a influência de eventos El Niño Oscilação Sul (ENOS) na região, associados aos aspectos hidrológicos, principalmente relacionados a escoamento e retenção de águas superficiais.

## **METODOLOGIA**

A metodologia consistiu em analisar dados climáticos relacionados as precipitações ocorridas na região de Boa Vista durante 100 anos junto as estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) existentes e em operação previamente com vistas a entender a dinâmica pluviométrica regional e verificar se há correlação com eventos externos como ENOS e essa dinâmica.

Tais fenômenos climáticos, associados a hidrologia local, a qual está assentada em terrenos eminentemente planos, conforme mapeamento realizado com dados Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e que possibilitaram a construção de um mapa de declividade, podem contribuir para gerar e/ou potencializar áreas de risco a inundação e alagamentos em Boa Vista.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O elemento pluviosidade foi fundamental para entender a dinâmica de inundação na área objeto de estudo. Sabendo que a concentração pluviométrica se dá no período de

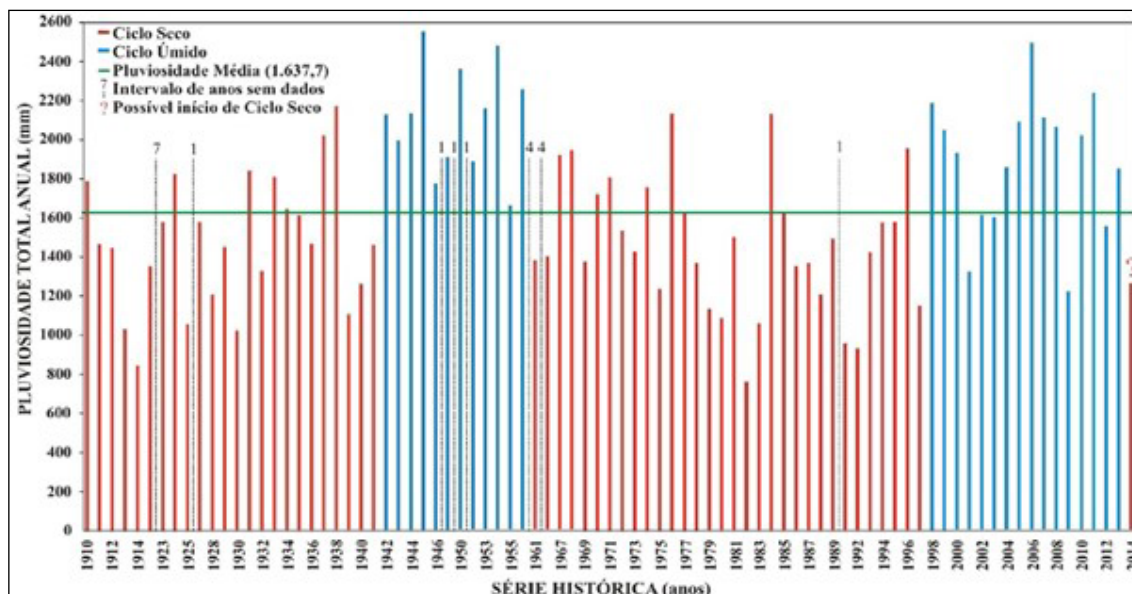
abril-setembro na região de Boa Vista, as contribuições de Barbosa, Ferreira e Castellón (1997) são relevantes, pois apresentaram um modelo de distribuição das chuvas com base em dados coletados em cinquenta estações pluviométricas distribuídas por todo o Estado de Roraima e trabalho similar foi desenvolvido por Araújo et al. (2001).

Com base nos dados coletados, estes autores estimaram a precipitação pluviométrica mensal em vários níveis de probabilidade para a região de savana (lavrado) em Boa Vista e determinaram o período de irrigação com base na Capacidade de Água Disponível – CAD.

Em produção mais recente, Evangelista et al., (2008) apresentaram estudo preliminar da distribuição pluviométrica e sua influência sobre o regime fluvial da bacia hidrográfica do Rio Branco. Estes autores também destacaram a concentração de chuvas para todo o estado.

Com base no levantamento da série histórica (Figura 1), Silva et al (2015) chegaram à conclusão que ocorreram dois períodos de seca e estiagem com influência do El Niño e dois períodos de alta pluviosidade, por influência da La Niña.

A estiagem e a seca ocorreram devido, respectivamente, a diminuição das chuvas no período chuvoso, e a ausência prolongada das chuvas, sua escassez acentuada ou sua fraca distribuição no período. Os altos índices pluviométricos coincidiram com os períodos de La Niña, que intensificaram as chuvas na região e potencializaram a pluviosidade, que por sua vez desencadeia eventos de inundação, devido estapolação das águas nos leitos dos cursos d'água.



Fonte: Modificado de Barbosa et al. (1997); ANA (2015); INMET (2015) por Silva et al. (2015).

**Figura 1.** Série histórica pluviométrica de Boa Vista-RR, período 1910 – 2014.

A relevância de entender como os ciclos pluviométricos contribuem para a análise dos perigos a inundação está associada à superfície aplainada da região de Boa Vista, pois o terreno contribui para o acúmulo de águas; e fenômenos extralocais, a exemplo do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), podem potencializar a pluviosidade e, por conseguinte, as inundações e alagamentos.

Para a região de Boa Vista, o El Niño influencia de forma mais latente as secas e estiagens, enquanto a La Niña atua sobre pluviosidades mais elevadas. A Tabela 1 mostra dados organizados de 63 anos relacionando pluviosidade a eventos ENOS.

**Tabela 1.** Relação entre dias precipitados e eventos El Niño.

Episódio/Intensidade	Média total de dias precipitados em 63 anos (mm)	Volume médio precipitado em 63 anos (mm)	Concentração de chuvas		
			Estação chuvosa (%)	Estação seca (%)	
Dados de 1961 a 2014	134,92	12,48	66,67	33,33	
<b>El Niño</b>	Geral	132,26	12,34	74,29	25,71
	Forte	120	11,55	71,53	28,47
	Moderado	119,2	12,86	80,33	19,67
	Fraco	143	12,72	67,25	32,75
<b>La Niña</b>	Geral	140,59	12,76	74,52	25,48
	Forte	147,5	12,56	72,54	27,46
	Moderado	122,5	14,14	84,08	15,92
	Fraco	129,67	13,24	77	33

Fonte: adaptado de Silva et al. (2015).

Baseando-se no histórico de dados completos da série 1910 – 2014, cerca de 41,18 % dos anos foram afetados por eventos de La Niña (INPE, 2015; *Climate Prediction Center*, 2015). Mesmo apresentando uma recorrência menor quando comparado aos eventos de El Niño, os eventos de La Niña, por outro lado, foram em sua maior parte de forte intensidade, ocorrendo em média em 60 % dos casos. Do restante, 28,57 % foram de intensidade fraca e somente 11,43 % compreenderam fenômenos de intensidade moderada.

A relação destes ENOS com os ciclos pluviométricos de Boa Vista (Figura 1) indicou que o período de maior recorrência de La Niña foi o segundo ciclo úmido (1998-2013) com recorrência em 56,25 % dos anos. O segundo ciclo seco (1961-1997) foi 46,88 %.

O primeiro ciclo úmido (1942) mostrou um período de recorrência médio de 3 anos (em 33,33 % dos anos) e o primeiro ciclo seco apresentou a menor proporção de anos influenciados por estes ENOS (29,17 % dos casos). A intensidade dos eventos de La Niña, assim como observado nos El Niños, mostrou-se fundamental ao entendimento dos totais pluviométricos precipitados em cada ciclo. Assim, em períodos onde predominam La Niña de intensidade forte e moderado os valores pluviométricos são maiores (Tabela 2).

Quando inventariados os totais de dias precipitados o efeito La Niña também apresentou condição diferencial (Tabela 2). De forma geral, os eventos ENOS negativos implicaram tanto no aumento de dias precipitados por ano (4,20 %), bem como no volume médio das chuvas (2,24 %). Assim, para tais períodos, choveu em média 140,59 dias/ano, com um intervalo médio de chuvas de 2,60 dias. Para a estação úmida (abril-setembro), o

período médio entre cada precipitação foi de 1,74 dias. Enquanto que no período seco tal intervalo foi de 5,06 dias.

O grande destaque em relação ao número de dias precipitados foram os eventos de forte intensidade. Tais La Niñas apresentaram em média 147,5 precipitados por ano, implicando em um ganho médio de 9,32 % aos dias com chuvas. O tempo médio entre cada chuva foi de 2,48 dias, sendo os menores da série. Na estação úmida o intervalo médio entre cada evento foi de 1,71 dias. Na estação seca, este foi de 4,46 dias.

Tais dados revelam que o fenômeno ENOS La Niña tem forte impacto sobre as flutuações pluviométricas de Boa Vista e devem ser monitorados, inclusive por meio de análises pretéritas de eventos pluviométricos extremos que tenham atingido a cidade. Por conta disso, este evento causa algum tipo de impacto negativo em áreas ocupadas e áreas a serem ocupadas.

A utilização do elemento climático é fundamental para o uso futuro de espaços em Boa Vista, pois apesar de as áreas com potencial de inundação totalizarem 9% (como será mostrado na Figura 6), tais locais são densamente ocupados, em se tratando da área urbana consolidada da cidade. Deve-se ter em consideração também que há especulação imobiliária para ocupação de áreas de nascentes, como o bairro Cidade Satélite e o bairro Cruviana, ambos na Zona Oeste, representados, respectivamente, pelas Figuras 2 e 3.

A Figura 2 mostra uma imagem do bairro Cidade Satélite, localizado na Bacia Hidrográfica Caranã e áreas loteadas em processo de especulação imobiliária. Tal qual a Figura 3 que localiza as nascentes da Bacia hidrográfica Caranã e o processo de especulação e ocupação imobiliário acelerado (bairro Cruviana).



Fonte: Editado a partir de <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=137361366>.

**Figura 2.** Bairro Cidade.





Fonte: Carlos Alberto Caleffi (2018).

**Figura 3.** Nascentes da Bacia Hidrográfica Caranã e Bairro Cruviana.

O conhecimento da distribuição pluviométrica em Boa Vista é fator *sine qua non* para se planejar em relação a fenômenos de inundação e alagamento. É possível perceber a partir do conjunto de imagens da Figura 4 que durante as precipitações estarem em baixa na porção setentrional da Amazônia, especificamente no Estado de Roraima e de forma moderada no Estado do Amapá, a porção meridional encontra-se no popularmente conhecido “inverno amazônico”, no qual as elevadas taxas pluviométricas alcançam tranquilamente 2.000 mm.

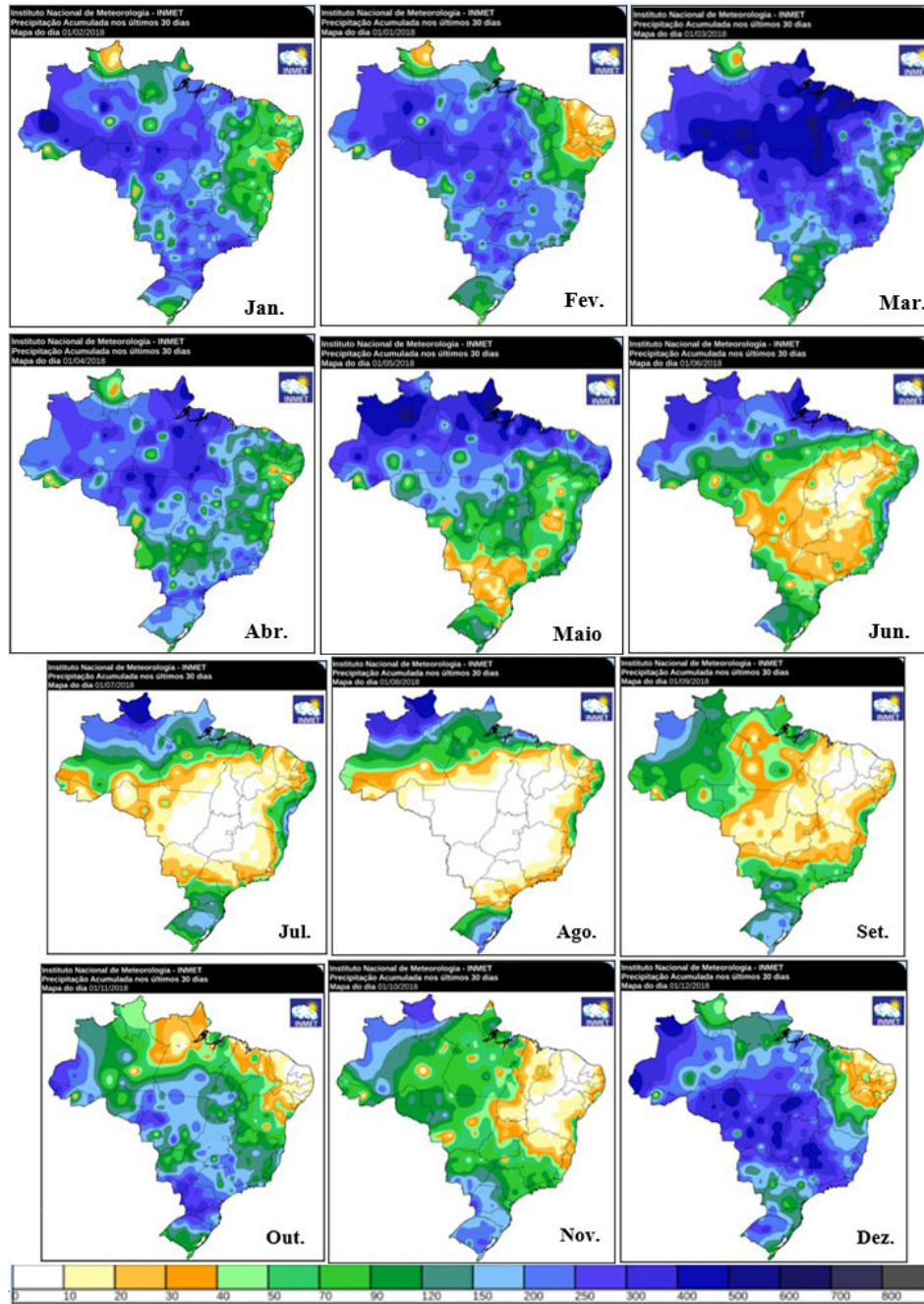
Segundo Ab’Sáber (2003), enquanto o sul da Amazônia brasileira (tendo como referência a Linha do Equador) é dominado por chuvas de verão austral ou “inverno amazônico” (de janeiro a março), o norte da região amazônica recebe precipitações maiores durante o verão boreal (de maio a julho).

A interferência de tributação hidrológica, na qual há um decréscimo do abastecimento hídrico – relação vazão-estiagem dos rios da margem direita (Hemisfério Sul) no período janeiro-março, proveniente do Brasil Central – corresponde a um aumento, período maio-julho, da injeção de águas por parte dos tributários da margem esquerda, vindos do Hemisfério Norte.

A informação anterior é vital para se ter ciência que os efeitos de inundações e alagamentos associados a altas pluviosidades, não são devastadores devido à tributação hidrológica, na qual há compensação hídrica de ambos os Hemisférios em períodos opostos para evitar grandes oscilações no Rio Amazonas e assim dar vazão aos grandes tributários do Rio Amazonas e seus tributários menores.

O fenômeno ocorrido em 2011 foi uma excepcionalidade, ocorrendo uma descompensação de vazão, na qual a Cheia do Rio Amazonas obstruiu a vazão do Rio Negro, a qual por sua vez obstruiu a vazão do Rio Branco, desencadeando a grande cheia de 2011 que afetou a cidade de Boa Vista.

Mesmo falando de dinâmicas de balanço hidrológico do Rio Amazonas, estas se relacionam a área de estudo no sentido que, o Rio Branco desemboca no Rio Negro que por sua vez desemboca no Rio Amazonas. Logo, entender que a manutenção deste equilíbrio é fundamental para assegurar a vazão dos tributários do Rio Branco e assim sucessivamente, ajuda a tomar medidas preventivas caso alguma dinâmica hídrica seja alterada na desembocadura do Rio Negro, podendo com isso gerir possíveis retenções de água nos afluentes das principais drenagens de Boa Vista.



Fonte: INMET (2019).

**Figura 4.** Distribuição pluviométrica no Brasil em 2018. Destaque para a concentração do período chuvoso no estado de Roraima com início do mês de abril (iniciando na porção sul) e fim em setembro com probabilidade de prolongamento.

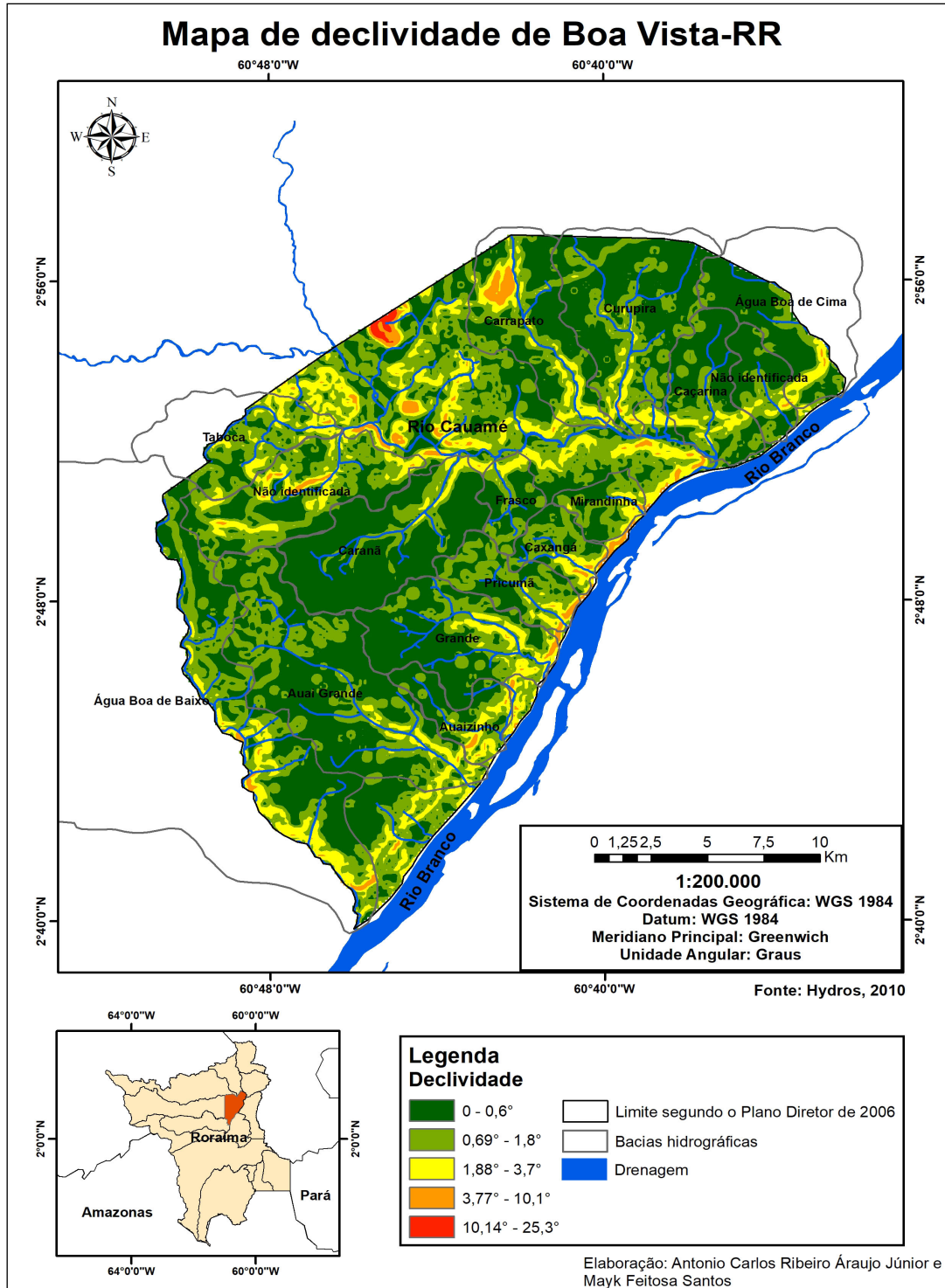


O conhecimento desta distribuição pluviométrica e hidrológica favorece o planejamento a médio e longo prazo, viabilizando ações do poder público, por meio das defesas civis municipal e estadual no concernente as inundações e alagamentos.

Destaca-se ainda que apesar de muitas áreas não se localizarem próximas dos cursos d'água, o lençol freático pouco profundo favorece o afloramento das águas em lagos intermitentes que surgem no período chuvoso. A medida que as chuvas ocorrem, as cidades vão sofrendo com inundações na Amazônia, sendo este o problema geral, todavia as maneiras de se lidar com as problemáticas são diferenciadas e o conhecimento regional das dinâmicas plúvio-hidrológicas pode-se atar de forma mais efetiva na gestão do risco a inundação.

A diferenciação anual de distribuição pluviométrica no país pode ser utilizada como ferramenta essencial para se atuar em nível federal, estadual e municipal com a prevenção de eventos extremos relativos a inundações e alagamentos na porção setentrional de Roraima. É possível precaver mecanismos para se lidar com tais eventos, incluindo o monitoramento de eventos como a La Niña, o qual potencializa as chuvas na região.

Devido Boa Vista estar assentada em terrenos planos (Figura 5), os quais favorecem o acúmulo de sedimentos, bem como o afloramento de olhos d'água (nascentes) e a formação de lagos, monitorar os fatores climáticos que podem vir a condicionar as chuvas na região de Boa Vista, torna-se importante ferramenta de planejamento para se lidar com inundação e alagamentos, principalmente no tocante ao ordenamento espacial. É importante que as áreas impróprias não sejam ocupadas, assegurando, assim, que as áreas a serem ocupadas estejam dotadas de infraestrutura adequada para suportar possíveis intempéries oriundas de fenômenos extremos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 5.** Declividade de Boa Vista-RR.

Um bom exemplo da geomorfologia da área de estudo pode ser visualizado na Figura 6, com lagos aflorados em ampla planície, entre os municípios de Boa Vista e Mucajaí, em Roraima, mês de maio, início do período chuvoso.



Fonte: Thiago Morato de Carvalho.

**Figura 6.** Lagos aflorados na região de Boa Vista.

Percebe-se que mesmo de posse de tais informações, ocupações desordenadas continuam a ocorrer, principalmente na zona oeste da cidade de Boa Vista, nas áreas de entorno dos lagos. Isto potencializa os impactos provenientes de altas pluviosidades. A Figura 7 retrata a ocupação de uma área no entorno da nascente do Igarapé Grande, pertencente a Bacia Hidrográfica Grande, Zona Oeste de Boa Vista.



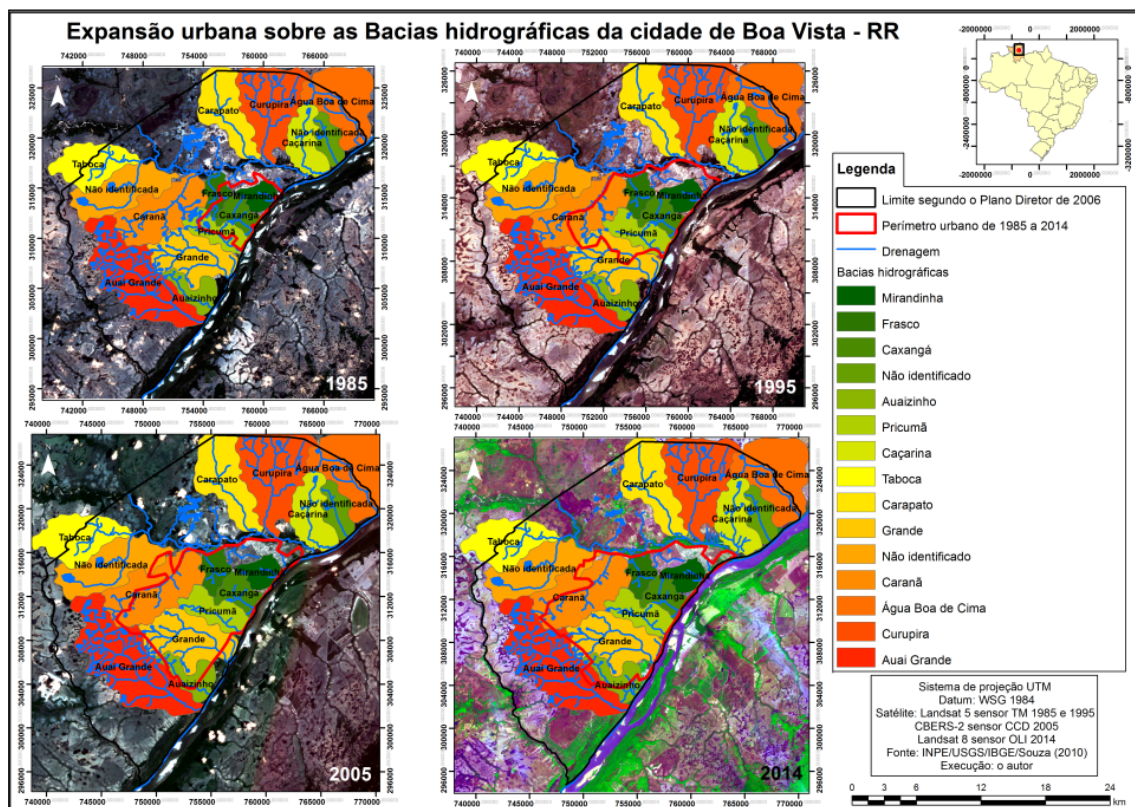
Fonte: Foro do autor (junho de 2018).

**Figura 7.** Ocupações irregulares em planícies de inundação.



As alterações geomorfológicas mais significativas no espaço urbano boavistense foram e são sentidas por intervenções em seus corpos d'água por conta do rápido processo de expansão urbana da cidade descrito por Veras (2009), Araújo Júnior (2016a), Araújo Júnior e Tavares Júnior (2017, 2018), promovendo a supressão de canais e de nascentes (Figura 8).

Batista (2013) e Batista e Silva (2018) ao analisarem as políticas públicas relacionadas ao planejamento urbano de Boa Vista, chegam à conclusão que o caráter político-eleitoral é o que impulsiona as gestões municipais. Há com isso, a pormenorização das características físicas locais na instalação e expansão de áreas urbanas, acabando por comprometer o bem-estar daqueles que ocupam e ocuparão áreas de planícies de inundação ou nascentes aterradas. Estas em períodos chuvosos e devido à pouca profundidade do lençol freático terão de enfrentar inundações e alagamentos.

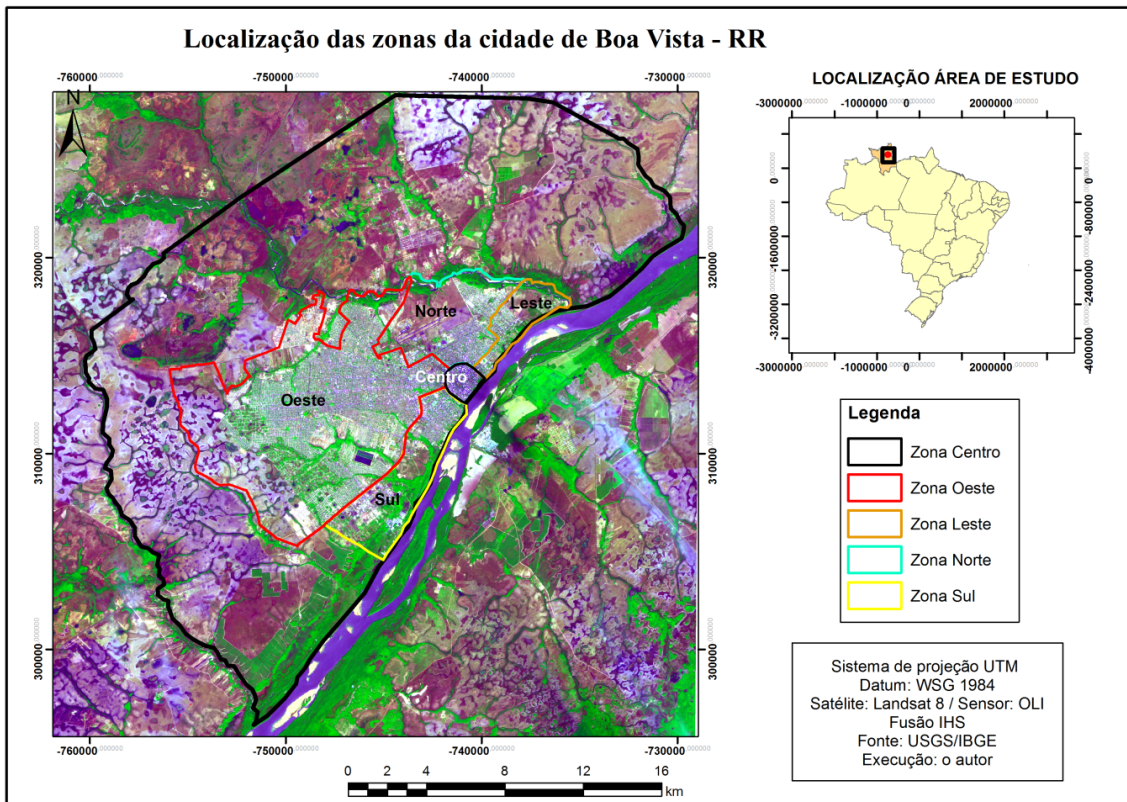


Fonte: Elaborado por Araújo Júnior (2016a).

**Figura 8.** Expansão urbana da cidade de Boa Vista acompanhada do processo de supressão dos corpos d'água (cursos d'água e nascentes).

Este aspecto do meio físico para a implantação e expansão urbana é primordial, pois pode conduzir ou não todo um conjunto de pessoas a áreas com alto potencial de risco à inundação e alagamento, em razão da profundidade do lençol freático, devido a aspectos de formação geológica recente que tornam os terrenos “rasos”. Ávila (2007) mostrou que o nível do lençol freático é em geral pouco profundo, em média 6,3 metros de profundidade durante o período de estiagem. O nível freático mais profundo, em torno

de 10 metros, foi observado no bairro Cidade Satélite (zona noroeste da cidade). Por outro lado, o nível mais raso foi observado, nas zonas sudoeste e sul da cidade (Figura 9), onde variou de 1,35 a 4,00 metros de profundidade.



Fonte: Elaborado por Araújo Júnior (2016a).

Figura 9. Zonas da cidade de Boa Vista-RR.

Desta feita, chama atenção o fato de a cidade de Boa Vista estar assentada em terrenos holocênicos com uma geomorfologia pouco acidentada, com predominância de relevo plano a plano suave ondulado (Figura 8). Assim, coadunando com Evangelista e Wankler (2008) deve-se ressaltar que as zonas de expansão mais recentes da área urbana (zonas oeste e sul) são as mais afetadas por alagamentos duradouros durante o período de chuvas, refletindo a elevação e muitas vezes o afloramento do lençol freático. O fato destas zonas não possuírem serviços de coleta de esgotos e serem abastecidas por água de poços ali situados, agrava e expõe a riscos a população, devido à maior probabilidade de proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Percebe-se com isso que a associação de aspectos climáticos e hidrológicos devem ser fortemente levados em consideração no processo de uso e ocupação na cidade de Boa Vista, pois a formação morfológica da cidade corrobora para a gênese e ou intensificação de áreas de risco a inundações, podendo expor a população a riscos ambientais com perdas materiais e humanas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da dinâmica climática e hidrológica que opera sobre a cidade de Boa Vista é fator preponderante para se lidar com fenômenos desastrosos relacionados a inundação e alagamentos. A concentração pluviométrica entre os meses de abril a setembro é fator que somado aos terrenos planos fomentam a estagnação das águas, as quais encontram nestas planuras e na baixa capacidade de absorção da água características que maximizam fenômenos de alagamento de inundação na cidade de Boa Vista.

Os resultados apontam para uma cidade em amplo processo de expansão, que, no entanto, ocorre em terrenos planos, com formação flúvio-lacustre afloradas. Acontece que nos períodos de alta pluviosidade as águas tendem a se acumular e a planura dos terrenos corroboram para fenômenos de inundação e alagamento ocorram e tenham reflexo negativo sobre a população boavistense

O poder público municipal e estadual deve se atentar para as características físicas como clima, hidrologia e geomorfologia, pois, o conhecimento de suas dinâmicas associadas colaboram para prevenção de fenômenos desastrosos como o ocorrido em 2011, no qual a cidade de Boa Vista ficou isolada, com muitas perdas materiais para seus moradores.

Acredita-se que a utilização de espaços escolares e não escolares para divulgação dos elementos que desencadeiam fenômenos desastrosos, através da exposição de variáveis físicas que impactam a sociedade, é um passo importante para prevenção do risco a inundação e alagamento na capital Boa Vista, bem como a capacitação para proceder em momentos de possíveis desastres e crises que venham a se repetir em Boa Vista.

Clima, relevo, hidrografia, solo e vegetação devem ser analisados conjuntamente para se planejar e gerir o uso do solo e a ocupação urbana, o qual também é composto por dinâmicas sociais que são constantemente mutáveis no tempo. Com isso, considerá-los de forma dissociada acaba por simplesmente conformar os aspectos físicos sem entender de fato que suas dinâmicas naturais não cessam, mas também se transformam no tempo e no espaço.

Na cidade de Boa Vista não é diferente, pois os processos de uso do solo e ocupação urbana proporcionaram novas dinâmicas espaciais, as quais por conta de um planejamento inadequado promoveram a gênese ou intensificação de processos naturais sobre a sociedade, fala-se das inundações urbanas em Boa Vista. A gestão desta problemática não deve se dar de forma unilateral por parte do poder público, sendo necessária a participação de toda a sociedade, incluindo pesquisadores das mais diferentes áreas do conhecimento, capazes não só de lidar com as problemáticas, mas, dialogar com a população sobre origens e formas no tratamento de tais problemáticas.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 160 p.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R. **Uso do solo e risco à inundação na cidade de Boa Vista-**

- RR. 140 f. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2016a.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R.; TAVARES JÚNIOR, S. S. Uso e cobertura do solo para o planejamento urbano, Boa Vista, Roraima, Brasil. **Bol. Goia. Geogr. (Online)**, v. 37, n. 1, p. 36-55, 2017.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R.; TAVARES JÚNIOR, S. S. Expansão urbana e fatores de risco à inundação em Boa Vista – RR. **R. Ra’e Ga**, [s.n.], v.44, p. 139 - 153, 2018.
- ARAÚJO, W. F. et al. Precipitação Pluviométrica Mensal Provável Em Boa Vista, Estado De Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.563-567. Campina Grande-PB. 2001.
- AVILA, I. C. S. S. **Caracterização preliminar do subsolo da área urbana de Boa Vista-RR a partir de sondagens de simples reconhecimento**. 88 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2007.
- BARBOSA, R. I.; PINTO, F.; KEIZER, E. Ecossistemas Terrestres de Roraima: Área e Modelagem Espacial da Biomassa. In: BARBOSA, R. I.; MELO, V. F. **Roraima: Homem, Ambiente e Ecologia**. FEMACT. Boa Vista, Roraima, Brasil, 1997. 347-368 p.
- BATISTA, A. N. **Políticas públicas e produção do espaço urbano de Boa Vista-Roraima (1988-2011)**. 2013. 167 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2013.
- BATISTA, A. N.; SILVA, J. B. Políticas públicas, planejamento urbano e a produção do espaço em Boa Vista-RR. **Bol. Goia. Geogr. (Online)**, v. 38, n. 1, p. 01-26, 2018.
- EVANGELISTA, R. A. O.; SANDER, C.; WANKLER, F. L. Estudo preliminar da distribuição pluviométrica e do regime fluvial da bacia do rio branco, estado de Boa Vista – RR. In: SILVA, P. R. F.; OLIVEIRA, R. S. (Org.) **Roraima 20 anos: as geografias de um novo estado**. – Boa Vista editora UFRR, 2008.
- EVANGELISTA, R. A. O.; WANKLER, F. O problema da escassez de informações para a gestão das águas subterrâneas no extremo norte do Brasil: o caso do sistema aquífero Boa Vista em Roraima. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**, Natal-RN, 2008. 7p.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Sistema Nacional de Informações Hidro-Meteorológicas - **Médias mensais de precipitação período 1961 a 2015** – 1º Distrito de Meteorologia. Manaus – 2015.
- SILVA, D. et al. Análise dos ciclos de precipitação na região de Boa Vista – RR nos anos de 1910 a 2014. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 34 – 49, 2015.
- VERAS, A. T. R. **A produção do espaço urbano de Boa Vista – Roraima**. 2009. 235 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.



# AS PRÁTICAS E OS DESAFIOS NO MANEJO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS EM SABOEIRO, CEARÁ

PRACTICES AND CHALLENGES ON THE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN MUNICIPALITY OF SABOEIRO, CEARÁ (BRAZIL)

PRÁCTICAS Y DESAFÍOS EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN SABOEIRO, CEARÁ (BRASIL)

Maria Antonieta de Oliveira Costa<sup>1</sup>

Jorge Luis P. Oliveira-Costa<sup>2</sup>

**RESUMO:** O processo de urbanização moderna trouxe muitas consequências negativas para a sociedade humana, onde estão incluídos os danos ambientais causados pelo acúmulo de lixo. O lixo é considerado umas das principais causas da degradação ambiental, e, conseqüentemente, da redução da qualidade de vida nas cidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a degradação ambiental causada pelo homem é responsável por até um quarto do total das doenças no mundo (com destaque para os seus impactos na mortalidade infantil). A reciclagem tem sido colocada como uma atividade alternativa na tentativa de reduzir o acúmulo do lixo em aterros sanitários, bem como conscientizar as pessoas sobre a importância do meio ambiente, contribuindo para a qualidade de vida nas cidades. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da experiência do Projeto “Recicla Saboeiro”, desenvolvido no município de Saboeiro (semiárido cearense). Este projeto foi realizado em Saboeiro no ano de 2009, onde após dois anos de atuação tornou-se a “Associação dos Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Saboeiro”, como resultado do êxito das ações de reciclagem na cidade. Entre os principais “frutos” adquiridos pela Associação são destaque a conquista da cidadania pelos catadores, a geração de renda, a parceria com a Secretaria Municipal de Saúde da cidade, além da promoção de ações de saúde, proteção e prevenção de doenças. Apesar dos resultados sociais importantes, a Associação ainda enfrenta as limitações culturais que desvalorizam a participação social como fator importante para o

---

<sup>1</sup> Mestranda em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professora da Rede Estadual de Ensino (SEDUC/Ceará). Licenciada em Geografia pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Especialista em Geografia e Meio Ambiente pela Universidade Regional do Cariri (URCA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0607-2430>. E-mail: [mantonietacosta2013@gmail.com](mailto:mantonietacosta2013@gmail.com)

<sup>2</sup> Investigador do CEGOT Portugal (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território). Doutorando em Geografia Física pela Universidade de Coimbra, Portugal (Faculdade de Letras FLUC). Membro do Grupo RISCOS - Riscos, Prevenção e Segurança (Portugal), do IBS (International Biogeography Society), e do IUFRO (International Union of Forest Research Organizations). Coordenador do IWLR (International Workshop Landscape Representations). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1612-1910>. E-mail: [oliveiracostajorge@gmail.com](mailto:oliveiracostajorge@gmail.com)

desenvolvimento da sociedade local. No geral, o trabalho da Associação tem sido positivo, sobretudo ao defender a coleta seletiva como um instrumento concreto de incentivo a uma mudança de paradigma, principalmente em relação aos desperdícios da moderna sociedade de consumo. A reciclagem se apresenta como uma estratégia importante na melhoria do ambiente urbano das cidades.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Paisagem. Reciclagem. Semiárido. Ceará.

**ABSTRACT:** The modern urbanization process has brought many negative consequences to human society, including the environmental damage caused by the accumulation of garbage. Garbage is considered one of the main causes of environmental degradation, and, consequently, of the reduction of the quality of life in cities. According to the World Health Organization, environmental degradation caused by man is responsible for up to a quarter of all diseases in the world (with emphasis on its impact on infant mortality). Recycling has been placed as an alternative activity in an attempt to reduce the accumulation of garbage in landfills, as well as to make people aware of the importance of the environment, contributing to the quality of life in cities. The objective of this work is to present the results of the experience of the Project “Recicla Saboeiro”, developed in the municipality of Saboeiro (semi-arid region of Ceará). This project was carried out in Saboeiro in 2009, where after two years of activity it became the “Association of Collectors and Recyclers of Reusable Materials of Saboeiro”, as a result of the success of recycling actions in the city. Among the main “fruits” acquired by the Association are the achievement of citizenship by the collectors, the generation of income, the partnership with the Municipal Health Department of the city, in addition to the promotion of health actions, protection and disease prevention. Despite the important social results, the Association still faces cultural limitations that devalue social participation as an important factor for the development of local society. In general, the Association’s work has been positive, especially in defending selective collections as a concrete instrument to encourage a paradigm shift, especially in relation to waste in the modern consumer society. Recycling is presented as an important strategy in improving the urban environment of cities.

**Keywords:** Solid waste. Landscape. Recycling. Semiarid. Ceará.

**RESUMEN:** El proceso de urbanización moderna ha traído muchas consecuencias negativas a la sociedad humana, incluido el daño ambiental causado por la acumulación de basura. La basura es considerada una de las principales causas de la degradación ambiental y, en consecuencia, de la reducción de la calidad de vida en las ciudades. Según la Organización Mundial de la Salud, la degradación ambiental provocada por el hombre es responsable de hasta una cuarta parte de todas las enfermedades en el mundo (con énfasis en su impacto en la mortalidad infantil). El reciclaje se ha colocado como una actividad alternativa en un intento de reducir la acumulación de basura en los vertederos, así como de concienciar a

las personas sobre la importancia del medio ambiente, contribuyendo a la calidad de vida en las ciudades. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la experiencia del Proyecto “Recicla Saboeiro”, desarrollado en el municipio de Saboeiro (región semiárida de Ceará). Este proyecto se llevó a cabo en Saboeiro en 2009, donde después de dos años de actividad se convirtió en la “Asociación de Recolectores y Recicladores de Materiales Reutilizables de Saboeiro”, como resultado del éxito de las acciones de reciclaje en la ciudad. Entre los principales “frutos” adquiridos por la Asociación están la conquista de la ciudadanía por parte de los recolectores, la generación de ingresos, la alianza con la Secretaría Municipal de Salud de la ciudad, además de la promoción de acciones de salud, protección y prevención de enfermedades. A pesar de los importantes resultados sociales, la Asociación aún enfrenta limitaciones culturales que desvalorizan la participación social como un factor importante para el desarrollo de la sociedad local. En general, el trabajo de la Asociación ha sido positivo, especialmente en la defensa de la recogida selectiva como instrumento concreto para impulsar un cambio de paradigma, especialmente en relación con los residuos en la moderna sociedad de consumo. El reciclaje se presenta como una estrategia importante en la mejora del entorno urbano de las ciudades.

**Palabras clave:** Residuos sólidos. Paisaje. Reciclaje. Semi árido. Ceará.

## **INTRODUÇÃO**

O homem ao interferir na natureza contribui para a quebra do equilíbrio ecológico e, conseqüentemente, para a alteração dos seus fluxos naturais, e na dinâmica de milhares de seres vivos, vegetais e animais. Há vários séculos o homem exerce inúmeros impactos sobre a natureza, que podem (ou não) comprometer o equilíbrio ecológico dos recursos naturais que são indispensáveis ao sustento da espécie humana, bem como a sua existência para as gerações futuras (SERRA; CUNHA, 2004; CHINGOUTANE, 2008). Entretanto, nos últimos 30 anos aproximadamente, o processo de urbanização avançou de modo exponencial, provocando um êxodo maior do homem para os ambientes urbanos, e várias conseqüências surgiram a partir deste comportamento migratório (FADINI; FADIDI, 2001; CHINGOUTANE, 2008). Se considerarmos uma das mais importantes regiões naturais do Brasil, como é o caso do Bioma Caatinga no Semiárido Brasileiro, vemos que os problemas ambientais, ligados à quebra do equilíbrio ecológico regional, atingem índices alarmantes (OLIVEIRA-COSTA, 2021).

As modificações nas paisagens e ambientes da Caatinga são históricas. A flora e a fauna neste bioma têm sido sistematicamente exterminadas, sobretudo através da ação humana: pela forma indireta, através da retirada da cobertura vegetal provocando o desaparecimento dos habitats, como pela forma direta através da caça predatória (MMA, 1992). No entanto, este problema se torna mais grave quando vemos atualmente o pouco compromisso da sociedade nas discussões para a implementação de políticas sustentáveis voltadas para a Caatinga. Assim, os problemas ambientais ligados a este bioma têm implicado diretamente na sua preservação, onde o número de espécies extintas, ou que se

encontram ameaçadas de extinção, tem aumentado significativamente, provocando graves consequências para a comunidade que habita a área sob o seu domínio (MMA, 1992).

Entre as escalas de análise mais aplicadas para estudo e compreensão da degradação ambiental e dos impactos antrópicos é destaque a Paisagem. Uma paisagem é caracterizada pelas propriedades das regiões na qual está inserida, correspondendo a um sistema físico e social, dinâmico e complexo, formado por elementos em interação transformados pelo homem (CAVALCANTI, 2006). Qualquer distúrbio na sua estrutura é acompanhado por trocas em seus componentes e nas unidades conjugadas, por isso para compreender e manejar uma paisagem é preciso examiná-la em seus diversos aspectos, desde a sua estruturação física e biológica, e os efeitos das ações humanas, até as implicações econômicas, socioambientais, entre outros (RODRIGUEZ *et al.*, 2004).

Concretamente, a análise da paisagem pode ser entendida como uma investigação sobre a dinâmica, a organização, e as interações de todos os elementos (bióticos e abióticos), combinado aos processos que se desenvolvem no ambiente (OLIVEIRA-COSTA, 2021). O foco da análise da paisagem é estabelecido na dependência do objetivo que se pretende alcançar; por exemplo, é possível focar a análise da paisagem na qualidade do ambiente urbano, no ambiente urbano em termos sociais, ou ainda a análise pode se dar sobre fatores e aspectos físicos ou naturais ou ambos (CAVALCANTI, 2006). É sob este enfoque (aspectos físicos vs. aspectos humanos) que está estruturado o presente trabalho.

Entre os principais problemas no âmbito da degradação ambiental, é destacado o lixo. A significativa quantidade de lixo produzido tem causado inúmeros prejuízos ambientais, agravando a qualidade de vida das pessoas, originando desequilíbrios ecológicos, trazendo riscos à dinâmica natural do planeta (MUCELLIN; BELLINI, 2008). Entende-se por ‘lixo’ um conjunto heterogêneo de elementos desprezados (durante um dado processo), que, dada a sua percepção, tem assumido um caráter depreciativo, sendo associado à sujeira, repugnância, pobreza, falta de educação, entre outras conotações (SILVA *et al.* 2004).

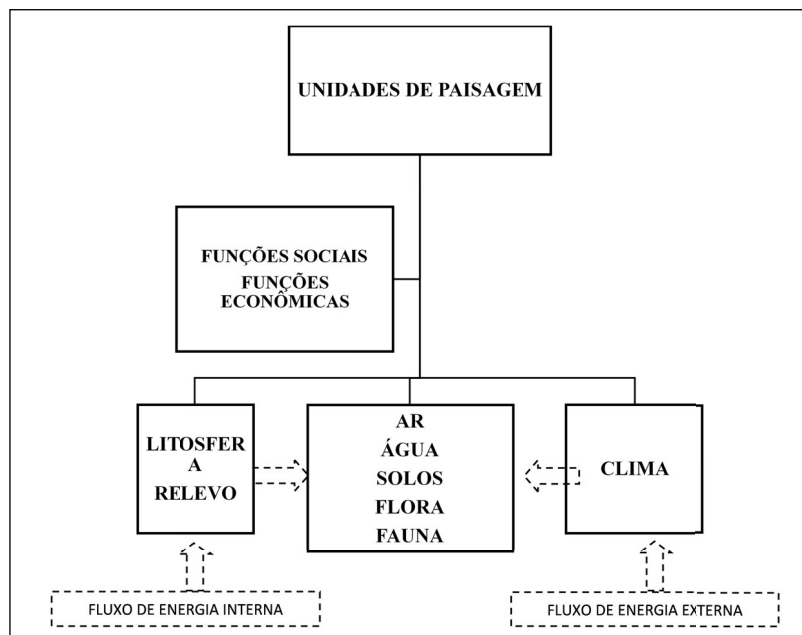
A atual situação no âmbito dos problemas enfrentados na produção e destino final dos resíduos sólidos produzidos nas cidades (lixões, aterros sanitários), tem tido significativo impacto na sociedade, que, por sua vez, tem buscado soluções práticas com respostas imediatas para resolver este problema (GOVEIA, 1999). O problema dos resíduos sólidos nas cidades é tratado dentro do grande tema do “saneamento básico”, que destaca como prioridade, entre suas inúmeras preocupações, o tratamento da água para as atividades essenciais. Para a execução desta atividade, os tomadores de decisão das cidades buscam distanciar ao máximo os resíduos gerados pela cidade (esgotos e lixo) do ambiente urbano, entretanto, em muitos casos, é dada pouca preocupação ao tratamento e correto destino final destes resíduos. Como consequência, a maioria dos municípios brasileiros não tratam e nem oferecem adequado destino aos resíduos (RIBEIRO; LIMA, 2000).

Entre as soluções para esta problemática está a reciclagem (RIBEIRO; LIMA, 2000). Denomina-se reciclagem o ato de separar certos materiais do lixo domiciliar, como papéis, plásticos, vidros e metais, com o intuito de os tornarem úteis novamente, minimizando a utilização de fontes naturais, reduzindo a quantidade de resíduos que carece de tratamento final

nas cidades (CALDERONI, 1997). No inciso VI do Art. 225 da Constituição de 1988 (em dispositivo regulamentado pela Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental), está destacada a obrigação do Poder Público do Brasil em promover, sob todos os níveis de ensino, a educação ambiental, além da conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Partindo destes pressupostos, este trabalho objetiva um estudo das paisagens (ambientes e comunidades) que integram a área de influência do Município de Saboeiro (CE), com foco na proposição de um plano de ações em Educação Ambiental e Reciclagem, ressaltando a importância que estas paisagens apresentam para as comunidades que vivem na sua área de influência. O presente artigo foca na análise das paisagens sob uma ampla abordagem, com vistas a compreender o seu papel no planejamento e ordenamento do território local.

