

NILZO IVO LADWIG  
THAISE SUTIL  
(ORGANIZADOR E ORGANIZADORA)

# PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL



 **Pedro & João**  
editores

# PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

## COMITÊ CIENTÍFICO

Adriana Carla Dias Trevisan - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Benjamin Dias Osório Silva - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Camila M. Zyngier - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Carolina Ribeiro Gomes - Universidade Federal de Lavras  
Clódis de Oliveira Andrades Filho - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Daiane Regina Valentini - Universidade Federal da Fronteira Sul  
Danilo Marques de Magalhães - Universidade Federal de Minas Gerais  
Danilo Piccoli Neto - Universidade Federal de Santa Catarina  
Danrlei de Conto - Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial  
Érico Porto Filho - Universidade Federal de Santa Catarina  
Flávia Alves Moreira - Universidade Federal de São João Del Rei  
Geraldo Majela Moraes Salvio- Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Guilherme Krahl de Vargas - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Ismael Jesus Klein - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Jairo Valdati - Universidade do Estado de Santa Catarina  
Jasmine Moreira - Universidade Estadual de Ponta Grossa  
José Gustavo Santos da Silva - Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Juliana Debiasi Menegasso - Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Karine Vargas - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Ketulyñ Fuster Marques - Secretaria Estadual do Meio Ambiente e  
Infraestrutura/RS  
Luiz Henrique F. Pimenta - Universidade Federal de Santa Catarina  
Marcia dos Santos Ramos Berreta - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Marcos Nascimento - Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natalia Achcar Monteiro Silva - Pontifícia Universidade Católica de Minas  
Gerais  
Nilzo Ivo Ladwig – Universidade Federal de Santa Catarina  
Orlando Ferretti - Universidade Federal de Santa Catarina  
Paulo Barral de Hollanda Gomes Vieira - Universidade Regional de Blumenau  
Paulo Melliani - Universidade do Estado de Santa Catarina  
Ricardo Eustáquio Fonseca Filho - Universidade Federal de Ouro Preto  
Rodrigo Mohedano - Universidade Federal de Santa Catarina  
Tayse Borguezam Nicolladeli - Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Thaise Sutil - Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial  
Úrsula Ruchkys - Universidade Federal de Minas Gerais  
Wanderley Jorge da Silveira Junior - Grupo Brasil Verde  
Wederson Nunes de Oliveira - Grupo Brasil Verde

**NILZO IVO LADWIG  
THAISE SUTIL  
(ORGANIZADOR E ORGANIZADORA)**

**PLANEJAMENTO E  
GESTÃO TERRITORIAL**



**Copyright © Autoras e autores**

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

---

**Nilzo Ivo Ladwig, Thaise Sutil [Orgs.]**

**Planejamento e gestão territorial.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2023.  
683p. 16 x 23 cm.

**ISBN: 978-65-265-0726-1 [Digital]**

**DOI: 10.51795/9786526507261**

1. Desenvolvimento regional. 2. Áreas protegidas. 3. Geoturismo. 4. Geoprocessamento. 5. Meio ambiente e ecologia. I. Título.

---

CDD – 370

**Capa:** Petricor Design e Thaise Sutil

**Ficha Catalográfica:** Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

**Revisão:** Lourdes Kaminski

**Diagramação:** Diany Akiko Lee

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

**Conselho Científico da Pedro & João Editores:**

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



**Pedro & João Editores**

[www.pedroejoaoeditores.com.br](http://www.pedroejoaoeditores.com.br)

13568-878 – São Carlos – SP

2023

## PREFÁCIO

**Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho**

Departamento de Botânica  
Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da  
Natureza  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Por definição da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), uma área protegida é “um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e gerido, através de meios legais ou outros meios eficazes, para alcançar a conservação a longo prazo da natureza com serviços ecossistêmicos associados e valores culturais”. As áreas protegidas são extremamente relevantes para a humanidade. Desempenham um papel fundamental na preservação dos benefícios que a natureza traz para os humanos. Esses benefícios, hoje referidos como “serviços ecossistêmicos”, incluem o fornecimento de água potável, a regulação de enchentes e secas, ciclagem de nutrientes, provimento de alimentos, estoque de carbono, oportunidades recreativas, dentre outros.

A ideia de proteger áreas naturais é relativamente recente na sociedade moderna, sendo concebida no final do século XIX, buscando preservar vastas extensões de deserto em sua forma intocada e intacta. O objetivo era manter a natureza protegida das pessoas. Mas foi a partir da década de 1970, após a Conferência de Estocolmo, que as áreas protegidas se expandiram pelo mundo. Novos objetivos foram adicionados além da simples proteção, na medida em que muitas das áreas protegidas se tornaram atrações turísticas e importantes pilares econômicos.

A Convenção sobre Diversidade Biológica foi discutida na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92). Definiu como meta que cada nação

protegesse pelo menos 17% de sua área terrestre e 10% de seus oceanos até 2020. Hoje, os 168 países signatários quase dobraram o tamanho de suas áreas protegidas, designando legalmente mais de 200 mil áreas protegidas, cobrindo cerca de 19,8 milhões de km<sup>2</sup>, ou 15% da superfície da Terra. Podemos dizer que o crescimento exponencial de áreas protegidas foi a maior história de sucesso na conservação da natureza no século 21, sendo este o principal mecanismo de defesa contra a perda de biodiversidade do planeta.

Mas nem tudo são flores. Globalmente, as áreas protegidas estão sob intensa pressão humana. Milhões de quilômetros quadrados de terras protegidas enfrentam pressão da agricultura, mineração, invasões de assentamentos humanos, especulação imobiliária, poluição, rodovias e ferrovias, dentre outras. Estudos recentes indicam que somente 10% das áreas protegidas do planeta se encontram completamente livres de atividades antrópicas; mas a maioria dessas regiões está em áreas remotas e menos povoadas, como Rússia e Canadá. As nações vêm falhando em fazer cumprir adequadamente as suas áreas protegidas. Principalmente pelos conflitos gerados com o desenvolvimento. E isto não é exceção no Brasil.

Uma área protegida não se resume a uma designação legal. Uma área protegida bem conservada é resultado da colaboração entre o poder público, as comunidades locais, e demais segmentos sociais interessados. No atual contexto socioeconômico, os objetivos da gestão de