### **A TEORIA ENVOLVIDA – BREVES CONSIDERAÇÕES**

A adição de um cunho científico ao conceito de ‘Paisagem’ foi estabelecida pela Geografia, do que resultou na Ciência da Paisagem (CAVALCANTI, 2006). A Ciência da Paisagem foi determinada quando da criação das primeiras sociedades e cátedras científicas (com destaque para as sociedades internacionais de Berlim, na Alemanha, em 1828, a Royal Geographical Society, de Londres, em 1830, além da cátedra da Universidade de Sorbonne, na França, em 1809), sendo hoje amplamente difundida (BERTRAND, 1978). O modelo teórico da Ciência da Paisagem (Figura 1) considera cada unidade paisagística um sistema, onde interagem matéria, energia e informação, permitindo sua alteração pelo homem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 1.** O modelo teórico da paisagem, destacado por apresentar as relações horizontais (elementos físicos) e verticais (elementos bióticos vs. intervenções antrópicas) que se desenvolvem nos diferentes contextos paisagísticos.

Esta dinâmica apresentada no modelo compreende fases distintas, onde os limites das unidades tornam-se passíveis de organização, tendo como elemento básico para a delimitação o espaço físico e a síntese de seus elementos, todos em constante integração (CHRISTOFOLETTI, 1979). Estudos desta natureza difundiram-se mais amplamente a partir dos anos 1960, como um modelo teórico e metodológico que tem permitido estudar qualquer estrutura sob sistema, constituindo numa importante metodologia de pesquisa científica (OLIVEIRA-COSTA, 2021).

É consenso entre historiadores e pesquisadores em geral que a preocupação com os problemas da degradação ambiental teve como marco inicial a Revolução Industrial nos séculos XVIII e XIX, ocorrida inicialmente na Inglaterra e disseminada para outras nações europeias, incluindo também os Estados Unidos da América e o Japão (marcando o neocolonialismo nos continentes americano e africano) (FADINI; FADINI, 2001). Desde o seu marco inicial, os problemas de degradação ambiental são considerados como questões prioritárias pelas nações, sendo entendidos como problemas que agregam aspectos que vão desde a manutenção da qualidade da água, do ar, do solo, e a salvaguarda das espécies da fauna e da flora, até ações de combate à pobreza e a construção da cidadania (RIBEIRO; LIMA, 2000).

No caso do Brasil, vale ressaltar os marcos legais que existem neste âmbito, a exemplo da Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Para tratar das questões do meio ambiente no Brasil, no seu artigo 255, a Constituição Brasileira possui um capítulo que declara: “*Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*”. Ainda, a Política Nacional do Meio Ambiente, criada pela Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, no seu art. 2º, declara que “*tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, ao país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana*”.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (Abrelpe), 58% dos resíduos sólidos coletados no Brasil nesta última década seguiram para aterros sanitários, de forma apropriada. Os outros 42% foram depositados em lixões ou aterros controlados (que pouco se diferenciam dos lixões).

Tanto lixões como aterros controlados não possuem medidas necessárias para a proteção do ambiente. Numa estimativa acerca deste problema, segundo a Associação Nacional de Órgãos Municipais do Meio Ambiente, apenas 10% dos quase 3 mil municípios com lixões conseguem solucionar este problema. Em 2010, foi promulgada a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabeleceu o ano de 2014 como meta para encerramento dos lixões no Brasil (porém muitos municípios alegaram não ter recursos para a operação e manutenção nas formas de descarte adequado dos resíduos). Em 2017, o país ainda contava com quase três mil lixões, que ainda continuam ativos, poluindo o ar, água, solo, e atraindo vetores de doenças. Por isso, foi desenvolvido

o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, sancionado em 15/07/2020, com o objetivo principal de universalizar os serviços de água, esgoto, e a erradicação dos lixões.

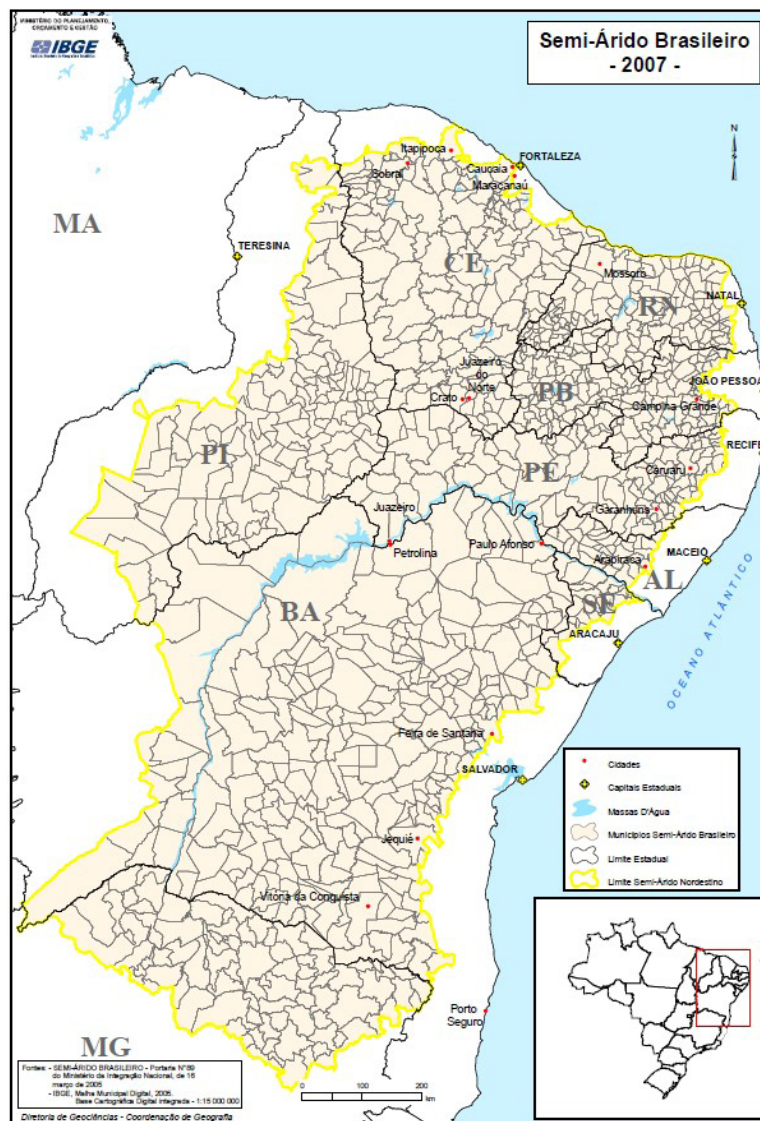
Segundo as novas metas da Política Nacional de Recursos Sólidos (PNRS), o objetivo de encerramento dos lixões no país foi adiado para 2023, onde os municípios deverão apresentar um plano de recuperação ambiental para as áreas degradadas. No entanto, para além dos marcos legais e organismos públicos brasileiros, o enfrentamento do problema do lixo nos ambientes urbanos deve ser uma tarefa prioritária da sociedade em geral. No Brasil, existe atualmente um cenário de preocupação relacionado ao número significativo de pessoas que sobrevivem dos lixões. De acordo com o Ipea, com base nos dados do Censo de 2010, existem cerca de 400 mil catadores de resíduos sólidos no Brasil, estando destes 40 mil organizados em cooperativas. Este cenário fica pior quando se sabe que existe uma grande parte de catadores que atuam individualmente (na economia do lixo reciclável), estando excluídos pelas políticas públicas, e marginalizados pela sociedade. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (Pnad) de 2018, apresentou traços do perfil socioeconômico destes trabalhadores: possuem uma renda média de cerca de R\$ 980,00 mensais, são em sua maioria homens (72%), declaram-se negros ou indígenas (75%), possuem baixa escolaridade (77% não possuem instrução escolar ou estudaram até o Ensino Fundamental).

O cidadão anseia viver num ambiente saudável, que apresente as melhores condições para o seu desenvolvimento, ou seja, que favoreça a qualidade de vida: ar puro, desprovido de poluição, água pura em abundância, entre outras características entendidas como essenciais. Entretanto, o comprometimento individual com as questões do ambiente urbano ainda é insuficiente (SILVA *et al.* 2004). Assim, um dos desafios da sociedade moderna é reavaliar os seus processos de consumo, criando, por exemplo, novas tecnologias que permitam reciclar e reaproveitar os materiais em desuso, e, principalmente, buscar mobilizar a mudança da visão da sociedade acerca do consumo e do lixo (MUCELLIN; BELLINI, 2008). No Brasil, ainda é incipiente a prática da reciclagem, entretanto já se tem notícia de êxito na prática do controle do lixo em várias cidades brasileiras (RIBEIRO; LIMA, 2000). O Brasil é um país cuja maior parte da população vive nas grandes cidades, porém a problemática da geração e acúmulo do lixo não se restringe às grandes regiões metropolitanas. As pequenas cidades são igualmente afetadas. É muito comum a presença de lixões às margens das estradas que cortam as pequenas cidades, onde tais depósitos são feitos sem qualquer planejamento, ficando passíveis de agressão tanto ao meio ambiente como aos habitantes (GOVEIA, 1999). Esta dinâmica é verificada na área de estudo da presente pesquisa, o semiárido brasileiro (Figura 2), nomeadamente a cidade de Saboeiro (Ceará), onde os resíduos sólidos não possuem tratamento adequado de coleta, contribuindo para a poluição do ambiente, comprometendo a saúde da população local.



## OBJETIVOS DO TRABALHO

- 1- Descrever a experiência do Projeto “Recicla Saboeiro” desenvolvido no município de Saboeiro-CE;
- 2- Elaborar uma proposta de análise do meio ambiente e das paisagens de Saboeiro, voltada para fomentar nos cidadãos um processo de consciência ambiental e a tomada de atitude na mudança do comportamento cultural diante da produção de materiais recicláveis;
- 3- Formar agentes multiplicadores municipais para garantir a continuidade das ações de reciclagem desenvolvidas através do Projeto “Recicla Saboeiro”, visando melhorias na qualidade de vida na cidade;
- 4- Identificar as diferentes paisagens e seus processos de reciclagem e utilização de resíduos sólidos diferenciados no município.



Fonte: Adaptado de IBGE (1992).

**Figura 2.** Área de distribuição da Caatinga e área de influência do Sertão Brasileiro.

## **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho foram aplicados procedimentos metodológicos com vistas a organização de um modelo operacional (plano de ações) para a área de estudo. Assim, este estudo teve como encaminhamentos: (i) a *pesquisa bibliográfica*, (ii) a *pesquisa de gabinete (com elaboração do plano de ações)*, (iii) a *pesquisa de campo*.

### **O modelo teórico da pesquisa**

A metodologia aplicada neste trabalho considerou o enfoque funcional da Paisagem. A pesquisa teórica baseou-se em revisão de literatura sobre o estado da origem, formação e evolução do campo dos Estudos Geoambientais, a partir de investigação dos estudos da paisagem aplicados pela Geografia, considerando referências atuais do tema – Oliveira-Costa (2021); estudos de referência do tema no mundo – Bertrand (1978); Huggett (1957); e pesquisa em manuais de referência no Brasil – Christofolletti (1979); Henry (2001); Rodriguez *et al.* (2004).

### **O modelo operacional da pesquisa (propostas de gestão e estratégia de ação)**

Do ponto de vista operacional, o plano de ações proposto para o município de Saboeiro teve como propósito principal a implantação de propostas de gestão em educação ambiental e reciclagem voltado para a comunidade local. O plano de ações pretendeu contemplar desde ações de educação ambiental junto a comunidade local (investigando a situação dos ‘catadores de lixo’ que atuam na coleta dos resíduos produzidos a escala local, por exemplo), até a proposição de estratégias de ação no âmbito da situação dos resíduos sólidos na região. Para a implementação do plano de ações deste trabalho, foi elaborada uma proposta para estruturação de uma associação local – a Associação dos Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Saboeiro (CE) – a partir de parcerias públicas (com a Prefeitura Municipal) e privadas (Quadro 1).

Projetos com foco na gestão de resíduos sólidos são importantes na medida em que, por exemplo, ao reciclar o lixo poderá ser desencadeada uma transformação na comunidade, a partir da mudança de uma cultura anteriormente pré-concebida (o lixo, frequentemente, é tido como algo negativo). Com isso, projetos desta natureza ganham um contexto de inserção social dos excluídos no mercado de trabalho. Ainda, projetos sobre resíduos sólidos poderão representar renda para a comunidade envolvida (MUCCELLIN; BELLINI, 2008).

É bem conhecido na literatura específica que a reciclagem está associada a ganho econômico. Em muitos lugares do mundo, a reciclagem vem dando certo, contribuindo para integrar os materiais descartados dentro do ciclo produtivo e de consumo (FADINI; FADINI, 2001). Silva *et al.* (2004) descrevem experiências em que a reciclagem do vidro contribuiu para redução de cerca de 20% e 50% dos poluentes no ar e na água, respectivamente. Estes autores salientam que, além do material reciclado ser um negócio

lucrativo, os resíduos também são fontes energéticas. Por exemplo, um pneu usado pode produzir mais energia por quilo do que o carvão, tendo em vista que este último tem em sua composição 9,5 litros de petróleo (SILVA *et al.* 2004).

Outro importante aspecto das implicações de um projeto sobre resíduos sólidos são os impactos na saúde. O lixo está relacionado a vários vetores de doenças, em geral animais (como insetos), que contribuem significativamente com a sua transmissibilidade. Um dos destaques é a dengue, doença causada por mosquito transmissor. Está comprovado que a remoção de recipientes a base de alumínio e plástico (do lixo), impede a formação de novos focos desta doença.

Uma última importante implicação de projetos neste âmbito é a sua contribuição para a educação. Com a implementação destes projetos, as pessoas vão aos poucos se conscientizando do seu papel como protagonistas na construção de um ambiente mais saudável, e na prevenção de doenças.

Assim, o plano de ações do presente trabalho buscou assumir um relevante papel de inserção social, de renda e ganho econômico, no estudo de fontes energéticas alternativas, de proteção à saúde, e na educação com base na coparticipação do cidadão na construção de ambientes saudáveis. Para isso, o plano de ações proposto seguiu as diretrizes já estabelecidas por órgãos brasileiros que se encarregam da elaboração das normas neste âmbito, como a Vigilância Sanitária do Brasil, e o projeto nacional estabelecido na parceria do Sistema Único de Saúde (SUS) e a Política Nacional de Promoção da Saúde.

Os resultados principais do projeto estão apresentados abaixo, tendo sido amplamente divulgados na área de estudo deste trabalho, no sentido de compartilhar com a comunidade local sobre como um projeto ligado aos problemas ambientais pode favorecer a redução da contaminação da atmosfera e a proliferação de doenças, a melhoria na limpeza e no aspecto visual urbano, a redução no desperdício e o declínio nos gastos com limpeza pública. O projeto de reciclagem para o município de Saboeiro (Ceará) também visou atuar junto às escolas locais para promover campanhas de mobilização junto a comunidade escolar, conscientizando-os sobre a importância de cuidar do lixo (Quadro 1).

<b>PROPOSTAS DE GESTÃO E ESTRATÉGIA DE AÇÃO. PLANO DE AÇÕES PARA SABOEIRO (CE)</b>	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Foi feita parceria com a prefeitura do município e junto à Secretaria de Educação, com levantamento dos dados educacionais mais importantes. Na sequência, com base nos dados disponíveis, criamos um plano de atividades e instrumentos de educação ambiental que atendeu a demanda de cada agrupamento escolar do município, como: aplicação de questionário/diagnóstico de práticas ambientais; palestras e campanhas de conscientização; gincana ambiental; práticas de lazer associadas com atividades turísticas sustentáveis; estímulo de atividades lúdicas de arte em desenho e pintura, peça teatral, musical (em consonância com o calendário letivo).
VIGILÂNCIA EM SAÚDE	Estabelecemos parceria junto à Secretaria da Saúde, na elaboração e execução de um plano com ações de prevenção de doenças como a dengue, promovendo: divulgação e panfletagem de campanhas educativas no combate aos focos do mosquito; mapeamento dos bairros para visitas domiciliares; implantação da coleta seletiva junto com os catadores para a promoção de agentes multiplicadores; parceria com o setor de serviços local para agregação de membros co-participantes em ações de educação ambiental e reciclagem; proposição junto ao Poder Executivo da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, com Audiência Pública, com vistas a uma proposta norteadora de ações da política e normas ambientais do País e responsabilidades para a cidade.
CIDADANIA	Elaboração e estruturação da Associação de Catadores e Recicladores de Materiais Recicláveis de Saboeiro, município localizado no centro-sul do Estado do Ceará, no Semiárido do Nordeste Brasileiro. Este instrumento teve grande importância para a inserção dos agentes sociais na cadeia produtiva do município.
MEIO AMBIENTE	Implementação de instrumentos tecnológicos como: elaboração de mapas-base da cidade e mapas temáticos das unidades ambientais contemplando toda a área de estudo, para tratar dos dados físico-ambientais, com vistas a análise e o monitoramento de todos os atributos (humanos e físicos) desta pesquisa. Ainda, foi desenvolvido um projeto específico com doação de mudas diversas (frutíferas, nativas e ornamentais) junto a PETROBRAS.

**Quadro 1.** Principais parâmetros metodológicos deste estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para abordar a problemática dos resíduos sólidos no município de Saboeiro utilizamos fontes de origem descritiva e documental, que detalharemos no decorrer deste tópico do artigo. Através do Projeto Recicla Saboeiro propomos junto ao poder executivo municipal no ano de 2009, por meio do departamento do Meio Ambiente da Secretaria da Agricultura, apresentar uma pauta robusta de ações que estivessem ligadas ao meio ambiente local, com vistas à fomentação das demandas do município. A Secretaria de Meio Ambiente do município foi criada em 2010, abrindo um campo mais específico para as pautas ambientais serem implementadas na comunidade. Assim, propomos um calendário anual que contemplasse um plano de ações dividido em quatro (4) etapas principais: **Educação Ambiental, Vigilância em Saúde, Cidadania e Meio Ambiente.**

Neste setor do artigo dedicado aos resultados do projeto, abordaremos as quatro etapas principais destacadas, com o objetivo de trazer importantes informações sobre a problemática dos resíduos sólidos em Saboeiro. A relevância em detalhar cada etapa do plano de ações será materializada a partir da apresentação dos momentos distintos do projeto, segundo suas etapas.

O Projeto Recicla Saboeiro surgiu em 2009 como uma iniciativa do Departamento do Meio Ambiente, da Secretaria da Agricultura do município, através da técnica Maria Antonieta de Oliveira Costa, que sugeriu ao Secretário em exercício a implantação de atividades de educação ambiental voltadas para a comunidade local, visando uma reflexão sobre o meio ambiente e a qualidade de vida local.

O início do projeto se deu após ser observado que, sobretudo após as festas da cidade, Saboeiro ficava significativamente suja, o que contribuía para uma percepção negativa do ambiente local. Assim, o projeto começou a partir da seleção de alguns catadores locais, para que estes atuassem nos eventos públicos da cidade realizando a coleta dos resíduos produzidos (latas, pets, entre outros), visando melhorar a visão dos locais onde se realizavam as festas, evitando também que todo o material fosse parar no lixão. O Projeto foi então batizado como RECICLA SABOEIRO o qual iniciou oficialmente suas atividades na Festa da Padroeira do município, Nossa Senhora da Purificação, que é realizada todo ano, no mês de Fevereiro. Desde então, o projeto avançou e ganhou repercussão na cidade, sendo sinônimo de valorização e conservação dos atributos locais.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 3 e 4.** Projeto RECICLA SABOEIRO, criado em fevereiro de 2009 pela ex-coordenadora do Meio Ambiente e técnica Maria Antonieta de Oliveira Costa. Uma proposta inovadora para o município de Saboeiro (CE), numa iniciativa da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

Após quase dois anos de atuação, o projeto se transformou na Associação dos Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Saboeiro (ACREMERES), criada no ano de 2011. A partir deste ano, a Associação passou a coordenar o projeto, bem como as suas ações de parceria com a Prefeitura de Saboeiro, particularmente com a Secretaria Municipal da Saúde.





Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 5, 6 e 7.** Os primeiros trabalhos aconteceram nos festejos do município, em Fevereiro de 2009, na praça pública do centro da cidade. Nas imagens, os catadores estão caracterizados e atuando na coleta de materiais recicláveis no evento.

A Associação ACREMERES é formada, em sua maioria, por pessoas com baixo poder aquisitivo que vêem na reciclagem a possibilidade de completar a renda familiar e contribuir para a melhoria da cidade. Os catadores atuam diariamente nas ruas, realizando a coleta dos recicláveis e armazenando-os na sede da Associação. Os próprios catadores são responsáveis pela venda do material, e os recursos financeiros adquiridos são investidos na Associação ACREMERES, contribuindo com a compra de sacos e de outros equipamentos que os auxiliam na coleta dos resíduos, tais como: luvas, bonés, fardamentos, etc. No geral, são seis catadores trabalhando três dias por semana e separando aproximadamente 840 kg de resíduos por mês. Todo mês o material reciclado é vendido para um captador em Iguatu (CE), cidade vizinha. A ACREMERES fica localizada no Centro da cidade.

A experiência tem mostrado que o impacto do projeto e, posteriormente, da Associação, tem sido positivo para Saboeiro. Em primeiro lugar, porque a cidadania é exercida permanentemente por aqueles que pensavam que por possuírem poucos recursos financeiros não poderiam contribuir para a melhoria da cidade. Ficou constatado que o trabalho com resíduos sólidos é importante porque, na medida em que o lixo é reciclado, percebe-se a transformação da cidade, e a mudança social de uma cultura pré-concebida do lixo (como algo negativo e imprestável). A Associação ganhou um contexto de inserção social dos excluídos no mercado de trabalho.

Em segundo lugar, destaca-se a importância de um maior fluxo de renda entre a Associação e os catadores. Vários trabalhos na literatura mostram que a reciclagem está associada a ganho econômico. Em muitos lugares, a reciclagem vem dando certo e contribuindo para reintegrar os materiais descartados ao ciclo produtivo e de consumo, bem como auxiliando na mudança de postura social em relação ao lixo. Silva e Nolêto (2004) descrevem experiências em que a reciclagem do vidro contribui para a redução em cerca de 20% e 50% dos poluentes no ar e na água, respectivamente. Os autores destacam que, além do material reciclado ser um negócio lucrativo, os resíduos também são fontes energéticas. Com a recuperação de cerca de 4,5 mil toneladas métricas de metais ferrosos

e 500 toneladas de alumínio, produz-se 40 milhões de quilowatts/hora de electricidade para cada 100 mil toneladas métricas de resíduos processados. Os autores destacam que um pneu usado pode produzir mais energia por quilo do que o carvão, pois esse tem em sua constituição 9,5 litros de petróleo, além da borracha.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 8, 9, 10, 11, 12 e 13.** As imagens mostram os catadores do Projeto Recicla Saboeiro em ações da coleta de resíduos sólidos (papel, alumínio, plástico, ferro) por todo o município. A partir do projeto Recicla Saboeiro foi estruturada e criada em 2011 a primeira Associação de Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Saboeiro (ACREMERS). Sendo a Secretária do Meio Ambiente - Maria Antonieta de Oliveira Costa - a primeira presidente da Associação com uma pauta de gestão participativa na valorização do meio ambiente, a presidente buscou parcerias com a Prefeitura de Saboeiro, bem como com o comércio e a população local. A Associação passou a ser uma referência na cidade pela forma como os trabalhos eram conduzidos, onde mensalmente haviam reuniões com os catadores e o grupo colegiado para elaborar o plano de ação: mapeamento de pontos críticos de lixo jogados de forma inadequada; campanhas de conscientização de como separar o lixo; recolhimento nos domicílios e comércios de resíduos sólidos; participação em eventos do município; venda do material reciclável e compra de cestas básicas distribuídas igualmente entre os catadores da Associação.

Uma terceira etapa muito importante deste projeto desenvolvido em Saboeiro foi a parceria da Associação ACREMERS e a Secretaria Municipal da Saúde (SMS) do município. O lixo está relacionado com várias doenças transmissíveis, que contribuem substancialmente para a proliferação de doenças na cidade.





**Figuras 14, 15, 16 e 17.** A parceria com a Secretaria da Saúde foi primordial para as ações em Vigilância em Saúde dentro do Projeto Recicla Saboeiro, como: calendário de reuniões e mobilizações com o Prefeito, a Secretária de Saúde, os coordenadores e demais agentes de endemias, os catadores, os garis, criadores de animais domésticos e população geral. Atividades que foram realizadas: campanhas de prevenção de doenças transmissíveis como do mosquito da dengue; Conferências municipais de Saúde; 1ª Audiência Pública sobre o Plano de Saneamento Básico do Município de Saboeiro-CE; Acompanhamento mensal de análise da água potável pelo órgãos responsáveis do Estado do Ceará.

Para a Secretaria Municipal da Saúde (SMS), o projeto Recicla Saboeiro assumiu um contexto de proteção à saúde, tendo em vista as suas ações relacionadas à Vigilância Sanitária. Quando os catadores atuam, estão removendo alguns fatores de risco que podem favorecer o surgimento de doenças. A relação saúde-doença é um processo de abrangência social, caracterizado pelas relações humanas e naturais. Há uma relação complexa entre o homem e o meio ambiente com variáveis sociais, econômicas, culturais, políticas, epidemiológicas e históricas (MORAES *et al.* 2008). Toda atividade social está diretamente ligada ao processo saúde-doença, como: migrações da pobreza, desemprego, desnutrição, catástrofes ambientais, entre outros (MORAES *et al.* 2008).

Uma destas doenças é a dengue. A remoção de recipientes elaborados à base de alumínio e plástico impede a formação de novos focos da doença. A ação da Associação também veio contribuir para a educação das pessoas, que foram aos poucos se conscientizando do seu papel como protagonistas na construção de um ambiente mais

saudável e na prevenção de doenças. Dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) vem tendo a co-participação do cidadão na construção de ambientes saudáveis.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 18, 19, 20, 21 e 22.** Imagens do meio ambiente local com ações de limpeza, coleta de lixo e plantio de mudas nativas pelos catadores do Projeto Recicla Saboeiro na área da barragem Caldeirões.

Como outra etapa importante do projeto Recicla Saboeiro, para além da preocupação com a saúde, é destacada a Educação Ambiental, onde a Vigilância Sanitária visitou as escolas para promover campanhas de mobilização junto a comunidade escolar, conscientizando-os sobre a importância de cuidar do lixo.





Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 23, 24 e 25.** A realização das ações em Educação Ambiental possibilitou atividades dentro e fora das escolas, como: palestras, mostra de vídeos, aula de campo e discussões com os alunos do Ensino Fundamental e Médio do município de Saboeiro (CE), com temas no âmbito sobretudo das questões ambientais.

Em reuniões junto ao Conselho Municipal da Saúde, a Associação do Projeto Recicla Saboeiro apresentou os resultados do projeto mostrando que o trabalho dos catadores favorece na redução da contaminação da atmosfera e na proliferação de doenças, na melhoria da limpeza e do aspecto visual urbano, bem como na redução do desperdício, e no declínio dos gastos com limpeza pública.

Dentro do tema da saúde pública, a Associação vem apresentando o que já tem sido discutido na literatura específica. Silva e Nolêto (2004) defendem que a reciclagem é o caminho mais curto e seguro para o pagamento da dívida social e ambiental produzida a partir da conduta capitalista de consumo que temos adotado.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31.** Desfile das escolas públicas do município nas comemorações da Semana Nacional do Meio Ambiente de Saboeiro. Através das parcerias com as Secretarias da Educação, Agricultura, Meio Ambiente e Cultura, foi desenvolvido este evento (especialmente com a participação de professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio), de grande relevância para toda a comunidade local. Com uma temática interdisciplinar, o evento mostrou de forma conscientizadora várias alas retratando o Meio Ambiente (do global ao local), onde o público foi conscientizado da importância da preservação dos recursos da natureza.

De acordo com Backes *et al.* (2009), a relação natureza-planeta não pode ser vista a partir da ideia de objeto relacional, mas precisa ser compreendida dentro de uma perspectiva dialógica de preservação. Essa relação implica em repensar as bases de sustentabilidade do planeta. Estas ‘bases’ vão desde as práticas mais elementares e aparentemente simples, de jogar papel no chão e poluir as águas, envolvendo também as práticas de consumo, até a elaboração e execução de políticas públicas e ambientais, pautadas no processo de vida saudável.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 32, 33, 34 e 35.** Em parceria com órgãos estaduais foram realizadas várias aulas práticas para a comunidade local, como o projeto ‘Fortalecimento da Agricultura Familiar no Estado do Ceará’. Nesse projeto, a coordenadora do Meio Ambiente, através da Secretaria da Agricultura, promoveu cursos de curta duração como: instruções de preparo de substrato para o plantio de sementes de plantas (aqui representada na foto 33, a semente de “sabonete” - planta nativa que deu origem ao nome da cidade de Saboeiro), aplicação de técnicas de enxerto de plantas, preparo de adubos orgânicos, e instruções para implantação de canteiros de hortaliças, e sobre como ter uma farmácia viva no quintal de casa.

O repensar das relações com o meio ambiente precisa começar a partir de pequenas iniciativas/gestos, buscando agregar valor e ganhar confiança perante a população, no decorrer do tempo. A Associação se propôs a ser um espaço para pensar, mas também agir e contribuir para o bem-estar da cidade. É importante destacar que o trabalho desenvolvido pela



associação ainda é visto com preconceito por alguns setores da sociedade. Esse preconceito é fruto da passividade histórica de uma comunidade que sempre viu no governo o único responsável pelas ações públicas. Vê-se em alguns casos a cultura retrógrada que vai de encontro à participação social necessária para o desenvolvimento da sociedade. Mesmo assim, a reciclagem apontou para Saboeiro um caminho para diminuir a degradação em benefício do meio ambiente. Atualmente a Associação do projeto Recicla Saboeiro está buscando aperfeiçoar o trabalho a partir de novas parcerias, e implementação de outras ações (como por exemplo adquirir carros coletores para os catadores).



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 36, 37, 38 e 39.** Através do Departamento do Meio Ambiente, a coordenadora Maria Antonieta coordenou diversas atividades artístico-culturais para crianças e adolescentes atendidas no Centro de Assistência Social (CRAS), como leitura e caminhada ecológica envolvendo questões ambientais em Saboeiro.



Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 40, 41, 42 e 43.** No ano de 2010 a Secretária do Meio Ambiente, Maria Antonieta solicitou a aquisição de mudas de plantas nativas junto à PETROBRAS, na cidade de Fortaleza, para o Projeto “Rua VIVA: adote uma árvore!”. O Projeto foi atendido com enorme sucesso, e a cidade recebeu uma significativa quantidade de doações, com cinco (5) mil mudas de plantas (nativas, frutíferas e algumas ornamentais) para serem distribuídas em todo o município de Saboeiro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é considerada exitosa a atuação da Associação dos Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Saboeiro. Esta experiência pode ser resumida na afirmação de Ribeiro e Lima (2000), quando referem à coleta seletiva como um instrumento concreto de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para a reciclagem, buscando uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes à sociedade de consumo. A reciclagem neste projeto foi encarada como mais do que um ‘processo de remoção de lixo’, mas uma forma de educar e fortalecer nas pessoas o vínculo com o meio ambiente, despertando em cada um o sentimento de ‘poder’ na modificação do meio em que vivem, conforme mencionado por Calderoni (1997). Apesar destes esforços, ainda se percebe que a comunidade local está vinculada a práticas inadequadas de cuidado com o lixo. A reciclagem tem contribuído sensivelmente e significativamente para a melhoria do meio ambiente urbano de Saboeiro (CE).





Fonte: Maria Antonieta de Oliveira Costa.

**Figuras 44, 45, 46 e 47:** A coordenadora do Departamento do Meio Ambiente, Antonieta Costa, em parceria com a Secretaria da Agricultura, e demais secretarias municipais e estaduais proporcionou cursos de capacitação para Multiplicadores em Educação Ambiental, com a participação de jovens da comunidade local.

## REFERÊNCIAS

- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: Esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**. Instituto de Geografia (USP), no. 18, 1978.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Ed. Humanitas, 1997.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e Técnicas da Análise Ambiental** (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina, UFPI/CCHL/ DGH, 2006.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**. São Paulo, HUCITEC/ EDUSP, 1979.
- FADINI, P. S. & FADINI, A. A. B. **Lixo: desafios e compromissos**. Edição Especial. Rio de Janeiro, 10p. 2001.
- GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**, v.8, n.1, p: 49-61, 1999.
- HENRY, W. **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. 2º ed. São Paulo: Ed. UNESP, 2001.
- HUGGETT, R. **Systems analysis in Geography**. Oxford Clarendon Press, 1957.



- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo, Atlas, 1996.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade da caatinga:** áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2004.
- MORAES, A. et. al. O lixo e o processo saúde-doença no município de Unaí - MG. **Revista Factu Ciência**, v.14, p.:47-56, jan./jul., 2008.
- MORIN, E. **Ciência com consciência.** 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005.
- MUCELLIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.20. n.1, p: 111-124, jun. 2008.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. O. Geografia, ecologia e paisagem: reflexões didáticas e científicas no âmbito do ensino. In: FERNANDES, ANABELA; CRAVO, CLÁUDIA; VELEZ DE CASTRO, FÁTIMA. (Org.). **Desafios do Currículo Escolar no Século XXI.** 1 ed. Coimbra (Portugal), Editora da Universidade de Coimbra (Portugal), 2021, v. 1, p. 1-51.
- RIBEIRO, T. F. & LIMA, S. C. Coleta seletiva de lixo domiciliar – estudo de casos. **Caminhos de Geografia**, v.1, n. 2, p.: 50-69, dez/2000.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoeologia da paisagem:** uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: EDUFC, 2004.
- SILVA, N. M. et. al. Reflexões sobre o lixo, cidadania e consciência ecológica. **Geoambiente (On-line)**, Revista eletrônica do Curso de Geografia do Campus Avançado de Jataí-MG, n.2, jan./jun., 2004.
- WHO - World Health Organization. **Public Health and Environment (PHE).** Disponível em: <<http://www.who.int/phe/en/index.html>>. Acesso em 14/09/2022.

# O QUE É GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS? ELEMENTOS PARA UMA SÍNTESE

## WHAT IS LANDSCAPE GEOECOLOGY? ELEMENTS FOR A SYNTHESIS

## ¿QUÉ ES LA GEOECOLOGÍA DEL PAISAJE? ELEMENTOS PARA UNA SÍNTESIS

Antônia Nayara Sério de Moraes<sup>1</sup>

Jorge Luis P. Oliveira-Costa<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho elabora uma revisão de aspectos da Geoecologia das Paisagens, relevantes para uma adequada compreensão do campo de estudos desta disciplina científica, no Brasil e no Mundo. A conservação das paisagens naturais e de suas transições são hoje um tema recorrente, e a possibilidade de sistematizá-las em unidades coerentes (geossistemas), é uma das bases da abordagem científica da Geoecologia das Paisagens, fundamental para a interpretação adequada dos padrões de organização dos elementos da natureza (bióticos e abióticos), bem como na aplicação do ordenamento do território. A busca histórica pela compreensão da complexidade das paisagens compartmentadas, e ao mesmo tempo as tentativas tradicionais da geografia por uma proposta de estudo integrado destas paisagens, é reconstituída pelo presente trabalho, no escopo do Modelo Teórico da Geoecologia. Em termos metodológicos, esta pesquisa baseou-se em revisão de literatura sobre o estado da origem, formação, evolução e transformações do campo de estudos da Geoecologia, a partir da gênese teórica e metodológica de alguns sistemas com informações de natureza geoecológica aplicados pela Geografia, considerando estudos atuais do tema – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); estudos de referência do tema no mundo – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); e pesquisa em manuais de referência no Brasil – Ab’Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez *et al.* (2004); Troppmair (2006).

**Palavras-chave:** Geoecologia. Paisagem. Planejamento. Geografia. Brasil.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI/Teresina-PI, Brasil. ORCID: [orcid.org/0000-0002-8538-6760](https://orcid.org/0000-0002-8538-6760). E-mail: [antonianayara2@gmail.com](mailto:antonianayara2@gmail.com)

<sup>2</sup> Investigador do CEGOT Portugal (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território). Doutorando em Geografia Física pela Universidade de Coimbra, Portugal (Faculdade de Letras FLUC). Membro do Grupo RISCOS - Riscos, Prevenção e Segurança (Portugal), do IBS (International Biogeography Society), e do IUFRO (International Union of Forest Research Organizations). Coordenador do IWLR (International Workshop Landscape Representations). ORCID: [orcid.org/0000-0002-1612-1910](https://orcid.org/0000-0002-1612-1910). E-mail: [oliveiracostajorge@gmail.com](mailto:oliveiracostajorge@gmail.com)

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

**ABSTRACT:** This work elaborates a revision of aspects of the Landscape Geoecology, relevant for an adequate understanding of the field of studies of this scientific discipline, in Brazil and in the World. The conservation of natural landscapes and their transitions are a recurring theme today, and the possibility of systematizing them into coherent units (geosystems) is one of the bases of the scientific approach of the Geoecology, fundamental for the adequate interpretation of the distribution patterns of nature's elements (biotic and abiotic), as well as in the application of land use planning. The historical search for understanding the complexity of compartmentalized landscapes, and at the same time the traditional attempts of geography for an integrated study of these landscapes, is reconstituted by the present work, within the scope of the Theoretical Model of Geoecology. In methodological terms, this research was based on a literature review on the state of origin, formation, evolution and transformations in the field of Geoecology, based on the theoretical and methodological genesis of some systems with information on the geoecology applied by Geography, considering current studies on the subject – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); reference studies of the theme – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); and research in reference manuals in Brazil – Ab'Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez et al. (2004); Troppmair (2006).

**Keywords:** Geoecology. Landscape. Planning. Geography. Brazil.

**RESUMEN:** Este trabajo presenta una revisión de aspectos de la Geoecología de los Paisajes, relevantes para una adecuada comprensión del campo de estudios de esta disciplina científica, en Brasil y en el mundo. La conservación de los paisajes naturales y sus transiciones son un tema recurrente en la actualidad, y la posibilidad de sistematizarlos en unidades coherentes (geosistemas) es una de las bases del enfoque científico de la Geoecología de los Paisajes, fundamental para la adecuada interpretación de los patrones de organización de los elementos de la naturaleza (bióticos y abióticos), así como en la aplicación del ordenamiento territorial. La búsqueda histórica por comprender la complejidad de los paisajes compartimentados, y al mismo tiempo los intentos tradicionales de la geografía por una propuesta de estudio integrado de estos paisajes, es reconstituida por el presente trabajo, en el ámbito del Modelo Teórico de la Geoecología. En términos metodológicos, esta investigación se basó en una revisión bibliográfica sobre el estado de origen, formación, evolución y transformaciones en el campo de los estudios de Geoecología, a partir de la génesis teórica y metodológica de algunos sistemas con información de carácter geoecológico aplicados por Geografía, considerando estudios actuales sobre el tema – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); estudios de referencia del tema en el mundo – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); e investigación en manuales de referencia en Brasil – Ab'Saber (2003); Cristofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodríguez et al. (2004); Troppmair (2006).

**Palabras clave:** Geoecología. Paisaje. Planificación. Geografía. Brasil.

## **O MODELO TEÓRICO DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS**

Uma paisagem é caracterizada pelas propriedades da região na qual está inserida, correspondendo a um sistema físico, dinâmico e complexo, formado por elementos em interação transformados pelo homem (CAVALCANTI, 2010; OLIVEIRA-COSTA, 2022). Qualquer impacto na estrutura das paisagens é acompanhado por trocas em seus componentes e nas unidades conjugadas, por isso para compreender e gerir a paisagem é preciso examiná-la sob diversos aspectos, sobretudo os caracteres físicos, biológicos e os efeitos das ações humanas (CHRISTOFOLETTI, 1979; LA BLACHE, 1982).

A adição de um cunho científico ao conceito de paisagem foi estabelecida pela Geografia do que resultou na Teoria Geográfica da Paisagem. Essa teoria foi determinada na criação das primeiras sociedades geográficas em 1850 (com destaque para Berlim na Alemanha em 1828, e a Royal Geographical Society de Londres em 1830), além de inúmeras contribuições advindas do surgimento das primeiras cátedras nas universidades (como a cátedra de geografia da Sorbonne em Paris em 1809), sendo hoje amplamente aplicada pela ciência geográfica (GREGORY, 1985). No que se refere a sua expansão pelo mundo, esta não se deu de modo uniforme, pois diferentes escolas detinham diferentes interesses. Por isso, dependendo da influência de um indivíduo ou do grupo, o desenvolvimento da teoria em epígrafe acelerava-se. Além disso, a Teoria Geográfica da Paisagem esteve sujeita a influências intrínsecas e extrínsecas relacionadas ao contexto da época, agregando as influências que criaram o ambiente científico geral, e outras de aportes teóricos relacionados a áreas conexas (CAPEL, 2008; JOHNSTON, 1986).

Sob a luz destas influências, Alexander von Humboldt (1769-1859) promoveu contribuições revolucionárias despontando como um dos pioneiros na consolidação da Teoria da Paisagem (Figura 1). O Projeto Humboldtiano permitiu, entre inúmeras contribuições, a consolidação do conceito de Paisagem, necessário em razão das publicações difusas que surgiam no campo de estudos da Geografia à época. A gênese do Projeto Humboldtiano visava explicar empiricamente sua visão idealista do universo, entendendo a paisagem como um todo harmonizado, composto de partes relacionadas, movido por forças internas. O estudo da paisagem idealizado por Humboldt baseava-se na reflexão sobre os conhecimentos adquiridos da observação sistemática, resultando numa abordagem ao mesmo tempo sensível, empírica e racional (Figura 1) (CAPEL, 2008).



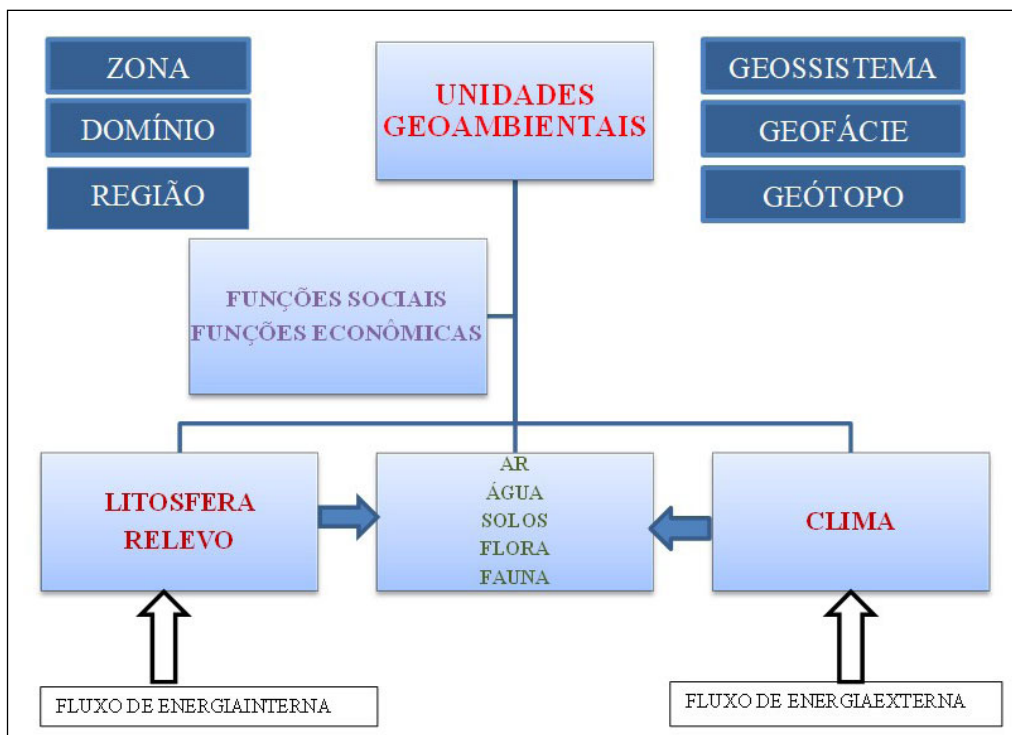
Fonte: Google sites.

**Figura 1.** Imagem mostrando uma das primeiras tentativas científicas para análise, interpretação e planejamento das paisagens (no caso das figuras, a paisagem do Vulcão Chimborazo, no Equador, e o autor do estudo, Alexander von Humboldt, retratados pelo pintor alemão Friedrich Weitsch). As primeiras tentativas do estudo sistemático das paisagens estão relacionadas ao trabalho do geógrafo alemão Alexander von Humboldt.

Embora a tentativa de compreensão do espaço geográfico de forma integrada e/ou sistêmica remonte a Alexander von Humboldt, foi Ludwig von Bertalanffy que em 1930 formulou as bases da Teoria Geral dos Sistemas (TGS). A TGS fundamenta-se na ideia de totalidade, a partir de interações dinâmicas manifestadas na diferença de comportamento das partes quando isoladas ou sob configuração superior (BERTALANFFY, 1973). Isso permite aos sistemas variadas ordens (física, biológica, sociológica), por isso os sistemas não são compreensíveis mediante a investigação de suas partes isoladas (ou seja, há uma tendência no sentido da integração entre as ciências, defendida desde Humboldt). As concepções de Bertalanffy influenciaram de forma determinante a Nova Geografia. O emprego do arcabouço teórico da TGS permitiu a dinamização da Geografia, onde a paisagem passou a ser estudada sob abordagem sistêmica.

A Teoria Geográfica da Paisagem considera cada unidade paisagística um sistema, onde entram matéria, energia e informação, permitindo sua modificação pelo homem (Figura 2). Esta dinâmica entre os fatores naturais compreende fases distintas de desenvolvimento e troca, onde os limites das unidades paisagísticas tornam-se passíveis de reconhecimento e organização, tendo como elemento básico para esta delimitação o espaço físico e a síntese de seus elementos (MONTEIRO, 2000; RODRIGUEZ *et al.* 2004). Investigações sistêmicas à luz da abordagem geocológica ou geoambiental entendem o espaço geográfico como o resultado da inter-relação entre os elementos sociais e naturais, sendo cada setor do espaço considerado como uma unidade sistêmica do tipo homogênea ou heterogênea, de acordo com os seus componentes (Figura 2) (SNYTKO, 1983). Estudos dessa natureza difundiram-se amplamente a partir dos anos de 1960, como uma concepção teórico-metodológica que permite estudar qualquer estrutura em sistema, constituindo-se numa importante metodologia de pesquisa (HUGGETT, 1987).

O quadro esquemático da Figura 2, resultado de uma compilação de dados publicados por autores que investigam este tema, representa o método sistêmico em trabalhos geográficos. Observa-se que a questão natural, visualmente dominante, é vista sob a ótica antropocêntrica, onde as atividades humanas determinam suas relações internas. Interações entre os fatores naturais são consideradas relações verticais, como entre os solos e a vegetação ou entre as precipitações e os processos erosivos. Já as relações horizontais são as que transmitem substância e energia, tendo um significado integrador e formador dos diversos sistemas (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1986). Acerca do *framework* abaixo (Figura 2), Rodriguez *et al.* (2004) explicam que a interação dos componentes os faz integrar em um sistema único, onde as suas partes são dependentes. Entretanto, os autores salientam que as reações dos componentes aos impactos antropogênicos não são iguais, pois alguns atributos ao experimentar impactos externos mudam suas propriedades (seres vivos, ar e água), enquanto outros respondem de forma diferente (relevo e solos), sendo o substrato rochoso o mais estável e menos exposto às mudanças. Por isso, observa-se no *framework* os fatores naturais ligando-se ao suporte (substrato rochoso, solos, recursos hídricos e relevo) e cobertura (vegetação e fauna), revelando assim uma estrutura vertical (suporte e cobertura) que é responsável pela classificação e análise dos elementos, permitindo descrever seus processos, possibilitando, na sequência, avaliar as relações entre os seus diversos constituintes (Figura 2) (CAVALCANTI, 2010).



Fonte: Morais (2022).

Figura 2. O modelo teórico da Geoecologia das Paisagens.

Este modelo teórico-conceitual (Figura 2), que tem como base a Teoria Geral dos Sistemas, tornou-se identidade da Escola Soviética de Geografia, da extinta URSS, introduzida a partir de 1945 pelo geógrafo russo Dokoutchaev e seus estudos de análise integrada do ambiente. Na Escola Soviética de Geografia, nomes como Dokoutchaev, Grigoriev e Sotchava, são tratados como referência no emprego da abordagem geocológica na Geografia (Quadro 1), culminando com a criação do termo “Geossistema” em 1962, definido por Sotchava (1977) como “*uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados, subdivido em subsistemas relacionados à vida terrestre e àqueles que dizem respeito aos mares e oceanos*”. Constata-se pela definição de Sochava a importância dos atributos naturais para a identificação dos Geossistemas.

Além de Sochava, um outro importante investigador responsável pela criação das bases metodológicas para utilização da Teoria dos Sistemas nos estudos em Geoecologia, destaca-se Georges Bertrand. De acordo com a concepção de Bertrand, a paisagem não é a simples adição de elementos, mas é, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que reagindo e relacionando-se uns com os outros, produzem um conjunto único e indissociável, em constante evolução (Quadro 1) (BERTRAND, 1978). Assim, a Escola Francesa de Geografia do Pós-Guerra, com base na abordagem de Georges Bertrand, estabeleceu uma proposta de classificação para os fenômenos geográficos, dividindo-os em: *i*) Unidades Superiores (zona, domínio e região), e *ii*) Unidades Inferiores (geossistema, geofácio e geótopo) (Figura 2). O sistema taxonômico proposto possibilitou a classificação dos geossistemas em função da escala permitindo uma análise espaciotemporal, considerando fatores biogeográficos e socioeconômicos (BERTRAND, 1978).

Outro referência importante da Escola Francesa, Jean Tricart contribuiu de forma determinante nos trabalhos geocológicos, ao propor, considerando a dinâmica da paisagem, o conceito de Balanço Morfogenético, que pode ser definido como sendo “*a relação entre a formação do solo (pedogênese) e a remoção de detritos por meio dos processos erosivos (morfogênese), com conseqüente modificação do relevo*” (Quadro 1). Considerando a dinâmica do balanço morfogenético, Tricart estabeleceu três tipos de ambientes ecodinâmicos: *(i)* estáveis, *(ii)* de transição, e *(iii)* instáveis. Nos ambientes estáveis, a componente vertical (processos de meteorização) se sobressai, com tendência ao aumento da espessura do solo (em face da fraca atividade do potencial erosivo) e à pedogênese. Nos ambientes de transição, poderá haver predomínio de processos morfogenéticos (meios instáveis) ou pedogenéticos (meios estáveis) (TRICART, 1977). Nos ambientes instáveis do Sistema de Tricart, verifica-se intensa atividade do potencial erosivo, com predomínio das componentes paralelas (escoamento, ação eólica, movimentos do regolito, entre outros), culminando com a remoção de detrito das vertentes, rebaixamento do modelado e a conseqüente deterioração do ambiente e da capacidade produtiva dos recursos naturais (TRICART, 1977).

Humboldt, Bertalanffy, a Escola Soviética de Geografia, e a Escola Francesa do Pós-Guerra, foram responsáveis pelo estabelecimento das bases teóricas e metodológicas da



abordagem sistêmica na Geografia (Quadro 1). A partir destes precursores, os estudos de sistemas em Geografia dispersaram-se pelo mundo tornando-se influência determinante em outras escolas geográficas importantes, como a Escola Cubana (Quadro 1), e a Escola Brasileira de Geografia (tendo sido introduzidos no Brasil a partir dos trabalhos de Carlos Augusto F. Monteiro). Outros nomes no Brasil, como Antônio Christofolletti, Helmut Troppmair e Aziz Ab' Saber, destacaram-se pela utilização da abordagem geossistêmica, com contribuições que permitiram uma maior compreensão das paisagens brasileiras (Quadro 1).

O estudo de Carlos A. F. Monteiro publicado pela Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), intitulado “Aspectos Geográficos do Baixo São Francisco” (MONTEIRO, 2000), resultado dos aspectos da natureza e da sociedade na foz do Rio São Francisco, foi um marco nos estudos da paisagem no Brasil. Tratava-se de uma proposta inédita na geografia brasileira, preconizando o estudo integrado da realidade geográfica, com vistas à construção de uma síntese (o geossistema), tornando-se modelo para inúmeros estudos posteriores que se desenvolveram no Brasil. Entre os teóricos seguidores desta concepção, destaque para Troppmair (2006), que define o Geossistema como “*um espaço que se caracteriza pela homogeneidade dos seus componentes, suas estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o sistema do ambiente físico e onde há exploração biológica*”. Christofolletti (1979), outro teórico importante, concebe o Geossistema como “*um sistema ambiental constituído por elementos físicos e biológicos da natureza, analisados numa perspectiva geográfica, contemplando as relações e inter-relações entre os sistemas ambientais e os sistemas socioeconômicos*”. Ab' Saber (2003) destacou-se pelos estudos dos domínios morfoclimáticos, enfocando a temática da abordagem sistêmica (“*uma abordagem resultante de variações climáticas, fitogeográficas, geomorfológicas e de ações humanas*”), culminando na proposta de classificação do território brasileiro em domínios morfoclimáticos.

**Quadro 1.** Tabela mostrando as principais escolas da teoria da Geoecologia das Paisagens.

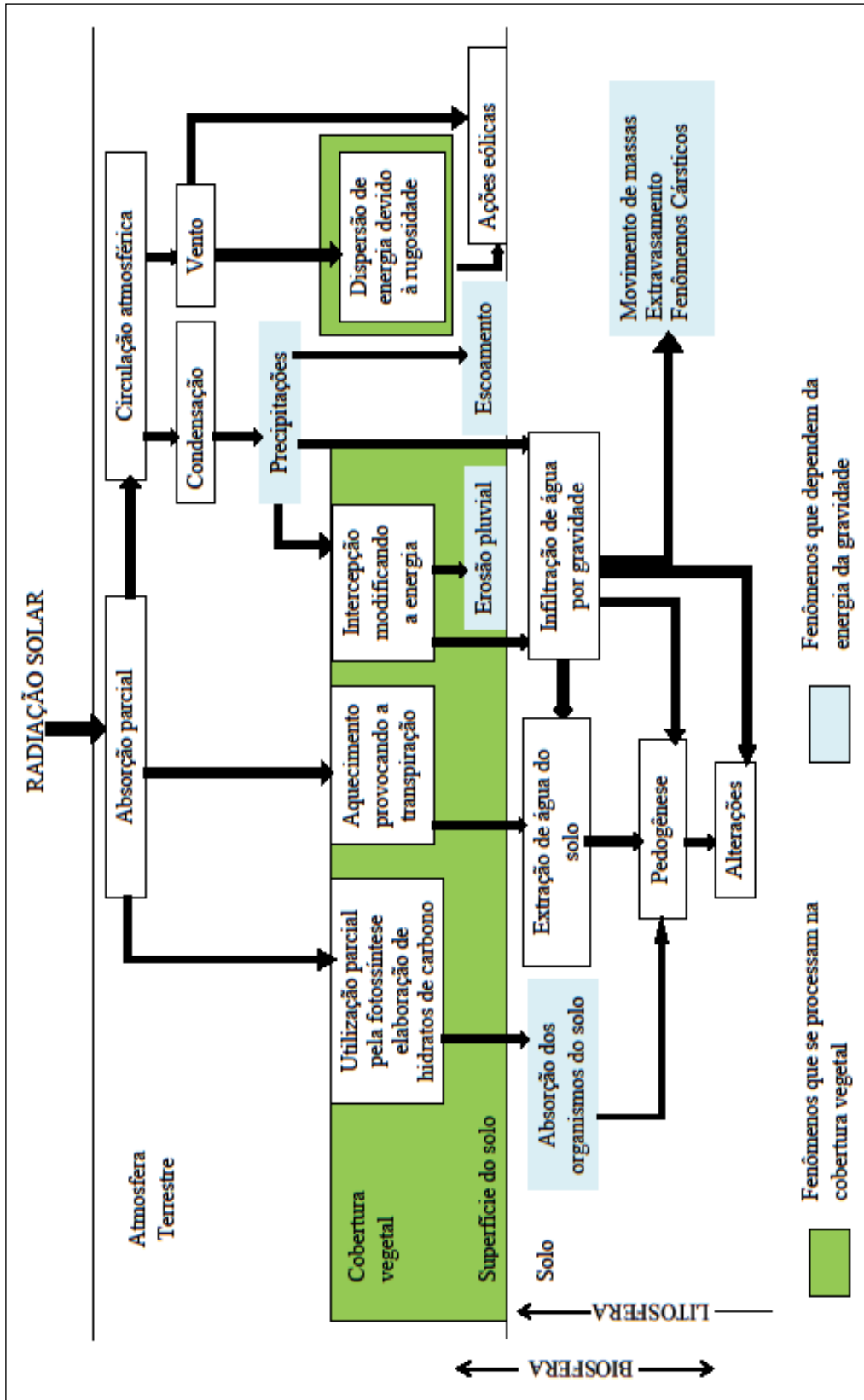
ESCOLA	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
<b>Escola Alemã</b>	<b>Alexander von Humboldt</b> (1769-1859) – promoveu contribuições revolucionárias despontando como um dos pioneiros no estudo da paisagem, e na consolidação da Teoria Geográfica da Paisagem.	VON HUMBOLDT, A. <b>Kosmos: Entwurf einer physischen weltbeschreibung</b> . Cotta, 1869.
<b>Escola Soviética de Geografia</b>	<b>Dokoutchaev, Grigoriev e Sotchava</b> – abordagem geoambiental na Geografia, com a criação do termo Geossistema em 1962.	SOCHAVA, V. B. <b>O estudo dos geossistemas. Métodos em questão</b> . Instituto de Geografia, USP, n. 16, 1977.
<b>Escola Geográfica Francesa</b>	<b>Ludwig von Bertalanffy</b> – em 1930 formulou as bases da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), fundamentando-a na ideia de totalidade. A abordagem integrada e sistêmica da TGS é utilizada na geoecologia.	VON BERTALANFFY, L. <b>Teoria geral dos sistemas</b> Petrópolis: Vozes, 1973
	<b>Georges Bertrand</b> – estabeleceu importantes bases metodológicas para a utilização da Teoria dos Sistemas na Geografia Física, sobretudo na Geoecologia.	BERTRAND, G. <b>Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico</b> . Cadernos de Ciências da Terra. Instituto de Geografia (USP), no. 18, 1978
	<b>Jean Tricart</b> – autor da hipótese da “ecodinâmica”, dada pela relação entre a formação do solo (pedogênese) e a remoção de detritos por meio de processos erosivos (morfogênese), com consequente modificação das formas do relevo.	TRICART, J. <b>Ecodinâmica</b> . Rio de Janeiro IBGE/SUPREN, 1977.
<b>Escola Cubana</b>	Adota as escolas clássicas da geoecologia para fortalecer com teoria e prática a hipótese do geossistema e o estudo das paisagens. O geossistema como um sistema de relações entre as paisagens, o homem e suas atividades (sociais e econômicas).	RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. <b>Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental</b> . Fortaleza: EDUFC, 2004.
<b>Escola Brasileira</b>	<b>Monteiro (2000), Christofoletti (1999), Troppmair (2006) e Ab’ Saber (2003)</b> – destacam-se pela aceitação e utilização das abordagens Geossistêmica e da Geoecologia das Paisagens propostas pela escolas clássicas (incluindo a escola cubana), com contribuições que permitiram uma maior compreensão das paisagens brasileiras.	MONTEIRO, C. A. F. <b>Geossistemas, A História de uma Procura</b> . São Paulo. Contexto, 2000.
		CHRISTOFOLETTI, A. <b>Análise de sistemas em geografia</b> , São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1979.
		TROPPMAIR, H. <b>Biogeografia e meio ambiente</b> . Rio Claro, UNESP, 1989.
		AB’ SÁBER, A. N. <b>Os Domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades Paisagísticas</b> . 3° ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

Fonte: Moraes (2022).

## A IMPORTÂNCIA DA HIPÓTESE DA ECODINÂMICA PARA A GEOECOLOGIA DA PAISAGEM

A paisagem é formada por diversos processos como consequência das mudanças promovidas pela ação da natureza, sobretudo pelos intemperismos físico e químico. Neste sentido, o homem não está isento de contribuir com modificações. O modelo idealizado por Tricart (1977), o qual chamou de Hipótese da Ecodinâmica, defende que os ecossistemas são modificados desde a época primitiva, sendo uma das primeiras formas de alteração o uso do fogo “*como técnica da caça, alterando a vegetação, as populações de insetos, de répteis, de pequenos mamíferos*”. Desde os tempos primitivos o homem modifica o ambiente natural, muitas vezes de forma intencional e sem consciência do impacto das suas ações no meio ambiente. Hoje há poucas paisagens no mundo que não tenham sido modificadas pelo homem.

A hipótese da Ecodinâmica parte do conceito de Ecossistema, que, por sua vez, contempla todas as ações que o homem promove no meio ambiente. Proposto pelo botânico inglês Arthur Tansley, este conceito considera como ecossistema “*um conjunto de seres vivos mutuamente dependentes uns dos outros e do meio no qual vivem*”. Outro conceito importante para compreensão da hipótese da Ecodinâmica é o conceito de Sistema (abordado no tópico anterior deste artigo), importante também para a Geografia. Assim, partindo destes dois conceitos (Ecossistema e Sistema), com aplicação destes no diagnóstico dos problemas do meio ambiente, Tricart (1977) propõe a Modelo da Ecodinâmica (Figura 3), fundamentado no fluxo da energia da radiação solar e seu papel na estruturação do meio ambiente. Este modelo é apresentado em dois níveis. O primeiro trata da atmosfera, por esta desempenhar uma importante função na filtragem da radiação regulando a temperatura média, proporcionando a possibilidade de vida na terra. O segundo nível do modelo trata da parte aérea da vegetação, dividido em quatro fases: (i) a fotossíntese, (ii) a radiação absorvida pelas plantas, (iii) a interceptação das precipitações, (iv) e o efeito de rugosidade da vegetação. Assim, o modelo teórico (Quadro 1) parte da precipitação que ocorre nos ecossistemas, e que acontece em ciclos. Na sequência, é destacada a infiltração da água no solo, alimentando as plantas, o seu escoamento até chegar aos oceanos, e sua transformação em vapor pela transpiração das plantas e evaporação dos corpos d’água. Ainda, o modelo sublinha a ocorrência dos escoamentos superficiais, causados quando a água é impedida de penetrar no solo saturado (com poros cheios de água ou quando o solo é argiloso com poros pequenos), fenômeno decorrente da erosão pluvial.



Fonte: Adaptado de Tricart (1977). Elaborado pelos autores.

**Figura 3.** Framework mostrando as principais etapas do Modelo da Ecodinâmica.

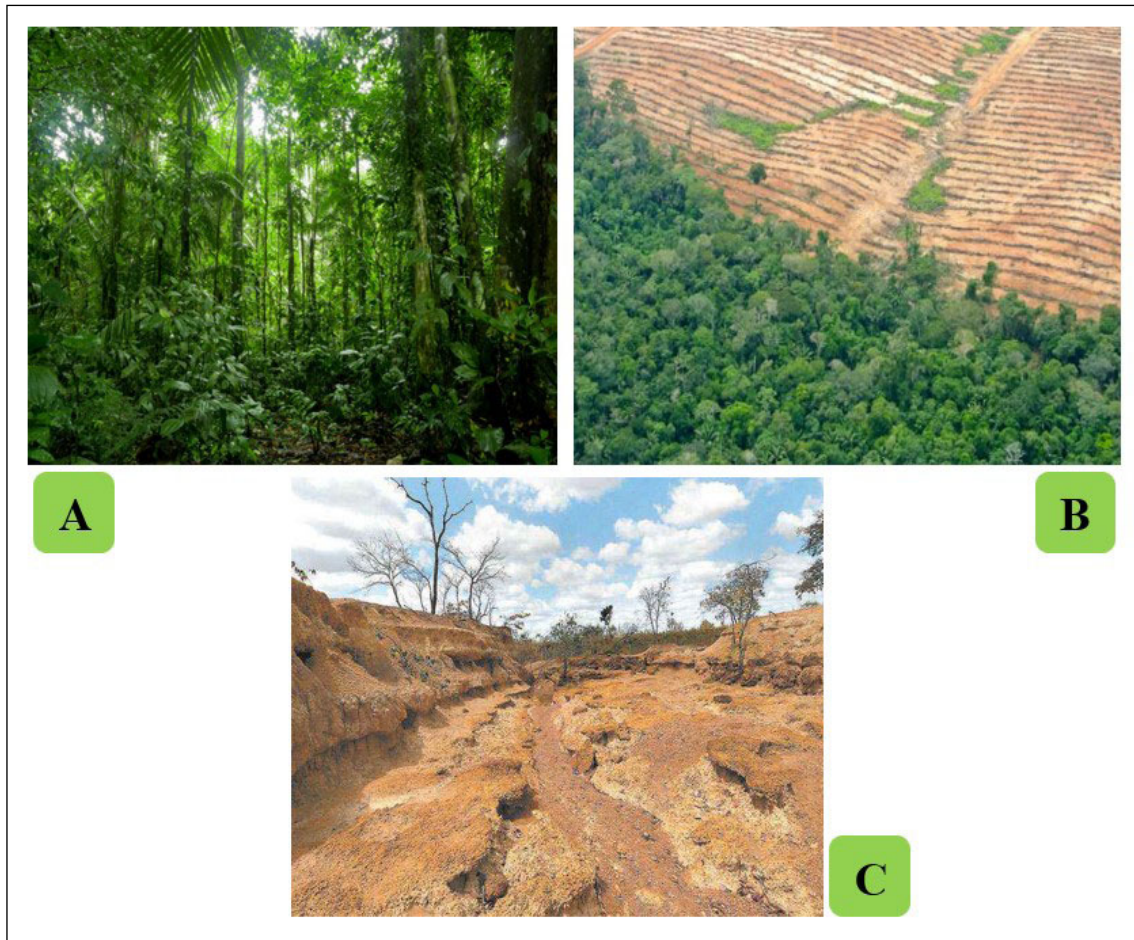
Combinado às questões naturais, o modelo de Tricart destaca a ação humana. Por exemplo, ao tratar do papel da erosão pluvial, o modelo aponta que algumas práticas agronômicas podem facilitar (ou não) a resistência dos agregados do solo; esta resistência pode ser facilitada, por exemplo, com a introdução de matéria orgânica (detritos vegetais, esterco), mas também pode ser dificultada com a compactação do solo por máquinas pesadas ou pelas queimadas. Quando acontece a compactação do solo ocorre a impermeabilização da sua camada superficial, como consequência da erosão pluvial, sendo este o principal fator do escoamento superficial. Uma das formas para impedir a erosão pluvial, apontada por Tricart (1977), é a existência de cobertura vegetal densa e/ou camada de detritos vegetais na superfície, que impactarão a produtividade e a velocidade da atividade dos decompositores (microrganismos, cupins, outros insetos, vermes). O modelo mostra que um solo bem adubado tem papel importante nas práticas produtivas, pois seus agregados mantêm o solo nutrido, retendo a água e diminuindo a erosão.

Desse modo, partindo deste modelo conceitual, Tricart apresenta a Hipótese da Ecodinâmica, como uma hipótese científica para ajudar a solucionar os problemas do meio ambiente. A metodologia usada por Tricart (1977) baseou-se no estudo da dinâmica geográfica à escala das paisagens. Assim, as “unidades ecodinâmicas” propostas por Tricart estão ligadas de modo bem próximo aos conceitos de ecossistema e sistema, baseando-se nos instrumentos lógicos destes conceitos, e enfocando nas relações mútuas entre a ação humana e os diversos componentes da dinâmica e fluxos de energia/matéria no meio. A hipótese proposta por Tricart (1977) apresenta preocupação quanto a intervenção humana nos ecossistemas, principalmente quanto ao uso dos recursos, onde estas intervenções podem afetar a cobertura vegetal, o que, por sua vez, poderá ter impactos na energia da radiação que alcança o solo (afetando a fertilidade do solo), na queda de material vegetal na superfície, na interceptação das precipitações e na proteção do solo contra as ações eólicas. A intervenção humana através de suas ações no meio ambiente tem influência em vários processos dentro dos ecossistemas.

Como consequência direta do modelo conceitual apresentado (Figura 3), e como principal aspecto da Hipótese da Ecodinâmica, Tricart propõe a classificação dos ambientes em três grandes categorias, de acordo com os traços da sua morfodinâmica e/ou ecodinâmica, e baseando-se na intensidade dos processos ambientais atuais. Assim, os ambientes no modelo de Tricart são classificados em: *meios estáveis*, *meios intergrades*, e *meios instáveis*. Os meios estáveis (Figuras 4) são caracterizados por processos lentos de evolução, onde é destacado o princípio da conservação, com a manutenção, sobretudo, de uma cobertura vegetal densa, que possui efeito equivalente à cobertura vegetal natural no funcionalismo dos ambientes. Os meios intergrades (Figura 5), como traduz o conceito, se trata da transição de um meio estável para ambientes caracterizados como meios instáveis, sendo destacados pela interface permanente dos processos de morfogênese/pedogênese. Alguns meios intergrades podem ser mais sensíveis e susceptíveis à fenômenos de erosão e degradação, transformando-se em meios instáveis (Figura 6). Nos meios instáveis a morfogênese é o processo predominante da dinâmica natural, aos quais

os outros elementos do meio natural estão subordinados. Tricart (1977) reforça que um dos motivos da rápida passagem dos meios estáveis para instáveis se dá pelas atividades antrópicas (Figuras 4, 5 e 6).

Para a aplicação do modelo em epígrafe, deve ser considerada a avaliação integrada das características regionais. Para isso, o modelo de Tricart (1977) destaca algumas etapas para aplicação da hipótese da ecodinâmica às diferentes realidades geográficas: (i) *definição do quadro regional/local*; (ii) *análise morfodinâmica*; (iii) *avaliação dos recursos ecológicos*; (iv) *análise dos problemas da gestão dos territórios*. No âmbito da definição do quadro regional, a hipótese da ecodinâmica destaca que “*as condições climáticas devem ser analisadas sob a perspectiva ecológica e morfodinâmica, sendo necessário examinar o clima combinado às dinâmicas morfoestruturais do relevo e as observações agroclimáticas*”. Quanto a etapa de análise morfodinâmica, a hipótese de Tricart sublinha que esta deve ser conduzida a partir do estudo clima-relevo, como já destacado, o que permitirá estabelecer, se for de interesse, o estudo de grandes compartimentos paisagísticos, proporcionando importantes ferramentas à gestão e encaminhamento dos problemas regionais, junto aos serviços técnicos e tomadores de decisão que se ocupam da agricultura, da conservação e do reflorestamento. A etapa de avaliação dos recursos ecológicos aborda os recursos cuja exploração deve determinar a ocupação e organização dos territórios, onde são definidas três ordens para o correto diagnóstico agroecológico: (i) recursos e regimes hídricos; (ii) as condições ecológico-climatológicas e os solos; (iii) o diagnóstico agroecológico. Este último deve estabelecer um balanço entre os cultivos ecologicamente mais adequados, definindo as modalidades e os tipos de rotação desejáveis. Quanto à análise dos problemas da gestão dos territórios, o diagnóstico agroecológico deve enfatizar os problemas referentes aos aspectos do meio natural que influenciam a exploração dos recursos ecológicos, levando em conta as características do meio, com suas limitações e possibilidades, e as técnicas para atenuar os condicionalismos naturais, usufruindo melhor dos recursos sem os destruir.



Fonte: Google sites.

**Figuras 4, 5 e 6:** Imagens exemplificando a classificação geral dos ambientes segundo o Modelo da Ecodinâmica de Tricart (1977): (A) MEIOS ESTÁVEIS (caracterizados por processos lentos de evolução, onde é destacado o princípio da conservação, com a manutenção sobretudo de uma cobertura vegetal densa, que possui efeito equivalente à cobertura vegetal natural no funcionalismo dos ambientes); (B) MEIOS INTERGRADES (transição de um meio estável para ambientes caracterizados como meios instáveis, sendo destacados pela interface permanente dos processos de morfogênese/pedogênese); (C) MEIOS INSTÁVEIS (nesta categoria, a morfogênese é o processo predominante da dinâmica natural, aos quais os outros elementos do meio natural estão subordinados).

Como último aspecto do modelo da ecodinâmica, Tricart destaca três procedimentos básicos para ações de ordenamento e gestão territorial: (i) *apresentação dos diversos tipos de gestão e manejo possíveis, apresentando suas vantagens e desvantagens* (através deste primeiro procedimento, Tricart destaca que a preocupação num estudo de ecodinâmica é sobre conservar o meio natural, buscando um balanço na ocupação e ordenamento da natureza, levando em consideração fatores humanos e econômicos, para que a natureza possa fornecer seus recursos); (ii) *classificação das regiões em função dos problemas da gestão do território, com foco no meio natural e considerando os aspectos humanos*



e econômicos; (iii) *formulação de recomendações com base no conhecimento das estruturas dos sistemas naturais e socioeconômicos, permitindo prever mudanças que podem ocorrer com o (re)ordenamento do território.* Todas as etapas e categorias do modelo da ecodinâmica de Tricart destacam a questão ecológica e social. A problemática central que estrutura a hipótese de Tricart é o quanto é esperado de intervenção humana num território a ponto de este possa não se recuperar novamente.

## **AS TENDÊNCIAS DO ESTUDO DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS NO BRASIL**

No Brasil, os estudos em Geoecologia das Paisagens pela Geografia se dão, sobretudo, por meio do uso do conceito de Geossistema, onde apresentam, atualmente, duas tendências a destacar: (i) a primeira, *“propor uma abordagem do conceito de Geossistema que instrumentalize uma renovação do seu uso atual e futuro”*, (ii) e a segunda *“discutir o conceito de Geossistema em cooperação entre instituições dedicadas ao estudo desta temática, subsidiando uma nova perspectiva conceitual, por meio da constituição e associação de núcleos e redes de pesquisa na área”* (NEVES, 2019).

Outro aspecto importante a referir do debate sobre o emprego da Teoria da Geoecologia das Paisagens no Brasil está na escala geográfica. Neves (2019) destaca que *“a importância do olhar particularizado não precisa desaparecer para que a visão do todo se torne possível”*. Esta explicação é direcionada para a particularidade inscrita na complexidade das escalas do geossistema. Monteiro (2000) argumenta que *“o humano e o natural são partes integrantes de um mesmo jogo de relações complexas e múltiplas em domínios de manifestações, e neste jogo incluem como fatores o imaginário, as relações sociais, políticas, econômicas”*. *“O homem faz parte da natureza, e qualquer ação que faça modifica suas relações; não há como dissociar o homem da natureza”* (NEVES *et al.* 2014).

Para uma visão geral da complexidade apresentada pelos geossistemas, pode-se destacar que: num primeiro momento, destaca-se que os geossistemas são formados por constituintes heterogêneos, que se encontram associados uns aos outros, e, num segundo momento, destaca-se que esta ‘estrutura geossistêmica’ apresenta condicionalismos, fatores determinantes e interações não explícitas. Assim, o Geossistema é concebido pela duplicidade presente nas relações que ocorrem no seu interior, que se dão num sentido unidirecional de processos de causa-efeito. Toda esta dinâmica é fruto da ação do homem sobre a natureza, onde o geossistema, enquanto unidade complexa, integra uma sociedade que é propulsora de transformações das partes e do todo dentro do sistema (NEVES, 2019; RODRIGUEZ *et al.* 2004).

As ações da sociedade provocam mudanças significativas na natureza, o que se volta de alguma forma novamente para a sociedade, não podendo dissociar a sociedade da natureza. Assim, o homem participa de todas as interações complexas, pois faz parte do geossistema complexo. Neste sentido, deve ser adicionado outro elemento importante para o entendimento dos geossistemas, partindo do pressuposto de que os geossistemas

não estão relacionados somente aos impactos antrópicos na natureza, mas consideram também a “solidariedade” conjugada de sistemas sobrepostos em relações de confluências, dissidências e cooperações (NEVES *et al.* 2014). Desse modo, para entender o geossistema complexo é necessário, antes de tudo, enxergá-lo a partir do envolvimento entre as partes, o todo, e a solidariedade vigente. O geossistema complexo, através dos seus mecanismos, regula-se enquanto é regulado pelo ambiente, o que demonstra a integração constante entre suas partes (BERTRAND, 1978).

É perceptível que os estudos em Geoecologia das Paisagens considerando o conceito de geossistema no Brasil têm dividindo-se entre dois direcionamentos: (i) o primeiro mais naturalista, valorizando a manutenção da biodiversidade e da geodiversidade das áreas, (ii) e o segundo que parte do pressuposto de que a transfiguração da natureza gera híbridos, muitas vezes marcados por constrangimentos recíprocos na relação ‘sociedade-natureza’ (NEVES, 2019). Estes direcionamentos baseiam-se em pressupostos distintos, entretanto há um teórico que, por valorizar em seu modelo a análise integrada dos fenômenos geográficos complexos (sociedade+natureza), é frequentemente destacado como referência no Brasil: o francês Georges Bertrand (BERTRAND, 1978). Por influência de Bertrand, os estudos sobre geossistemas no Brasil tem-se destacado como estudos de síntese, hierárquicos, valorizando as transformações espácio-temporais da paisagem e do ambiente, dialogando processos naturais com questões sociais, salientando as diferenças escalares entre unidade e diversidade.

No âmbito da disseminação e aplicação dos estudos de Geoecologia das Paisagens e do modelo geossistêmico no Brasil, partindo do pressuposto teórico que tanto a sociedade quanto a natureza apresentam particularidades internas, mas ambas tem um vínculo em comum que as tomam um par dialético, estes estudos tem avançado a partir da criação de redes e núcleos de pesquisa, ampliando o escopo de compreensão deste conceito no Brasil, com tradição de alguns programas de pós-graduação com as temáticas e delineamentos teóricos e metodológicos, e surgimento de novos grupos de pesquisa com abordagens inovadoras. Desse modo, o estudo da paisagem é bastante significativo para a Geografia Brasileira, que discute este conceito a partir da relação entre sociedade e natureza (NEVES *et al.* 2017). Vários teóricos brasileiros do campo da Geoecologia das Paisagens tem tentado resumir a importância das paisagens para a geografia a partir de um conceito, como Antônio Carlos Vitte que se refere à paisagem como “*resultado de uma representação filosófica e social, que cada sociedade, por meio de sua cultura, imprime uma particular plasticidade social*” (VITTE, 2007). Para Aziz Nacib Ab’Sáber a paisagem “é uma representação de um período histórico (herança)” (AB’SÁBER, 2003), enquanto que Messias Modesto dos Passos destaca que “*a paisagem é uma noção*” (PASSOS, 2022) (este conceito de “noção” se refere a um prévio conhecimento ou ideia sobre os conjuntos dos componentes dentro de um espaço e a relação destes com o espaço).

Desse modo, os estudos em Geoecologia das Paisagens no Brasil têm buscado considerar a paisagem como uma totalidade integrada, contemplando diversos atributos como história geológica, morfogênese do relevo e solo, dinâmica climática e biológica, bem como a produção social do espaço em seu processo histórico (NEVES *et al.* 2017). Tem-se

verificado um crescimento no estudo da Geoecologia das Paisagens no Brasil pela Geografia. NEVES *et al.* (2017) realizaram uma investigação no âmbito da aplicação do conceito da paisagem no Brasil, tanto como conceito principal quanto como conceito secundário nos estudos brasileiros. Para isso, os autores realizaram uma análise sistemática considerando artigos publicados entre 2006-2016, num recorte de 10 anos. Esta revisão sistemática considerou quase mil artigos sobre o tema ‘paisagem’ no Brasil. Destes, 561 artigos traziam a paisagem como conceito secundário, e 422 artigos consideraram a paisagem como conceito central. Este estudo foi realizado a partir de revisão em três periódicos nacionais considerados importantes no âmbito da temática da paisagem no Brasil: Geografia (Rio Claro), Revista Confins, Revista de Departamento de Geografia (USP). Entre as principais palavras-chave utilizadas para esta análise destacam-se: “paisagem urbana/cultural” (que tradicionalmente possui maior frequência na geografia humana) e “paisagem natural/paisagem antropizada” (que tradicionalmente possui maior frequência na geografia física). No trabalho publicado pelos autores da pesquisa é possível identificar quais periódicos e quais regiões do Brasil mais se destacam no uso do conceito da paisagem.

Entre os principais destaques observados a partir da referida revisão sistemática sobre o emprego do estudo da paisagem no Brasil (NEVES *et al.* 2017), sublinha-se: (i) parece que a paisagem tem assumido uma maior relevância como componente das políticas de ordenamento do território no Brasil; (ii) houve um aumento significativo do uso do conceito de paisagem pela geografia humana (este conceito é tradicionalmente relacionado à geografia física); (iii) é perceptível um aumento do uso do conceito de paisagem ligado aos processos sociais, enquanto que quando associado à questões físicas e da natureza, este conceito tem perdido espaço para o conceito de “ambiente”; (iv) nota-se o emprego cada vez mais frequente no uso do conceito de geossistema associado à paisagem, identificando uma maior relevância da análise integrada; (v) aumento no uso de técnicas (geotecnologias) no estudo da paisagem, com destaque, sobretudo, às análises sobre o uso das terras (NEVES *et al.* 2017).

Esta revisão sistemática sublinhou a relação dos elementos da paisagem e sua influência na origem do conceito de geossistema. O geossistema tem substituído os estudos sobre a dinâmica biológica dos ecossistemas pelo estudo dos sistemas naturais e humanos e a relação destes na formação das paisagens. Assim, a paisagem e o geossistema seguem juntos e são considerados importantes aportes para o avanço da Teoria da Geoecologia das Paisagens.

## REFERÊNCIAS

- AB’ SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. São Paulo: **Orientação** - Instituto de Geografia (USP), n° 3, 1967.
- AB’ SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. São Paulo: **Geomorfologia** - Instituto de Geografia (USP), no. 41, 1973.
- AB’ SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil**: Potencialidades Paisagísticas. 3° ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

- BERTALANFY, L. Von. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: Esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**. Instituto de Geografia (USP), no. 18, 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N. & BERTRAND, G. Le géosystème ou “système territorial naturel”, Toulouse: **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, 49 (2), 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N. & RADVANYI, J. Les structures verticales des géosystèmes. Toulouse: **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, 49 (2), 1978.
- CAMARGO, J. C. G. **Estudo biogeográfico comparativo de uma área de mata latifoliada tropical de encosta e de uma área reflorestada no Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1984.
- CAPEL, H. **Filosofia e Ciência na Geografia Contemporânea: Uma Introdução à Geografia**. [Tradução de Jorge Guerra Villa Lobos et. al.] Maringá: Ed. Massoni, 2008.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e Técnicas da Análise Ambiental** (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina: UFPI/CCHL/ DGH, 2006.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Fundamentos Históricos da Geografia**. Teresina: EDUFPI, 2010.
- CHORLEY, R. J. & HAGGET, P. **Modelos integrados em Geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, Ed. da USP, 1974.
- CHORLEY, R. J. & KENNEDY, B. A. **Physical geography. A systems approach**. Londres, Prentice Hall International Inc, 1971.
- CHRISTOFOLETTI, A. **As características da nova Geografia**. Rio Claro: Geografia, 01 (1), 1976.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**, São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1979.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geografia física**. Rio Claro: Boletim de Geografia Teorética, 11 (21-22), 1981.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectivas em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1982.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Significância da teoria de sistemas em Geografia Física**. Rio Claro: Boletim de Geografia Teorética, 16-17 (31-34), 1986.
- CHURCHMAN, C. W. **Introdução à teoria de sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1972.
- GREGORY, K. J. **The Nature of Physical Geography**. Hodder Arnold, pp. 272, 1985.
- GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1987.
- HAGGETT, P. Prediction and predictability in geographical systems. **Transactions of the Institute or British Geographers**. Vol 19, 1, 1994.
- HAMMES, V. S. Efeitos da diversidade e da complexidade de uso e ocupação do espaço geográfico. In: **Julgar: Percepção do impacto ambiental/ Valéria Sucena Hammes**, editor técnico- 3. Ed., ver. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.
- HUECK, K. **Problemas e importância prática da Fitossociologia no estado de São Paulo**, São Paulo: Instituto de Botânica, 1953.
- HUGGETT, R. **Systems analysis in Geography**. Oxford Clarendon Press, 1957.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

- JOHNSTON, R. J. **Geografia e geógrafos: a Geografia humana anglo-americana desde 1945**. São Paulo, DIFEL, 1986.
- KAPLAN, A. A. **A Conduta na pesquisa**. (Metodologia para as ciências do comportamento). São Paulo: Ed. Herder e EDUSP, 1969.
- KLINK, H. **Geocology and natural regionalization - bases for environmental research**. Tübingen, Institute for Scientific Cooperation, Applied Sciences and Development, 1974.
- KLINK, H. Geocologia e regionalização natural (bases para pesquisa ambiental). USP, **Biogeografia**, n° 17, 1981.
- KOSMACHEV, K. P. Geographical examination for solving ecological problems of regional development. Irkutsk, Academy of Sciences, USSR, Siberian Branch, Institute of Geography. In: **Geography in Siberia: For the XXV International Geographical congress**, 1984.
- KRAUKLIS, A. A. **Geosystem dynamics on landscape maps**. Irkutsk, Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Inst. of Geography. In: **Geography in Siberia**, For the XXV International Geographical Congress, 1984.
- KUHLMANN, E. **Os grandes traços da Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Boletim Geográfico/CNG, 117, 1953.
- LA BLACHE, P. V. **As características próprias da Geografia**. In: CHRISTOFOLETTI, A. (Org). **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: Ed. Difel, p. 37-47, 1982.
- LOMOLINO, M. V, RIDDLE, B. R; WHITTAKER, R. J, BROWN, J. H. **Biogeography**, 4th edition. Sinauer, Sunderland, MA, USA. pp. 764, 2010.
- MARTINS, C. **Biogeografia e Ecologia**. 5° ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- MCDONALD, G. **Biogeography: introduction to space, time, and life**. John Wiley & Sons Inc, 2003.
- MONTEIRO, C. A. F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In: **Simpósio Sobre A Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica**, São Paulo, ACIESP, 1978.
- MONTEIRO, C. A. F. The environmental quality in the Ribeirão Preto region, SP. An attempt. In: **International Geographical Union, Latin American Regional Conference, Brazil**. Commission of Environmental Problems, São Paulo, 1982.
- MONTEIRO, C.A. F. **Geossistemas, A História de uma Procura**. São Paulo. Contexto, 2000.
- MORAIS, A. N. S. **Identificação e análise integrada das condicionantes relevantes no dinamismo das paisagens com práticas produtivas: Assentamento Lisboa, São João do Piauí (PI)**. Monografia (Graduação de Geografia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2022.
- MÜLLER Filho, Ivo L. **Considerações para uma compreensão da abordagem clássica em Geografia**. Rio Claro, Geografia, 13 (25), 1988.
- NEVES, C. E. D. **O uso do geossistema no Brasil: legados estrangeiros, panorama analítico e contribuições para uma perspectiva complexa**. São Paulo (Brasil): Repositório Digital da Universidade Estadual Paulista (UNESP) (Dissertação de Mestrado), 2019.

- NEVES, C. E. D., MACHADO, G., HIRATA, C. A., & STIPP, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. **Sociedade & Natureza**, 26(2), 271-285, 2014.
- NEVES, C. E. D. & SALINAS, E. A paisagem na geografia física integrada: impressões iniciais sobre sua pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016. **Revista do Departamento de Geografia**, 124- 137, 2017.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Geografia, ecologia e paisagem: reflexões didáticas e científicas no âmbito do ensino. In: Anabela Fernandes; Cláudia Cravo; Fátima Velez de Castro. (Org.). **Desafios do Currículo Escolar no Século XXI**. 1ed.Coimbra (Portugal): Editora da Universidade de Coimbra (Portugal), v. 1, p. 1-51, 2022. 65.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Interpretação, mapeamento e gestão territorial da paisagem vegetal do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí-Brasil. In: Jorge Luis Oliveira-Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Andréia Medinilha Pancher. (Org.). **Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - comunidade dos países de expressão portuguesa**. 1ed.Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), v. 1, p. 1-50, 2022.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; MASSOQUIM, N. G. Avaliação das características regionais das paisagens - um modelo alternativo. **Revista Entre-Lugar** (UFGD. Impresso), v. 13, p. 240-276, 2022.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; VELOSO FILHO, F. A., AQUINO, C. M. S., CASTRO, A. A. J. F. Visão Geral da Biogeografia e dos Sistemas Universais de Classificação Fitogeográfica. **GEOGRAFIA (UFPI)**, v. 10, p. 5-22, 2012.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; VELOSO FILHO, F. A., AQUINO, C. M. S., CASTRO, A. A. J. F., SILVA, A. L.. A Divisão Natural das Paisagens Vegetais do Brasil no Escopo dos Sistemas Nacionais de classificação Fitogeográfica (1824-2006). **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas**, v. 30, p. 1-43, 2013.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. **Caracterização Geral dos Sistemas de Classificação da Vegetação no Brasil**. Centro de Ciências Humanas e Letras/ Universidade Federal do Piauí (UFPI), pp. 105, 2012.
- PASSOS, M. M. O GTP aplicado ao estudo do meio ambiente. In: Jorge Luis Oliveira-Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Andréia Medinilha Pancher. (Org.). **Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - comunidade dos países de expressão portuguesa**. 1ed.Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), v. 1, p. 1-50, 2022.
- PENTEADO, M.M. Metodologia integrada do estudo do meio ambiente. In: **Simpósio Sobre “Questões Ambientais e a Situação de Belo Horizonte”**. Belo Horizonte, Instituto de Geociências, UFMG, 1983. 66
- RADAELLI DA SILVA, A. M. Trabalho de Campo: prática “andante” de fazer Geografia. **Revista do Departamento de Geografia**, Rio de Janeiro: nº 11, p. 61-74, 2002.
- RICHLING, A. **Typology and regionalization as two independent systems of grouping geocomplexes**. International Geographical Union, Bratislava, 1981.

- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: EDUFC, 2004.
- ROUGERIE, G. & BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystèmes et paysages**. Bilan et méthodes. Paris, Armand Collin Éditeur, 1991.
- SKORUPA, L. A. Serviços ambientais prestados pela cobertura vegetal. in: **Ver**: Percepção do diagnóstico ambiental/ Valéria Sucena Hammes, editor técnico- 3.ed., rev. e ampl.- Brasília, DF: Embrapa. 2012.
- SNYTKO, V. A. **Substâncias dinâmicas nos geossistemas**. Geojournal, 7 (2), 1983.
- SNYTKO, V. A. Models of geosystem functioning. Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Inst. of Geography. In: **Geography in Siberia: For The XXV Internat. Geographical Congress**, 1984.
- SOCHAVA, V. B. **O estudo dos geossistemas**. Métodos em questão. Instituto de Geografia, USP, n. 16, 1977.
- STODDART, D. R. Organismo e ecossistema como modelos geográficos. In: CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. **Modelos integrados em geografia**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos, 1974.
- STRAHLER, A. **Geografia física**, Barcelona, Omega, 1984.
- STRAHLER, A. **Introduction to Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 455 pp, 1965. 67
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro IBGE/SUPREN, 1977.
- TROPPMAIR, H. Perfil ecológico e fitogeográfico do Estado de Sergipe. USP, **Biogeografia**, n° 2, 1971.
- TROPPMAIR, H. Regiões ecológicas do Estado de São Paulo. USP, **Biogeografia**, n° 10, 1975.
- TROPPMAIR, H. **Landscape synthesis as basis for planning landscape systems of São Paulo, Brasil**. International Geographical Union, Bratislava, 1981.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 1989.
- TROPPMAIR, H. Geografia física ou geografia ambiental? Modelos de geografia integrada. Rio Claro, **Boletim de Geografia Teórica**, 15 (29-30), 1985.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 1989.
- TIVY, J. **Biogeography**: a study of plants in the ecosphere. Oliver & Boyd Inc, 1971.
- VITTE, A. C. **O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física**. Mercator-Revista de Geografia da UFC, 6(11), 71-78, 2007.
- VON HUMBOLDT, Alexander. **Kosmos**: Entwurf einer physischen weltbeschreibung. Cotta, 1869.
- WATTS, D. **Principles of Biogeography**: an introduction to the functional mechanisms of ecosystems. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd, 1971.
- WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U Ltda, pp. 328, 1986.



# **SENSORIAMENTO REMOTO E TÉCNICAS DE PDI APLICADOS COMO SUBSÍDIO À ANÁLISE DO USO DA TERRA DE PARTE DOS MUNICÍPIOS DE MOSSORÓ E AREIA BRANCA – RN**

**REMOTE SENSING AND PDI TECHNIQUES APPLIED AS A SUBSID TO THE LAND USE  
ANALYSIS OF PART OF THE MUNICIPALITY OF MOSSORÓ E AREIA BRANCA – RN**

**TÉCNICAS DE DETECCIÓN REMOTA Y PDI APLICADAS COMO SUBSIDIO AL ANÁLISIS DE  
USO DE SUELO DE PARTE DE LOS MUNICIPIOS DE MOSSORÓ E AREIA BRANCA – RN**

Marisa Rocha Bezerra<sup>1</sup>

Wesley Misael Bezerra Damasio<sup>2</sup>

Márcia Regina Farias da Silva<sup>3</sup>

**RESUMO:** O Sensoriamento Remoto, na contemporaneidade, é indispensável para análises espaciais, e a ecologia da paisagem assim como os padrões espaciais, contribuem para essa sistematização de informações de uso e cobertura da terra. Este artigo, apresenta uma atividade prática do uso do sensoriamento remoto e as percepções de análise da paisagem para identificação da evolução do uso e cobertura do solo no intervalo de 2009 à 2020. Para isso, foi realizada pesquisas de imagens de satélite do Landsat 5 do ano de 2009 e do Landsat 8 do ano de 2020. Posteriormente, as cenas foram reprojctadas em lote, com SRC de destino, SIRGAS 2000/24s, e logo depois recortadas com a área determinada: Municípios de Mossoró/RN e de Areia Branca/RN. A composição colorida, realizada em seguida, seguiu as bandas do infravermelho e das bandas do espectro visível. Assim, o resultado da análise apresentou que elementos socioeconômicos como agricultura e petróleo na região tem sido intensificado, deixando uma grande diferenciação na cobertura vegetal da terra.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Remoto. SIG. Ecologia da paisagem.

**ABSTRACT:** Remote Sensing, in contemporary times, is indispensable for spatial analysis, and landscape ecology as well as spatial patterns contribute to this systematization of land use and land cover information. This article presents a practical activity in the use of remote sensing and the perceptions of landscape analysis to identify the evolution of land use and cover from 2009 to 2020. 2009 and Landsat 8 in 2020. Subsequently, the scenes were

---

1 Graduada em Geografia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7921-4068>. E-mail: [marisabbezerra@gmail.com](mailto:marisabbezerra@gmail.com)

2 Graduado em Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2701-1821>. E-mail: [wesleymisael@gmail.com](mailto:wesleymisael@gmail.com)

3 Doutora em Ecologia Aplicada, Universidade de São Paulo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6685-598X>. E-mail: [marciaregina@uern.br](mailto:marciaregina@uern.br)

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

reprojected in batch, with destination SRC, SIRGAS 2000/24s, and soon after cut with the determined area: Municipality of Mossoró/RN and Areia Branca/RN. The color composition, performed then, followed the infrared bands and the visible spectrum bands. Thus, the result of the analysis showed that socioeconomic elements such as agriculture and oil in the region have been intensified, leaving a great differentiation in the vegetation cover of the land.

**Keywords:** Remote Sensing. GIS. Landscape ecology.

**RESUMEN:** La Teledetección, en la contemporaneidad, es fundamental para el análisis espacial, y la ecología del paisaje, así como los patrones espaciales, contribuyen a esta sistematización de la información sobre el uso y la cobertura del suelo. Este artículo presenta una actividad práctica utilizando sensores remotos y percepciones del análisis del paisaje para identificar la evolución del uso del suelo y la cobertura del suelo del 2009 al 2020. Para ello, se utilizaron levantamientos de imágenes satelitales de Landsat 5 del año 2009 y Landsat 8 del año 2020. Posteriormente, las escenas fueron reproyectadas en lotes, con el destino SRC, SIRGAS 2000/24s, y poco después recortadas con el área determinada: Municipios de Mossoró/RN y Areia Branca/ RN. La composición de color, realizada a continuación, siguió las bandas del infrarrojo y las bandas del espectro visible. Así, el resultado del análisis mostró que elementos socioeconómicos como la agricultura y el petróleo en la región se han intensificado, dejando una gran diferencia en la cobertura vegetal del terreno.

**Palabras clave:** Teledetección. SIG. Ecología del paisaje.

## INTRODUÇÃO

A Ecologia da paisagem, dentro dos avanços do sensoriamento remoto, tem possibilitado uma maior profundidade as análises das porções do território. O que, por ventura, tem facilitado, também, o processo de coleta de dados e conseqüentemente, as análises espaciais nos diferentes tipos de paisagem. É preciso observar, segundo Ribeiro *et al.* (2019), quais os padrões espaciais que se deseja analisar, tendo em vista que cada região, pode-se ser analisado um padrão específico.

Porém, estudos recentes relacionados a análise espacial, procuram estabelecer vínculos com processos ecológicos, possibilitando a desenvoltura dos padrões de análise e também dos processos. Indo nessa mesma linha, pesquisas desenvolvidas nessa perspectiva, utilizam, em sua maioria sensores que ópticos na faixa do espectral do visível, caracterizando zonas de calor nas paisagens urbanas e também na vegetação natural (RIBEIRO *et al.*, 2019; SOARES, 1998).

O presente trabalho de trata de uma atividade prática de disciplina sobre geotecnologia aplicada do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), tendo como intuito desenvolver habilidades teóricas e práticas sobre Sensoriamento Remoto e análises socioespaciais,

além do conhecimento sobre a série Landsat. A partir disso, foi direcionado para análise da paisagem do uso e cobertura do solo das cidades de Mossoró/RN e Areia Branca/RN no intervalo de 2009 à 2020, considerando período de forte intensificação de atividades econômicas na região.

Dessa forma, a paisagem analisada, utilizando também o conceito de ecologia da paisagem, dentro do sensoriamento remoto, é uma porção territorial em pequena escala, tendo em vista que se trata de uma extensão territorial entre os municípios de Mossoró e Areia Branca no RN. Assim, o presente artigo analisou duas imagens de satélite com o ano 2009 no Landsat 5 e de 2020 no Landsat 8, para analisar o processo evolutivo do uso e ocupação do solo, como também, possibilitar a contínua desenvoltura de trabalhos nessa linha de pesquisa, possibilitando novos olhares para o desenvolvimento socioeconômico e o impacto em áreas vegetativas e no cotidiano de indivíduos.

O presente texto tem como objetivo apresentar fundamentos práticos e teóricos da análise da paisagem, através do sensoriamento remoto, apresentando a evolução do uso e cobertura do solo de parte dos municípios de Mossoró e de Area Branca, ambos no Estado do Rio Grande do Norte (RN). A princípio, contextualiza-se a parte metodológica e técnica da análise, indicando desde a página utilizada para a sistematização e coleta das imagens de satélite dos respectivos municípios à fundamentação teórica, abordando de maneira curta e direta, os principais conceitos apresentados como *Ecologia da paisagem* e *Geoprocessamento*.

## **DESENVOLVIMENTO**

Mediante a esse direcionamento, a metodologia e os métodos seguidos, iniciaram pelo cadastro no Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) pelo site *Earth Explorer<sup>4</sup>*, em que as cenas do Landsat 5 e 8 foram cuidadosamente escolhidas e baixadas, utilizando o critério de seleção, 30% de nuvens e a imagem com nítida visualização, sendo transportada e aberta no Software Qgis. Posteriormente, as cenas foram reprojatadas em lote, com SRC de destino, SIRGAS 2000/24s, e logo depois recortadas com a área determinada: Municípios de Mossoró e de Areia Branca. A composição colorida, realizada em seguida, seguiu as bandas do infravermelho e das bandas do espectro visível.

Para a realizar o cálculo do Índice de vegetação por diferença Normalizada (NDVI) e o Índice de água por diferença normalizada (NDWI), foi utilizada a *Calculadora Raster* no Software QGIS. No NDVI cálculo é feito a partir da diferença entre as refletâncias da banda da faixa do infravermelho próximo e a banda da faixa do vermelho:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED}) \quad (1)$$

Onde: NIR = refletância do infravermelho próximo (0,725 a 1,10 µm) RED = refletância da faixa do vermelho do espectro visível (620–750 µm) (RODRIGUES; RODRIGUES, 2012)

$$\text{NDWI} = (\text{GREEN} - \text{NIR}) / (\text{GREEN} + \text{NIR}) \quad (2)$$

Onde: GREEN = reflectância da faixa do verde do espectro visível (495–570  $\mu\text{m}$ ) e o NIR = reflectância do infravermelho próximo (0,725 a 1,10  $\mu\text{m}$ ) (RODRIGUES; MORAIS; PASCHOAL, 2017).

Com base nas Fórmulas 1 e 2 obteve-se os valores do NDVI e do NDWI no Landsat 5 e 8 para os anos selecionados. Os dados numéricos foram destacados através da composição colorida falsa cor, posteriormente, alteradas um pouco do brilho (+2) e contraste (-1) para a melhor análise dos dados.

A partir disso, a princípio, em meio as mudanças climáticas e as transformações urbanas e as adaptações dos municípios a isso, o uso e ocupação do solo, também sofrem consideráveis modificações. Dessa maneira, as análises práticas, utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG's), tem ganhado cada vez mais ênfase para as análises geoespaciais das atividades humanas e os processos naturais. O Sensoriamento Remoto, contudo, tem sido uma ferramenta base, no processamento de dados e imagens e na compreensão de dos padrões espaciais (BRASIL, 2021).

Dito isto, a ecologia da paisagem, caracterizada por compreender as relações do meio ambientes e suas dinâmicas, analisando, através de uma visão ampliada e integrada de todos os aspectos físicos e ecológicos dos sistemas naturais e suas interações com fatores socioeconômicos e políticos. Dessa forma, a ecologia da paisagem analisa as mais diversas relações das unidades espaciais de formas verticais e horizontais. E isso, resulta na interação global entre as paisagens, relação homem-natureza e o uso e cobertura do solo e todas as relações corológicas (SOARES, 1998).

Esse termo “paisagem”, expressão tão comum ao Homem moderno foi introduzido com conceito geográfico-científico no início do século XIX por Alexander Von Humbolt, considerado como grande pioneiro da geografia física e geobotânica. Este pesquisador definiu a Paisagem como “Der Totalcharakter einer Erdgegend” – o caráter total de uma área geográfica. Procurando conhecer as inter-relações entre os componentes da paisagem, Humboldt tinha como preocupação principal as características físicas do meio ambiente, sem, todavia, negligenciar os aspectos humano (SOARES, 1998, p.2).

Com o desenvolvimento dos estudos das ciências da terra no Ocidente, o conceito de *paisagem*, passou a caracterizar feições fisiográficas, geológicas e geomorfológicas de uma região da crosta terrestre. Entretanto, a União Soviética, para maiores estudos do território, ampliou o conceito de paisagem para compreender além das características supramencionadas, aspectos orgânicos e inorgânicos, o que resultou na denominação da geografia da paisagem (SOARES, 1998).

Bertrand, define a paisagem como uma determinada porção do espaço que resulta na combinação de elementos físicos, químicos e antrópicos. Essa paisagem podendo ser natural, modificada e organizada. Ainda, se houver uma interação desses elementos, possibilita uma imparável evolução. Portanto, a ecologia da paisagem, introduzida em 1939, em que geógrafos e ecologistas, trabalharam em sintonia para uma nova ecociência, integra a geosfera, biosfera e a noosfera. Dessa forma, pela ação integrada, essa ecociência, passou-se a ser utilizada para levantamento de estudos de recursos naturais por agências renomadas de mapeamento. No Brasil, tem-se o exemplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (SOARES, 1998).

A paisagem, pode ser analisada a partir de grandes regiões, ou porções do território com apenas alguns quilômetros. O conceito *padrão espacial de manchas*, possibilita que a análise seja feita, levando em consideração a centralização do indivíduo. Ou seja, a análise da paisagem pode ser realizada em diferentes escalas temporais e espaciais. Sendo assim, a análise da paisagem, seguindo esse conceito, é propícia para aplicação do geoprocessamento, sendo feito um mapeamento através do sensoriamento remoto, obtendo através de mapas armazenados em um SIG, a caracterização de distintas paisagens e também a evolução, conjuntamente os processos (SOARES, 1998).

Concomitante a isso, Brasil (2021), aborda sobre o que significa o Sensoriamento Remoto e seu direcionamento afirmando que o sensoriamento remoto se refere as técnicas de radiação eletromagnética, que por meio de sensores, capturam informações de determinado objeto na superfície, não necessitando de contato de direto. Ainda explica que a energia capturada tem duas destinações: a primeira parte é absorvida na superfície e a segunda é refletida. Essa segunda parte reflete nos sensores, identificando uma espécie de assinatura espectral em cada objeto. E se tratando de um contexto geográfico, a elaboração dos mapas, oferece um grande potencial de análise espacial.

A partir dessa contextualização, Gaida *et al.* (2020), discute e reafirma que o Sensoriamento Remoto, utilizado em estudos de Recursos Naturais, dada a versatilidade dos satélites, no caso do presente trabalho o Landsat, é possível a observação de uma vasta cobertura espacial, permitindo a repetitividade das informações.

Considerando o uso de imagens orbitais, as principais vantagens estão relacionadas à capacidade de cobertura de grandes áreas em intervalos temporais regulares, às qualidades geométrica e radiométrica dos dados e a facilidade de aquisição de imagens ao longo do tempo (GAIDA *et al.*, 2020, p. 230).

Com essa afirmação e apresentação, para identificação e análise do uso de cobertura do solo, através de processamento de imagens na qual é importante conhecer a área a ser analisada, compreender também os padrões espaciais das feições, além do comportamento espectral dos objetivos. E dessa forma, para esse procedimento utilizar as bandas espectrais do visível, composto pelas cores Vermelho, Verde e Azul (RGB), e as banda espectrais invisível do infravermelho próximo (BRASIL, 2021).

Em consideração, Rosário *et al.* (2021), utiliza as geotecnologias, em sua pesquisa sobre o uso e ocupação em Novo Progresso no Estado do Pará, em que aponta o desenvolvimento acelerado, principalmente na questão econômica, destacando a agropecuária, e a exploração de madeira, provocando a devastação de grandes áreas ao sul do Pará. Assim, nessa análise, o sensoriamento remoto e o SIG's, foi utilizado para interligar o município mencionado com as atividades econômicas da região. Foi utilizado o Landsat 8/OLI-TIRS e a partir do *shapefile* da área, foi realizada a análise do uso e cobertura do solo.

Por essa relevância, é possível afirmar e apresentar a importância do uso das geotecnologias, para análise e compreensão do espaço, possibilitando novos estudos e atuações científicas, para uma melhor proposta de elaboração de soluções ou estratégias que possam diminuir os danos, além de impulsionar uma recuperação de determinadas áreas, no que tange a vegetação e/ou curso de água.

A área analisada, os municípios de Mossoró, Grossos e Areia Branca localizam-se no litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte. Fazendo parte da Região Nordeste, o recorte espacial, destaca-se o estuário do Rio Apodi Mossoró, além da parte urbana dos municípios mencionados. É importante destacar que através do uso do sensoriamento remoto, também foi possível apresentar na análise, as salinas, dunas móveis, vegetação e petróleo (dentre outros).

A princípio, o presente trabalho, se refere uma apresentação cartográfica em composições coloridas ou também denominadas de falsar cor, de cenas do **Landsat 5** e do **Landsat 8**, correspondentes à análise do uso e ocupação do solo dos municípios de Mossoró e Areia Branca. Dessa maneira, para compor os filtros RGB, foram utilizadas as bandas para o **Landsat 8**, RGB – 432; RGB – 543; RGB – 654; **Landsat 5**, RGB 321; RGB – 432; RGB – 543. Nas figuras 1 e 2, expõem as bandas de cada satélite que correspondem a composição RGB.

A série Landsat, teve início, segundo informações do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), teve início em 1960, mais precisamente em meados, através de um projeto idealizado pela Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA), tendo como objetivo, o seu direcionamento, os recursos naturais. Dessa maneira, com imagens multiespectrais, antes da nomenclatura Landsat, o projeto se caracterizava como Earth Resources Technology (ERTS), e o nome atual, Landsat, só se consolidou em 1975. Assim, a série se prolonga em 8 satélites, nomeados com Landsat + o número de 1 ao 8 (BRASIL, 2021b).

A definição mais objetiva do uso da terra, é que se trata das atividades conduzidas pelo homem, ou seja, de todas as extensões operacionalizadas da terra e dos ecossistemas. E essas alterações se direcionam para obtenção de benefícios individuais e coletivos, aproveitando, de todo modo, dos benefícios dos recursos dispostos pela terra. Esses recursos, podem ser de habitação, agricultura, proteção animal, ou qualquer função básica e complexa (IBGE, 2013).

Dessa forma, com dados obtidos através do sensoriamento remoto, é possível observar diretamente as atividades do uso da terra, assim como seus impactos para natureza

e o ciclo animal. Assim, o uso e a cobertura do solo, estão diretamente entrelaçados, o que é importante análise geoespacial, tendo em vista que as fotografias precisam ser analisadas com base em modelos, formas, arranjos espaciais, localização do terreno, textura e tonalidade (IBGE, 2013).

No mais, algumas atividades desenvolvidas pelos humanos são consideradas uso e ocupação, mas, não é possível analisar de forma sistematizada, como uma grande área devastada. Essas atividades são o turismo, que se classifica como atividade antrópica, e as atividades que se encontram por baixo do solo. E nesse caso, a análise poderia ser realizada através de pesquisa de campo (IBGE, 2013).

Com base no autor supracitado, para que seja realizada uma análise com qualidade e os sensores possam ser usados com eficiência e, portanto, ocorra uma boa classificação, alguns critérios são essenciais para seguir e/ou observar. Assim, se organizam na:

Precisão mínima de 85% para interpretar e identificar as categorias da cobertura e do uso da terra, tendo os dados de sensores remotos como primeira fonte de dados; Repetição da precisão da interpretação para todas as categorias; Repetição de resultados de um sensor para outro e entre intérpretes; Possibilidade de aplicação a extensas áreas; Utilização de dados de sensores remotos capturados em diferentes épocas do ano; Uso da vegetação e de outros tipos de cobertura da terra como substitutos da atividade; Identificação de subcategorias em escalas maiores, a partir de levantamentos de campo ou de sensores de maior resolução; Possibilidade de agregação de categorias; Possibilidade de comparação com dados de uso da terra obtidos posteriormente; Possibilidade de identificação de usos múltiplos da terra (p.45).

Assim, o sistema de análise e classificação dos solos, se classificam e possuem uma sistematização de níveis e classes, direcionando como está classificado o uso da terra e a cobertura do solo. Dessa forma, a Tabela 1, de forma simplificada, mostra como está classificada a cobertura e uso da terra com base nas informações do IBGE (2013).

**Tabela 1.** Níveis e Subníveis do uso da terra.

<b>Nível I Classe</b>	<b>Nível II Subclasse</b>
<b>1 Áreas antrópicas não agrícolas</b>	Áreas urbanizadas e de Mineração.
<b>2 Áreas Antrópicas agrícolas</b>	Culturas temporais e permanentes; pastagens, silvicultura; uso não identificado.
<b>3 Áreas de vegetação Natural</b>	Área florestal e campestre.
<b>4 Água</b>	Continentais e Costeiras.
<b>5 Outras áreas</b>	Áreas descobertas.

Fonte: IBGE (2013); simplificado pelos autores (2021).



As áreas urbanizadas (1), compreendem o complexo das classificações urbanas, como toda a conjuntura de uma cidade, vilas e também áreas que o IBGE, classifica como isoladas, além de áreas de rodovias, serviços e transporte, energia, comunicações ativas, indústrias e comércios. Para exemplificação, a Figura 1 apresenta um trecho da área urbana da cidade de Mossoró no Rio Grande do Norte (IBGE, 2013).



Fonte: Autores (2021).

**Figura 1.** Praça da rua Manoel Cirilo no Bairro Boa Vista, Mossoró, RN.

Já as áreas de mineração, refletem-se a exploração e/ou extração desse recurso de minerais. Assim, os processos mais comuns na mineração são a lavra, as operações coordenadas, tendo como objetivo o aproveitamento econômico da jazida e também a profunda extração dos minerais, usufruindo dos seus recursos e; o garimpo que são trabalhos mais minuciosos e manuais, utilizando materiais rústicos para as extrações (IBGE, 2013).

Ainda, os minerais podem ser classificados em metálicos (encontrados nas estruturas geológicas) e não metálicos (minerais não metálicos, aqueles minerais cuja exploração não está vinculada à presença de metais em sua composição) (IBGE, 2013). Na Figura 2 é mostrado um exemplo de garimpo.



Fonte: Mato Grosso (2021).

**Figura 2.** Garimpo Ilegal.

As áreas antrópicas agrícolas (2), são tecnicamente, a ocupação e o uso de áreas que são gerados os alimentos, isto é, são áreas de plantação do agronegócio. Nesse nível, também, pode ser incluído as terras de descanso, alagadas, plantações ativas e temporárias. Essa classificação é observada de acordo com a capacidade de mapeamento e posteriormente a análise. Assim, a cultura temporária, é o cultivo de plantas de média duração; Graníferas e cerealíferas, são arroz, aveia, centeio, soja, milho, trigo, dentre outros, em grão; Bulbos, raízes e tubérculos, batatas, alho, aipim etc. A figura 3 expõe uma plantação de milho.



Fonte: Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2015).

**Figura 3.** Plantação de Milho.



As hortícolas e floríferas, são culturas ornamentais, desenvolvidas para atender um grande público consumidor, os produtos são o agrião, caruru, couve (diversas classificações), repolho, rúcula, alface, abobrinhas dentre outros; Cana-de-açúcar, espécies temporárias produtoras de fibra e frutíferas, são incluídas caroço de algodão, linha na fibra, tipos de malva, abacaxi, melancia, melão, etc; e, seguida as demais classificações e não menos importantes são cultivos temporários, pequenos produtores; cultura permanente, plantas perenes; frutos secos permanentes, como a castanha do caju; pastagem, destinada a pastoreiro de gado e Silvicultura, trato e cultivo de povoamento florestal (IBGE, 2013).

Para mais, as áreas de vegetação Natural **(3)**, inicialmente, florestal e campestre, são classificações primárias e secundárias, abrangendo desde as estruturas de campos originais até os campos com formações alteradas. A exemplo do florestal, são os mangues, pois, as formações arbóreas são na faixa de 5m, levando em consideração a estrutura e toda a classificação geral. Essa categoria, inclui as terras indígenas e as unidades de conservação. Assim como o extrativismo vegetal e animal. No campestre, já são as savanas e estepes arborizados (IBGE, 2013). Na figura 4 se apresenta a Furna Feia (nova), unidade de conservação na cidade de Mossoró (RN).



Fonte: ICMBio (2020).

**Figura 4.** Furna Nova em Mossoró (RN).

As águas (4), são subdivididas em continentais e costeiras, os cursos de água se classificam em rios, riachos, corpos de água naturalmente fechados, reservatórios artificiais dentre outros. Assim, os costeiros são as águas salobras e salgadas e seu limite com a água continental. Assim como, nas florestas naturais, os corpos de água também possuem unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável. Incluindo a proteção as terras indígenas e a atenção nos abastecimentos de água. A figura 5 apresenta a primeira usina hidrelétrica em construção no RN.



Fonte: Daniel Herrera/Sedec – RN.

**Figura 5.** Usina hidrelétrica de pequeno porte no RN.

De mais a mais, as áreas descobertas (6), são as praias, dunas e extensões no litoral. Podem ser incluindo dunas com vegetação, como também todo o desenvolvimento que ocorre nessas áreas, como a extração da cobertura vegetal e áreas cobertas por rochas nuas. São exemplos, áreas em processo de arenização, como no município de Quaraí (RS).

Testes de diversas composições coloridas foram realizados para as imagens **Landsat 5- Sensor: ETM+** e **Landsat 8- Sensor: OLI**. Os principais trios de bandas foram dispostos em composições coloridas no sistema de cores RGB, sendo elas: **Landsat 5- ETM+**, composições coloridas – RGB – 321 (cores naturais); RGB – 432 (falsa cor infravermelho); RGB 543 (cores naturais simuladas); **Landsat 8- OLI** – composições coloridas RGB-432 (cores naturais); RGB – 543 (falsa cor infravermelho); RGB – 654 (cores naturais simuladas).



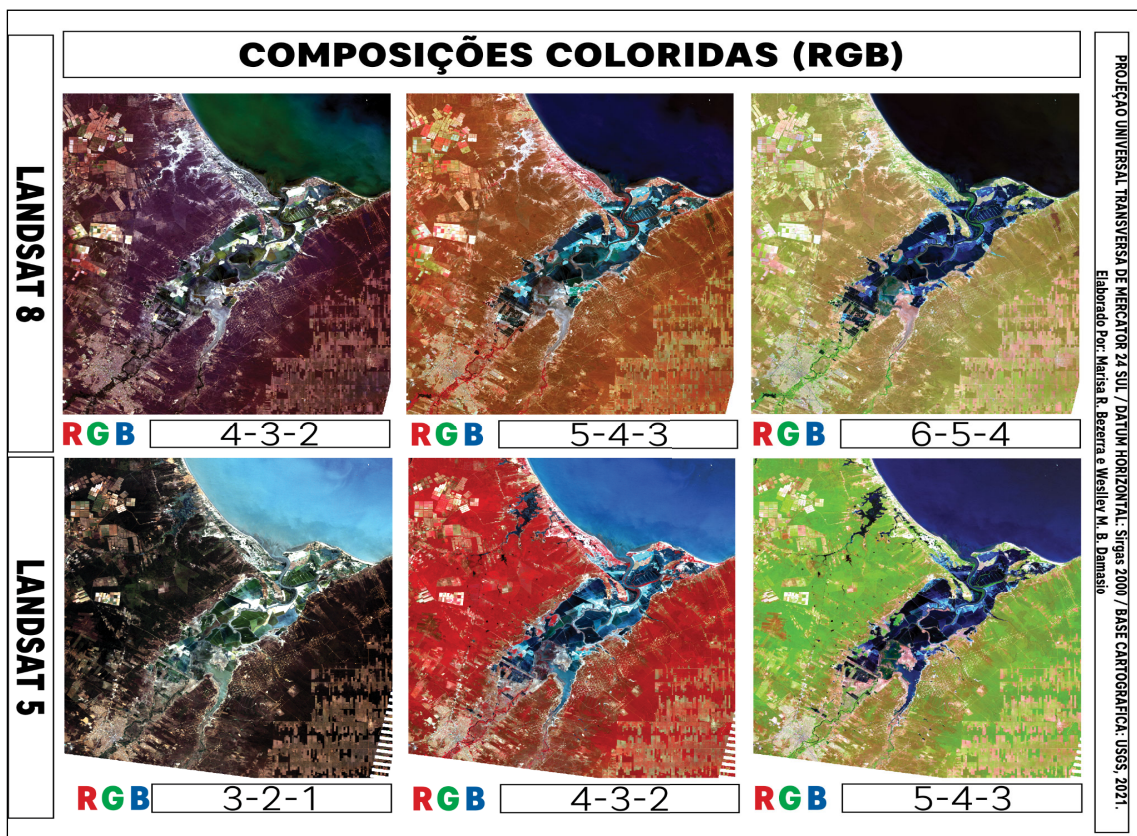
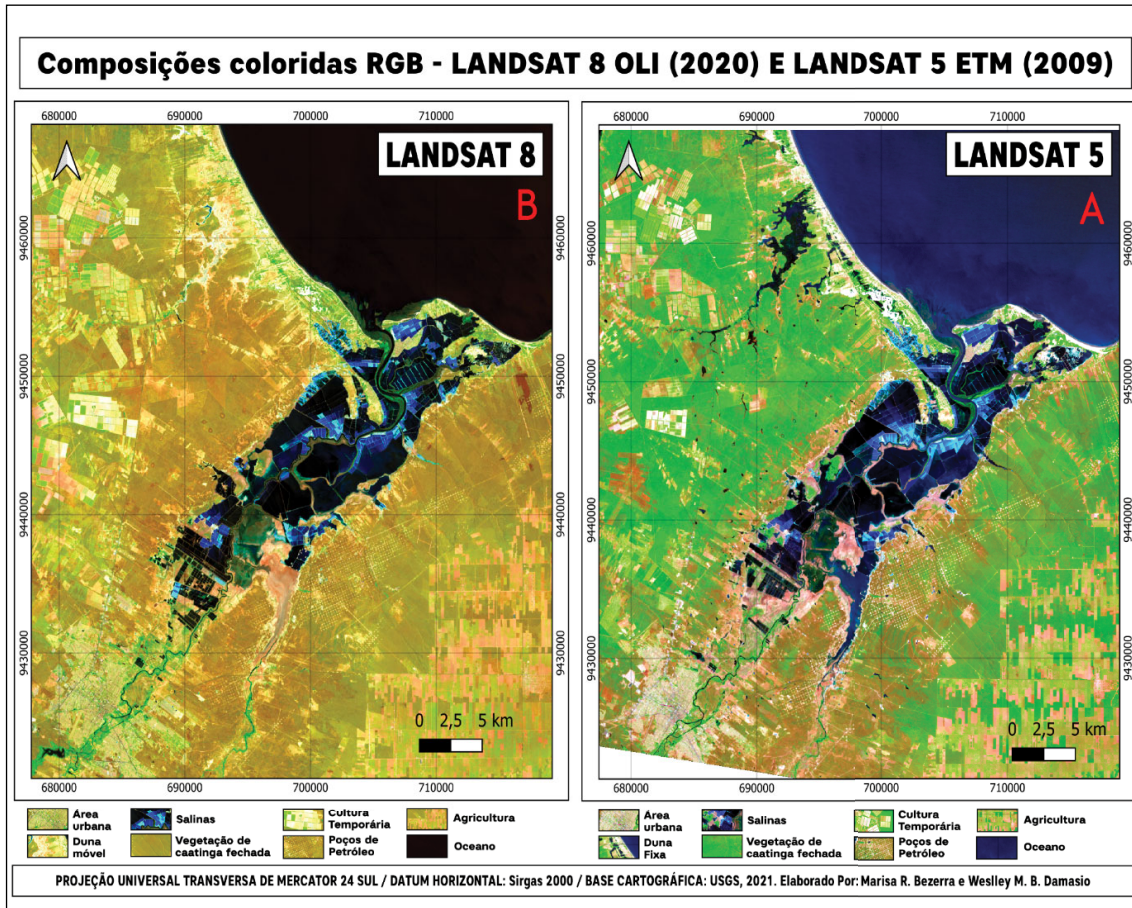


Figura 6. Composições coloridas (RGB), Landsat 8 e Landsat 5.

As imagens resultantes dessa composição, ofereceram um melhor direcionamento na caracterização da paisagem exposta na figura 9, em que foram utilizadas cenas do Landsat 8 - OLI (2020) e Landsat 5 - ETM + (2009). Assim, tanto a figura à esquerda (Landsat 8), quanto a direita (Landsat 5), destacou as feições que correspondem aos limites de uso da terra, delimitando as porções terra e mar, além da apresentação urbana, dos municípios na qual se fazem presente na geolocalização.

Dessa forma, no Landsat 8, as dunas móveis são destacadas em tons de amarelo e verde bem claro, expressando uma tonalidade amarelada, localizando-se aproximadamente a Nordeste na Dorsal Salineira. E no Landsat 5, entretanto, é apresentado as dunas fixas em tonalidade um pouco mais esbranquiçada, do que no Landsat 8, destacando na maior parte a porção oceânica em tom azul escuro, porém, no recorte de área é compreendido pequena porções de dunas móveis e fixas, tendo em vista que se localizam principalmente nas praias de Redonda, Rosado e Ponta do Mel.

As regiões salineiras são expressadas nas figuras A e B, isto é, em ambos os satélites, com coloração ciano, sendo possível a identificação também pelo seu formato poligonal, em que a coloração azul claro se refere aos cristalizadores, e o azul mais escuro e algumas partes esverdeadas, nítidas na figura 7A, são os evaporadores.



**Figura 7.** Composições coloridas RGB-5-4-3. a) Landsat 5 TM (03/10/2009). b) Landsat 8 OLI (18/09/2021).

Por conseguinte, a vegetação de caatinga fechada, é apresentada na Figura 7B, em uma coloração amarelo escuro, considerando que se caracteriza uma aparência semelhante à cultura temporária e também dos poços de petróleo e a agricultura, expondo o avanço socioespacial desses usos da terra

Considerando a o ano e a data que a cena foi processada, é possível relacionar uma comparativa com a figura 7A, pois, a vegetação de caatinga fechada, está com aparência verde, expressando uma naturalidade da vegetação em períodos chuvosos, e o avanço tímido da cultura temporária, petróleo e agricultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário e essencial compreender que para uma melhor análise através do sensoriamento remoto, é preciso conhecer os principais conceitos de geotecnologia e também trabalhar a observação e o conhecimento da área na qual de deseja analisar. Tendo em vista que há necessidade compreender como aplicar as bandas no QGIS, e quais reflectâncias são ideias para cada categoria de representação, como é o caso da análise do uso e cobertura do solo, da área em recorte, os municípios de Mossoró e Areia

Branca, ambos no Rio Grande do Norte, em que foi percebida uma mudança na vegetação caatinga, e a abertura de espaço para a agricultura e cultura temporária.

Para com isso, através do sensoriamento remoto é possível compreender, analisando a paisagem, a evolução desse uso e quais os principais tipos que estão sendo aderidos, além dos impactos que essa transformação pode causar no meio natural e social, e a partir de então direcionar as análises para setores de interesses e também impulsionar o estudo científico em diversas áreas com sensoriamento remoto.

## NOTA

4 Disponível em: < <https://earthexplorer.usgs.gov/>>

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Concentração de cavernas é destaque no Parque Nacional da Furna Feia**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/concentracao-de-cavernas-e-destaque-no-parque-nacional-da-furna-feia>>. 2020. Acesso: 15 de dezembro de 2021.
- BRASIL. Geração de Imagem: **Landsat**. 2019. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/documentacao/satelites/landsat>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
- BRASIL. EMBRAPA. Multimídia: Banco de Imagens: **Plantação de milho**. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/2385001/plantacao-de-milho>>. Acesso: 15 de dezembro de 2021b.
- BRASIL. EMBRAPA. **LANDSAT**. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/landsat>>. Acessado em 14 de dezembro de 2021.
- BRASIL. Letras Ambientais. **Os 7 elementos para classificar o uso e ocupação do solo em imagens de satélites**. 2021. Disponível em: <<https://www.letrasambientais.org.br/posts/os-7-elementos-para-classificar-o-uso-e-ocupacao-do-solo-em-imagens-de-satelites>>. Acesso em 14 de dezembro de 2021.
- ENGESAT. Landsat 4 e 5 TM e Landsat 8: **Soluções em imagens de Satélite e Geoprocessamento**. 2020. Disponível em: <<http://www.engesat.com.br/imagem-de-satelite/landsat/>>. Acesso em 13 de dez. 2021.
- GAIDA, W. BREUNING, F. M; GALVÃO, L.S; PONZONI, F.J. Correções Atmosféricas em sensoriamento remoto. Uma revisão. **Revista Brasileira de geografia Física**. V. 13, n. 01, 229-248, 2020. Disponível em: <[http://mtc-m21c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21c/2020/05.08.12.48/doc/gaida\\_correcao.pdf](http://mtc-m21c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21c/2020/05.08.12.48/doc/gaida_correcao.pdf)>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.
- GLOBO. **PF fez nove operações neste ano para combater garimpos ilegais em terras indígenas de MT**. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2021/12/13/pf-fez-nove-operacoes-neste-ano-para-combater-garimpos-ilegais-em-terras-indigenas-de-mt.ghtml>>. Acesso em: 14 de dezembro de 21.
- RIBEIRO, H. J; FERREIRA, N.C; KOPP, K. A. Sensoriamento Remoto em ecologia da



paisagem: estado da arte. **Revista Geociências**, v. 36, n. 1, p. 257-267, 2019.

RODRIGUES, W. B.; MORAIS, F. DE; PASCHOAL, L. G. Índice de diferença normalizada da água (NDWI) calculado para estações chuvosas e secas na bacia do Córrego Barreiro, Lagoa da Confusão – TO. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 254–263, 2017.

RODRIGUES, M. T.; RODRIGUES, B. T. Aplicação do índice da vegetação por diferença normalizada (NDVI) em imagens CBERS 2b no município de Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 6, n. 3, p. 139–147, 30 dez. 2012.

ROSÁRIO, R. R.; BARBOSA, M.T; CARNEIRO, F. S; COSTA, M. S. S. O uso e ocupação do solo do município de novo progresso no Estado do Pará-Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12060/10811>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.

SOARES, Britaldo Silveira Soares Filho. **Análise da paisagem: Fragmentação e Mudanças**. Minas Gerais: Instituto de geociência, 1998.

# GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE NO BIOMA PAMPA

## GEODIVERSITY AND BIODIVERSITY ON PAMPA BIOME

## GEODIVERSIDAD Y BIODIVERSIDAD EN EL BIOMA PAMPA

Carlos Augusto Brasil Peixoto<sup>1</sup>  
Jorge Luis P. Oliveira-Costa<sup>2</sup>

**RESUMO:** O modelo teórico da geodiversidade quando combinado ao modelo teórico da biodiversidade constituem duas importantes ferramentas para avaliar hipóteses científicas e técnicas de estudo, na tentativa de traduzir a complexidade do espaço geográfico, onde os elementos naturais apresentam inúmeras especificidades que muitas vezes estão para além das características das suas áreas de influência. O objetivo deste trabalho é apresentar o mapa da geodiversidade e da biodiversidade do Bioma Pampa, sob a perspectiva dos modelos teóricos da geodiversidade e biodiversidade, utilizando, para o mapeamento, as fontes cartográficas disponíveis, tais como imagens de satélite e documentos cartográficos. Assim, como principais procedimentos metodológicos deste estudo, foram aplicados: levantamento cartográfico, trabalho de campo, sistematização de dados, caracterização e mapeamento. Com as revisões cartográfica e bibliográfica realizadas, foi possível determinar, numa escala generalista, a distribuição espacial em relação às principais unidades que compõem a geodiversidade e a biodiversidade do Bioma Pampa.

**Palavras-chave:** Geodiversidade. Biodiversidade. Mapeamento. Bioma Pampa.

**ABSTRACT:** The theoretical model of geodiversity, when combined with the theoretical model of biodiversity, constitute two important tools for evaluating scientific hypotheses and study techniques, in an attempt to translate the complexity of geographic space, where natural elements present numerous specificities that are often beyond of the characteristics

---

<sup>1</sup> Investigador do SGB/CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS/Porto Alegre-RS, Brasil, com período sanduíche na Universidade de Coimbra, Portugal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8387-6301>. E-mail: [carlos.peixoto@sgb.gov.br](mailto:carlos.peixoto@sgb.gov.br)

<sup>2</sup> Investigador do CEGOT Portugal (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território). Doutorando em Geografia Física pela Universidade de Coimbra, Portugal (Faculdade de Letras FLUC). Membro do Grupo RISCOS - Riscos, Prevenção e Segurança (Portugal), do IBS (International Biogeography Society), e do IUFRO (International Union of Forest Research Organizations). Coordenador do IWLR (International Workshop Landscape Representations). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1612-1910>. E-mail: [oliveiracostajorge@gmail.com](mailto:oliveiracostajorge@gmail.com)

Artigo recebido em maio de 2023 e aceito para publicação em junho de 2023.

of its areas of influence. The objective of this work is to present the map of geodiversity and biodiversity of the Pampa Biome, from the perspective of theoretical models of geodiversity and biodiversity, using available cartographic sources for mapping, such as satellite images and cartographic documents. Thus, as the main methodological procedures of this study, was applied: cartographic survey, field work, data systematization, characterization and mapping. Through the review of literature and cartography developed, it was possible to determine, on a general scale, the spatial distribution in relation to the main units that characterize the geodiversity and biodiversity of the Pampa Biome.

**Keywords:** Geodiversity. Biodiversity. Mapping. Pampa Biome.

**RESUMEN:** El modelo teórico de la geodiversidad, cuando se combina con el modelo teórico de la biodiversidad, constituyen dos herramientas importantes para evaluar hipótesis científicas y técnicas de estudio, en un intento de traducir la complejidad del espacio geográfico, donde los elementos naturales presentan numerosas especificidades que muchas veces están más allá. de las características de sus áreas de influencia. El objetivo de este trabajo es presentar el mapa de geodiversidad y biodiversidad del Bioma Pampeano, desde la perspectiva de los modelos teóricos de geodiversidad y biodiversidad, utilizando, para la cartografía, las fuentes cartográficas disponibles, tales como imágenes satelitales y documentos cartográficos. Así, como principales procedimientos metodológicos de este estudio, se aplicaron los siguientes: levantamiento cartográfico, trabajo de campo, sistematización de datos, caracterización y mapeo. Con las revisiones cartográficas y bibliográficas realizadas se logró determinar, a escala generalista, la distribución espacial en relación a las principales unidades que conforman la geodiversidad y biodiversidad del Bioma Pampeano.

**Palabras clave:** Geodiversidad. Biodiversidad. Cartografía. Bioma pampeano.

## INTRODUÇÃO

A grave crise sanitária e ambiental global a que a humanidade está vulnerável desde o início do século XXI foi tema de um amplo debate ocorrido entre os dias 2 e 3 de junho de 2022, durante a importante reunião internacional sobre o meio ambiente “Estocolmo+50”, realizada em Estocolmo na Suécia.

O tema da Estocolmo+50 foi “*Planeta saudável para a prosperidade de todos - nossa responsabilidade, nossa oportunidade*”. Neste encontro foram abordadas pautas ambientais que demandaram um profundo estudo, com meses de consultas e discussões junto a stakeholders, líderes locais, comunidades, organizações não-governamentais, e nações de todo o mundo. Durante a reunião foi comemorado os 50 anos da realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ocorrida entre os dias 5 e 16 de junho de 1972, também em Estocolmo, que marcou um passo inicial na luta pela conservação ambiental do planeta Terra.

Na Estocolmo+50 foram celebrados 50 anos da primeira reunião para ações ambientais globais, entretanto os resultados alcançados até o presente mostram que ainda estamos distantes de superar a grave crise ambiental pela qual o planeta tem enfrentado. Entre as razões disso, destaca-se o atual modelo econômico de desenvolvimento (sublinhado como ‘consumista’).

Com base no consenso existente em que todas as nações reconhecem a importância do multilateralismo no enfrentamento da tríplice crise planetária da Terra (clima – natureza – poluição), que tem sido agravada dada a crise sanitária mundial da pandemia do vírus COVID-19, as discussões da Estocolmo+50 buscaram avançar com a implementação da “Década de Ação das Nações Unidas”, com vistas a alcançar os 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável do planeta (ODS). Outros acordos estiveram incluídos nestas ações: a Agenda 2030, o Acordo de Paris sobre as alterações climáticas, o Quadro Global de Biodiversidade Pós-2020, e a promoção/implantação de Planos de Recuperação Verde pós-Estocolmo-19. Este referido plano está baseado no Pacto Verde Europeu, também chamado de Pacto Ecológico Europeu, que foi lançado poucos meses antes do início da pandemia COVID-19, em 11 de dezembro de 2019. Este pacto/plano é considerado um marco importante rumo a um futuro mais ‘verde’ para as próximas gerações, tendo estado baseado na premissa de uma economia com crescimento sustentável.

Nestes 50 anos em que são comemorados os primeiros debates no âmbito da conservação do planeta um conceito utilizado nestas reuniões e conferências tem se fortalecido, tendo sido registrado em muitos documentos oficiais (como na Convenção sobre a Diversidade Biológica do ano de 1993). Estes primeiros documentos trouxeram vários conceitos importantes, como “Diversidade Biológica”, termo precursor do conceito de “Biodiversidade” (proposto por Rosen em 1985). A Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB), também conhecida como ‘Convenção da Biodiversidade’, constitui num tratado internacional multilateral com foco na proteção e no uso da diversidade biológica, envolvendo todos os 175 países signatários do tratado. Este tratado foi elaborado pelas Nações Unidas, e disponibilizado para assinaturas em 5 de janeiro de 1992, durante a Eco-92 no Rio de Janeiro (Brasil), tendo entrado em vigor em 29 de dezembro de 1993.

Após a reunião da ECO-92, a expressão “Biodiversidade” se disseminou pelo mundo como um termo alternativo à expressão “Diversidade Biológica”, tendo surgido por meio da famosa e difundida hipótese científica desenvolvida em 1988 pelo biólogo Edward O. Wilson conhecida como “Teoria da Biogeografia de Ilhas”. Segundo Franco (2013), o termo “Biodiversidade” foi proposto com vistas a sintetizar o meio ambiente global; a natureza deste conceito está ligada a ideias como da conservação, proteção, preservação, e manutenção da vida na Terra. Ainda, a “Biodiversidade”, segundo a CDB (1993), pode ser entendida como “*a variabilidade entre os organismos vivos, de todas as origens, os ecossistemas terrestres e marinhos (e outros ecossistemas aquáticos), bem como os complexos ecológicos aos quais estes organismos e ecossistemas fazem parte*”. Ou seja, a “Biodiversidade” compreende a diversidade dentro de cada grupo de espécies, entre as espécies, e nos ecossistemas. Desse modo, verifica-se que o conceito de “Biodiversidade” busca servir como um ‘suporte’

(teórico e técnico) para a maioria dos esforços contemporâneos que visam conservar o ambiente natural. As variadas definições do conceito de biodiversidade convergem no âmbito do pressuposto de que a saúde da biosfera depende da variedade de vida presente; ou seja, a diversidade da vida na Terra é critério básico para sua saúde e perenidade.

No início da década de 1990 foi proposta uma terminologia complementar à Biodiversidade: “Geodiversidade”. Este conceito foi utilizado pela primeira vez em 1993, por meio de eventos científicos internacionais de geocientistas, com vistas a propor um conceito convergente à ‘biodiversidade’. Desde então, o conceito de Geodiversidade vêm sendo aplicado com maior ênfase por estudos de Geoconservação (SILVA, 2008; GRAY, 2021). Segundo Gray (2004; 2008; 2013), entende-se por Geodiversidade o conjunto composto pela diversidade geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (forma de terrenos, processos), e as características dos solos, incluindo os subconjuntos, as relações, propriedades, interpretações e subsistemas. Em suma, “Geodiversidade” seria o ‘equivalente abiótico’ da “Biodiversidade”. A CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil – propôs a seguinte definição para geodiversidade: “*estudo da natureza abiótica (meio físico), que, por sua vez, é constituída por uma variedade de ambientes, de composições, de fenômenos e de processos geológicos (que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima, entre outros depósitos superficiais), propiciando o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico*” (SILVA, 2008).

Observa-se que os conceitos de Biodiversidade e Geodiversidade são convergentes, tendo em vista que tratam dos elementos bióticos e abióticos que formam o planeta Terra, o que possibilita serem abordados de forma intergada, tanto em planos de manejo e restauração, como projetos e programas ambientais que tratam da conservação, preservação ou proteção ambiental, sob variadas escalas geográficas (local, regional ou global). A biodiversidade converge com a geodiversidade: por exemplo, as rochas, quando passam por processos de intemperização, devido à dinâmica climática, há formação de solos e modelamento do relevo, onde na “nova” camada de solo formada seus nutrientes favorecerão o desenvolvimento da biota, que avançará contribuído para a geração e manutenção da vida, num processo contínuo que já dura mais de 4,6 bilhões de anos.

No presente trabalho, com base no conceito ‘biodiversidade+geodiversidade’, buscamos destacar a convergência que há entre os componentes abiótico-biótico, que devem ser avaliados conjuntamente em ações de planejamento, projetos de desenvolvimento econômico, e na conservação do meio ambiente. No trabalho, o uso deste binômio é feito a partir de um estudo de caso aplicado à área de influência do Bioma Pampa (Estepe), na América do Sul. Estudos desta natureza podem ajudar na preservação do Pampa, aliado ao desenvolvimento econômico sustentável da região, tornando este bioma mais saudável para as gerações futuras.

## O MÉTODO ADOTADO

A pesquisa realizada na área de influência do Bioma Pampa foi desenvolvida com base nos encaminhamentos fundamentais das pesquisas científicas “*in loco*”, onde foram abordados

procedimentos metodológicos como a observação, inspeção de campo, acompanhamento de pessoas com conhecimento da área, e complementação de dados através de consultas a bibliografia referente ao tema e a área estudada. Na elaboração do trabalho foram previstas as seguintes etapas: i) *coleta de dados com revisão bibliográfica e cartográfica*, ii) *interpretação de dados bibliográficos, documentais e cartográficos*, e iii) *trabalhos de campo*.

Nas duas etapas iniciais, foram catalogados os mapas, cartas e toda a bibliografia referente à área de estudo (Bioma Pampa). Com base nas Folhas Sistemáticas Plani-altimétricas da DSG (Diretoria do Serviço Geográfico do Exército), foi confeccionada uma base cartográfica para a área de estudo, na escala de 1:250.000, com o objetivo de subsidiar o trabalho de campo e a identificação das principais unidades que compõem a geodiversidade e a biodiversidade do Pampa. Como suporte à identificação e mapeamento dos componentes da geodiversidade e da biodiversidade da área de estudo, foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto. Os principais mapas correspondem ao mapa geológico-geomorfológico em escala de 1:250.000 da CPRM (2006), e ao mapa fitoecológico em escala de 1:250.000 do IBGE (1992). Foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto na interpretação visual de imagens de satélite disponíveis, na escala de 1:250.000, como suporte a análise detalhada da área em estudo.

O trabalho de campo foi realizado com visita a área de estudo, onde foi feito o reconhecimento geral da mesma e o levantamento de campo. Desse modo, foram realizadas etapas de campo escolhendo principalmente áreas representativas do Bioma Pampa (com certo grau de proteção ambiental), onde se procurou percorrer estas áreas a fim de levantar informações sobre as espécies vegetais encontradas e seu grau de sociabilidade, bem como os condicionantes naturais que caracterizam e estruturam a geodiversidade da região. Através da execução das técnicas de campo foi possível elaborar um levantamento preliminar da geodiversidade e biodiversidade da área do Bioma Pampa, com posterior compartimentação da área de estudo em unidades ambientais (em escala detalhada).

## **A área de estudo**

O Bioma Pampa (categorizado na literatura científica como ‘Estepe’, conhecido popularmente no Brasil como ‘Pampa’), encontra-se distribuído pela porção sul da América do Sul, sendo também tratado pelos sistemas universais de classificação de vegetação como “Pradarias” ou “Campo de Pastagens” (em inglês, “*Grassland*”) (Figura 1) (OLIVEIRA-COSTA, 2012; 2022a; OLIVEIRA-COSTA *et al.* 2012; 2013).

No Brasil, numa adaptação aos sistemas universais de classificação, o Bioma Pampa é compartimentado, pela literatura específica (IBGE, 1992), no mesmo conjunto onde estão as formações ‘estépicas’ neotropicais, sendo o Pampa o representante mais importante no Brasil (OLIVEIRA-COSTA, 2012; 2022a; 2022b). Popularmente, e regionalmente (sobretudo no Rio Grande do Sul), o bioma em epígrafe é conhecido como ‘Pampa’ ou ‘Pampa Gaúcho’.

Em linhas gerais, a área ocupada pela formação vegetal ‘estépica’ do Sul do Brasil, ou ‘Pampa Gaúcho’, pode ser caracterizada por territórios formados por campos que ainda guardam muitas das suas características originais (clima ameno, temperatura e

luminosidade moderadas, alta diversidade da flora e fauna – comparado à outras áreas estépicas do mundo), estando situado geograficamente na porção de clima temperado do Brasil (este tipo de clima distribui-se pelos três estados da região sul e é categorizado no Brasil como ‘clima temperado subtropical’) (KOPPEN, 1936), sendo considerada uma das regiões estépicas de maior importância do mundo por ainda apresentar uma destacada diversidade natural (biótica e abiótica), onde a convergência entre a biodiversidade e a geodiversidade ao nível regional formam uma exuberante paisagem cênica (Figura 1).

As regiões estépicas do mundo (a exemplo das áreas estépicas neotropicais – categoria onde o Pampa está inserido) ocupam aproximadamente 25% da superfície terrestre, sendo estas regiões consideradas de “alta vulnerabilidade” dentro do contexto das formações vegetacionais, tanto em razão de características intrínsecas aos ecossistemas destas regiões (destacados pela pobreza em termos da disponibilidade de recursos), como também pelo avançado processo de degradação e antropização pelos quais esta região natural tem testemunhado, sendo atualmente um dos biomas brasileiros mais desprotegidos e com menos investimento no aprofundamento do estudo dos seus processos (Figura 1).



Fonte: IBGE (1992), e Veloso e Gois-Filho (1991).

**Figura 1.** Mapa fitogeográfico/fitoecológico do IBGE e PROJETO RADAM – 1970 e 1992: REGIÕES FITOECOLÓGICAS – Savana (Cerrado e Campos Gerais); **Estepe (Planalto Meridional e Campanha Gaúcha)**; Savana Estépica (Caatinga e Campos de Roraima); Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e Acumulações Arenosas; Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; Áreas das Formações Pioneiras; Áreas de Tensão Ecológica; Refúgios Ecológicos.

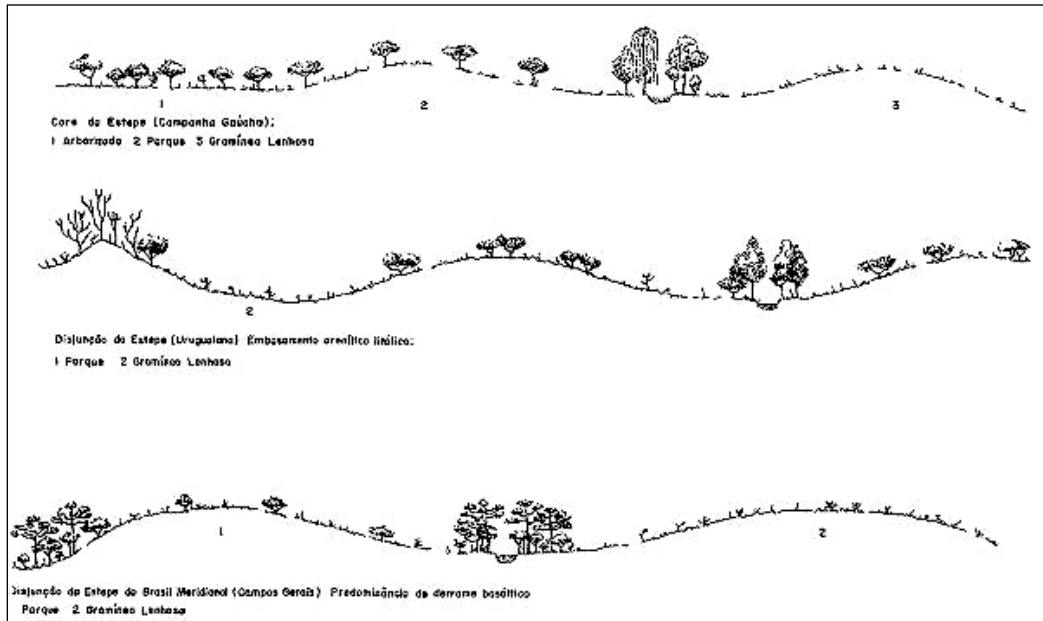


## A classificação (Estepe – campos gerais planálticos e campanha gaúcha)

De acordo com dados extraídos do Sistema de Henrique Veloso (IBGE, 1992), responsável pela proposta da classificação fitogeográfica do IBGE, o termo *Estepe* possui origem russa, sendo empregado originalmente na Zona Holártica e ampliado para outras áreas do globo (como a zona neotropical sul-brasileira) por apresentar homologia ecológica. Na área subtropical brasileira, onde as plantas são submetidas à dupla estacionalidade climática (uma fisiológica provocada pelo frio das frentes polares e outra seca mais curta, com déficit hídrico), é apresentada uma homologia fitofisionômica, embora diferente da zona holártica. A fisionomia das plantas na área subtropical apresenta homologia com a holártica, que é destacada com a adoção do termo ‘*prairie*’ (campos das áreas frias temperadas), termo amplo e genérico, o que justifica a escolha do termo ‘*estepe*’ na classificação do Pampa Gaúcho. A Estepe brasileira é subdividida em três subgrupos de formação, distribuídos por dois tipos de relevo: o pediplano gaúcho e o planalto meridional (Figura 2) (IBGE, 1992):

- 1º subdivisão – Estepe Arborizada: formação florestal localizada no planalto sul-rio-grandense e divisores de água dos rios Camaquã e Ibicuí, caracterizada pela dominância de solos rasos litólicos com afloramentos rochosos. A fitofisionomia é constituída de dois estratos distintos: o primeiro é constituído de micro e nanofanerófitos dispersos, perenifoliados coriáceos, ligados ou não à floresta-de-galeria, onde os principais ecótonos são de origem andino-argentina; o segundo estrato da ‘estepe arborizada’ é formado por hemicriptófitos, geófitos e outros ecótipos ‘invasores’ (em face da degradação dos solos) (Figura 2).
- 2º subdivisão – Estepe Parque: formação localizada no planalto das Araucárias, no planalto sul-rio-grandense, e no planalto da Campanha gaúcha, apresentando fitofisionomia formada por nanofanerófitos frequentes e dispersos regularmente (Figura 2).
- 3º subdivisão – Estepe Gramíneo-Lenhosa: subgrupo de formação, conhecido popularmente como ‘campos limpos’, possui a presença de floresta-de-galeria de porte baixo. O estrato herbáceo é constituído por duas sinúsias graminóides (sinúsias dos hemicriptófitos e geófitos), que possuem adaptações ao ambiente seco (Figura 2).

Para uma melhor compreensão das subdivisões das estepes brasileiras é apresentado abaixo um perfil esquemático dos seus tipos de formação (IBGE, 1992).



Fonte: IBGE (1992), e Veloso e Gois-Filho (1991).

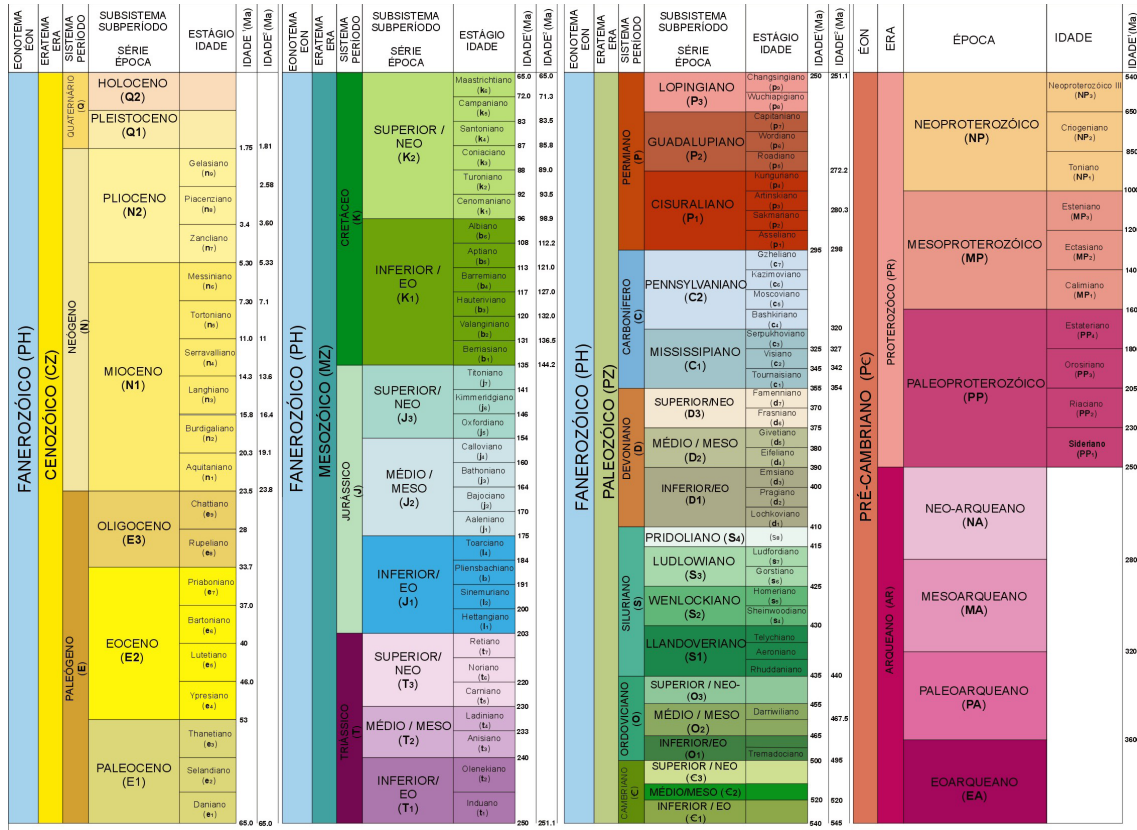
**Figura 2.** Perfis esquemáticos da Estepe brasileira: (I) Core da Estepe/Campanha Gaúcha (1-Arboreada; 2-Parque; 3-Gramíneo-Lenhosa); (II) Disjunção da Estepe/Uruguaiana/Embasamento arenítico litólico (1-Parque; 2-Gramíneo-Lenhosa); (III) Disjunção da Estepe do Brasil meridional/Campos Gerais/ Predominância de derrame basáltico (1-Parque; 2-Gramíneo-Lenhosa).

## O MODELO TEÓRICO: GEODIVERSIDADE *VERSUS* BIODIVERSIDADE

### Estruturação geológico-litológica do Mundo e do Brasil

A dimensão continental do Brasil inclina a que sejam encontrados em território nacional (ao nível de superfície e subsuperfície) importantes registros geológico-litológicos, alguns em estado de preservação e datados com mais de 3,65 bilhões de anos. Estes registros testemunham eras e períodos históricos estruturadores da evolução geológica da Terra, que teve origem há aproximadamente 4,54 bilhões de anos. Como exemplo de rocha com datação mais antiga encontrada no Brasil, é destaque o ‘Zircão’, com idade de aproximadamente 3,65 bilhões de anos, datado com o uso do método de datação radiométrica por Urânio.

As amostras da rocha em questão provem de gnaisses encontrados no município de Piritiba, na porção nordeste do Craton São Francisco, na região da Chapada Diamantina (BA). Esta antiga rocha possui idade da era Eoarqueana, sendo esta a primeira ‘era’ dentro da coluna cronoestratigráfica brasileira. Para entender esta dinâmica evolutiva, as eras geológicas foram organizadas sob tabela, chamada ‘coluna cronoestratigráfica’, que compartimenta de forma hierárquica os principais dados da história da Terra: éons, eras, períodos, épocas, idades (também estão registrados na tabela os tempos geológicos e seus nomes específicos e os importantes eventos orogenéticos e tafogenéticos que ocorreram). A Figura 3 apresenta a tabela cronoestratigráfica elaborada pela Comissão Internacional de Estratigrafia (ICS), destacando as unidades litoestratigráficas do Brasil.



Fonte: Organizado pelos autores.

Figura 3. Tabela estratigráfica com os principais períodos geológicos do Brasil.

Para compreensão da estruturação dos continentes e sua evolução geológica, algumas hipóteses científicas foram formuladas neste âmbito, sendo fundamentais para entendimento da evolução dos fenômenos geológicos. Entre as primeiras hipóteses científicas que surgiram no âmbito do estudo da Terra, são destaque os modelos teóricos do paleontólogo Georges Cuvier (1769–1832) e do geólogo James Hutton (1726-1799), que protagonizaram o embate teórico mais destacado do século XIX, no âmbito dos condicionantes estruturadores dos embasamentos geológico e biológico da Terra (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). É importante destacar que ao conjunto de propostas sistemáticas e científicas entre os séculos XIX e XX, convencionou-se tratar por Catastrofismo e Uniformitarismo, considerado como o moderno antagonismo teórico no campo das Ciências da Terra. Enquanto o Modelo do Catastrofismo prevaleceu na passagem dos séculos XVIII-XIX, defendendo a influência de eventos pretéritos no desenvolvimento das características geológicas/biológicas da Terra, o Modelo do Uniformitarismo influenciou o pensamento geológico e biogeográfico do século XX (OLIVEIRA-COSTA, 2022a).

Defendendo a tese de que os processos contemporâneos da Terra podem explicar suas transformações (tanto atuais quanto do passado), considerando, sobretudo, ação de fatores idênticos à escala temporal, o sistema do geólogo britânico Charles Lyell (1797–1875), ‘Principles of Geology’, confirmou o modelo de James Hutton, reafirmando a ação contínua dos processos da Terra, que a modificam por soerguimento/erosão, e não só por

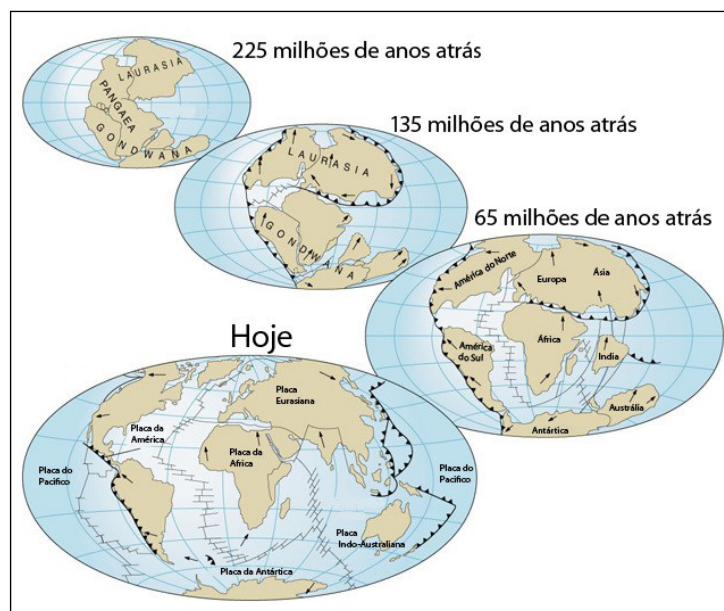
eventos catastróficos pretéritos. Charles Lyell foi importante nos estudos sobre a Idade da Terra, com investigações sobre a natureza gradual dos processos geológicos, sendo considerado ‘Pai da Geologia’, e precursor da Tectônica (OLIVEIRA-COSTA, 2022a).

Uma outra hipótese científica importante para entendimento da problemática em questão é denominada de Ciclo de Wilson (de 1965), descrita pelo geólogo e geofísico canadense John Tuzo Wilson, segundo a qual este geólogo descreve que os continentes passam (e passaram) por ciclos de colisões e afastamentos continentais, sob uma periodicidade de aproximadamente 500 milhões de anos. Entre as importantes hipóteses científicas que surgiram no âmbito das Ciências da Terra, é destaque o revolucionário sistema sobre a dinamicidade geológica da Terra proposto pelo meteorologista alemão Alfred Wegener (1880–1930), autor da ‘Teoria da Deriva Continental’ (de 1912) (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). Opondo-se a todo o conjunto de sistemas vigentes que ainda sobreviviam na segunda metade do século XIX, Wegener formulou a hipótese científica da Deriva Continental, onde ilhas de rocha flutuariam sobre o material denso do interior da Terra, entrando em convergência a partir desse movimento (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). O Sistema de Wegener (de 1912) possibilitou a ligação dos temas sobre os movimentos continentais e os padrões climáticos globais, e, conseqüentemente, os temas no âmbito da distribuição das comunidades biológicas. A convergência física entre os continentes a partir da deriva continental alterou a organização e o comportamento dos elementos constituintes do meio físico, sobretudo o clima, o que, por sua vez, determinou a evolução e desenvolvimento das comunidades biológicas. Assim, a deriva continental teria permitido, no que se refere à distribuição dos seres vivos, a quebra das barreiras à dispersão, conectando e desconectando biotas em evolução em diferentes regiões (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). A Teoria da ‘Tectônicas de Placas’ de Wegener foi reformulada e aperfeiçoada, com destaque para a hipótese de 1967 elaborada por Dan McKenzie e Robert Parker, onde descrevem que os continentes se movem sobre camadas internas da Terra, devido a movimentos convectivos (sob altas temperaturas que existem na astenosfera, manto e núcleo), sendo este ‘calor’ a principal força que move as placas continentais e oceânicas.

Estas hipóteses científicas colaboraram para o estudo sobre o surgimento dos supercontinentes. O primeiro supercontinente é conhecido como ‘Kenorland’ (não há registros comprovados), tendo surgido entre 2,7 e 2,8 bilhões de anos, com fragmentação no período da glaciação Huroniana, quando as temperaturas da Terra eram significativamente baixas. O historial da compartimentação geológica que formou o território brasileiro tem início a partir da evolução dos supercontinentes e suas fragmentações (com idade arqueana). Por exemplo, o paleocontinente Colúmbia surgiu no Paleoproterozoico (2.300-1.800 Ga - bilhões de anos), onde porções continentais existentes agruparam-se formando cinturões orogênicos, de modo a completar o ciclo tectônico, onde as diversas colagens de fragmentos continentais geraram este paleocontinente (BIZZI *et al.* 2003), A fragmentação do Colúmbia separou o mundo em ‘megacontinentes’ que foram designados como Atlântica (Amazônia, Oeste-Africano, Congo, Rio de La Plata, Norte Africano) e Ártica (Laurência, Sibéria, Báltica, Norte da Austrália, Norte da China). Outras massas menores se aglutinaram posteriormente no Rodínia (ROGERS, 1996).

Ao longo do processo de formação do megacontinente Atlântica foram depositadas extensas coberturas sedimentares e vulcano-sedimentares (do tipo continental). Como exemplo disso no Brasil, são destacados os grupos geológicos Roraima e Espinhaço. Ao final da época Paleoproterozóica (1.800-1.600 Ga), estima-se que tenha ocorrido a fragmentação do megacontinente Atlântica (SILVA *et al.* 2008). Com a sequência destes processos de fragmentação e orogenias, na era Mesoproterozóica (1.600-1.000 Ga) estima-se que surgiu o supercontinente Rodínia. Esta era geológica da formação do Rodínia é destacada pelo aspecto ‘congelado’ da Terra (hipótese conhecida como “Snow Ball”), tendo ocorrido há aproximadamente 760-580 M.a. (milhões de anos). Entre 900-700 M.a ocorreu uma nova fragmentação originando o Gondwana Leste, Laurentia e Gondwana Oeste (este último contemplou parte significativa do território brasileiro) (SILVA *et al.* 2008).

No Neoproterozóico (1.000-545 M.a.), a movimentação e a junção dos blocos Gondwana Leste e Oeste originaram o megacontinente Gondwana, num evento que ocorreu entre 750-490 M.a. Após a formação do Gondwana, os processos de junção de massas continentais continuaram, o que culminou com o surgimento do supercontinente Pangeia (final do Paleozoico - 250 M.a.), circundado pelo megaoceano Pantalassa. A partir de processos geodinâmicos na era mesozoica, mais precisamente entre os períodos Jurássico e Cretáceo (203 – 65 M.a.), a Pangeia continuou a passar por fragmentações que resultaram na separação e formação dos continentes Africano e Americano, com abertura do oceano Atlântico.



Fonte: Google sites.

**Figura 4.** Figura mostrando uma síntese da evolução da Terra.

O processo de separação dos continentes atualmente segue num padrão mais lento (estima-se 3,5 centímetros por ano). Este processo, conhecido como ‘deriva continental’, vem ocorrendo ao longo da era Cenozóica (há 65 M.a.), tendo como consequências a abertura dos oceanos e a posição atual dos sete continentes.

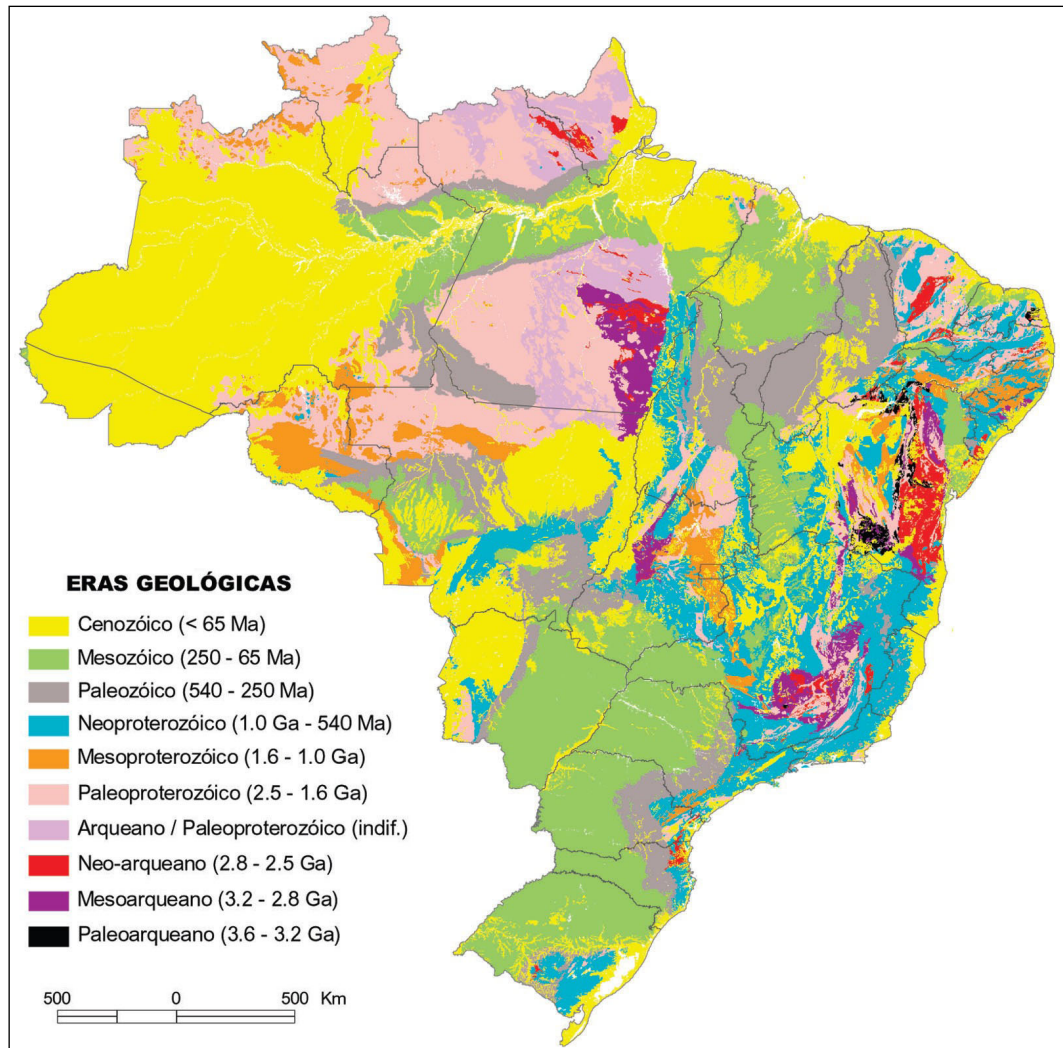




Fonte: Google sites.

**Figura 5.** Visão geral da constituição dos continentes e sua organização moderna.

Atualmente é vigente o período Quaternário, da era denominada ‘Holoceno’, destacado pelo fato de processos geodinâmicos mais intensos apresentarem um ritmo quase estabilizado (ao nível global, ainda ocorrem processos geodinâmicos intensos, que geram eventos como abalos sísmicos, terremotos e vulcanismos, estando concentrados sobretudo nas bordas das placas tectônicas convergentes, como é o caso da área conhecida como ‘Círculo de Fogo do Pacífico’). A Figura 6 mostra o mapa do Brasil e as eras geológicas, apresentando os principais processos geológicos pela qual é constituído o país. Por exemplo, é destaque uma área com mancha negra de dimensões reduzidas localizada aproximadamente na porção sul da Bahia, constituída por rochas muito antigas do Paleoarqueano (3.6-3.2 Ga).



Fonte: Google sites.

**Figura 6.** Mapa da organização espacial das rochas/eras geológicas no Brasil.

### **Estruturação fitoecológica e eco-geográfica do Mundo e do Brasil**

Para a Ciência Biogeográfica (MCDONALD, 2003), Vida e Terra desenvolvem-se em conjunto. A descoberta das orogenias e a Deriva Continental (em 1912 por Alfred Wegener) destacou as alterações na organização original dos condicionantes estruturadores da Ecosfera, desde o substrato geológico e as formas do relevo, a flora e os compartimentos de vegetação, litologia e as condições dos solos, até o clima e as dinâmicas climáticas (LOMOLINO *et al.* 2010). Ao longo da história, estes condicionantes e suas mudanças foram objeto da Biogeografia, com vistas, sobretudo, a sua aplicação no estudo da evolução das comunidades biológicas.

A Biogeografia, pós consolidação como disciplina científica, é concebida como o estudo da distribuição e das interações, e a complexidade na organização, nos processos, e no comportamento dos organismos vivos, às grandezas espacio-temporais (TROPMAIR, 2006).



O seu escopo e desenvolvimento possui posição de interface, com diversos desdobramentos (Biogeografia Florística, Biogeografia Faunística, Biogeografia Sociológica, Biogeografia Histórica, Biogeografia Fisionômica, Biogeografia Econômica, Biogeografia Regional, Biogeografia Médica, Biogeografia Insular, Biogeografia Ecológica, Biogeografia Antrópica/Social), ligados às divisões gerais denominadas de Fitogeografia e Zoogeografia.

A Fitogeografia ou Geobotânica é o ramo da Biogeografia que objetiva o estudo dos agrupamentos vegetais e, conseqüentemente, da complexidade biológica gerada a partir das relações dos elementos florísticos com o meio ambiente (OLIVEIRA-COSTA, 2022a; 2022b). Através de estudos fitogeográficos é possível compreender a relação das condicionantes do meio físico (geologia, geomorfologia, solos, clima) na organização, distribuição e dinâmica das plantas, fazendo entender porque diferentes áreas apresentam fisionomias e composições florísticas variadas (WALTER, 1986). Consta na literatura que os primeiros estudos fitogeográficos surgiram no início do século XIX, com a publicação da obra ‘Essai sur la Geographie des plantes’ de 1805 (Ensaio sobre a Geografia das Plantas), de autoria dos alemães Alexander Von Humboldt e Aimé Bonpland (OLIVEIRA-COSTA, 2012).

Desse modo, a Fitogeografia (também conhecida como Geografia Vegetal), tem como principal atribuição determinar a organização espacial; entretanto, antes de ocupar-se com o fator espaço (distribuição), necessita estabelecer com rigor o fator tempo (formas de vida) (TIVY, 1971). Por isso, a Fitogeografia agrupa um conjunto de disciplinas botânicas (Fitopaleontologia, Fitoecologia, Fitocorologia, Fitossociologia), voltadas para o estudo da dinâmica das espécies e os processos decorrentes das relações com o meio. Entre as definições clássicas, a Fitogeografia é entendida por Troppmair (2006) como o ramo da Biogeografia que estuda os seres vivos com enfoque nos vegetais. Watts (1971) compartilha dessa definição, afirmando que a Fitogeografia ou Geografia Vegetal é o estudo da distribuição das plantas. Rizzini (1979) acrescenta que antes de ocupar-se com sua principal atribuição de determinar a distribuição dos tipos de vegetação, a Fitogeografia tem um problema complexo que é estabelecer rigorosamente esses tipos. A partir de um ponto de vista botânico, Rizzini (1979) afirma que a Fitogeografia constitui num conjunto de disciplinas botânicas a qual toma como ponto de partida um conhecimento aprofundado de taxonomia. Para McDonald (2003) a Fitogeografia ou Geobotânica é o estudo da integração dos componentes florísticos com a participação do ambiente onde são analisadas as associações vegetacionais na dependência dos elementos e fatores do meio destacando seu comportamento ecológico, distribuição geográfica e a história paleontológica.

Em linhas gerais, o estudo da vegetação compreende três aspectos principais: fisionomia, estrutura e composição (RIZZINI, 1979). Entende-se por ‘fisionomia’ a aparência que a vegetação exibe resultado das formas de vida dominantes. A ‘estrutura’ se trata da estratificação a partir da ordenação das formas de vida existentes, característica típica das formações florestais onde prevalece a vida aérea (numa investigação sobre a estrutura e a fisionomia, fazem-se necessárias observações sobre a densidade, a caducifoliedade foliar, a presença de formas vegetais típicas e a estratificação). Quanto à composição, esta apresenta os gêneros e as espécies vegetais dominantes, indicando a florística envolvida numa vegetação.

A partir da investigação no âmbito da fisionomia, estrutura e composição florística de um compartimento vegetacional, torna-se possível a elaboração de Sistemas de Classificação Biogeográfica (SCB), com o objetivo de tornar as variadas paisagens vegetais passíveis de reconhecimento e organização (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). Os primeiros sistemas baseavam-se na fisionomia, florística e informações sobre o local de ocorrência das plantas, tendo surgido dada a dificuldade em determinar tipos vegetacionais em conjunto (vegetação de transição), onde apenas os aspectos destacados não foram suficientes para delimitá-los. Por isso, foram estabelecidas normas de orientação levando em consideração fatores determinantes que variam de acordo com o enfoque dos sistemas. Entre os principais fatores estão o florístico, fisionômico, físico-climatológico, ecológico, fitossociológico e genético.

Segundo Veloso e Goes-Filho (1991), o naturalista alemão Alexander von Humboldt (1769-1859) foi o pioneiro nos estudos da Fitogeografia Científica no início do século XIX. O geógrafo Schimper foi o primeiro a universalizar a Fitogeografia através de seu sistema publicado em 1903. É de autoria dos botânicos Engler e Diels a primeira divisão do mundo em Regiões Biogeográficas proposta em 1879 (RIZZINI, 1979). Assim, entre os principais sistemas universais destaque para: **(1) Humboldt/1849; (2) Engler e Diels/1879; (3) Drude/1886; (4) Schimper/1903; (5) Raunkiaer/1905; (6) Dansereau/1949; (7) Aubréville/1956; (8) Elleberg e Mueller-Dombois/1965/66 e (9) UNESCO/1973** (OLIVEIRA-COSTA, 2022a).

**(1) SISTEMA DE HUMBOLDT/1849:** Alexander von Humboldt (1769-1859), decisivo na consolidação da Ciência Geográfica no século XX, propôs um sistema fitogeográfico a partir da convergência das correntes científicas da Botânica e da Geognosia com o Idealismo e Romantismo alemão, aliando o método comparativo à perspectiva histórica (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). O Sistema de Humboldt (1849), '*Essai Sur La Geographie Des Plants*', foi o primeiro da Fitogeografia Científica (entretanto cabe aos sistemas de Engler e Diels, de 1879, e de Drude, de 1886, o pioneirismo na tentativa de universalizar a Fitogeografia através de propostas de classificação biogeográfica do mundo publicadas no final do século XIX). Sobre os fatores determinantes para estruturação do sistema de Humboldt, é destacado que enquanto desconsidera os grupos taxonômicos, o sistema está estruturado em fatores como o endemismo das espécies, a fisionomia dos agrupamentos conjunturais, e, sobretudo, o comportamento de determinadas latitudes e suas condicionantes físicas (clima, solos, relevo) como coincidentes dos grandes centros limítrofes de dispersão. O Sistema de Humboldt (1849) determina 19 formas de vida ou categorias biológicas principais: *forma de Palmeiras, forma de Bananeiras, forma de Malváceas, forma de Mimosas, forma de Hervas Ericoides, forma de Cactos, forma de Orquídeas, forma de Casuarinas, forma de Coníferas, forma de Aráceas, forma de Lianas, forma de Azave, forma de Gramíneas, forma de Pteridófitas, forma de Liliáceas, forma de Salgueiro, forma de Mirtáceas, forma de Melastomatáceas, forma de Lauráceas* (esta classificação das 'formas de vida' dos vegetais foi aperfeiçoada por Raunkiaer em 1905, e hoje as formas integram a unidade básica do sistema taxonômico universal, denominada 'tessela' ou 'unidade tesselar').

(2) SISTEMA DE ENGLER E DIELS/1879: a classificação de Engler e Diels de 1879 se trata da primeira proposta a dividir as paisagens vegetais do mundo em quatro grandes compartimentos, segundo a seguinte hierarquia: **(1) REINOS – (2) REGIÕES – (3) PROVÍNCIAS – (4) ZONAS**. Assim, o mundo foi compartimentado em cinco reinos biogeográficos: **I. Reino Holártico** (*ocupa áreas desde os 30° de latitude norte até os polos, contemplando bosques de coníferas, bosques caducifólios de fagáceas, betuliáceas e salicáceas, desertos temperados frios e prados gramíneos*); **II. Reino Paleotropical** (*áreas tropicais e subtropicais da Ásia e África, contemplando selvas tropicais e monzônicas, bosques xerófilos espinhosos, savanas e desertos*); **III. Reino Neotropical** (*ocupa os trópicos das Américas desde o extremo sul da América do Norte até o Estreito de Magalhães - excluindo os bosques patagônicos*); **IV. Reino Austral ou Antártico** (*alcança o extremo sudoeste da América do Sul, Nova Zelândia, ilhas subantárticas, e Antártida*); **V. Reino Oceânico**. Tratando do Reino Neotropical, que contempla o território brasileiro, Engler e Diels subdividiram-no em: A) *Região Xerofítica Central-Americana*; B) *Região Andina*; C) *Região das Ilhas Galápagos*; D) *Região Ruan Fernandez*; E) *Região da América Tropical*. A Região da América Tropical (categoria E), de Engler e Diels, é compartimentada em: 1) *Província da Central-América Tropical e Sul Tropical da Califórnia*; 2) *Província das Antilhas*; 3) *Província Sub-Equatorial*; 4) *Província das Sabanas Cis-Equatoriais*; 5) *Província do Rio Amazonas ou Hiléia Americana*; 6) *Província Sul Brasileira*. A Província Sul Brasileira (categoria 6), por sua vez, é subdividida em: (i) *Zona das Florestas Costeiras*; (ii) *Zona das Caatingas*; (iii) *Zona dos Campos*; (iv) *Zona da Araucária*; e (v) *Zona da Trindade do Sul* (esta classificação dos ‘reinos biogeográficos’ do mundo, foi aperfeiçoada pelo russo Drude em 1886, e hoje estas classes integram as grandes unidades, ou unidades generalistas, do sistema taxonômico universal, tendo como fator determinante para a classificação o endemismo das espécies) (OLIVEIRA-COSTA, 2022a).

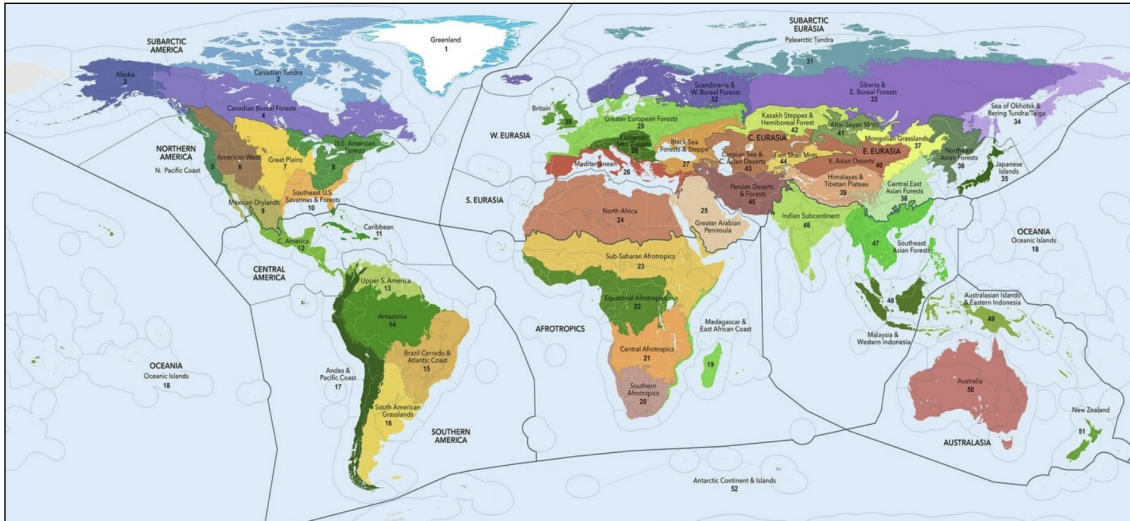
(3) SISTEMA DE DRUDE/1886: o russo Drude promoveu um avanço no âmbito da classificação das paisagens vegetais, propondo, num aperfeiçoamento do sistema de classificação de Engler e Diels, a divisão das formações vegetais em quatro categorias: **(1) ZONA – (2) REGIÃO – (3) DOMÍNIO – (4) SETOR** (tendo por base para esta classificação, sobretudo, a relação entre os endemismos das plantas e as regiões climáticas). Assim, o sistema fitogeográfico de Drude possui influência de elementos da Geografia, conjugados à divisão climática do mundo e a Botânica, resultando numa classificação voltada para o estudo dos Reinos Florísticos. Este conceito de ‘Reino’ (ou ‘Império’) surgiu ao analisar a distribuição dos vegetais (atual e cronológica), verificando que determinadas regiões do globo se comportam como centros de dispersão, a partir do qual as espécies distribuem-se sobre determinados limites, coincidentes com as regiões climáticas. O Sistema de Drude tem início com a delimitação do **(1) Império Florístico** (conjunto da flora do mundo), e segue com a delimitação da **(2) Zona** (caracterizada pela presença de famílias endêmicas), **(3) Região** (caracterizada pela presença de gêneros endêmicos), **(4) Domínio** (destacado por espécies endêmicas), **(5) Setor** (área com variedade de domínios).

Assim, originalmente, o mundo é dividido em sete Impérios, Reinos ou Zonas Biogeográficas (*Holártico, Paleotropical, Neotropical, Antártico, Oceânico, Capense, Australiano*), que se subdividem em Regiões/Formações (*florestais, arbustivas, herbáceas, campestres, desérticas, complexas/intermediárias*), fragmentadas em Domínio, Província, Setor e Distrito (*extratropicais – polar, temperado, mediterrâneo; intertropicais – tropical, equatorial, savânico; áridos – desértico, semiseco, estépico*), detentores de Tesselas e Categorias Biológicas Principais (esta clássica proposta de sistematização das ‘zonas biogeográficas’ do mundo é o mais difundido e aplicado sistema universal de classificação fitogeográfica, tendo sido aperfeiçoado por sistemas modernos de classificação fitogeográfica, como o sistema de autoria de Eric Dinerstein e colaboradores que propuseram em 2017 a divisão do mundo em ECORREGIÕES – compartimentando o globo em 14 reinos biogeográficos subdivididos em 844 ecorregiões globais; e o sistema de autoria da organização não-governamental WWF/One Earth que propôs em 2020 a divisão do mundo em BIORREGIÕES – mantendo a divisão dos 14 reinos biogeográficos do mundo, subdividindo em 185 biorregiões globais) (Figuras 7, 8, 9) (DINERSTEIN *et al.* 2017).



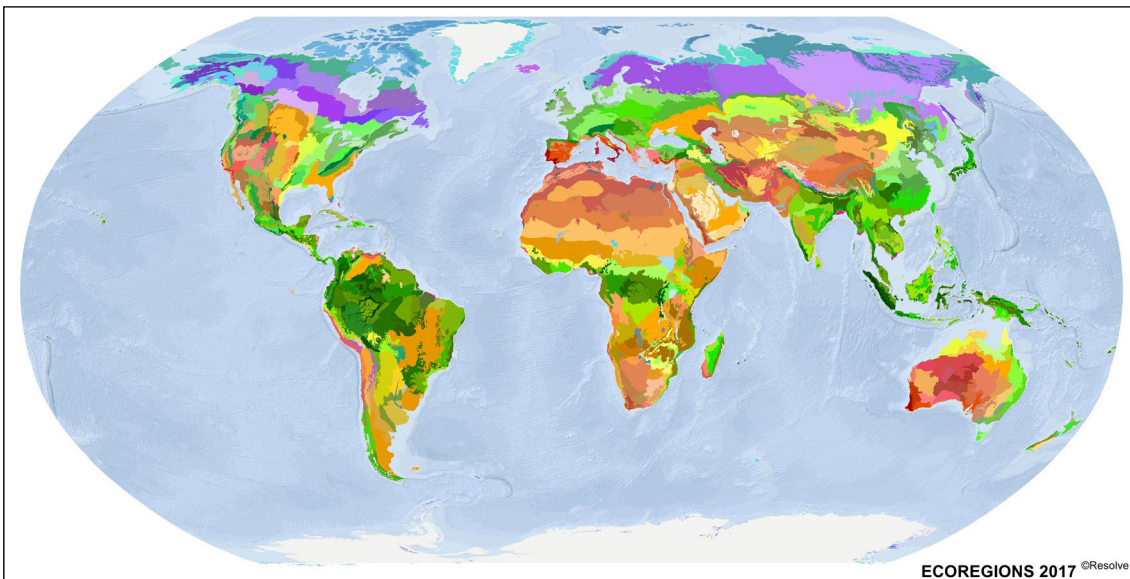
Fonte: WWF/One Earth (<https://www.oneearth.org/bioregions-2020/>).

**Figura 7.** Mapa da organização espacial dos atuais 14 reinos biogeográficos.



Fonte: WWF/One Earth (<https://www.oneearth.org/bioregions-2020/>).

**Figura 8.** Mapa da organização espacial dos atuais 52 sub-reinos biogeográficos.



Fonte: Dinerstein *et al.* (2017) (<https://ecoregions.appspot.com/>).

**Figura 9.** Mapa da organização espacial das atuais 844 ecorregiões globais.

A aceitação desses sistemas de classificação e novas descobertas no século XVIII permitiu avanço no estudo dos sistemas biogeográficos, com estabelecimento das bases da Fitogeografia, sua consolidação como subdivisão central da Biogeografia, e a confirmação de que a vegetação é resultado da interação entre fatores físico-ambientais (sobretudo clima). Sucederam nos séculos XIX/XX diversos Sistemas Biogeográficos Universais ao nível do 2º táxon (Físico-Climatológico), voltados, para além das questões ligadas ao 1º táxon (Florístico-Fisionômico), também para a determinação das áreas de distribuição dos agrupamentos quanto a sua própria estrutura e quanto à natureza em que são constituídas as plantas. A partir destes fatores, surgiu uma vasta sistemática, composta de raízes gregas.

(4) SISTEMA DE SCHIMPER/1903: A compartimentação biogeográfica do mundo de Schimper (de 1903) corresponde ao primeiro sistema biogeográfico universal com adoção do fator físico-climatológico. Entre suas características, destaque para o modo como o autor estrutura a proposta combinando o fator ecológico e a distribuição da vegetação (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). O Sistema de Schimper (de 1903) divide o globo em três grandes grupos fisionômico-climáticos:

1. Formações Florestais: a. Floresta Pluvial; b. Floresta das Monções; c. Floresta Espinhosa; d. Floresta de Savana;
2. Formações Campestres;
3. Formações Desérticas.

(5) SISTEMA DE RAUNKIAËR/1905: O sistema proposto pelo taxonomista dinamarquês Raunkiaër (em 1905), ‘Formas Biológicas’, classifica os vegetais conforme suas formas de vida, as quais constituem na representação dos vegetais com respeito à conjuntura biológica, com características fáceis de observação (representando a maneira natural de perceber o organismo vegetal em sua aparência), evidenciando as bases estruturais das adaptações ao ambiente e suas peculiaridades funcionais. O desenvolvimento vegetativo, a posição das gemas, o valor taxonômico e o comportamento fenológico foram os fatores determinantes para a classificação (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). O Sistema de Raunkiaër (de 1905) está estruturalmente determinado pela hipótese científica do desempenho das plantas segundo os tipos de clima, em que os traços biológicos, sobretudo posição e proteção dos órgãos de crescimento, diferem os vegetais segundo os períodos climáticos, com disposição diferente das gemas vegetativas no período de suspensão da atividade biológica durante o inverno (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). Desse modo, é um sistema conveniente aos países de regiões temperadas, pois baseia-se no fato de que os climas mais frios exibem períodos alternativos ao crescimento vegetal (períodos favoráveis e desfavoráveis). Assim, o mundo foi dividido em quatro regiões climático-fitogeográficas conforme o ‘Espectro Biológico Normal’, indicador das proporções das formas de vida existentes segundo as regiões climático-fitogeográficas do mundo (a partir das percentagens de participação das gemas de brotação em cada forma de vida com relação ao número total de espécies): **1. Clima de Fanerófitas, 2. Clima de Terófitas, 3. Clima de Hemicriptófitas, 4. Clima de Caméfitas** (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). Para levar a cabo a sua proposta de espectros biológicos globais, o taxonomista coletou amostras em diferentes regiões do mundo registrando nelas as percentagens de cada grupo do espectro biológico (Tabela 1), estabelecendo dez classes gerais das formas biológicas de vida dos vegetais (Figura 10) (OLIVEIRA-COSTA, 2022a):

1. Phytoplankton: vegetais microscópicos flutuantes;
2. Phytoedaphon: microrganismos vegetais no solo;
3. Endophyta: vegetais que vivem no interior do substrato;
4. Terophyta: plantas que desenvolvem todo seu ciclo biológico no mesmo ano produzindo sementes;
5. Hydrophyta: plantas aquáticas com órgãos perenes submersos;
6. Geophyta: plantas com órgãos perenes sob o solo;

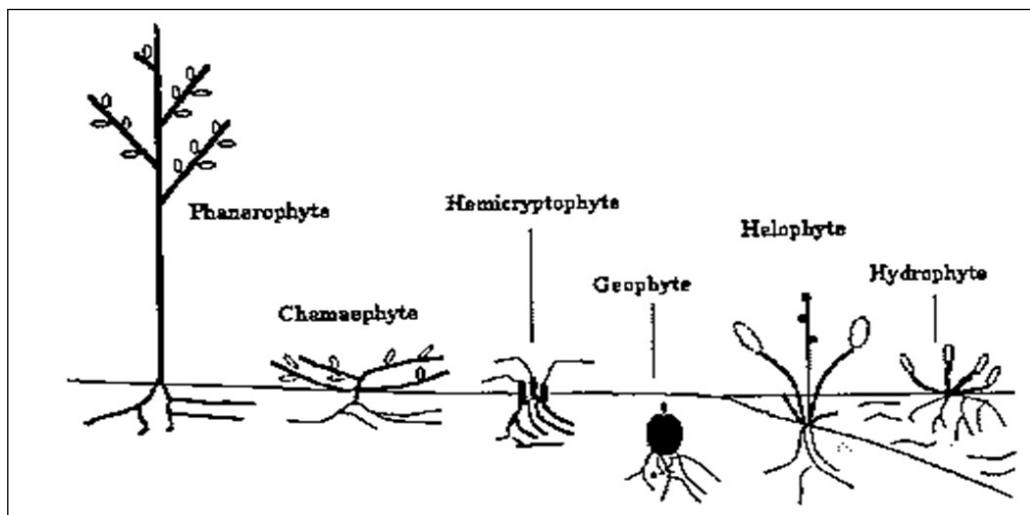


7. Hemicryptophyta: plantas com órgãos perenes ao nível do solo com gemas protegidas por escamas, bainhas foliares e outros;
8. Chamaephyta: plantas com gemas sobre o terreno ou pouco acima do nível do solo protegidas por escamas, bainhas foliares ou pela própria posição da planta;
9. Phanerophyta: arbustos ou árvores com as gemas a mais de 25 cm ao nível do solo;
10. Epiphyta: plantas sobre outras plantas e raízes no ar.

**Tabela 1.** Tabela dos espectros biológicos propostos por Raunkiaer, mostrando a distribuição das formas biológicas vegetais segundo os diferentes tipos climáticos.

Climas	F	CH	H	G	TH
Tropical úmido	61	6	12	5	16
Tropical seco	9	14	19	8	16
Temperado	15	2	49	22	12
Ártico	1	22	61	15	1
Espectro normal	46	9	26	6	13

Fonte: Oliveira-Costa (2012; 2022a; 2022b).



Fonte: Google sites.

**Figura 10.** Visão geral das principais formas biológicas do sistema de Raunkiaer.

(6) **SISTEMA DE DANSEREAU/1949:** a classificação do canadense Pierre Dansereau de 1949 divide o mundo segundo quatro categorias gerais: **I. Formações com Clima de Floresta** (a. Floresta Pluvial Tropical; b. Floresta Esclerofila Úmida; c. Floresta Esclerofila Mediterrânea; d. Floresta Decídua Temperada; e. Floresta de Coníferas), **II. Formações com Clima de Herbáceas ou Grassland** (f. Pradaria; g. Prados Alpinos e de Planalto; h. Estepe); **III. Formações com Clima de Savana** (i. Caatinga; j. Cerrado; l. Parque); **IV Formações com Clima de Deserto.**



(7) SISTEMA DE AUBRÉVILLE/1956 (SISTEMA DE YAGAMBI): num aperfeiçoamento/avanço do Sistema de Pierre Dansereau (de 1949), a classificação de Yagambi, de 1956, de natureza fisionômica, também conhecida como Sistema de Aubréville, teve como um dos seus principais autores o botânico Aubréville que a adaptou as condições do continente americano. Esse sistema foi proposto após reunião no Congo (África) com vistas a uniformizar a nomenclatura dos tipos tropicais (OLIVEIRA-COSTA, 2022a). As principais classes e subclasses de vegetação propostas no sistema de Aubréville de 1956 são:

1. Formações Florestais Fechadas:

a. Formações Florestais Climáticas:

- i. Florestas de Baixas e Médias Altitudes: a. floresta úmida (floresta úmida sempreverde, floresta úmida semidecídua), b. floresta seca (sempreverde, semidecídua, decídua), c. thicket;
- ii. Florestas de Grande Altitude: d. floresta montana úmida, e. floresta montana seca, f. floresta de bambu;

b. Formações Florestais Edáficas:

- iii. Mangrove, Manguezal ou Mangue;
- iv. Floresta Paludosa;
- v. Floresta Periodicamente Inundada;
- vi. Floresta Ripária;

2. Formações Florestais Mistas e Formações Campestres:

c. Floresta Aberta:

vii. Savana:

1. Savana Florestada;
2. Savana Arborizada;
3. Savana Arbustiva;
4. Savana de Gramíneas;

viii. Estepe:

1. Estepe Arborizada e Arbustiva;
2. Estepe Subarbustiva;
3. Estepe de Suculentas;
4. Estepe Herbácea ou de Gramíneas;

ix. Pradarias:

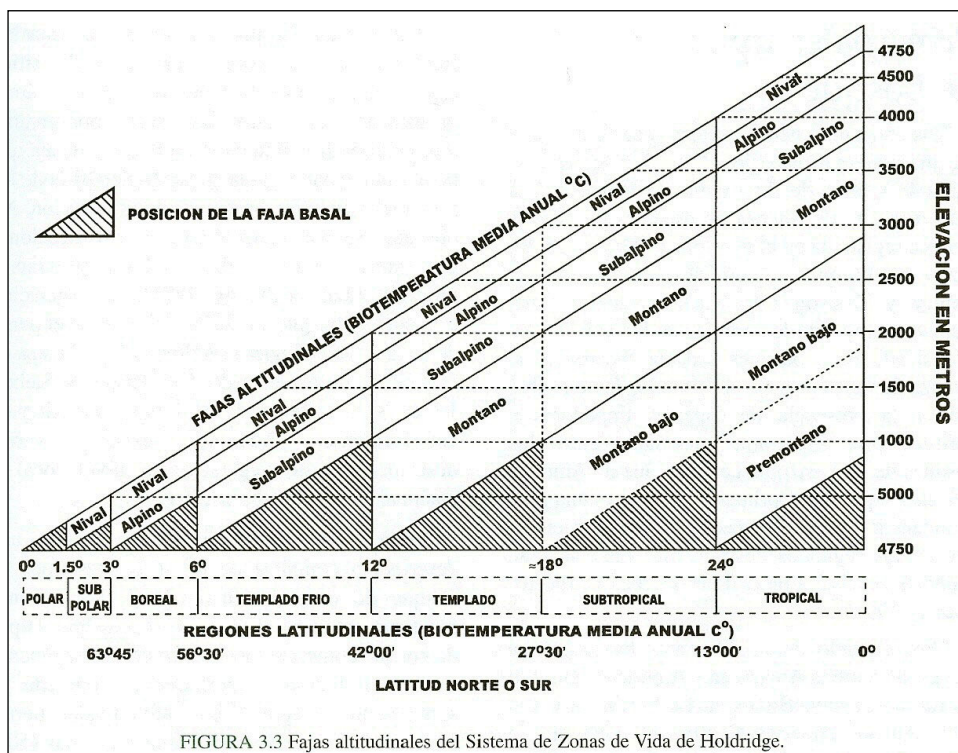
1. Pradaria Aquática;
2. Pradaria Paludosa;
3. Pradaria Altimontana.

(8) SISTEMA DE ELLEMBERG E MUELLER DOMBOIS/1965-1966: nos anos de 1965/1966 ElleMBERg e Mueller Dombois publicaram um sistema de classificação fitogeográfica considerando aspectos fisionômico-ecológicos. O sistema apresenta uma hierarquia onde primeiramente é delimitada a (i) *Região Ecológica Florística* (tipo de vegetação), seguida pela (ii) *Classe de Formação* (estrutura fisionômica determinada pelas formas de vida dominantes), pela (iii) *Subclasse de Formação* (caracterizada

pelos parâmetros climáticos), pelo (iv) *Grupo de Formação* (determinado pelo tipo de transpiração estomática foliar e pela fertilidade dos solos), pelo (v) *Subgrupo de Formação* (indica o comportamento das plantas segundo seus hábitos), finalizando com a (vi) *Formação Propriamente Dita* (determinada pelo ambiente), e (vii) *Subformação* (fácies da Formação Propriamente Dita).

Este sistema hierárquico universal proposto por Ellemberg e Mueller-Dombois serviu de base para o seguinte sistema de classificação elaborado pelos autores: **1. Floresta densa:** I. Sempre verde: A) *Ombrofíla* (das terras baixas, submontana, montana, aluvial, pantanosa); B) *Estacional* (das terras baixas, submontana); C) *Semidecidual* (das terras baixas, submontana, montana); D) *Manguezal*. II. Mista: A) *Ombrofíla* (montana). III. Decidual: A) *Seca* (das terras baixas, submontana). IV. Xeromorfa: A) *Esclerofíla*; B) *Espinhosa*; C) *Suculenta*. **2. Floresta aberta:** I. Sempre verde: A) *Latifoliada*; B) *Mista*. II. Decidual: A) *Submontana*; B) *Montana*. III. Xeromorfa: A) *Esclerofíla*; B) *Espinhosa*; C) *Suculenta*. **3. Vegetação arbórea anã:** I. Sempre verde: A) *De bambu*; B) *Aberta*; C) *Esclerofíla*. II. Decidual. III. Xeromorfa: A) *Sempre verde* (com *suculentas*, sem *suculentas*). **4. Vegetação arbustiva anã:** I. Sempre verde; II. Decidual; III. Xeromorfa; IV. Turfeira. **5. Vegetação herbácea:** I. Graminosa alta (com árvores, com palmeiras, com árvores anãs); II. Graminosa baixa (com árvores, com palmeiras, com árvores anãs); III. Graminosa sem plantas lenhosas. IV. Não graminóide (OLIVEIRA-COSTA, 2022a).

(9) SISTEMA DA UNESCO/1973: a classificação fitogeográfica da UNESCO de 1973 é um dos sistemas mais modernos de classificação da vegetação do mundo. Trata-se de um sistema significativamente detalhado, com 225 tipos de formações vegetacionais, destacado por evitar o uso de designações tradicionais e terminologias regionais, adotando nomenclaturas universais (marcadamente longas). Como suas principais classes e subclasses são destaque: **I. Floresta Densa:** A) *Floresta Perenifólia*; B) *Floresta Decídua*; C) *Florestas Xeromórficas*. **II. Floresta Clara (aberta):** D) *Floresta Clara Perenifólia*; E) *Floresta Clara Decídua*; F) *Floresta Clara Xeromórfica*. **III. Thicket:** G) *Thicket Perenifólio*; H) *Thicket Decíduo*; I) *Thicket Aberto Xeromórfico*; J) *Thicket Anão*. **IV. Vegetação Herbácea:** L) *Vegetação Graminóide Alta*; M) *Vegetação Graminóide de Altura Média*; N) *Vegetação Graminóide Baixa*; O) *Vegetação de Fórbias*; P) *Vegetação Hidromórfica de Água Doce* (OLIVEIRA-COSTA, 2022a) (estes sistemas de classificação fitogeográfica permitiram aos estudos biogeográficos uma evolução, entendida a partir da necessidade da padronização, classificação e sistematização em detalhe dos grandes sistemas terrestres de regiões biogeográficas. Nestes princípios, e à luz destes clássicos sistemas, desenvolveram-se novos modelos fitogeográficos adotando como fator determinante os graus de ocupação e sociabilidade das comunidades. A listagem de espécies cedeu lugar ao estudo dos grupos – associações – usados na caracterização da vegetação. Com a rápida evolução das técnicas, a Ecologia e a Bioclimatologia auxiliaram a Fitogeografia no sentido da conjugação entre aspectos da divisão climática com a fisionomia dos agrupamentos, além de aspectos filogenéticos. Entre estes novos sistemas é destaque a proposta de autoria de Leslie Holdridge de 1967 denominada de PIRÂMIDE DE VEGETAÇÃO ou PIRÂMIDE DE HOLDRIDGE – um sistema bioclimático) (Figura 11).



Fonte: Holdridge (1987).

Figura 11. Visão geral do diagrama das Zonas de Vida da Terra de Holdridge.

Estes sistemas universais de classificação fitogeográfica (clássicos e modernos) foram disseminados pelo mundo sendo adaptados às condições regionais. Desse modo, buscando agregar a divisão natural das floras regionais a um padrão internacional, eclodiram Sistemas Regionais de Classificação Fitogeográfica, com adesão de conceituações e tipologias da nomenclatura universal. No Brasil, segundo os trabalhos de Oliveira-Costa (2012, 2022a) e Oliveira-Costa *et al.* (2012, 2013, 2022b), estes sistemas universais subsidiaram na elaboração de classificações regionais, tendo sido propostos 19 sistemas fitogeográficos nacionais em aproximadamente 200 anos de estudos sistemáticos/biogeográficos no Brasil (Von Martius/1824; Joaquim Caminhoá/1877; Barbosa Rodrigues/1903; Gonzaga de Campos/1926; Alberto Sampaio/1940; Lindalvo Bezerra dos Santos/1943; Aroldo de Azevedo/1950; Edgar Kuhlmann/1960; Alceu Magnanini/1961; Carlos Toledo Rizzini/1963; Carlos Toledo Rizzini/1979; Dárdano de Andrade-Lima e Henrique Pimenta Veloso/1966; Projeto RADAM/1970; Dora de Amarante Romariz/1972; Dárdano de Andrade-Lima/1975; George Eiten/1983; Henrique Pimenta Veloso/1992; Afrânio Fernandes e Prisco Bezerra/2006; Afrânio Fernandes/2007).

O mais disseminado sistema fitogeográfico do Brasil é o Mapa Natural de Veloso e Goes-Filho (IBGE, 1992), sob as tipologias para os Neotrópicos (América do Sul, Central e Sul dos Estados Unidos) propostas por Engler e Diels em 1879. Desse modo, localizando o Brasil, seu território encontra-se inscrito no Reino Neotropical. Nesse reino, é pertencente à Região da América Tropical, contemplando duas de suas províncias: a Província do Rio Amazonas

ou Hiléia Americana e a Província Sul Brasileira, que dividem o país em cinco grandes Regiões Biogeográficas: Florestas Costeiras, Caatingas, Campos, Araucárias e a Ilha Trindade do Sul (Velooso e Goes-Filho, 1992). A classificação fitogeográfica do Brasil elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi proposta pelo pesquisador Henrique Pimenta Velooso (1917-2003) e publicada em 1992 junto ao Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992). De modo resumido, corresponde a um sistema que classifica os tipos de vegetação do Brasil em dois grandes conjuntos, denominados Formações Florestais (Florestas Ombrófilas e Estacionais) e Formações Campestres (Savana, Savana-Estépica, Estepe e Campinarana), indicando, ainda, áreas de Formações Pioneiras, Tensão Ecológica e Refúgios Vegetacionais. Como principais características dessa classificação destacam-se a objetividade, aspectos fisionômico-ecológicos e edáficos como determinantes, e a adoção de termos da literatura universal. A equipe técnica responsável pelos estudos de vegetação foi composta por Henrique Pimenta Velooso, responsável pelo sistema fitogeográfico, Luiz Carlos de Oliveira Filho, responsável pelo inventário das formações florestais e campestres, Ângela Maria Studart da Fonseca Vaz, Marli Pires Marin de Lima e Ronaldo Marquete, responsáveis pelas técnicas e manejo de coleções botânicas, e José Eduardo Mathias Brasão, responsável pelo procedimento para mapeamento (IBGE, 1992).

A metodologia para cartografar as unidades fitogeográficas do Brasil começa com o estabelecimento da escala cartográfica. É estabelecido um mapeamento em escalas crescentes que estão relacionadas com os objetivos a serem alcançados. As escalas cartográficas vão da escala exploratória (1:2.500.000 até 1:10.000.000), passando pela escala regional (1:50.000 até 1:1.000.000) e pela escala de semidetalhe (1:100.000 até 1:25.000), até a escala de detalhe (1:25.000). A classificação fisionômico-ecológica da vegetação é a primeira meta na sistematização biogeográfica do IBGE (1992). Para atingi-la, são utilizados sobretudo os modelos propostos através dos sistemas fitogeográficos de Engler e Diels, de 1879, e de Ellemberg e Mueller Dombois, de 1965. Estes modelos consistem em sistemas de classes fitoecológicas, de caráter fixo. Por representar a maior parte da biomassa terrestre, os modelos permitem uma análise da distribuição atual ou pretérita de táxones de plantas superiores. As categorias propostas seguem a seguinte hierarquia: REINO – REGIÃO – PROVÍNCIA – SETOR – DISTRITO. Cada categoria é entendida como espaços geográficos de superfície contínua, estando inclusos todos os acidentes orográficos e variações litológicas existentes. Assim, as categorias biogeográficas estão constituídas de flora, vegetação, litologia, geomorfologia, solos e paleo-história (OLIVEIRA-COSTA *et al.* 2012, 2013, 2022a, 2022b): (i) Distrito - refere-se ao conjunto de mosaico tessellares singulares, relacionados as condições edáficas particulares, com uma paisagem vegetal associada ao uso do solo, sendo que não possui clímax particular, porém é possível encontrar relíquias de comunidades características e diferenciadas, onde seus limites são fisiográficos, edáficos ou paisagísticos, associando-se a uma geosérie característica a cada distrito; (ii) Setor - refere-se a flora específica com espécies endêmicas, catenas e andares da vegetação com organização particular, elementos próprios e mesmos domínios climáceos; (iv) Província - possui características

particulares, desde os elementos florísticos endêmicos, passando por catenas e andares de vegetação, até os domínios climáceos; (v) Região - possui bioclima e tipo de solo particulares; (vi) Reino - possui flora e fauna distintas com táxones de categoria superior endêmicos, com elevada diversificação florística até ao nível de família devido a condições ambientais atuais e diferentes condições ao longo da história do planeta (deriva continental) (estas definições diferem entre os diversos sistemas fitogeográficos existentes - mesmo guardando semelhanças - onde os fatores determinantes de cada proposta não são iguais; por exemplo, há vários sistemas baseados em atributos do meio físico, sobretudo o clima, como é o caso do sistema de Salvador Rivás-Martínez, um sistema conhecido e aplicado no sul da Europa, destacado como um sistema bioclimático) (RIVAS-MARTINEZ, 2004).

Após a classificação fisionômico-ecológica da vegetação, considerada a primeira meta no levantamento fitogeográfico, a sistematização segue com a classificação florística, além de uma análise da distribuição espacial, em diferentes escalas, das comunidades. Na tipologia são determinantes os sintaxa, sigmasintaxa e geosigmasintaxa: REGIÃO ECOLÓGICA FLORÍSTICA – CLASSE DE FORMAÇÃO – SUBCLASSE DE FORMAÇÃO – GRUPO DE FORMAÇÃO – SUBGRUPO DE FORMAÇÃO – FORMAÇÃO PROPRIAMENTE DITA – SUBFORMAÇÃO (podendo haver ainda as subdivisões MOSAICO TESSELAR – TESSELA – SUBDISTRITO – SUBSETOR – SUBPROVÍNCIA, e agrupamentos como SUPERDISTRITO e SUPERPROVÍNCIA): (i) Região Ecológica Florística - corresponde a um tipo de vegetação; (ii) Classe de Formação - corresponde à estrutura fisionômica determinada pelas formas de vida dominantes; (iii) Subclasse de Formação - caracterizada por dois parâmetros do clima – Ombrófilo e Estacional; (iv) Grupo de Formação - determinado pelo tipo de transpiração estomática foliar e pela fertilidade dos solos; (v) Subgrupo de Formação - indicador do comportamento das plantas segundo seus hábitos; (vi) Formação Propriamente Dita - determinada pelo ambiente (forma de relevo); (vii) Subformação - caracterizada pelas fácies da Formação Propriamente Dita (IBGE, 1992) (Tessela - refere-se a menor divisão, um território ecologicamente homogêneo, com um único tipo de vegetação potencial e uma só sequência de comunidades vegetais de substituição, sendo a expressão territorial da série de vegetação; Mosaico Tesselar - refere-se a um conjunto de tesselas afins, ocupando o mesmo domínio climáceo, mas com presença de uma vegetação disjunta relacionada com variações do fator ecológico).

Desse modo, o Sistema Fitogeográfico do Brasil (Figura 12) compartimenta o país segundo dois sistemas: sistema primário e sistema secundário. No sistema primário, estão incluídos todos os tipos de vegetação, as formações pioneiras, os refúgios vegetacionais e as faixas de tensão ecológica entre regiões fitoecológicas. A classificação do IBGE (1992) é aplicada em todos os níveis, desde a classe até a subformação, pois o sistema primário apresenta toda a hierarquia das formações. No sistema secundário estão incluídas as comunidades secundárias brasileiras, áreas onde houve intervenção antrópica e quando abandonadas reagem diferente conforme o tempo e o uso (1º, 2º, 3º, 4º e 5º fase de sucessão natural). Esta classificação sistematiza a vegetação do Brasil segundo o mapa da Figura 12.



Fonte: IBGE (1992).

Figura 12. Sistema de classificação da vegetação do Brasil.

SISTEMA DE HENRIQUE VELOSO (1991)

A- Sistema Fisionômico-ecológico

I – Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial;
- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas;
- Floresta Ombrófila Densa Submontana;
- Floresta Ombrófila Densa Montana;
- Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana;

II- Floresta Ombrófila Aberta (Faciação da Floresta Ombrófila Densa)

- Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas;
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana;
- Floresta Ombrófila Aberta Montana;

III- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)

- Floresta Ombrófila Mista Aluvial;
- Floresta Ombrófila Mista Submontana;
- Floresta Ombrófila Mista Montana;
- Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana;

IV- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;
- Floresta Estacional Semidecidual Montana;
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana;
- Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas;

V- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)

- Floresta Estacional Decidual Aluvial;
- Floresta Estacional Decidual Submontana;
- Floresta Estacional Decidual Montana;
- Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas;

VI- Campinarana (Campina)

- Campinarana Florestada;
- Campinarana Arborizada;
- Campinarana Gramíneo-lenhosa;

VII- Savana (Cerrado)

- Savana Florestada;
- Savana Arborizada;
- Savana Parque (Parkland);
- Savana Gramíneo-lenhosa;

VIII- Savana Estépica

- Savana Estépica Florestada;
- Savana Estépica Arborizada;
- Savana Estépica Parque;
- Savana Estépica Gramíneo-lenhosa;

XIX- Estepe

- Estepe Arborizada;
- Estepe Parque;
- Estepe Gramíneo-lenhosa (campo-limpo);

B- Sistema Edáfico

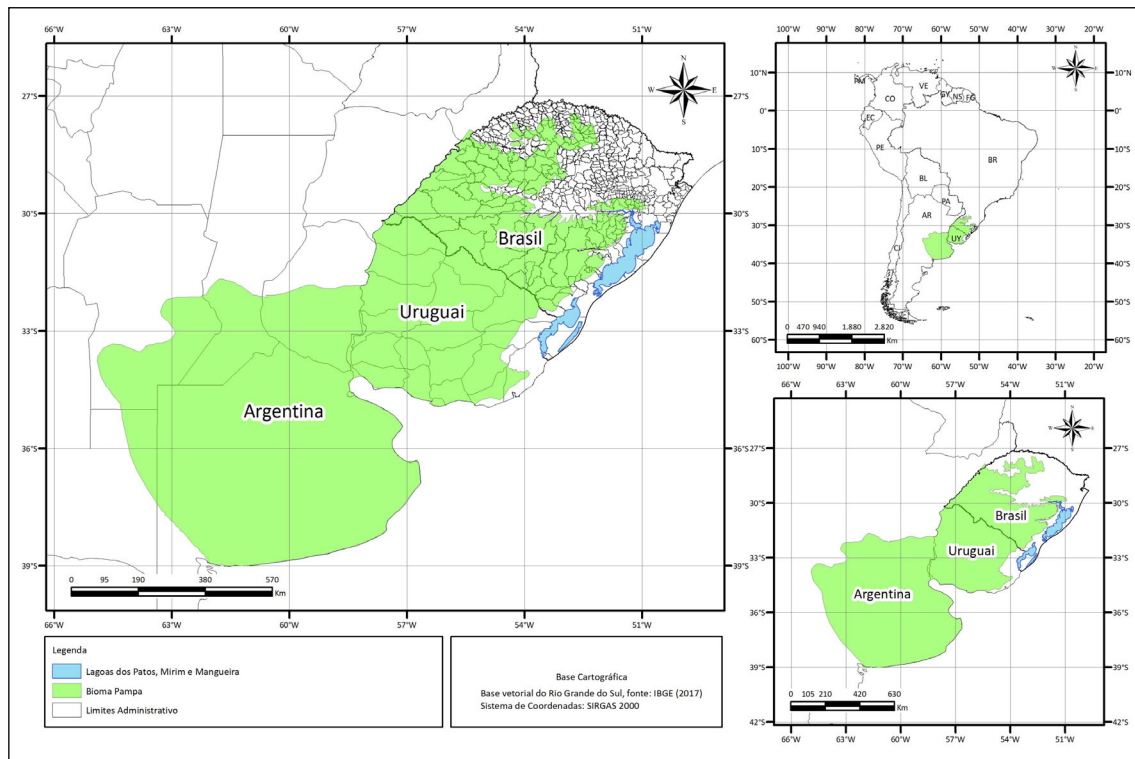
- Vegetação com influência marinha (restinga);
- Vegetação com influência fluviomarina (manguezal);
- Vegetação com influência fluvial (comunidades aluviais).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES – GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE NO BIOMA PAMPA**

O ‘Pampa’ é um bioma transfronteiriço que ocupa uma área de aproximadamente 721.978 mil km<sup>2</sup>, na justaposição entre os territórios da Argentina, do Brasil e do Uruguai (Figura 13). No Brasil, o Pampa se distribui pela porção sul do estado do Rio Grande do Sul, expandindo-se por cerca de 176.496 km<sup>2</sup> (equivalente a 64% do território gaúcho, e 2,07% do território brasileiro) (CHOMENKO, 2007). A distribuição espacial do



Pampa na América do Sul está estruturada, sobretudo, ao tipo de clima predominante neste quadrante geográfico, classificado como ‘clima temperado do tipo subtropical’. As principais características deste tipo climático são: grande variação sazonal (com ocorrência de verões quentes e invernos rigorosos) e ocorrência das quatro estações climáticas bem definidas ao longo do ano. As formações campestres das regiões temperadas (tratadas no Brasil por ‘Pampas’) são conhecidas como ‘Pradarias’ ou ‘Savanas’ no Uruguai, e ‘Campos Sulinos’ ou ‘Pastizal’ na Argentina. Assim, o Pampa está localizado no sul da América do Sul, entre as latitudes de 27°S e 39°S, e longitudes de 51°W e 65°W, onde a sua posição geográfica pode ser observada na figura abaixo (Figura 13).

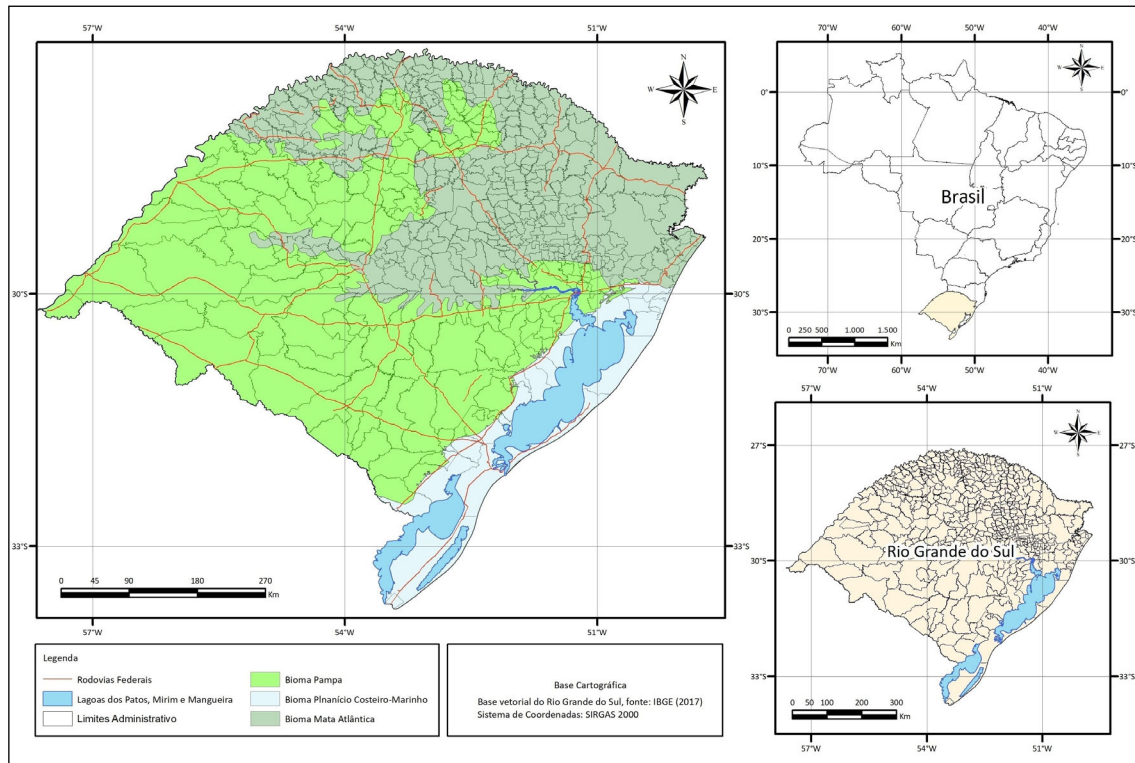


Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 13.** Mapa da localização geográfica do Pampa na América do Sul.

No Brasil, o Pampa Sul-Rio-Grandense, também denominado regionalmente de Campos Sulinos, é caracterizado grosso modo: (i) na escala generalista - por uma formação vegetal destacadamente campestre, distribuída sobre relevos predominantemente do tipo planície; (ii) na escala detalhada - é destacada a presença de uma formação vegetal mais densa e do tipo arbórea e/ou arbustivo-arbórea nas encostas e ao longo dos cursos d’água; (iii) além da ocorrência de importantes áreas de banhados, específicos das lagoas que ocorrem no estado do Rio Grande do Sul, com formação vegetal típica (CHOMENKO, 2007). Combinado à estas características, outros aspectos como a disponibilidade de água, a tipologia dos habitats e ambientes naturais, e o modelo de utilização da terra, permitem ao Pampa a manutenção das suas condições ambientais, colocando este bioma

numa destacada importância a escala global, como é destacado na literatura específica (ver CHOMENKO, 2007; PEREIRA, 2012; LOYOLA *et al.* 2014). A distribuição do Pampa no território gaúcho está representada no mapa a seguir (Figura 14).



Fonte: Organizado pelos autores.

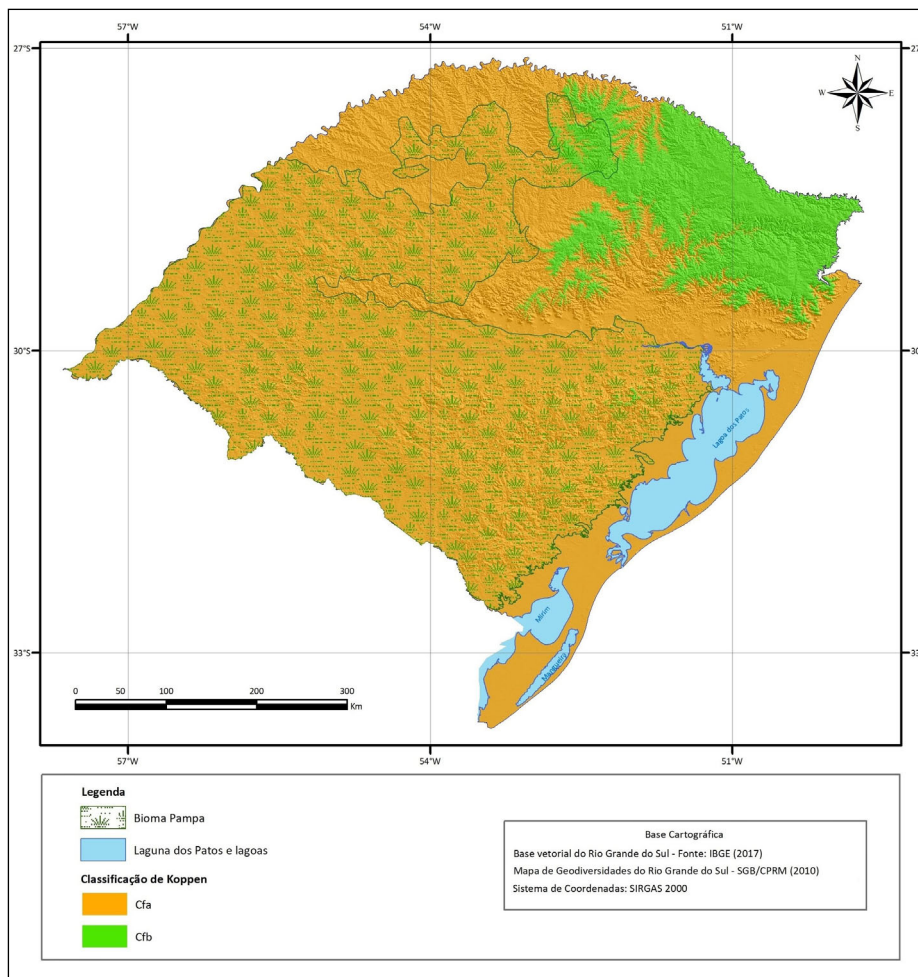
**Figura 14.** Mapa da localização geográfica do Bioma Pampa no Brasil.

As paisagens naturais inseridas no domínio do Bioma Pampa se apresentam, em linhas gerais, através de: (i) extensas áreas campestres, onde predominam planícies e coxilhas, e (ii) formam acidentes geográficos, de forma localizada, como serras, cerros, morros rupestres, grutas e cachoeiras. No Pampa, o relevo predominante de campos planos, coxilhas e colinas ocorre em associação com os espaços ocupados por cerros, morros altos e planaltos, existentes nas serras da porção sudeste (localizadas no quadrante mais a leste no limite com a planície costeira). Assim, o território do Pampa encontra-se na justaposição de três províncias geológicas: o Escudo Sul-rio-grandense (porção leste), a Província do Paraná – Sequências de sedimentos gonduânicos (porção central), a Província do Paraná – Vulcanismo Serra Geral (porção oeste). Combinado à esta divisão geológico-geomorfológica geral, do ponto de vista fitoecológico e fitogeográfico, a área de influência do Pampa está posicionada entre dois compartimentos vegetacionais brasileiros distintos – ocorrência à norte de florestas estacionais e mistas (conhecidas regionalmente como ‘Mata Atlântica’ e ‘Floresta de Araucárias’), e à leste a vegetação pioneira (conhecida regionalmente como ‘Restinga’). Estas formações, por sua vez, encontram-se, do ponto de vista bioclimatológico, distribuídas por duas subzonas

climáticas das regiões temperadas: (i) Cfa – clima temperado subtropical úmido, e (ii) Cfb – clima temperado oceânico (Figura 15).

Estas compartimentações regionais (geológico-geomorfológica, fitogeográfica e bioclimática) (Figura 15) permitem uma visão geral da complexidade da geodiversidade e da biodiversidade do Bioma Pampa, tendo em vista que as condições geológicas e os contextos vegetacionais regionais estão estruturalmente determinados pelas condições do relevo, as características do solo, a distribuição e a abundância das espécies, bem como a dinamicidade dos recursos hídricos.

Tratando de aspectos da geodiversidade, o escudo sul-rio-grandense tem significativa importância na geologia do Rio Grande do Sul. Este escudo possui aproximadamente 65.000 km<sup>2</sup> e localiza-se no centro-sul do estado, sendo formado essencialmente por rochas do embasamento cristalino de origem ígnea, corpos graníticos intrudidos em rochas metamórficas, apresentando idade Pré-Cambriana (Arqueano e Proterozóico). Numa escala secundária, o escudo é formado por rochas sedimentares intercaladas com rochas vulcânicas e piroclásticas, com idades variando de Ediacariana (Neoproterozóico) a Ordoviciano (Paleozóico).



Fonte: Organizado pelos autores.

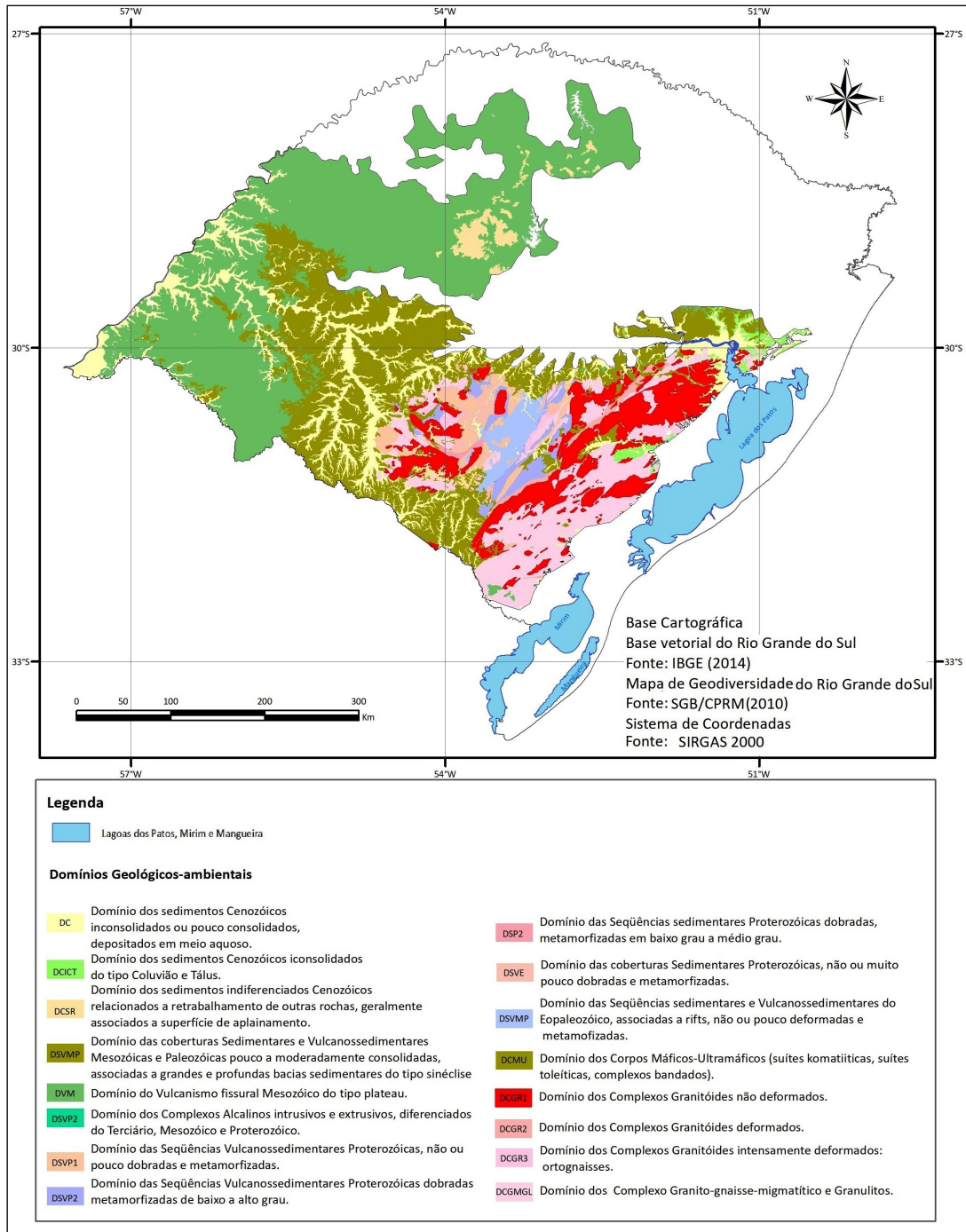
**Figura 15.** Mapa das condicionantes físicas regionais do Bioma Pampa no Brasil.

As rochas em questão estruturam o Planalto Sul-Rio-Grandense (que é resultado das características petrológicas e estruturais destas rochas). Este planalto é caracterizado por um vasto arqueamento crustal, formador de um relevo planáltico desnudado em formato dômico (ou uma paleobóveda) (DANTAS *et al.* 2014). Os tipos e formas do relevo à escala local é mais complexo, variando de morros e serras baixas a colinas dissecadas e morros baixos.

A província geológica do Paraná (porção centro sul) é formada por sequências de sedimentos gonduânicos, sendo caracterizada pela presença de rochas significativamente friáveis de origem sedimentar, determinantes para formação da Depressão Central Gaúcha, onde o relevo predominante é destacado por colinas largas e suaves. A província geológica do Paraná formada pelo vulcanismo ‘Serra Geral’ (destacada pela presença de rochas basálticas) tem como uma das suas principais características a resistência a erosão, formando na porção oeste do Pampa um espaço denominado de ‘Planalto de Uruguaiana’, entrecortado por planícies fluviais do Rio Uruguai e seus afluentes. O relevo é formado por colinas dissecadas, morros baixos, serras baixas e superfícies aplanadas retocadas e degradadas. A Figura 16 apresenta as principais unidades do relevo do Pampa.

A região do Pampa tem sua economia baseada no setor primário tradicional, sobretudo pecuária e agricultura intensiva, atividades que exigem extensos campos naturais, com o relevo predominantemente plano ou levemente ondulado, com vistas a alcançar bons níveis produtivos. Há setores que são destinados para a silvicultura; nas glebas e talhões de silvicultura existe uma grande extensão de reflorestamento, com espécies vegetais exóticas, com destaque para o gênero *Pinus* L’Hér, cuja madeira é utilizada nas indústrias de celulose e moveleira. O mapa da Figura 16 mostra as principais unidades ambientais dentro dos limites do território do Pampa.

A importância de conhecer a geodiversidade do Pampa está, sobretudo, na geração de informações sobre o meio físico que poderão auxiliar nas ações de conservação de afloramentos geológicos, paisagens geomorfológicas, feições pedológicas e seus processos e sistemas fluviais. Como destacado neste trabalho, o Pampa apresenta uma complexa geodiversidade, com suas combinações de paisagens, geologia, geomorfologia, solos e recursos hídricos. O mapa-base da Figura 16 vislumbra sintetizar toda esta informação, com vistas ao entendimento da geodiversidade regional a partir da divisão do território do Pampa em unidades ambientais. Estas unidades estão divididas em domínios geológico-ambientais, que constituem unidades litológicas com características singulares de acordo com o uso e a ocupação dos terrenos. Por isso, foram definidos 16 domínios geológico-ambientais distintos dentro dos limites territoriais do Bioma Pampa (VIERO; SILVA, 2010). A distribuição espacial da geodiversidade do Pampa (estruturalmente determinada pelos domínios geológico-ambientais) está representada na Figura 16.



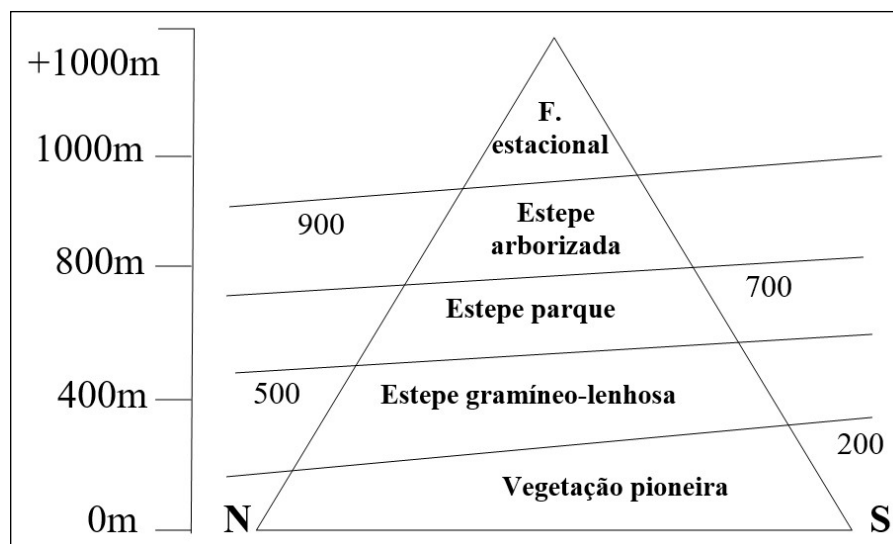
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 16.** Mapa das Unidades Ambientais do Bioma Pampa, caracterizadoras dos contextos da geodiversidade e biodiversidade.

Tratando de aspectos da biodiversidade do Pampa, a vegetação atual da área em estudo manifesta, ao nível da composição florística, fisionomia e estrutura das comunidades dominantes, uma forte perturbação, resultante dos reflexos das atividades antrópicas ou da influência de perturbações de caráter periódico, como as práticas de silvicultura. Uma parte



significativa do Pampa apresenta utilização agrícola, e um outro setor significativo parece ter sido afetado por processos de abandono no passado recente. As áreas que apresentam as primeiras condições encontram-se principalmente nos setores norte e centro da área do Pampa, nas áreas de planalto. No setor sul do Pampa (que parece ser afetado por abandono) dominam formações herbáceas e campestres de caráter destacadamente monoespecífico, com presença de famílias como *asteraceae*, *poaceae*, *fabaceae*, *cyperaceae*, *mimosoideae*, manifestando um evidente empobrecimento florístico se comparadas com as comunidades arbustivas e arbustivo-arbóreas potenciais dos setores centro e norte do Pampa. Ainda, no setor sul, as áreas de uso agrícola extensivo estão associadas à presença de animais. As porções do norte e centro do Pampa, apesar da evidente perturbação da vegetação, são as que apresentam áreas mais extensas ocupadas por vegetação nativa. O Pampa é dominado por Estepe (do tipo arborizada, parque e gramíneo-lenhosa), representando um dos avanços mais ao sul desta vegetação no âmbito dos Neotrópicos (Figura 17).

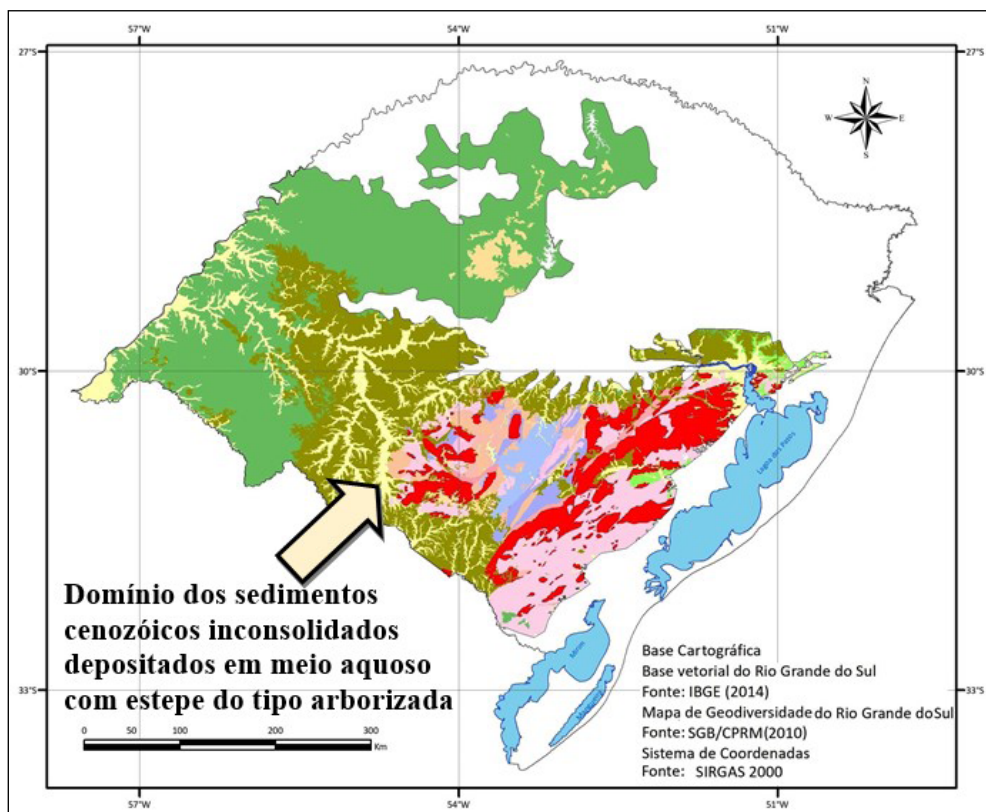


Fonte: Os autores.

**Figura 17.** Andares de vegetação dominante na área de estudo.

As condições da vegetação potencial são difíceis de definir no Pampa, não só pela alta taxa de antropismos na área, partindo do pressuposto de que a manutenção das condições bióticas são necessárias para definição das formações vegetais (sobretudo de comunidades clímax), mas também pela elevada complexidade do ponto de vista abiótico, ao que se associa a concorrência de outros fatores de natureza ecológica, uma complexidade já identificada por Hasenack *et al.* (2010) para todo o setor do Pampa Gaúcho. Assumindo que a vegetação seria dominada por estepes, é difícil identificar um tipo de formação campestre específica, nomeadamente se tivermos por referência os tipos de estepes descritas para o território brasileiro. Na área em estudo estão presentes os três tipos de estepes que dominam as comunidades clímax de diferentes series de vegetação estépicas associadas a diferentes condições ecológicas do território brasileiro. A dominância de estepe arborizada nos setores centro e norte confirma

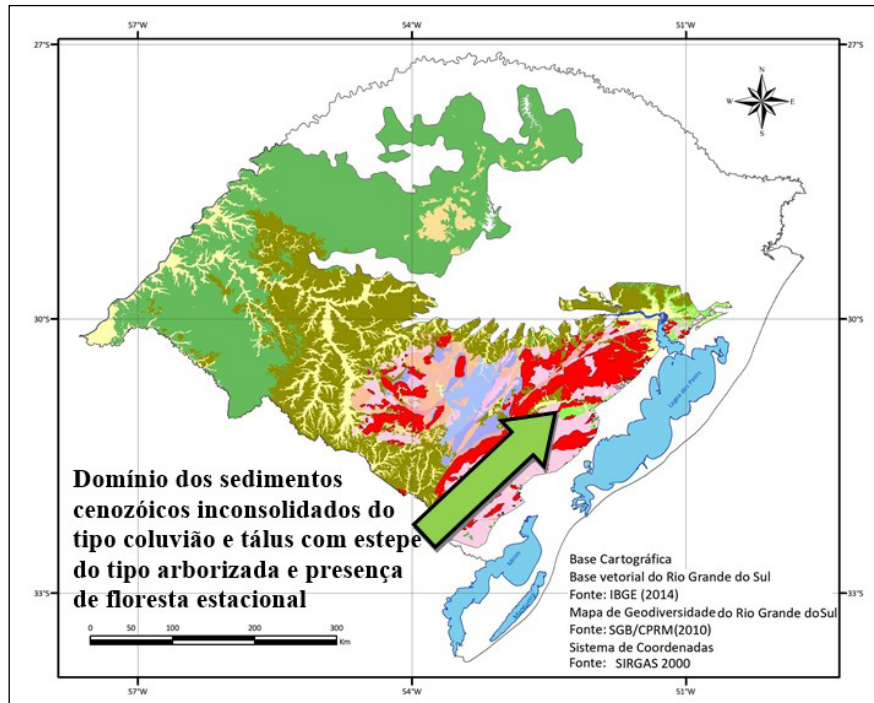
a forte tendência da expansão da floresta a que estas áreas estão sujeitas, a qual está patente com os dados paleovegetacionais existentes. Esta influência está ainda patente na presença de amplitudes térmicas fracas, um aspecto que pode ajudar a explicar a presença de formações florestais nos vales termófilos. Estes atributos, associados à frequência de formações florestais, parecem ser argumentos importantes na tentativa de definir as condições das estepes arborizadas. Ainda que a dominância de espécies herbáceas possa direcionar a interpretação das estepes do tipo parque e gramíneo-lenhosa potenciais nos setores sul e leste do Pampa, a presença de formações arbustivas baixas suporta melhor a ideia de estes setores podem estar mais próximos do conceito associado aos estepes meso e termotemperados de forte influência oceânica que se expandem por toda a Região Neotropical, o que permitiria integrar o conceito universal de ‘estepe’ no conceito associado ao ‘Pampa Gaúcho’. Assim, além da presença de estepes do tipo parque e gramíneo-lenhosa, que manifesta a existência de um padrão climático temperado desvirtuado pela forte influência oceânica deste território, também a presença de comunidades arbustivas baixas pode apontar no sentido da confirmação da presença de agrupamentos vegetacionais do tipo estepe no extremo sul dos Neotrópicos. No âmbito das outras condições do Pampa, é destacada a elevada perturbação das galerias ripícolas, com presença de floresta-de-galeria. Para uma visão geral da distribuição da vegetação, foram organizados os mapas abaixo combinado com os dados abióticos.



Fonte: Organizado pelos autores.

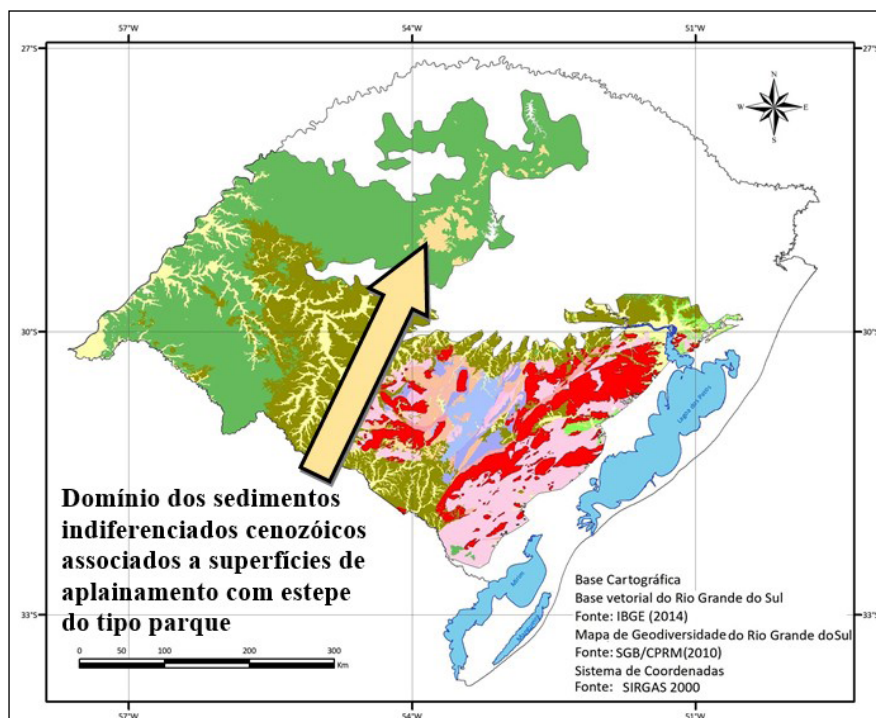
**Figura 18.** Unidade Ambiental do Pampa 1: Domínio dos sedimentos cenozóicos inconsolidados depositados em meio aquoso com estepe do tipo arborizada.





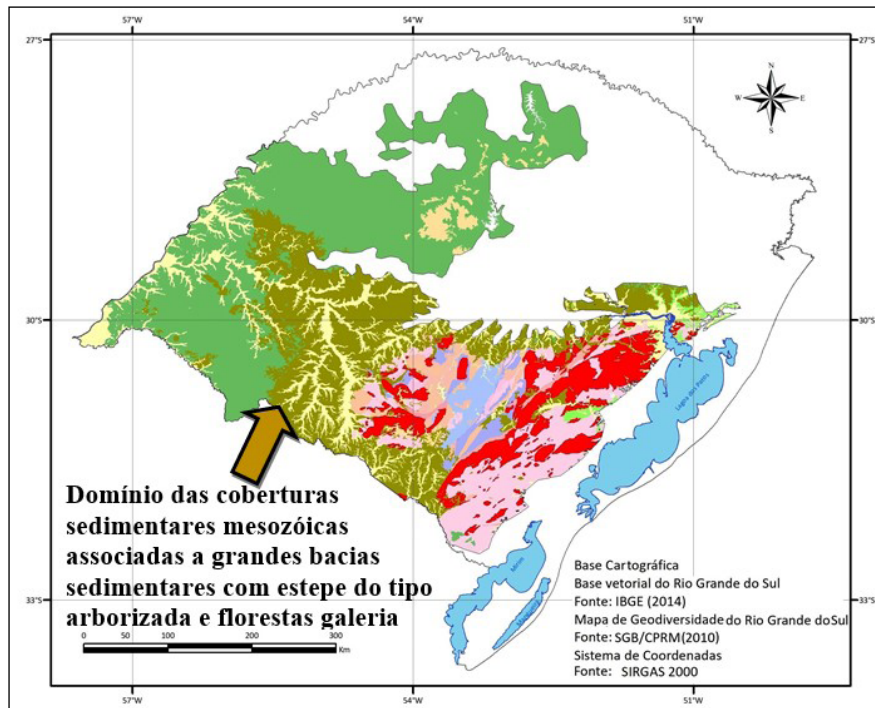
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 19.** Unidade Ambiental do Pampa 2: Domínio dos sedimentos cenozóicos inconsolidados do tipo coluvião e tálus com estepe do tipo arborizada e presença de floresta estacional.



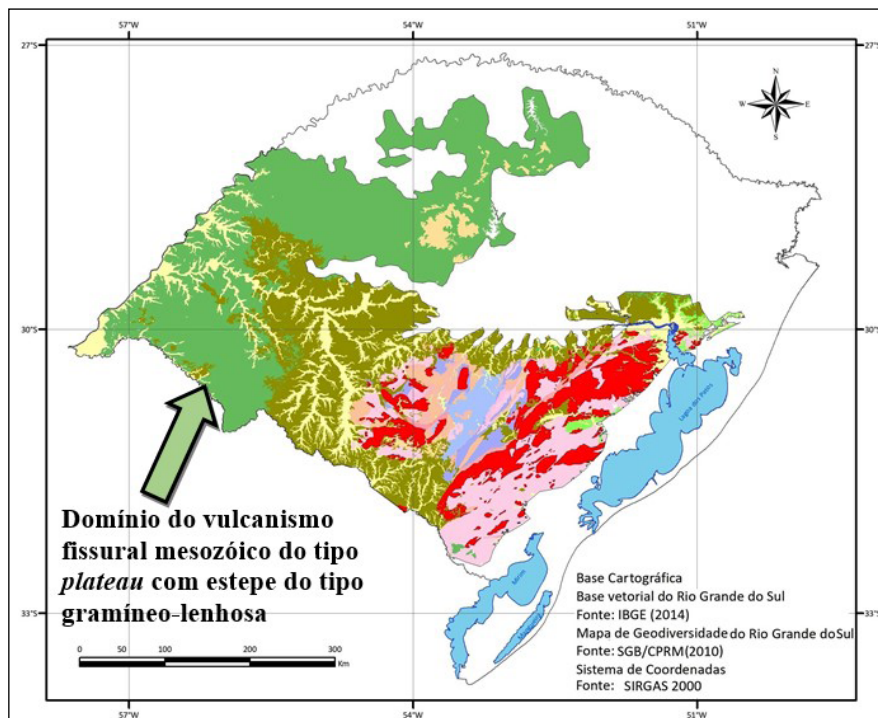
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 20.** Unidade Ambiental do Pampa 3: Domínio dos sedimentos indiferenciados cenozóicos associados a superfícies de aplainamento com estepe do tipo parque.



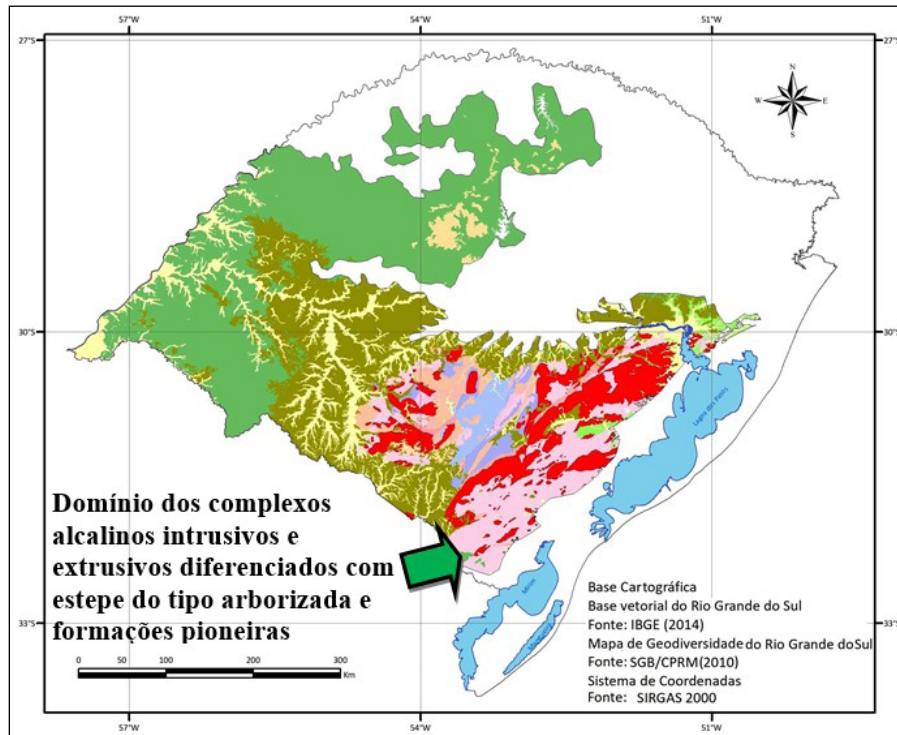
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 21.** Unidade Ambiental do Pampa 4: Domínio das coberturas sedimentares mesozóicas associadas a grandes bacias sedimentares com estepe do tipo arborizada e florestas galeria.



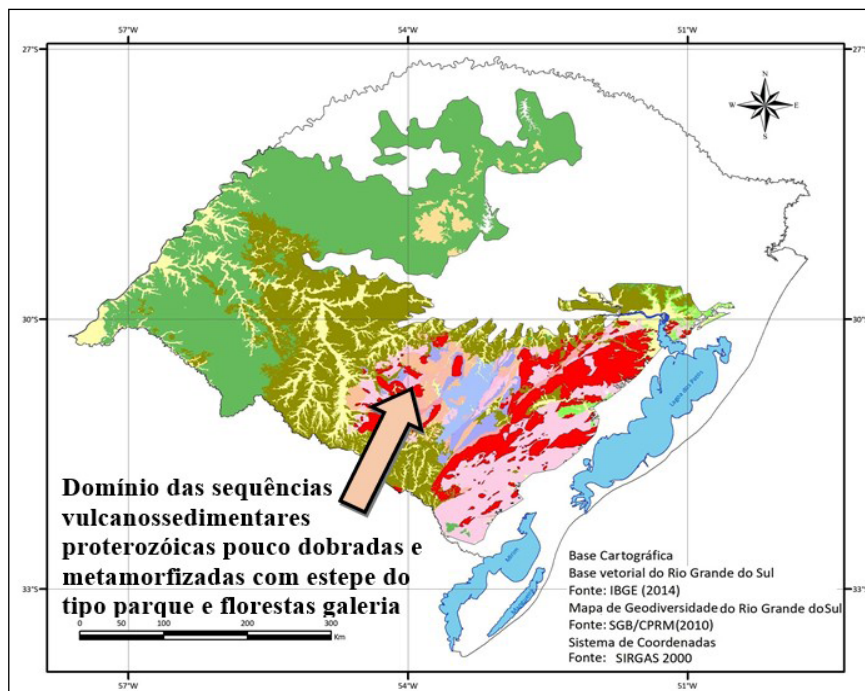
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 22.** Unidade Ambiental do Pampa 5: Domínio do vulcanismo fissural mesozóico do tipo *plateau* com estepe do tipo gramíneo-lenhosa.



Fonte: Organizado pelos autores.

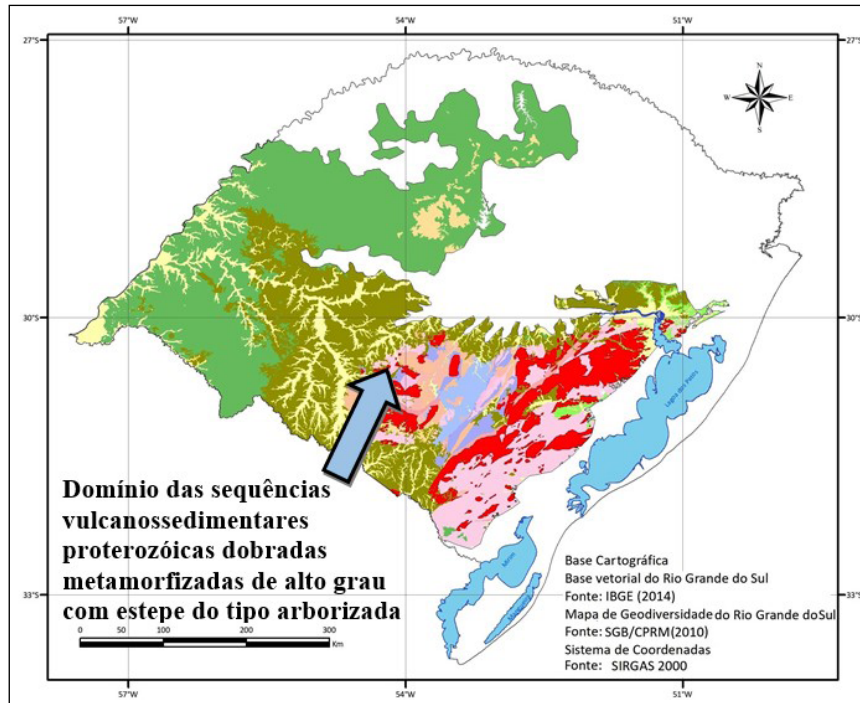
**Figura 23.** Unidade Ambiental do Pampa 6: Domínio dos complexos alcalinos intrusivos e extrusivos diferenciados com estepe do tipo arborizada e formações pioneiras.



Fonte: Organizado pelos autores.

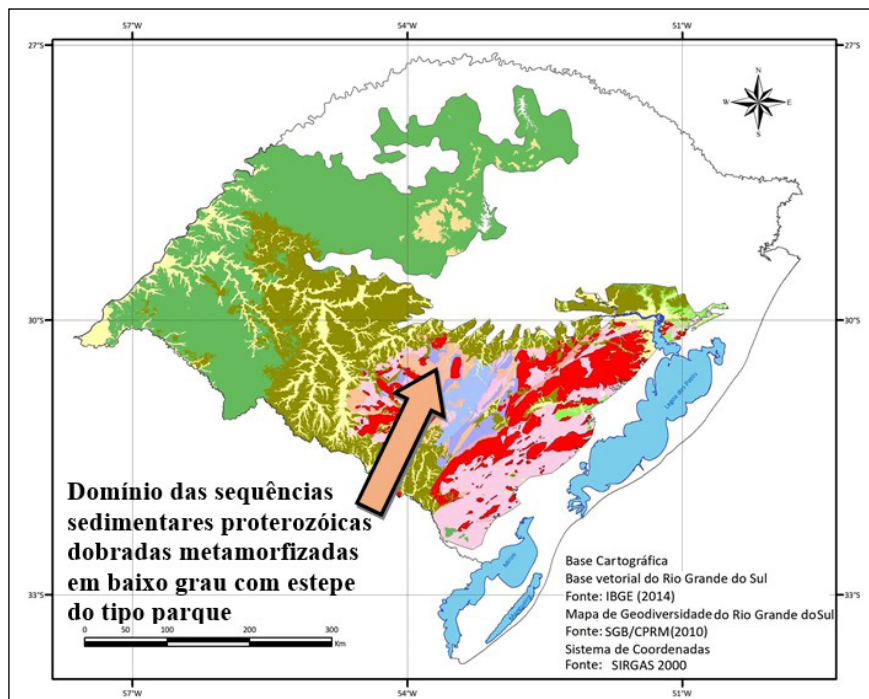
**Figura 24.** Unidade Ambiental do Pampa 7: Domínio das seqüências vulcanossedimentares proterozóicas pouco dobradas e metamorfizadas com estepe do tipo parque e florestas galeria.





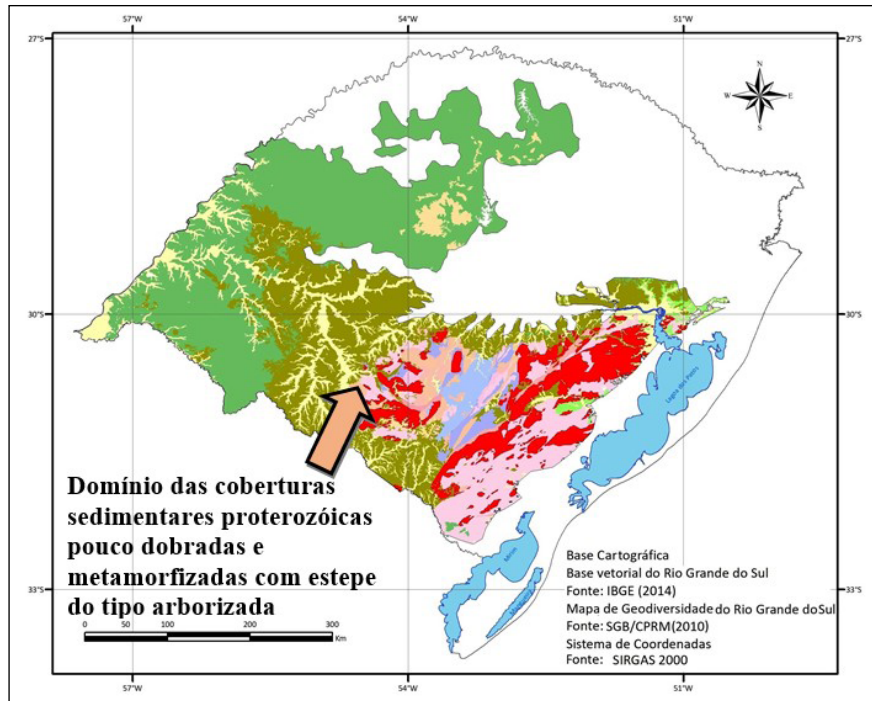
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 25.** Unidade Ambiental do Pampa 8: Domínio das seqüências vulcanossedimentares proterozóicas dobradas metamorfizadas de alto grau com estepe do tipo arborizada.



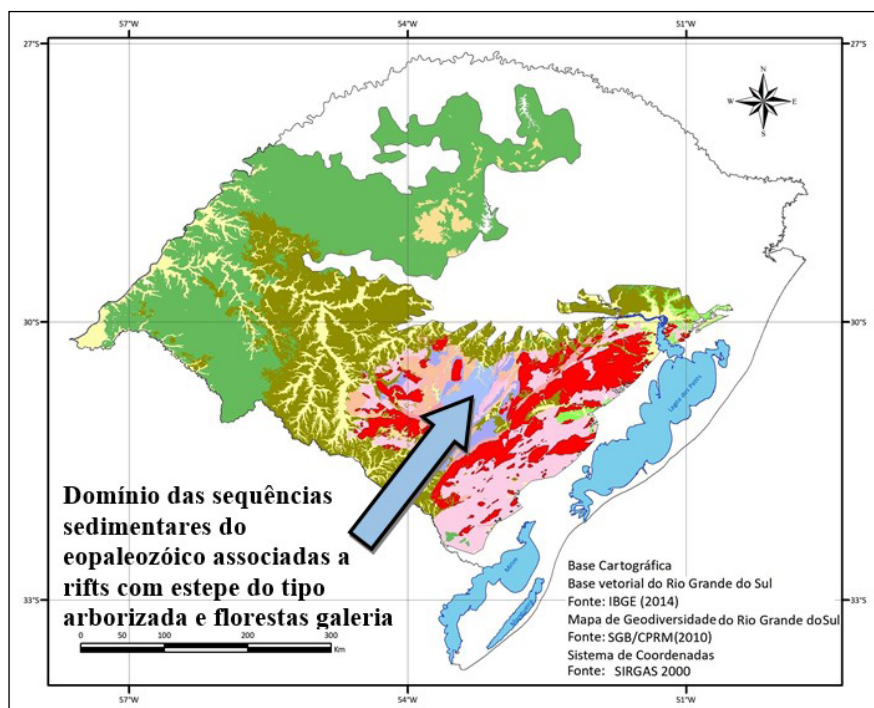
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 26.** Unidade Ambiental do Pampa 9: Domínio das seqüências sedimentares proterozóicas dobradas metamorfizadas em baixo grau com estepe do tipo parque.



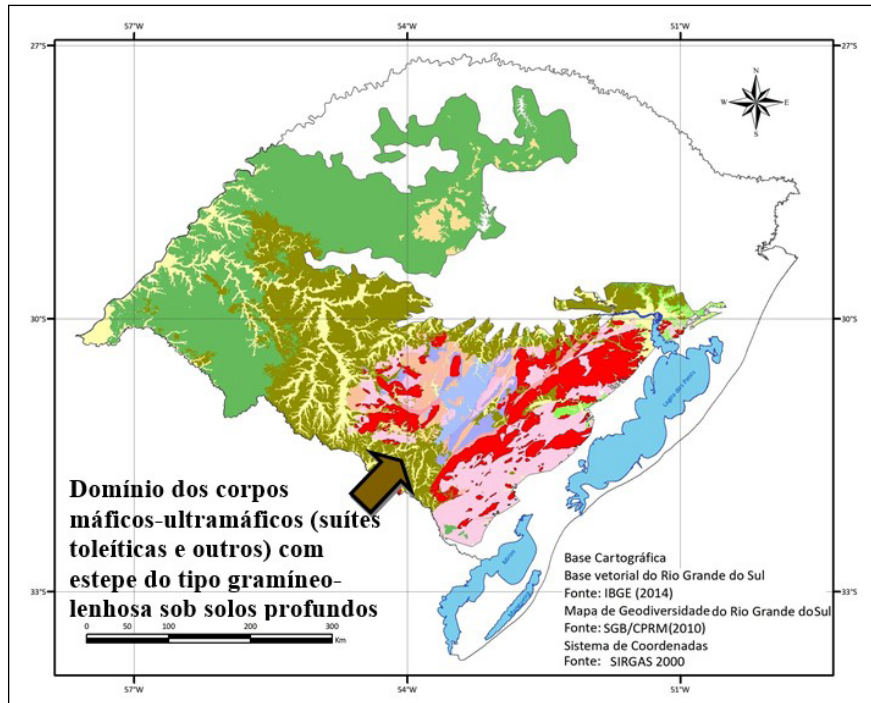
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 27.** Unidade Ambiental do Pampa 10: Domínio das coberturas sedimentares proterozóicas pouco dobradas e metamorizadas com estepe do tipo arborizada.



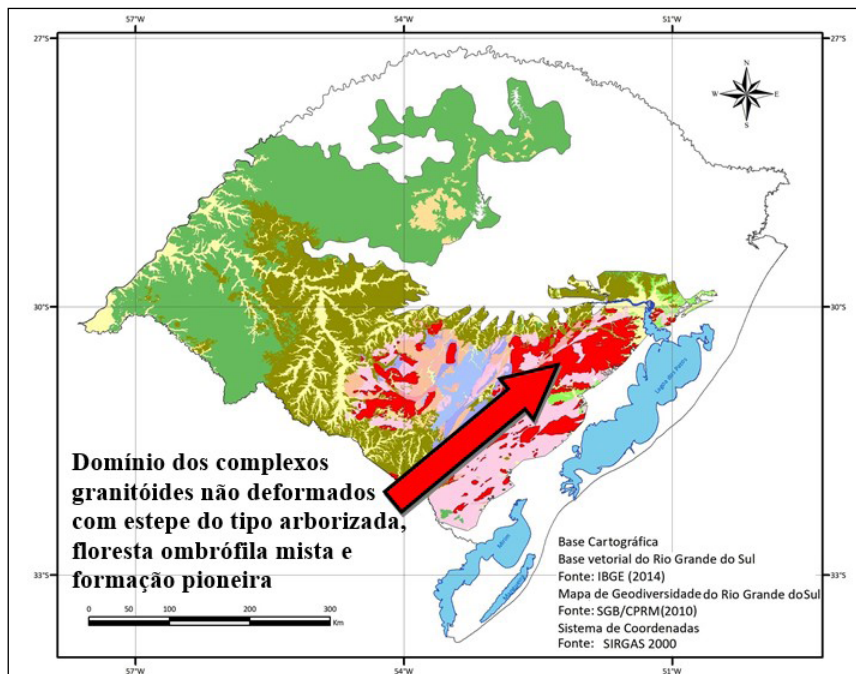
Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 28.** Unidade Ambiental do Pampa 11: Domínio das seqüências sedimentares do eopaleozóico associadas a rifts com estepe do tipo arborizada e florestas galeria.



Fonte: Organizado pelos autores.

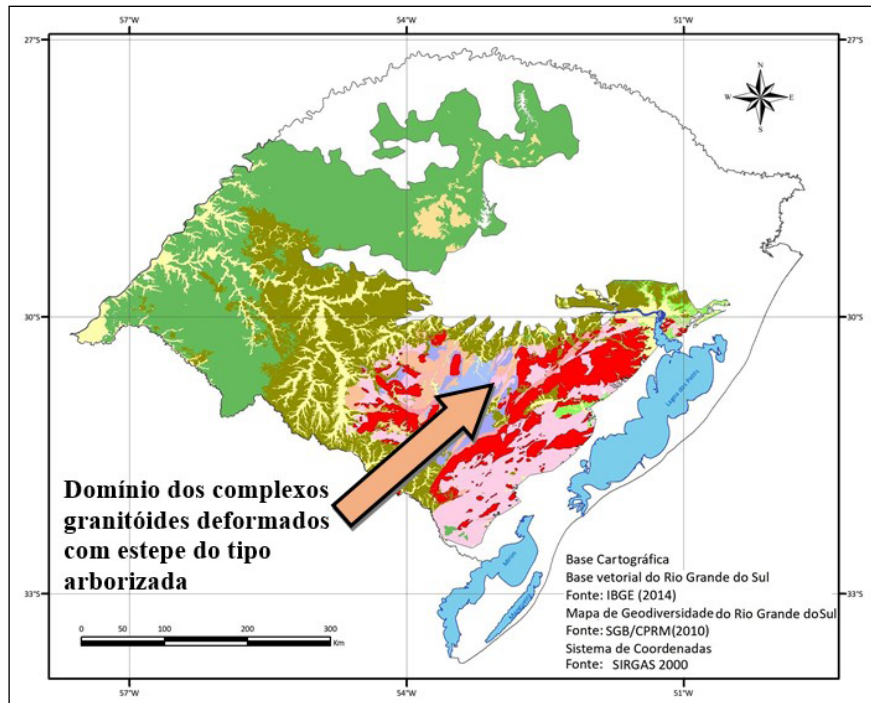
**Figura 29.** Unidade Ambiental do Pampa 12: Domínio dos corpos máficos-ultramáficos (suítes toleíticas e outros) com estepe do tipo gramíneo-lenhosa sob solos profundos.



Fonte: Organizado pelos autores.

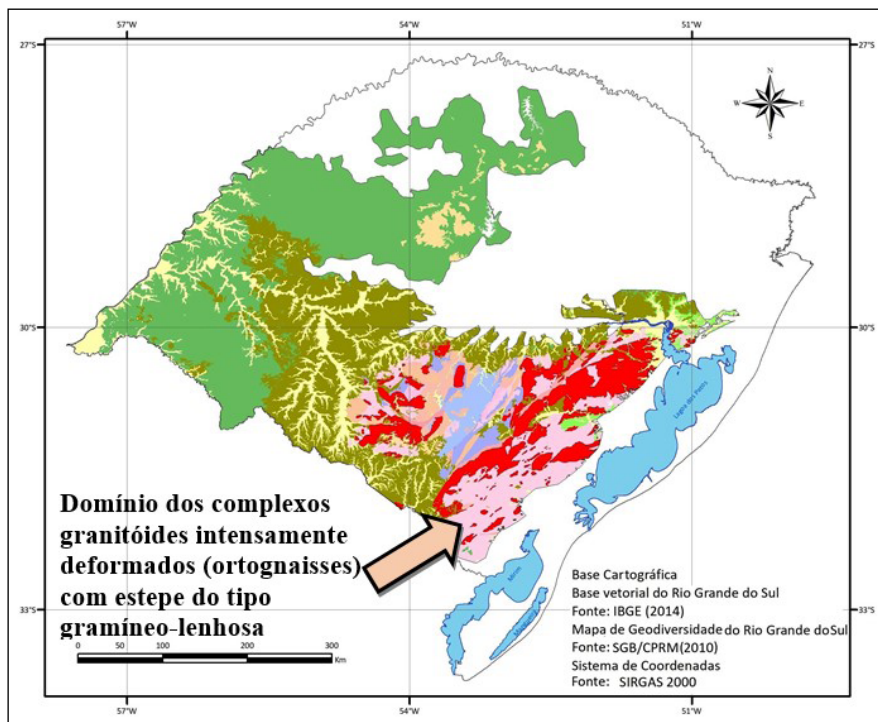
**Figura 30.** Unidade Ambiental do Pampa 13: Domínio dos complexos granitóides deformados com estepe do tipo arborizada, floresta ombrófila mista e formação pioneira.





Fonte: Organizado pelos autores.

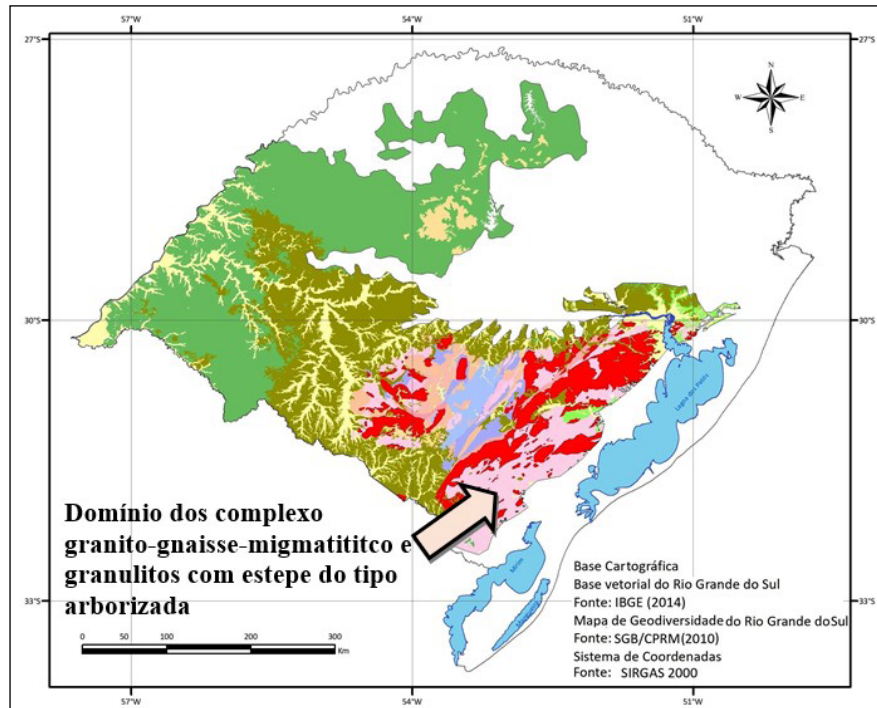
**Figura 31.** Unidade Ambiental do Pampa 14: Domínio dos complexos granitóides deformados com estepe do tipo arborizada.



Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 32.** Unidade Ambiental do Pampa 15: Domínio dos complexos granitóides intensamente deformados (ortognaisses) com estepe do tipo gramíneo-lenhosa.





Fonte: Organizado pelos autores.

**Figura 33.** Unidade Ambiental do Pampa 16: Domínio dos complexo granito-gnaiss-migmatítico e granulítico com estepe do tipo arborizada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como ficou destacado através deste trabalho, o estudo e a identificação dos atributos da geodiversidade e o uso destas informações do meio abiótico combinado com os dados da biodiversidade (meio biótico), pode revelar as aptidões e as restrições do meio natural, e com isso auxiliar na implantação e desenvolvimento de projetos, planos e programas ambientais de manejo, que visam a conservação e a preservação (bem como o desenvolvimento econômico), da porção sul do estado do Rio Grande do Sul, área onde está distribuído o Bioma Pampa no Brasil (e onde foi aplicado o estudo operacional abordado neste trabalho).

Na área de influência do Pampa Gaúcho - a 'Estepe Brasileira' - observa-se a existência de um gradiente diversificado de paisagens naturais, resultado, sobretudo, dos diferentes tipos litológicos regionais, que, após passar por diversos processos morfodinâmicos (com resultado, nomeadamente, da dinâmica climática), produziu as formas do relevo atual, com suas variadas 'macro e micro' estruturas. Outros fatores que podem ajudar a explicar a estruturação do quadro paisagístico regional da área de influência do Bioma Pampa, são os processos erosivos e deposicionais do relevo regional, os diferentes tipos de solos ao nível regional e local, e todos os demais condicionantes abióticos. Todos estes atributos possuem um papel fundamental na estruturação da biodiversidade vegetal (destacada pelos campos mistos e arbustivos, e fragmentos florestais) e da fauna associada.

A significativa variabilidade dos componentes do meio físico destaca a alta complexidade da geodiversidade local, que ainda carece de um maior investimento no

estudo dos seus processos, com vistas sobretudo a que ações de planejamento possam ser efetivadas (preferencialmente em associação com projetos ambientais de proteção da biodiversidade). É possível fazer um paralelo da situação atual da geodiversidade e da biodiversidade do Pampa: ambos se encontram altamente ameaçados pelo crescimento das atividades agrosilviopastoris, que historicamente ocupam a porção dos campos com pecuária extensiva e substituem as pastagens naturais por grandes áreas de cultivo de arroz e soja. A substituição das pastagens naturais por pastagens artificiais, a difusão de projetos de mineração, parques eólicos e barragens na área do Pampa, parece ser os maiores entraves para uma política de ordenamento territorial ecologicamente sustentável para o Pampa.

## REFERÊNCIAS

- AB' SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. São Paulo: **Orientação**. Instituto de Geografia (USP), n° 3, 1967.
- AB' SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. São Paulo: **Geomorfologia**. Instituto de Geografia (USP), no. 41, 1973.
- AB' SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil**: Potencialidades Paisagísticas. 3° ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- BIZZI, C.; SCHOBENHAUS, R. M.; VIDOTTI, E.; GONÇALVES, J. H. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. L. A. CPRM, Brasília, 2003.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e Técnicas da Análise Ambiental** (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina: UFPI/CCHL/ DGH, 2006.
- CHEMALE JÚNIOR, F. Evolução Geológica do Escudo Sul-rio-grandense. In: HOLZ, M.; ROS, L. F. (Ed.). **Geologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO-UFRGS, 2000, p. 13-52.
- CHOMENKO, L. **Pampa**: Um Bioma em Risco de Extinção. IHU On-Line - Instituto Humanitas UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - São Leopoldo. Edição 247, 2007, p. 4 a 7.
- CHORLEY, R. J. & KENNEDY, B. A. **Physical geography**. A systems approach. Londres, Prentice Hall International Inc, 1971.
- CPRM. **Mapa Geodiversidade do Brasil**: escala 1:2.500.000, legenda expandida. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 2006, 68 p.
- DANTAS, M. E et. al. Origem das Paisagens. In: VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. (Org.). **Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2010, p. 35-50. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.
- DINERSTEIN, E., OLSON, D., JOSHI, A., VYNNE, C., BURGESS, N. D., WIKRAMANAYAKE, E., ... & SALEEM, M. (2017). An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. **BioScience**, 67(6), 534-545.
- FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História** (São Paulo), v.32, n.2, 2013, p. 21-48, jul./dez.
- GRAY, M. **Geodiversity**. Valuing and conserving abiotic nature. John Wiley and Sons, Chichester, England, 2004, p. 434.

- GRAY, M. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists' Association**, UK, v. 119, Issues 3-4, 2008, p. 287-298.
- GRAY, M. Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. **Proceedings of the Geologists' Association**. V. 124, Issue 4, 2013, p. 659-673.
- GRAY, M. Geodiversity: a significant, multi-faceted and evolving, geoscientific paradigm rather than a redundant term. **Proceedings of the Association of Geologists**. V. 132, Issue 5, 2021, p. 605-619.
- GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1987.
- HASENACK et. al. **Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das savanas uruguaias**. Porto Alegre: Centro de Ecologia UFRGS e TNC, 2010.
- HOLDRIDGE, L. R. **Ecología basada en zonas de clima**. Centro Científico Tropical. Edit. IICA. Segunda Edición. San José. Costa Rica, 1987, pp. 216.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, volume 1, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomias e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250000. IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019. p. 168.
- KOPPEN, W. **Das Geographische System de Klimate**. Handbuch der klimatologie, 1936.
- KUHLMANN, E. **Os grandes traços da Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Boletim Geográfico/CNG, 117, 1953.
- LOMOLINO, M. V, RIDDLE, B. R; WHITTAKER, R. J, BROWN, J. H. **Biogeography**, 4th edition. Sinauer, Sunderland, MA, USA. pp. 764, 2010.
- LOYOLA, R. et al. **Áreas Prioritárias para Conservação e Uso Sustentável da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 2014, p. 80.
- MARTINS, C. **Biogeografia e Ecologia**. 5º ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- MCDONALD, G. **Biogeography: introduction to space, time, and life**. John Wiley & Sons Inc, 2003.
- MENEGAT, R. **Atlas ambiental de Porto Alegre**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999, p. 228.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. A divisão regional das paisagens brasileiras: uma revisão bibliográfica. **Espaço em revista**, v. 24, p. 648-687, 2022.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. **Caracterização Geral dos Sistemas de Classificação da Vegetação no Brasil**. Centro de Ciências Humanas e Letras/ Universidade Federal do Piauí (UFPI), 2012, pp. 105.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Geografia, ecologia e paisagem: reflexões didáticas e científicas no âmbito do ensino. In: Anabela Fernandes; Cláudia Cravo; Fátima Velez de Castro. (Org.). **Desafios do Currículo Escolar no Século XXI**. 1ed.Coimbra (Portugal): Editora da Universidade de Coimbra (Portugal), v. 1, 2022, p. 1-51.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Paisagens Naturais e suas Transições. Proposta Metodológica de Classificação para o Ensino da Geografia. In: Fátima Velez de Castro; Adélia Nunes. (Org.). **Ensinar Geografia**. Formação Inicial de Professores e Propostas de Aplicações

Didático-Pedagógicas. 1ed. Málaga - Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), 2019, v. 1, p. 147-206.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; MASSOQUIM, N. G. Avaliação das características regionais das paisagens - um modelo alternativo. **Revista Entre-Lugar** (UFGD. Impresso), v. 13, 2022, p. 240-276.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; VELOSO FILHO, F. A., AQUINO, C. M. S., CASTRO, A. A. J. F. Visão Geral da Biogeografia e dos Sistemas Universais de Classificação Fitogeográfica. **Geografia** (UFPI), v. 10, 2012, p. 5-22.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; VELOSO FILHO, F. A., AQUINO, C. M. S., CASTRO, A. A. J. F., SILVA, A. L. A Divisão Natural das Paisagens Vegetais do Brasil no Escopo dos Sistemas Nacionais de classificação Fitogeográfica (1824-2006). **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas** (UFPI), v. 30, 2013, p. 1-43.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; ZACHARIAS, A. A.; PANCHER, A. M. **Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - Comunidade dos Países de Expressão Portuguesa**. 1. ed. Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), 2022. v. 1. 200p.

PEIXOTO, C. A. B. **Estratégias de geoconservação do patrimônio geológico do Bioma Pampa transfronteiriço**. Instituto de Geociências/Programa de Pós Graduação em Geografia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2023.

PEREIRA, F. G. **O Pampa como Bioma e Paisagem Cultural: Um estudo de Percepção Ambiental e Preferência Paisagística**. Dissertação (Mestrado em Geografia – Análise Ambiental), Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, 2012, p. 166.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Sociológicos e Florísticos**. São Paulo, HUCITEC: Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

RIVAS-MARTÍNEZ S. **Global bioclimatics**. Clasificación Bioclimática de la Tierra. 2004.

ROGERS, J. W. A History of Continents in the Past Three Billions Years. **The Journal of Geology**, 104, 1996, p. 91-107.

SILVA, C. R. **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008, p. 264.

STRAHLER, A. **Introduction to Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 455 pp, 1965. 67.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro IBGE/SUPREN, 1977.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 2006.

TIVY, J. **Biogeography: a study of plants in the ecosphere**. Oliver & Boyd Inc, 1971.

VELOSO, H. P.; GOES-FILHO, L. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, 1991.

VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. **Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2010. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

VON HUMBOLDT, A. **Kosmos: Entwurf einer physischen weltbeschreibung**. Cotta, 1869.

WATTS, D. **Principles of Biogeography: an introduction to the functional mechanisms of ecosystems**. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd, 1971.

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U Ltda, pp. 328, 1986.

# **DELIMITAÇÃO DAS ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO DA MANCHA DE DANO POTENCIAL ASSOCIADO À BARRAGEM HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE PONTO NOVO, ESTADO DA BAHIA, REGIÃO NORDESTE DO BRASIL**

**DELIMITATION OF SELF-RESCUE ZONES FROM THE POTENTIAL DAMAGE SPOT ASSOCIATED WITH THE WATER DAM IN THE MUNICIPALITY OF PONTO NOVO, STATE OF BAHIA, NORTHEAST REGION OF BRAZIL**

**DELIMITACIÓN DE ZONAS DE AUTORESCATE DEL PUNTO DE POTENCIAL DAÑO ASOCIADO A LA PRESA DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE PONTO NOVO, ESTADO DE BAHÍA, REGIÓN NORESTE DE BRASIL**

Sarah Andrade Sampaio<sup>1</sup>

Joanderson Santos Silva<sup>2</sup>

Sirius Oliveira Souza<sup>3</sup>

**RESUMO:** O rompimento de barragens superficiais ocasiona danos humanos, naturais e/ou materiais e consequentes prejuízos econômicos e sociais, ocorrências frequentes no território brasileiro. Diante disso, esse trabalho objetiva colaborar com as ações de monitoramento e prevenção de desastres naturais na Barragem de Ponto Novo, Estado da Bahia, Região Nordeste do Brasil, ao identificar as áreas de mancha de dano potencial, zona de autossalvamento e demarcar possíveis rotas de fuga e pontos de encontro seguros. Além de identificar características de vazão e deslocamento da onda de cheia, frente à possibilidade de ocorrência de rompimento. Para tanto, seguiu-se a metodologia proposta pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2019). Entre os principais resultados, foram identificadas áreas urbanizadas e terrenos voltados a usos agrícolas dentro da mancha de DPA, o que demanda ao poder público um melhor redirecionamento em caso de ações emergenciais, a exemplo de cadastro das residências e propriedades rurais às ações indenizatórias; suporte de saúde pública em caso de riscos à doenças de veiculação hídrica; assim como a correta instalação de um sistema de alerta pela entidade responsável pela gestão da Barragem de Ponto Novo, indicando as áreas de DPA e as Zonas de Autossalvamento. Tal mapeamento amplia as ações de prevenção bem como sua integração às demais políticas setoriais no município.

**Palavras-chave:** Barragem. Ações de Prevenção. Zonas de Autossalvamento.

---

<sup>1</sup> Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1302-7064>. E-mail: sarahandradegeo@gmail.com

<sup>2</sup> Discente do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7649-1617>. E-mail: joanderson.santos@discente.univasf.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Professor Adjunto do Colegiado de Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8831-5709>. E-mail: sirius.souza@univasf.edu.br

**ABSTRACT:** The rupture of surface dams causes human, natural and/or material damage and consequent economic and social losses, which are frequent occurrences in Brazilian territory. Therefore, this work aims to collaborate with the monitoring and prevention actions of natural disasters in the Ponto Novo Dam, State of Bahia, Northeast Region of Brazil, by identifying areas of potential damage, self-rescue zone and demarcating possible routes of escape and healthy meeting points. In addition to identifying flow characteristics and displacement of the flood wave, given the possibility of a breach occurring. To this end, the methodology proposed by the National Water Agency (ANA, 2019) was followed. Among the main results, urbanized areas and land dedicated to agricultural uses were identified within the DPA area, which demands better redirection from the public authorities in case of emergency actions, such as the registration of residences and rural properties for compensation actions; public health support in case of risks to waterborne diseases; as well as the correct installation of an alert system by the entity responsible for managing the Ponto Novo Dam, indicating the DPA areas and Self-Rescue Zones. This mapping expands prevention actions as well as their integration with other sectoral policies in the municipality.

**Keywords:** Dam. Prevention Actions. Self-rescue Zones.

**RESUMEN:** La ruptura de represas de superficie causa daños humanos, naturales y/o materiales y las consiguientes pérdidas económicas y sociales, que son frecuentes en el territorio brasileño. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo colaborar con las acciones de monitoreo y prevención de desastres naturales en la Represa Ponto Novo, Estado de Bahía, Región Nordeste de Brasil, mediante la identificación de áreas de daño potencial, zona de autorrescate y demarcación de posibles rutas de escape y saludables puntos de encuentro. Además de identificar las características del flujo y desplazamiento de la onda de inundación, ante la posibilidad de que se produzca una ruptura. Para ello se siguió la metodología propuesta por la Agencia Nacional del Agua (ANA, 2019). Entre los principales resultados, se identificaron áreas urbanizadas y terrenos dedicados a usos agrícolas dentro del área del DPA, lo que exige una mejor reorientación de las autoridades públicas en caso de acciones de emergencia, como el registro de residencias y propiedades rurales para acciones de compensación; apoyo a la salud pública en caso de riesgos de enfermedades transmitidas por el agua; así como la correcta instalación de un sistema de alerta por parte de la entidad responsable de la gestión de la Represa Ponto Novo, indicando las áreas DPA y Zonas de Auto-Salvamento. Este mapeo amplía las acciones de prevención así como su integración con otras políticas sectoriales del municipio.

**Palabras-clave:** Presa. Acciones de Prevención. Zonas de Autorrescate.

## **INTRODUÇÃO**

A funcionalidade dos ambientes naturais é modificada pelas ações humanas em um ritmo mais ativo que aquele normalmente produzido pela própria natureza. Quando não planejadas, tais alterações proporcionam uma série de desequilíbrios funcionais que, muitas vezes acarretam consequências drásticas à vida humana e à própria natureza (ROSS, 2006).

Exemplos desses desequilíbrios ambientais podem ser visualizados na maioria dos municípios situados no semiárido brasileiro. Esses, nas últimas décadas, sofreram com a implantação imprópria de novas formas de uso e ocupação da terra. O desmatamento, o lançamento de efluentes nos cursos de água, o aterramento e construção desenfreada de barragens e açudes em canais fluviais intermitentes denunciam a falta de preocupação com o ordenamento do território.

No que se refere às barragens hídricas superficiais, essas são entendidas enquanto qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, sabe-se que o rompimento de barragens superficiais ocasiona danos humanos, naturais e/ou materiais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Visto que ao dispor de um considerável volume de água, as barragens hídricas superficiais concentram elevada quantidade de energia, desta forma, a ruptura desse tipo de estrutura tende a liberar em um curto período, uma grande massa de fluido acarretando extensos prejuízos econômicos, ambientais, materiais, sociais, e, principalmente humanos (LIMA, 2020).

Desta forma, o planejamento e a gestão das barragens hídricas superficiais constituem-se na contemporaneidade uma necessidade para se evitar o comprometimento destes recursos e a potencialização ou o desencadeamento de desastres naturais. Nos ambientes semiáridos, essa situação torna-se preocupante, haja vista que tais ambientes apresentam características físicas de geologia, relevo, solos, cuja natureza e evolução favorecem a atuação intensa de processos complexos e dinâmicos (JATOBÁ; LINS, 1998).

Para que as barragens sejam seguras é primordial monitorar e regular as ações preventivas de rompimentos e acidente. Nesse contexto, a instituição da Política Nacional de Segurança de Barragens pela resolução 132/2016 da Agência Nacional de Águas (ANA, 2016) e pela Lei 12.334 (BRASIL, 2010), estabelece critérios para se garantir a observância de padrões de fiscalização, monitoramento e gerenciamento de barragens, tendo em vista a redução da possibilidade de acidentes e suas consequências.

Dentre os instrumentos estabelecidos nas normas supracitadas, este trabalho se relacionará a delimitação da mancha de dano potencial (DPA), que se refere a um polígono calculado com base na vazão máxima de rompimento na barragem e na estimativa da altura máxima da onda de ruptura (ANA, 2017). Utilizaremos também a delimitação das zonas de autossalvamento (ZAS), definidas enquanto a região que está até 10 km ou 30 minutos do ponto de rompimento da barragem. Que são zonas onde não há tempo para o órgão público providenciar o salvamento, os próprios moradores devem se encaminhar para uma zona segura (BRASIL, 2017).



Tendo como área em estudo, a barragem do rio Itapicuru–Açu, localizada no município de Ponto Novo, centro norte do estado da Bahia, com capacidade de armazenamento de 48.280.000 milhões de metros cúbicos, a cerca de três quilômetros da área urbana do município, o objetivo deste trabalho é a partir da proposta metodológica de ANA (2017), colaborar com as ações de monitoramento e prevenção de desastres naturais na barragem de Ponto Novo (Bahia), identificando as áreas de mancha de dano potencial, zona de autossalvamento e demarcando possíveis rotas de fuga e pontos de encontro sadios, além de identificar características de vazão e deslocamento da onda de cheia, frente à possibilidade de ocorrência de rompimento.

Nesse sentido, este trabalho se justifica primeiramente pelo caráter inovador frente a inexistência de estudos que versem as zonas de autossalvamento e zonas seguras em Ponto Novo (BA). Também se legitima frente aos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens estabelecidos pela lei 12.334/2010 (BRASIL, 2010), que contempla, entre seus princípios fundamentais, as ações de prevenção e mapeamento de áreas de dano potencial, bem como sua integração às demais políticas setoriais, como as de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano e meio ambiente. Além disso, a compreensão da dinâmica hidrológica da barragem de Ponto Novo (BA) poderá contribuir e/ou justificar a tomada de decisões implícitas ao planejamento e ordenamento ambiental.

## **FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS**

O Nordeste brasileiro é uma Região acometida pela escassez hídrica, em especial a zona semiárida. Nessa zona, as precipitações são concentradas em um curto período de tempo, além de serem irregulares. Com isso, torna-se essencial o aproveitamento máximo dos recursos hídricos da região, os quais à maioria das vezes são provenientes da retenção de água das chuvas por meio de barramentos nos canais, e também da utilização, em menor escala, de aquíferos profundos (NASCIMENTO, 2019).

A necessidade do aproveitamento hídrico por meio de barragens é de longa data. Os povos Sumérios e da Mesopotâmia, há cerca de 7.500 anos, já utilizavam barragens principalmente para irrigação na agricultura por meio de canais com até 200 km (OLIVEIRA, 2016). Desta forma, as barragens foram e ainda são imprescindíveis para o desenvolvimento da humanidade ao longo da história.

As barragens hídricas podem ser entendidas como estruturas da engenharia construídos em cursos d'água, geralmente rios, que originam um reservatório artificial visando a acumulação de água para diversas atividades (GONÇALVES, 2018). Na atualidade, as barragens desencadeiam inúmeras funções, como abastecimento de água para o consumo humano e animal, geração de energia elétrica, controle de cheias, irrigação e lazer.

Por outro lado, as barragens oferecem um grande risco em caso de um possível rompimento, especialmente quando há concentração populacional a jusante da construção. Um fato observado por todo o mundo, é a ocorrência de muitos acidentes envolvendo essas construções, o que gera diversas exigências a respeito desses empreendimentos,

como a sapiência da sociedade em relação aos riscos ao qual estão submetidos e como agir em situações de emergência (SOUZA; SILVA, 2017).

A energia potencial liberada na ruptura de uma barragem é muito grande e os prejuízos acarretados por tal são catastróficos para o ambiente, os animais e aos seres humanos com a possibilidade de perda de vidas e prejuízos materiais, fato que condiciona risco potencial para os moradores próximos (OLIVEIRA, 2016). Atualmente, por mais que existam esforços para a melhoria da segurança das barragens, compreende-se que ainda assim existem riscos. Estes devem ser levados em consideração na elaboração do projeto para serem avaliados e determiná-los como toleráveis ou não. Desse modo, em todos os países existe a necessidade de implementação de legislações que estabeleçam diretrizes a serem seguidas, no intuito de reduzir a chance de acidentes e seus danos (SOUZA; SILVA, 2017).

As pesquisas relacionadas a este tema se fazem necessário sobretudo com os eventos trágicos ocorridos nas últimas duas décadas, como o rompimento da barragem em Mariana, no Estado de Minas Gerais, em 5 de novembro de 2015, considerado o maior desastre ambiental do Brasil. O rompimento da barragem de Fundão em Mariana, deixou 19 mortos, 362 famílias desabrigadas, o subdistrito de Bento Rodrigues devastado e um rastro de destruição ao longo do Rio Doce chegando até o oceano Atlântico. 3 anos depois, em Brumadinho, outra barragem de rejeitos se rompeu, deixando 270 mortos, sendo que 11 pessoas continuam desaparecidas e mais um gigantesco dano ambiental (GONÇALVES, 2018). À medida que a lama avançou, o distrito de Bento Rodrigues foi devastado, o Rio Doce e alguns afluentes contaminados, situação que se repetiu no oceano Atlântico com a chegada da lama. Tais eventos despertaram uma preocupação na sociedade devido à gravidade das consequências sociais, econômicas e à biodiversidade gerados por acidentes de barragens (NEVES, 2018).

No âmbito internacional, diversos autores apontam riscos associados à instalação de barragens. Segundo You *et al.* (2012) as razões para o rompimento de barragens podem ser causas naturais ou atributos humanos. A primeira decorre de eventos como chuvas fortes, furacões, terremotos etc. enquanto a segunda razão inclui as ações do homem para manter a segurança da barragem, caso contrário, temos os inúmeros acidentes registrados durante a história. Hu *et al.* (2020) mencionam em seu trabalho, o perigo do rompimento sucessivo de barragens ao longo de um mesmo curso d'água, conhecido como "efeito cascata". Na atualidade observamos diversos barramentos ao longo do percurso dos cursos d'água, a quebra de uma dessas construções pode ser fatal para o restante dos barramentos a jusante, em decorrência da energia liberada e seu poder de destruição.

Autores como Chambers e Higman (2011) ressaltam que a incidência de falhas em barragens de rejeitos é significativamente maior do que em barragens de abastecimento de água por dois motivos: primeiro que os tipos de construção das barragens de rejeitos são mais susceptíveis a falhas, segundo, as barragens de rejeitos são construídas frequentemente em elevações sequenciais ao longo de vários anos e devem que ser projetadas para durar "para sempre" mesmo depois que as atividades de mineração forem encerradas. A pesquisa de Kumar *et al.* (2017) aponta que o fracasso das barragens pode ser

gradual ou instantâneo. Geralmente as barragens de concreto rompem por falha repentina devido ao processo de galgamento, enquanto barragens de terra tendem a falhar devido a erosão do seu material.

Fema (2013), em seu estudo, destaca a importância dos mapas de inundação e a identificação das áreas de risco associadas ao rompimento desse tipo de estrutura. Visto que tais mapeamentos possuem vários usos, desde o planejamento, mitigação de danos, situações de emergência e avaliações das consequências. Em paralelo, Seker, Kabdasli e Rudvan (2003) em seu artigo sobre a Barragem de Alibeyköy na Turquia, mostram que os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são uma ferramenta com grande eficiência, já que é possível produzir informações sobre dados topográficos, hidrográficos, demográficos, socioeconômicos, ou modelagens ambientais que apontam as probabilidades do tempo e elevação de onda de cheia, as áreas potencialmente atingidas, e as populações que podem ser afetadas, aplicabilidades cujo intuito pode reduzir os riscos associados a acidentes em barragens.

Lima (2020) em seu trabalho sobre as zonas de autossalvamento e dano potencial associado no município de Junqueiro/AL afirma que os fatores de vulnerabilidade nos casos de rompimentos de barragens no Brasil e no mundo estão relacionados às legislações negligentes (falta de fiscalização) e a corrupção dos agentes públicos, assim como fatores naturais, como terrenos geologicamente instáveis, e a ocorrência de grandes cheias.

Melo (2019) em sua pesquisa relacionada ao dano potencial associado a barragem de flores no estado do Maranhão, menciona que as barragens possuem um determinado tempo de vida útil, tornando necessário esforços contínuos de manutenção e funcionamento de suas estruturas de forma adequada, para dessa forma manter a segurança desses locais. Com isso, Gonçalves (2018) acrescenta que os empreendedores devem realizar ações preventivas de acidentes para que as barragens sejam seguras.

A legislação brasileira avançou nos aspectos técnicos de construção, manutenção e gestão de barragens na última década, no entanto é necessário que sejam realizados mapeamentos identificando as diferentes áreas que envolvem esse tipo de estrutura. Entre elas, a geração da Mancha de Inundação e a classificação do Dano Potencial Associado são necessários para a determinação das Zonas de Autossalvamento (ZAS).

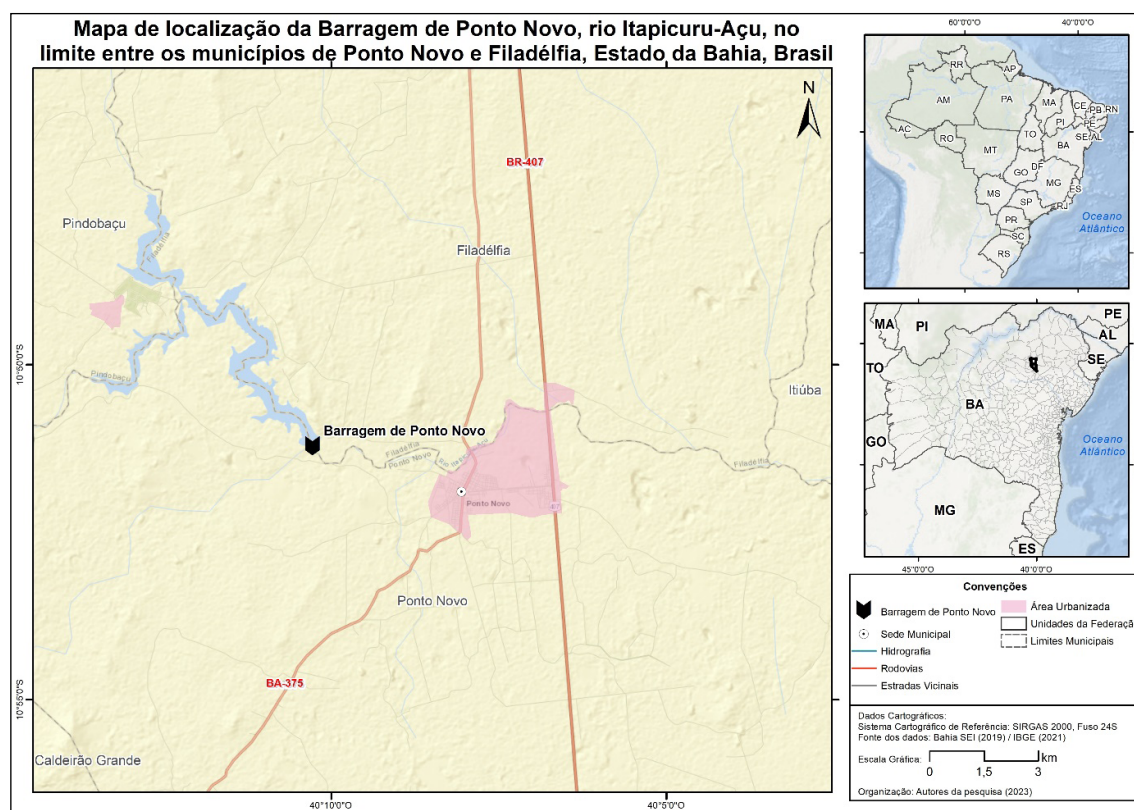
Em observância ao Art. 12º da Lei nº 12.334/2010, cabe ao empreendedor a responsabilidade de alertar a população na área da ZAS em caso de potenciais riscos, utilizando um sistema de alerta definido por ele como por exemplo sirenes ou mensagens de texto. Essas atribuições mencionadas devem constar no Plano de Ação de Emergência (PAE), bem como o mapa de inundação da área com a delimitação das ZAS e as rotas de fuga e pontos de encontro, treinamento para os funcionários do empreendimento e para a comunidade possivelmente afetada, capacitando-os sobre como agir em situações de emergência (BRASIL, 2010).

Moecke (2019) cita que independentemente do reservatório ou dos prejuízos ambientais e socioeconômicos causados, o Dano Potencial Associado sempre deve ser classificado como alto quando existe pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem. Gonçalves (2018) relata que a Agência Nacional das Águas (ANA) buscou auxílio ao Banco Mundial para desenvolver e aprimorar método simplificado de

produção da mancha DPA e de classificação quanto ao Dano Potencial Associado, para isso foi contratado o Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC). Júnior (2020) explica como, posteriormente, a ANA alterou algumas proposições anunciadas pelo LNEC tornando todas as etapas mais ágeis e adaptando a realidade do Brasil com informações sobre a localização das barragens, dos cursos de água e da altimetria.

## Área em Estudo

O município de Ponto Novo está localizado no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, no Centro Norte do Estado da Bahia, Região Nordeste do Brasil. A barragem de Ponto Novo (Figura 1), lócus desta pesquisa, foi construída pela Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia - CERB em 1999, e está localizada no rio Itapicuru-Açu no limite entre os municípios de Ponto Novo e Filadélfia, latitudes  $10^{\circ}47'29.47''S$  e  $10^{\circ}51'11.62''S$  e longitudes  $40^{\circ}10'07.43''O$  e  $40^{\circ}13'34.38''O$  na região hidrográfica Atlântico Leste.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 1.** Mapa de localização da Barragem de Ponto Novo, rio Itapicuru-Açu no limite entre os municípios de Ponto Novo e Filadélfia.

Acerca de alguns aspectos ambientais na área em estudo, têm-se como clima predominante o semiárido, caracterizado pelo baixo índice pluviométrico ao longo do

ano, distribuição irregular das precipitações e temperaturas elevadas na maior parte do ano. Geralmente as precipitações são concentradas nas duas estações do ano que são bem definidas: verão e inverno. No verão, concentram-se os maiores acumulados de chuva nas chamadas pancadas de trovoadas que descarregam altos volumes em um curto período de tempo, ao passo que no inverno as chuvas são menos volumosas, mas com uma duração de tempo maior (RADAMBRASIL, 1983).

Enquanto a geologia do município de Ponto Novo é constituída por rochas consolidadas pelo resfriamento do magma derretido e rochas que sofreram fusão parcial sendo que o município se estrutura em uma área cratônica caracterizada pela sua estabilidade. As litologias possuem uma grande semelhança com os terrenos gnáissico granulíticos, característicos do Arqueano. Coberturas detríticas com sedimentos areno-argilosos inconsolidados e mal selecionados (RADAMBRASIL, 1983). Tais características climáticas e geológicas condicionaram a formação geomorfológica no município, caracterizada pela presença de um extenso Pediplano, cujos aspectos de uma superfície de aplainamento retocada, inumada, são permeadas por formações de Tabuleiros Interioranos e por formas residuais de inselbergues (RADAMBRASIL, 1983).

Com ênfase nos aspectos hidrográficos, o principal canal fluvial é o Rio Itapicuru-Açu um dos afluentes do Rio Itapicuru. Esse canal tem papel fundamental no desenvolvimento de diversas atividades econômicas, não só para o município de Ponto Novo, como também para os municípios limítrofes, visto que as águas da barragem de Ponto Novo abastecem esses municípios.

O Rio Itapicuru Açu nasce na Serra de Jacobina no município de Saúde e, ao se encontrar com o Rio Itapicuru Mirim entre os municípios de Itiúba e Queimadas, forma o Rio Itapicuru, o qual deságua no Oceano Atlântico no município baiano de Conde (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2005).

A caatinga é o bioma presente no município de Ponto Novo, tendo em vista que as formações fitofisionômicas são adaptadas aos baixos índices pluviométricos da região. Predominam características de cobertura vegetal de baixo e médio porte nas áreas mais aplainadas e floresta estacional decídua nas áreas de relevo mais alçado (MMA, 2023).

Os aspectos demográficos desse município conferem um total de 17.938 habitantes, dos quais, 54% residem na zona urbana (IBGE, 2023). Com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), aspecto relevante ao considerar análises de probabilidade de danos a seres humanos, Ponto Novo pontuava 0,580 (IBGE, 2010), o que é considerado baixo, quando comparado ao Estado da Bahia (0,691) e ao território brasileiro (0,754).

## **Procedimentos Operacionais**

Para alcançar os objetivos propostos, o trabalho foi dividido em três etapas principais. A primeira composta pela realização de revisão bibliográfica acerca da delimitação da mancha de dano potencial associado a barragens hídricas superficiais. A segunda etapa composta pela aquisição dos planos de informação, dados da barragem e planilhas para

os cálculos necessários. A terceira etapa foi caracterizada pelo georreferenciamento, vetorização, integração dos dados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e pela redação final da pesquisa. Apresenta-se a seguir, o detalhamento dos principais procedimentos relativos à segunda e terceira etapas.

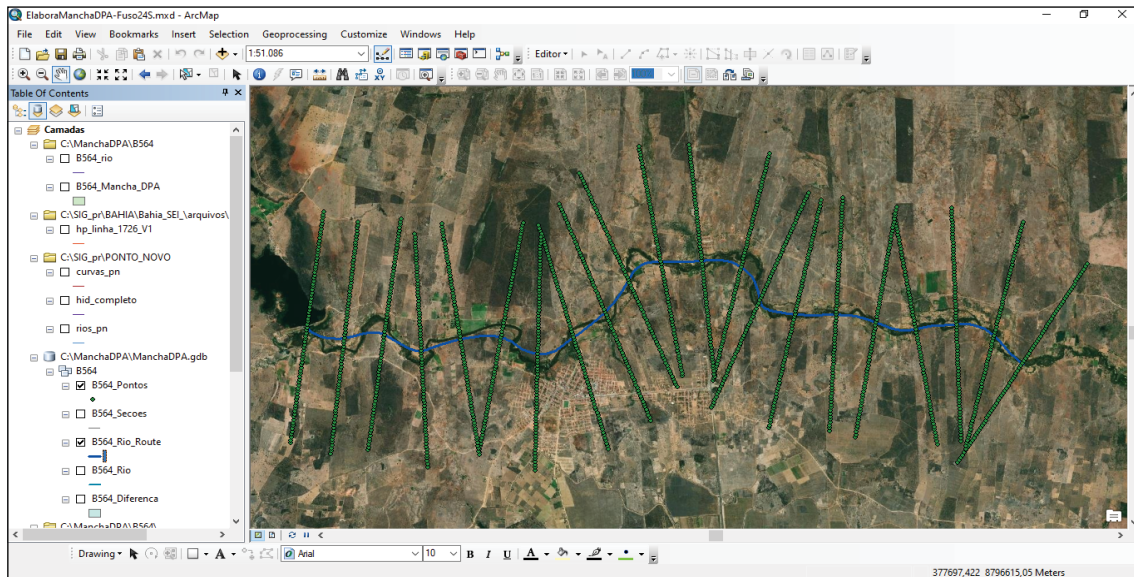
Para a realização desta pesquisa se utilizou a “Metodologia Simplificada para Definição da Mancha de Classificação do Dano Potencial Associado (DPA) da Barragem”. Uma metodologia inicialmente desenvolvida pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC) com base em uma solicitação efetuada pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2019). Atualmente, com base na Resolução N°132, de 22 de fevereiro de 2016 (ANA, 2016) esta metodologia é utilizada para classificação de barragens de sua competência e da competência dos estados.

Cabe ressaltar aqui que a metodologia simplificada proposta pela ANA se baseia na utilização de imagens do *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* como modelo digital de elevação associado a certos dados de entrada sobre a barragem e o canal de escoamento a jusante. Portanto, apesar do resultado ser semelhante a uma área de inundação, no entanto, não se entende como uma mancha de inundação *stricto sensu*, em razão da insuficiência de dados precisos, principalmente no que se refere ao relevo, tendo em vista que a resolução do SRTM utilizado é de 30 metros. Desta forma, a delimitação da mancha de DPA indica uma referência para o que o órgão fiscalizador de segurança de barragens e demais agentes públicos (ANA, 2019).

Nesse sentido, em ambiente SIG, com uso do software ArGIS 10.4 (versão *free trial*) iniciou-se a abertura da imagem SRTM-30 já corrigido, seguido pela preparação do ambiente de processamento com a instalação dos scripts de comando, ambos disponibilizados gratuitamente pela ANA (2019). Posteriormente, seguiu-se a execução do script 0- preparação do ambiente, o qual se inseriu o código da barragem (564) no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), o volume da barragem (48,28hm<sup>3</sup>), seguidos do fuso e hemisfério (24S). Este primeiro comando determina a extensão empírica do rio a ser modelada por meio de uma curva de regressão válida para volume de reservatórios máximos de 1.000 hm<sup>3</sup> (ANA, 2019). Como resultado, encontrou-se que a distância a ser calculada seria de 18.94 km a jusante da barragem estudada.

Em seguida, realizou-se a verificação da adequação do limite determinado analisando a ocupação e o relevo do vale a jusante da barragem. Não se constatando possíveis necessidades de ajustes, seguiu-se a a vetorização manual do traçado do canal fluvial até o limite da distância supracitada. Tal execução se deu por meio do comando *Editor – Create Features*. Após a vetorização completa do canal, executou-se o script 1 preparação do rio que resulta em um arquivo de vetor (.shp) com o traçado do canal suavizado.

Seguindo a proposta da ANA (2019), com uso do comando *Properties - Hatches* realizou-se a obtenção das 21 seções transversais com intervalos de 4.000 metros ao longo do canal suavizado. Logo depois, seguiu-se a conversão das seções transversais em pontos por meio do comando *Convert Hatches to Graphics*, resultando em seções transversais compostas por 81 pontos cada, totalizando 1.701 pontos, conforme exposto na Figura 2:



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 2.** Interface do ArcGIS com as seções transversais pontuais.

Subsequentemente, por meio do script 2 Prepara MDE's e Excel, neste script se inseriu o código da barragem e o comprimento da seção determinada (4.000 m). Como resultado, este script recorta o MDE pela extensão do canal, projeta o MDE recortado em UTM, obtém as cotas altimétricas de cada ponto das seções e gera uma tabela em formato Excel com esses pontos cotados.

Em seguida, base nas planilhas disponibilizadas pela ANA (2019), realizou-se o cálculo hidráulico para estimativa do nível máximo da onda de ruptura em cada uma das seções transversais, com base nos dados de cota de coroamento, volume do reservatório e o perfil topográfico das 21 seções. A planilha de cálculo foi desenhada de forma a permitir determinar a capacidade de transporte de cada seção transversal com base na equação de Manning-Strickler (Equação 1):

$$\frac{Q_x}{\sqrt{j}} = K_s \cdot A \cdot R^{2/3} \quad (1)$$

Onde:

$Q_x$  - a vazão máxima à distância x da seção da barragem, em (m<sup>3</sup>/s);

j - a inclinação da linha de energia com base no esquema da Figura 7;

$K_s$  - o coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler, valor admitido de  $K_s=15 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ;

A - a área da seção de escoamento (m<sup>2</sup>);

R - o raio hidráulico da seção de escoamento (m).



O resultado do cálculo hidráulico traduz-se por uma tabela que ilustra os níveis de água máximos atingidos em cada seção transversal de cálculo, posteriormente apresentada nos resultados. Para esclarecimentos adicionais sugerimos que seja consultado ANA (2019).

Em sequência, executou-se o script 3-Elaboração da mancha de DPA, que simula uma superfície gerada com base nos valores de cota máxima da onda de ruptura, subtrai ponto a ponto os valores do modelo digital de elevação (SRTM-30m) dos valores da superfície gerada e produz ao final um polígono no formato vetorial contendo a mancha de dano potencial associado. Após a determinação da mancha de DPA, seguiu-se a utilização do comando *Editor* para a realização de ajustes manuais na eliminação de manchas desconexas ou no ajuste da dimensão da mancha, com base nas curvas de nível e MDE disponível, tendo em vista o máximo alcance da verossimilhança.

Após a determinação da mancha DPA, seguiu-se a análise e identificação das zonas de autossalvamento. Para tal, em ambiente SIG foram utilizadas as imagens de satélite disponibilizadas no comando basemap do ArcGIS. Para a identificação das ZAS e dos pontos seguros, se utilizou os dados confeccionados e/ou organizados referentes à: ocorrência de logradouros, estradas, construções, altimetria, declividade, compartimentos geomorfológicos e cursos fluviais, cujas fontes de dados estão descritas no Quadro 1, foram inseridas no SIG para orientar a delimitação manual das zonas.

**Quadro 1.** Fontes de dados cartográficos utilizados para orientação da delimitação dos ZAS e pontos seguros.

<b>Base cartográfica</b>	<b>Tipo</b>	<b>Fonte dos dados</b>	<b>Ano</b>
Divisão política – estados	Vetorial	IBGE	2019
Divisão política – municípios	Vetorial	IBGE	2022
Relevo	Vetorial	IBGE	2021
Hipsometria	Raster	Alos Palsar	2022
Linha de transmissão - eólica	Vetorial	ANEEL	2023
Localidades	Vetorial	IBGE	2010
Rede hidrográfica	Vetorial	INEMA	2019
Rodovias	Vetorial	DNIT	2021; 2022
Sedes municipais	Vetorial	IBGE	2010

Fonte: Organizado pelos autores (2023).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme dados do SNISB (2020) a barragem de Ponto Novo possui altura de 25,50 metros da fundação à crista, detém capacidade total de 48.280.000 milhões de metros cúbicos e ocupa uma área de 662,73 hectares. A barragem é gerida pela Companhia

de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia – CERB, mesma empresa que quem tem direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório. Cabe mencionar que o agente fiscalizador de barragens no Estado da Bahia, o qual é responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência, é o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA.

De acordo com os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB, a Categoria de Risco da barragem de Ponto Novo é considerada baixa, enquanto o Dano Potencial Associado é considerado alto. Além disso, a barragem também possui o Plano de Ação de Emergência (PAE) e Plano de Segurança de Barragem, documentos obrigatórios para esse tipo de estrutura no Brasil (SNISB, 2020).

Ademais, no ano de 2019 foi concluída a obra de instalação do sistema *Fusegate* que aumentou a capacidade do reservatório de água em cerca de 24%, acrescentando mais 9,34 milhões de metros cúbicos. O sistema *Fusegate* é uma tecnologia francesa e foi construído no vertedouro da barragem elevando-o em 1,20 m, assim a capacidade total passou de aproximadamente 39 milhões para mais de 48 milhões de metros cúbicos. O custo de implantação do *Fusegate* foi R\$ 7,5 milhões de um investimento de R\$ 14,2 milhões no município de Ponto Novo realizado pelo Governo do Estado da Bahia, por meio do projeto Pró-Semiárido, executado pela Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), mediante acordo de empréstimo entre o Governo da Bahia e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) (GOVERNO DA BAHIA, 2019).

Diante dessas informações sobre aspectos de gestão da barragem de Ponto Novo e, partindo da concepção de existência de um Dano Potencial Associado considerado alto, busca-se identificar o alcance e o impacto em caso de um evento de rompimento dessa estrutura às populações que residem à jusante. Nesse sentido, parte-se da perspectiva que a velocidade do fluxo das águas num canal natural é variável e está susceptível aos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos. Com isso, obtiveram-se os resultados a partir dos perfis transversais da área em estudo (vide Figura 2), tais informações estão sistematizadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Síntese de resultados para os perfis transversais da área em estudo.

<b>Perfil</b>	<b>Distância à Barragem (m)</b>	<b>Vazão máxima Q (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Altura de Escoamento h (m)</b>	<b>Cota do Talvegue Ntv (m)</b>	<b>Cota máxima da Sup. Livre Nsl(m)</b>	<b>Velocidade média U (m/s)</b>
S0	0	6791	10,10	345,24	355,35	1,5
S1	947	6609	8,93	346,22	355,16	1,2
S2	1894	6432	8,66	346,36	355,02	1,3
S3	2841	6260	9,43	343,94	353,37	1,4
S4	3788	6093	10,79	342,96	353,75	1,2
S5	4735	5930	7,58	343,23	350,81	1,1
S6	5681	5771	12,33	341,98	354,31	1,5
S7	6628	5617	9,16	342,65	351,81	1,2
S8	7575	5467	7,63	339,78	347,41	1,1
S9	8522	5321	6,15	339,44	345,59	1,1
S10	9469	5178	8,89	338,13	347,02	1,4
S11	10416	5040	6,82	338,03	344,85	1,2
S12	11363	4905	5,62	337,55	343,17	1,0
S13	12310	4774	7,45	336,34	343,79	1,0
S14	13257	4646	7,90	334,79	342,69	1,2
S15	14204	4522	7,68	335,95	343,63	1,3
S16	15151	4401	5,28	335,82	341,10	1,0
S17	16097	4284	5,04	333,50	338,54	1,0
S18	17044	4169	5,06	334,19	339,26	0,9
S19	17991	4058	4,62	332,65	337,27	1,0
S20	18938	3949	10,44	331,11	341,56	1,1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que a altura da onda de cheia vai diminuindo à medida que avança à jusante e se distancia do ponto de barramento. A Tabela 1 também fornece dados das seções transversais com maiores e menores potenciais, bem como sua correlação com a altura do escoamento (h) em relação à velocidade média em m<sup>2</sup>.

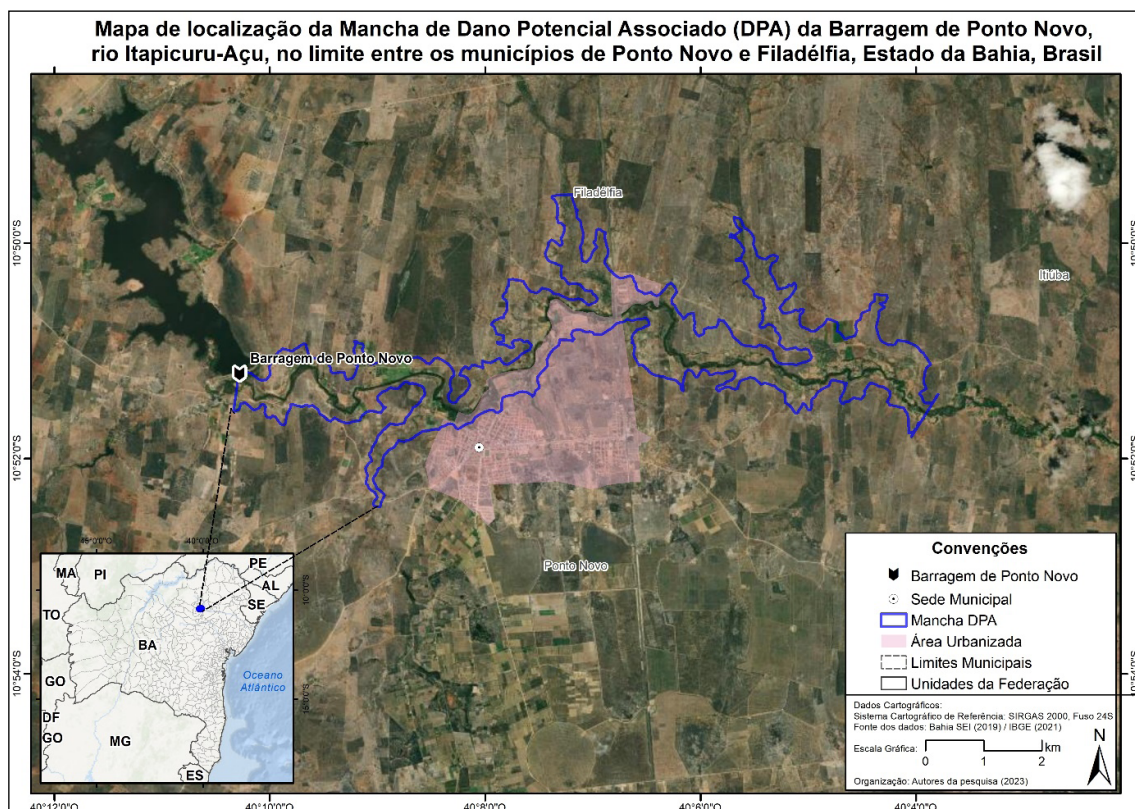
No que se refere à velocidade da onda num possível cenário de rompimento, o comportamento mais preocupante ocorre nos perfis S0, S3, S6 e S10, que apresentam velocidade >1,4 m/s, configurando zonas onde há um encurtamento do tempo disponível para o auto salvamento, já que são locais de escoamento imediato a ocorrência do evento de rompimento, impossibilitando a identificação de rotas de fuga rápidas (LIMA, 2020).

O setor S6, por exemplo, apresentou um total de 12,33 m de altura de escoamento, o maior entre os perfis mapeados, que ainda em termos de um cenário de inundação, configura um dos maiores perfis de potencial destrutivo, juntamente com o setor S0, pelo fator de proximidade a barragem.

Segundo a ANA (2016), estes locais próximos à barragem são importantes espaços de estudos para definição de zonas de risco, já que numa possível inundação a população teria tempo limitado para se prepararem para evacuação, bem como para a intervenção das autoridades, sendo o poder público responsável por explicitar o risco potencial do terreno previamente, por meio da adoção de zoneamento através de critérios específicos da área. Com efeito, sugere-se para os ambientes dos perfis transversais mencionados (S0, S3, S6 e S10) que a Defesa Civil municipal elabore um Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PlanCon), estabelecendo suas ações de prevenção, mitigação, resposta e recuperação frente ao desastre (HENRIQUE, 2020).

Com relação à Mancha de Dano Potencial (Figura 3), é possível perceber que ela engloba áreas com ocupação antrópica, tanto na zona rural, quanto na zona urbana, a exemplo de uso residencial, pontes, estradas, plantações, zonas que serão atingidas pela onda de cheia no caso de rompimento da barragem. Nota-se, que há expressivo uso e ocupação nas zonas abaixo do centro-sul da DPA, onde está a sede do município, a 210m do limite da mancha, bem como na parte norte, e em zonas que bordejam o canal fluvial a leste e oeste, que são usadas para cultivo agrícola.

A área total da Mancha de Dano Potencial corresponde a 13,2 km<sup>2</sup>. Nessa área, a quantidade, velocidade e nível de impacto das águas são heterogêneas. A mudança de velocidade também ocorre no sentido horizontal dos perfis transversais, de modo que a velocidade maior se encontra no nível inferior ao superficial e a menor próximas as paredes laterais e ao fundo, essa mudança de velocidade ocorre devido a presença de atrito e da resistência do ar (CHRISTOFOLETTI, 1980).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

**Figura 3.** Mapa de localização da Mancha de Dano Potencial Associado (DPA) da Barragem de Ponto Novo, rio Itapicuru-Açu, no limite entre os municípios de Ponto Novo e Filadélfia, Estado da Bahia, Brasil.

Ademais, a área em estudo é marcada por precipitações irregulares e concentradas ao longo do ano (IBGE, 2009; LIMA; LUPINACCI, 2019), atributo que serve de alerta, já que um evento pluviométrico rigoroso potencializaria o rompimento das estruturas da barragem (LIMA, 2020). Cabe ressaltar que o evento pluviométrico não interfere nos riscos de rompimento apenas pelo escoamento superficial, mas também pela elevação do lençol freático (SCHIETTI, 2013), no caso da ocorrência de rompimento durante o evento pluviométrico as zonas próximas ao rio seriam bastante afetadas, pela inundação, mas também pelo risco de enchimento dos lençóis freáticos e elevação dos níveis do rio, impossibilitando o tráfego humano para autossalvamento.

Visto isso, as áreas de risco a jusante da barragem precisam de delimitações geotécnicas específicas, com previstas pela a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), com demarcação de rotas de fuga para as comunidades que circundam a zona, bem como seguimento as diretrizes da Lei Federal N° 12.334, De 20 de Setembro de 2010, que trata das categorias de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas (BRASIL, 2010).

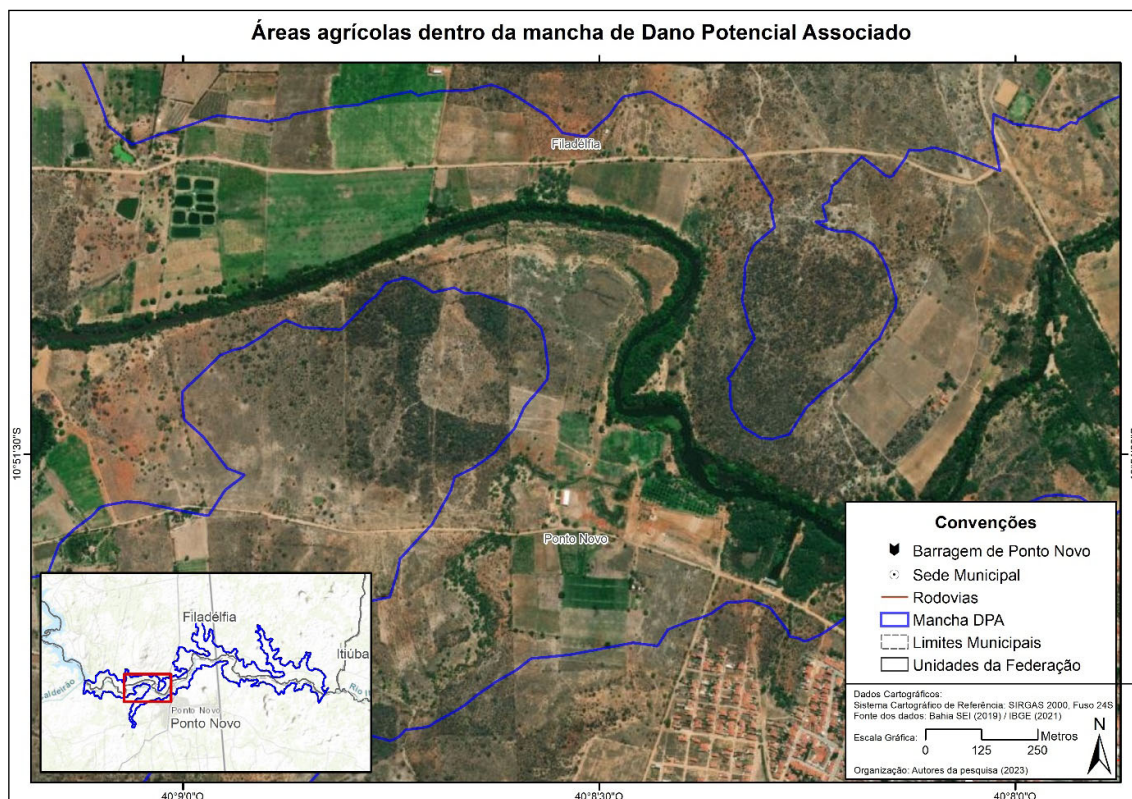
Ainda no cenário de potencialidade dos perfis transversais, cabe mencionar que os perfis S0, S1, S3 também apresentam um comportamento espacial alarmante por estarem próximos a terrenos de planícies aluviais, locais de ocorrência de acumulação de



material proveniente de montante. Tendo em vista que planícies aluviais correspondem a áreas planas, que resultam da combinação de processos de acumulação fluvial, podendo comportar canais anastomosados, paleomeandros (*oxbow lakes*) (IBGE, 2009; SOUZA; LUPINACCI; OLIVEIRA, 2021), estes terrenos facilitam o processo de escoamento superficial, já que integram um modelado de acumulação (IBGE, 2009).

Nestes perfis (S0, S1, S3) também há ocorrência de cultivos agrícolas, que aponta para a necessidade de estabelecer uma metodologia que discipline o uso e a ocupação da terra próxima à barragem, áreas irregulares pois estão localizadas em zonas com menos de mil metros de proximidade. Consoante à realidade de muitas comunidades do semiárido baiano, é comum a existência de cultivos agrícolas próximos aos cursos fluviais, pois esses abastecem grande parcela da população regional (HOFFMANN *et al.*, 2016).

Neste mapeamento, foram identificadas plantações dentro da mancha de DPA, conforme ilustra a Figura 4. Desta forma, é importante destacar que Política Nacional de Segurança de Barragens (BRASIL, 2010), também esboça diretrizes acerca dos danos econômicos que envolvem as comunidades que estão estabelecidas à jusante da barragem, enquanto alternativa de seguridade a estes indivíduos localizados em áreas de riscos e em situação de vulnerabilidade, até no que diz respeito às ações indenizatórias (LIMA, 2020).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

**Figura 4.** Áreas agrícolas dentro da mancha de Dano Potencial Associado.

Conforme exposto na Figura 5, a mancha de DPA engloba uma das ruas da sede municipal de Ponto Novo, localizada a 156 m do canal fluvial, zona de ocorrência entre os setores S06 e S07. Nesse cenário, a mancha de Dano Potencial Associado apresenta considerado grau de potencial de perda de vidas humanas, o que para a Resolução nº 143/2012 configura uma zona altamente perigosa e esboça a necessidade de estudos específicos de classificação de DPA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

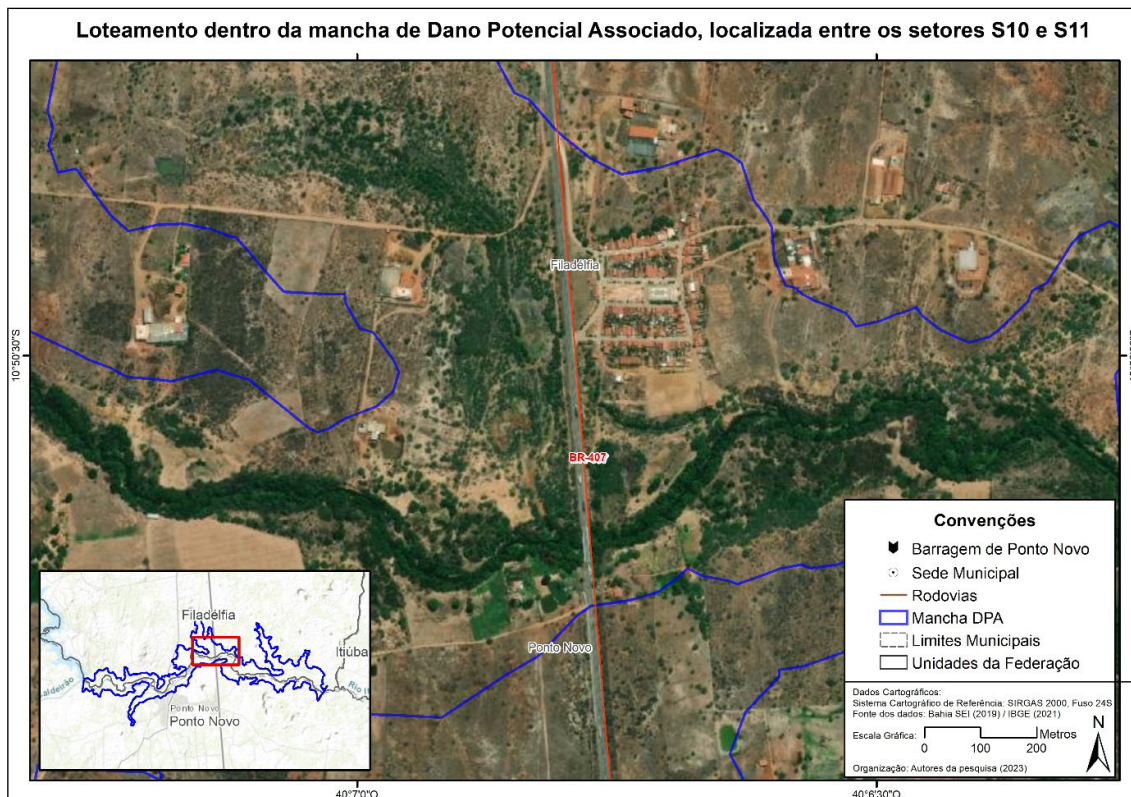
**Figura 5.** Área urbana dentro da mancha de Dano Potencial Associado, localizada entre os setores S06 e S07.

O impacto sobre a rua mapeada se amplia ao perceber que, a onda de cheia que atingiria essa rua numa possível inundação, traria consigo uma série de problemáticas, como a flutuação de resíduos sólidos, e as doenças de veiculação hídrica, associadas às questões de saneamento inadequado dos municípios interioranos (TUCCI, 2003), que muitas vezes são canalizados aos canais fluviais, propiciando o contágio dessas doenças pela população, geralmente a população mais vulnerável (SILVA, 2020).

De forma similar, foi identificada a existência de um loteamento dentro da mancha da DPA (Figura 6), pertencente ao município de Filadélfia -BA, que configura um comportamento espacial de susceptibilidade semelhante às zonas urbanizadas discutidas anteriormente. No entanto, diferentemente da rua apresentada na Figura 4, todo o condomínio se encontra dentro da mancha. O loteamento localizado no centro-norte da DPA possui mais de cem residências, e tende a manter crescente o nível de ocupação, tanto pela proximidade da BR-407, que facilita o tráfego com a sede municipal de Ponto



Novo, com a cidade vizinha Filadélfia e com o município polo do território Senhor do Bonfim, como pela lógica que envolve a instauração dos condomínios, a exemplo da ideia de ar puro, natureza, proximidade ao canal fluvial, etc. (HENRIQUE, 2006).

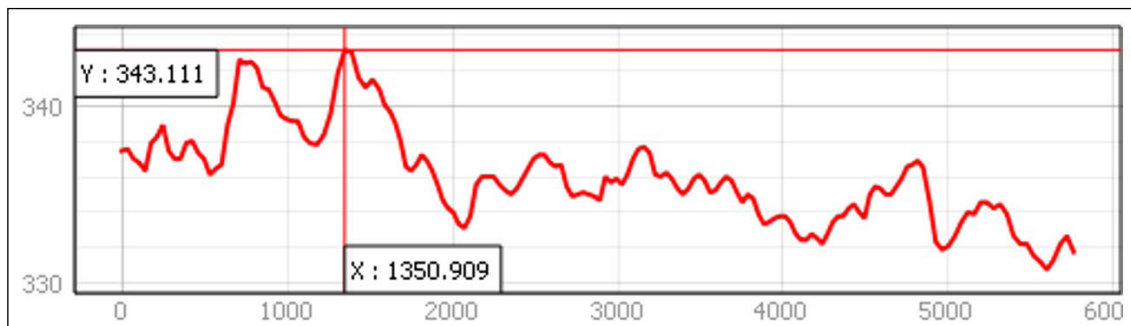


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

**Figura 6.** Loteamento dentro da mancha de Dano Potencial Associado, localizada entre os setores S10 e S11.

O loteamento se encontra entre os perfis transversais S10 e S11, locais que a onda de cheia apresenta velocidade 1,1 e 1,4 m/s, respectivamente. Nestes ambientes, o valor de altura de escoamento pode chegar a 8,89m, que somada à velocidade de onda pode encurtar o tempo de evacuação. Vale ressaltar que apesar do condomínio estar distante da barragem, a quase 10 km, o que pode agravar a situação é a proximidade com o canal fluvial, que chega a menos de 160m. Logo, semelhantemente à zona urbanizada atingida, há preocupação com questões de flutuação de resíduos e doenças de veiculação hídrica (TUCCI, 2003; SILVA, 2020), além dos danos econômicos e de bens materiais.

Outra característica que carece destaque é a baixa hipsometria dos perfis S19 e S20, que potencializam os riscos de um cenário de inundação, pois são os terrenos mais baixos dentro da DPA, no extremo leste da mancha, com 350m de altitude (Figura 7). Apesar da quantidade de energia de vazão ser menor, em relação às zonas próximas a barragem – em caso de possível rompimento –, o fato de apresentarem baixas altitudes, bem como a menor cota de talvegue (setor S20), equivalente a 331,11 m, aumentam os riscos de ramificações de inundação em direção às áreas mais rebaixadas (LIMA, 2020).

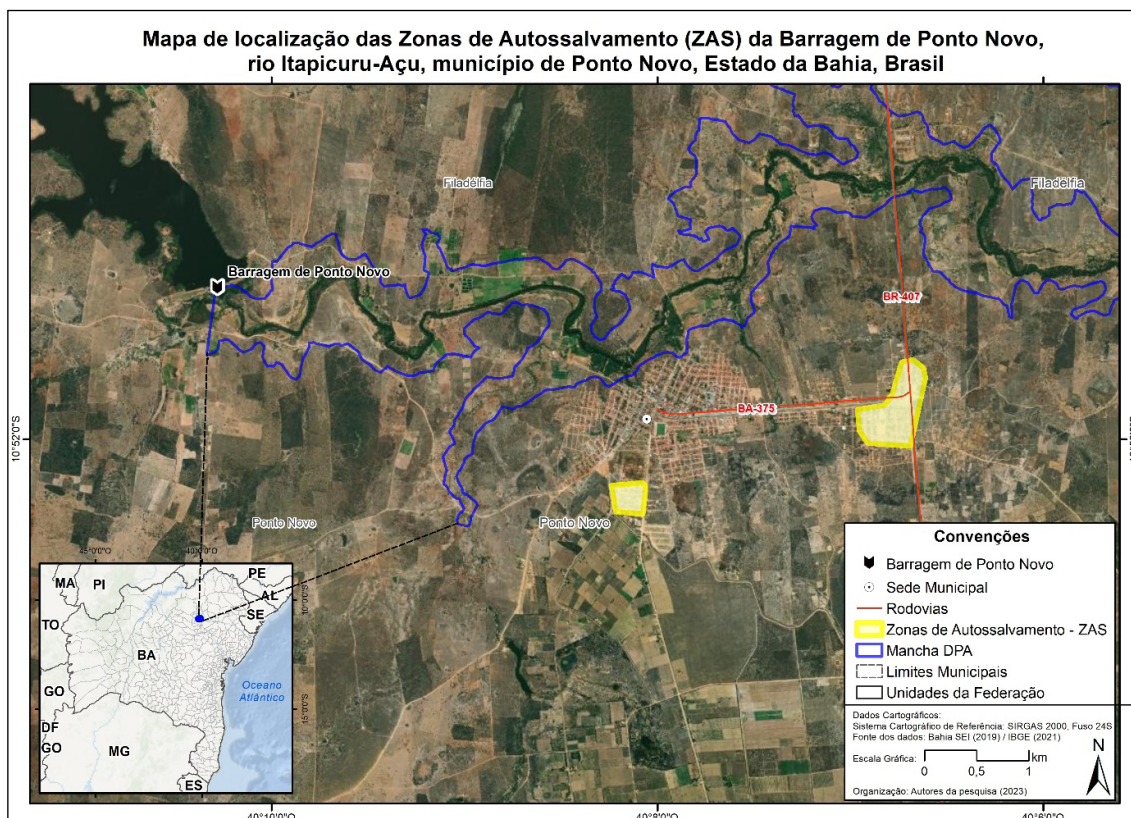


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

**Figura 7.** Perfil topográfico do extremo leste da DPA (transecto S20)

A partir do exposto, com base na Portaria nº 70.389/2017, delimitou-se também os pontos de autossalvamento (Figura 8), áreas localizadas fora da mancha de dano potencial. Segundo a legislação, a zona de autossalvamento (ZAS) é região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10km (DNPM, 2017). Nesse sentido, para a delimitação das ZAS obedeceu-se a alguns critérios, tanto de distanciamento com base na portaria, como a observação de locais mais elevados, afastados, com rotas de fácil acesso, através da identificação de estradas e rodovias.

Apesar da legislação ressaltar que a difusão dos avisos de alerta se tratam de responsabilidade do empreendedor, cabe à gestão municipal assegurar que a população conheça as rotas existentes em um eventual vazamento ou ruptura da barragem (LIMA, 2020). Outra medida de responsabilidade da gestão é a adoção de estratégias de proibição do uso e ocupação nas ZAS, sendo passível de caracterização de pena de improbidade administrativa (BRASIL, 2010). Nesse sentido, a delimitação das ZAS partiu no intuito de compreender as rotas de fuga em detrimento das comunidades adjacentes, já que elas possibilitam levar o indivíduo para uma zona segura (BRASIL, 2010; DNPM, 2017; LIMA, 2020).



**Figura 8.** Zonas de autossalvamento da mancha de Dano Potencial Associado à barragem de Ponto Novo, Estado da Bahia.

A criação das zonas de autossalvamento também auxilia no intuito de mitigar cenários de impactos ambientais, tanto no sentido de deixar os indivíduos cientes que estão em zonas de risco e que existem rotas de fuga, quanto manter a responsabilidade do empreendimento perante a população, inclusive para propostas de testes de fugas periódicos, através da definição de procedimentos emergenciais e atuação conjunta dos empreendedores envolvidos para a criação de um Plano de Ação de Emergência (PAE) (BRASIL, 2010; DNPM, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que é um direito da população saber os riscos aos quais ela está submetida e como agir em situações de emergência. As barragens oferecem certo potencial de risco de ruptura, não existe risco ou dano zero. Por isso, ter estudos relacionados a esse tema é indispensável sendo uma ferramenta de conhecimento para a sociedade.

Diante dos instrumentos legais e documentos técnicos, tendo como área em estudo a barragem do rio Itapicuru – Açu, localizada no município de Ponto Novo, Estado da Bahia, Região Nordeste do Brasil, os resultados desse trabalho apontam um caráter inovador



frente a inexistência de estudos que versem as zonas de autossalvamento e zonas seguras na localidade, além de permitir a identificação da mancha de Dano Potencial Associado à possibilidade de ocorrência de rompimento da Barragem de Ponto Novo, o que amplia as ações de prevenção bem como sua integração às demais políticas setoriais no município.

Foram identificadas áreas urbanizadas e terrenos voltados a usos agrícolas dentro da mancha de Dano Potencial Associado, o que demanda ao poder público um melhor redirecionamento em caso de ações emergenciais, a exemplo de cadastro das residências e propriedades rurais no que diz respeito às ações indenizatórias; suporte de saúde pública em caso de riscos à doenças de veiculação hídrica; assim como a correta instalação de avisos de alerta, sirenes e instalação de placas pela entidade responsável pela gestão da Barragem de Ponto Novo, indicando as áreas de risco e as Zonas de Autossalvamento.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional das Águas - ANA. **Relatório de Segurança de Barragens**. 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias/lancamento-do-rsb-2019>>. Acesso em: 2 de out. 2020.

Agência Nacional das Águas - ANA. **Resolução N° de 30 de janeiro de 2017**. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/236-2017.pdf>>. Acesso em: 1 de out. 2020.

BELLADONA, Rossano. **Zoneamento do uso do solo em áreas localizadas no vale a jusante de barragens**. 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm)>. Acesso em: 14 de out. 2020.

CHAABERS, David M.; HIGMAN, Bretwood. **Long Term Risks Of Tailings Dam Failure**. Disponível em: <<http://www.csp2.org/files/reports/Long%20Term%20Risks%20of%20Tailings%20Dam%20Failure%20-%20Chambers%20%26%20Higman%20Oct11-2.pdf>>. Acesso em: 25 de jan. 2021.

Conselho Nacional dos Recursos Hídricos - CNRH. **Resolução nº 143 de julho de 2012**. Acesso em: 15 de out. 2020.

CORRÊA, Antonio Carlos de Barros; GIRÃO, Osvaldo. **A Contribuição da Geomorfologia para o planejamento da ocupação de Novas Áreas**. Disponível em: <<https://morrodobau.ufsc.br/files/2011/03/A-CONTRIBUI%C3%87%C3%83O-DA-GEOMORFOLOGIA-PARA-O1.pdf>>. Acesso em: 5 de nov. 2020.

DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Portaria nº. 70.389, de 17 de maio de 2017**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/portaria-dnmp-no-70-389-de-17-de-maio-de-2017>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

GOVERNO DA BAHIA. **Investimentos garantem 100% da capacidade da Barragem de Ponto Novo**. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/2019/04/noticias/infraestrutura/investimentos-garantem-100-da-capacidade-da-barragem-de-ponto-novo/>>. Acesso em: 18 de nov. 2020.

HENRIQUE, Bruno Inocência. **Avaliação dos impactos a jusante da Barragem Lomba**

**do Sabão, em Porto Alegre/RS, em caso de rompimento.** 2020.

HENRIQUE, Wendel. A cidade e a natureza: a apropriação, a valorização e a sofisticação da natureza nos empreendimentos imobiliários de alto padrão em São Paulo. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 10, n. 1, p. 65-77, 2006.

HU, Liangming; YANG, Xu; LI, Qian; LI, Shuyu. **Numerical Simulation and Risk Assessment of Cascade Reservoir Dam-Break.** Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2073-4441/12/6/1730/htm>>. Acesso em: 25 de jan. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades.** 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ponto-novo/panorama>>. Acesso em: 22 de out. 2020.

JUNIOR, Paulo Roberto Lopes. **Definição da Mancha de Inundação Gerada por Rompimento Hipotético de Barragem: Uma Comparação entre Modelos Dinâmico e Estático.** Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/item/17457/Rel\\_PontoNovo.pdf?sequence=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/item/17457/Rel_PontoNovo.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 20 de jan. 2021.

LIMA, Valdeny Caroline de Vasconcelos. **Delimitação das Zonas de Autossalvamento da Mancha de Dano Potencial Associado à Barragem Bosque-IV no Município de Junqueiro/AL.** Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6776>>. Acesso em: 15 de out. 2020.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Diagnóstico do Município de Ponto Novo.** Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/212048/TCC\\_Paulo\\_Roberto\\_Lopes\\_Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/212048/TCC_Paulo_Roberto_Lopes_Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 21 de jan. 2021.

MOECKE, Giorgia Cleto. **Análise da classificação quanto ao dano potencial associado de 15 barragens brasileiras: Com Base Nos Resultados De 90 Cenários De Ruptura.** Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/49955#:~:text=C.-,An%C3%A1l>>. Acesso em: 1 de out. 2020.

NASCIMENTO, Francisco Jhefison do: **Análise de Estabilidade de Barragens de Pequeno Porte – Estudo de caso no Semiárido Nordeste.** 2019. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Unifersa, São Paulo, 2019. Disponível em: <[https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4761/1/FranciscoJN\\_MONO.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4761/1/FranciscoJN_MONO.pdf)>. Acesso em: 1 de out. 2020.

NEVES, Luiz Paniago. **Segurança de Barragens – Legislação federal brasileira em segurança de barragens comentada.** Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/e-book-livre-legislacao-federal-brasileira-em-seguranca-de-barragens-autor-luiz-paniago-neves>>. Acesso em: 12 de out. 2020.

OLIVEIRA, Alarcon Matos de. **Mapeamento de áreas suscetíveis a inundação por rompimento de barragem em ambiente semiárido.** 2016. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.8.2017.tde-09032017-114124. Acesso em: 2023-09-18.

Prefeitura Municipal de Ponto Novo. **História.** Disponível em: <<http://pontonovo.ba.gov.br/site/historia/>>. Acesso em: 22 de out. 2020.

RADAMBRASIL. **Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra / Projeto RADAMBRASIL,** v. 30. Disponível em:

<<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=216003&view=detalhes>>.

Acesso em: 5 de jan. 2021.

SCHIETTI, Juliana. **Interações entre floresta, chuva e solo em áreas com lençol freático superficial na Amazônia Central**. 2013.

SILVA, Dayara Boiani da. **Relação entre ocorrência de doenças de veiculação hídrica, áreas suscetíveis a inundações e populações vulneráveis, RMPA-RS**. 2020.

**Sistema Nacional de Informações Sobre Barragens - SNISB**. Disponível em: <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=93e7af22c2294572b5aa554dfc048bc4>>. Acesso em: 16 de nov. 2020.

SOUZA, Jonatã Gomes de; SILVA, Igor Martins Costa Ferreira. **Classificação de Barragem Quanto à Categoria de Risco e Dano Potencial Associado – Um Estudo de Caso**. Disponível em <[encurtador.com.br/brtFL](http://encurtador.com.br/brtFL)>. Acesso em: 1 de out.2020.

TUCCI, Carlos EM; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul**. Ed. dos Autores, 2003.

YOU, Luo; LI, Chen; MIN, Xu; XIAOLEI, Tong. **Review of Dam-break Research of Earth-rock Dam Combining with Dam Safety Management**. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812007473>>. Acesso em: 26 de jan. 2021.

# 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. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo – SP – 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. Antonio Thomaz Júnior (UNESP/Presidente Prudente – SP – Brasil)  
Prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza (UEPG/Ponta Grossa – PR – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Franciele Miranda Ferreira Dias (SEE/Ourinhos – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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)

#### 3- Geografia Física:

Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho (UFES/Vitória – ES – Brasil)  
Prof. Dr. Humberto Alves Barbosa (UFAL/Maceió – AL – Brasil)  
Prof. Dr. Lucivânio Jatobá (UFPE/Recife – PE – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Nilza Aparecida Freres Stipp (UEL/Londrina – PR – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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)  
Prof.ª Dr.ª Helena Copetti Callai (UNIJUÍ/Ijuí – RS – Brasil)  
Prof. Dr. José Misael Ferreira do Vale (UNESP/Bauru – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Lana de Souza Cavalcanti (UFGO/Goiânia – GO – Brasil)  
Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior (Centro Paula Souza/Lins – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Sílvia Aparecida de Sousa Fernandes (UNESP/Marília – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Sonia Maria Vanzella Castellar (USP/São Paulo – SP – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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. Celso Antonio Fonseca Rosas (UEPG/Ponta Grossa – PR – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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)  
Prof.ª Dr.ª Helena Copetti Callai (UNIJUÍ/Ijuí – RS – Brasil)  
Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira (UFGO/Goiânia – GO – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Jeani Delgado Paschoal Moura (UEL/Londrina – PR – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Lisandra Pereira Lamoso (UFMS/Dourados – MS – Brasil)

Prof.ª Dr.ª Lucy Ribeiro Ayach (UFMS/Aquidauana – MS – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª Márcia Siqueira de Carvalho (UEL/Londrina – PR – Brasil)  
Prof. Dr. Marcos Aurélio da Silva (UFSC/Florianópolis – SC – Brasil)  
Prof.ª Dr.ª 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)

### Pareceristas desta edição

Adalto Braz (Doutor em Geografia/Universidade Federal de Goiás)  
Ana Paula Pires Novais Koga (Universidade Federal de Catalão UFCAT)  
Andréa Aparecida Zacharias (Universidade Estadual Paulista UNESP)  
Bartira Araújo Viana (Universidade Federal do Piauí UFPI)  
Elayne Borba (Doutoranda em Geografia/Universidade de Coimbra, Portugal)  
Fátima Velez de Castro (Universidade de Coimbra, Portugal)  
Jorge Luis P. Oliveira-Costa (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território CEGOT/Universidade de Coimbra, Portugal)  
Larissa Donato (Universidade Estadual do Paraná UNESPAR)  
Luciene Risso (Universidade Estadual Paulista UNESP)

Maria Madalena Ferreira (Universidade Federal de Roraima UFRR)  
Mariana Nishiizima (Mestre em Geografia/Universidade Estadual Paulista UNESP)  
Miguel Castro (Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal)  
Nair Massoquim (Universidade Estadual do Paraná UNESPAR)  
Priscila Quirino (Doutora em História/Universidade de Coimbra, Portugal)  
Reginaldo José de Souza (Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS)  
Sílvia Ventorini (Universidade Federal de São João Del Rey UFSJ)  
Waldirene Alves Lopes (Universidade Estadual do Piauí UESPI)  
Yuri Zanatta (Mestre em Geografia/Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS)



# 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 72dpi (pontos por polegada) e com ampliação na largura das margens do artigo no papel A4. 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. Imagens 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 obedecendo 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](mailto:agb@agbbauru.org.br) ou [lourenco.junior@fatec.sp.gov.br](mailto: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](mailto:agb@agbbauru.org.br)

Site: <https://www.agbbauru.org.br>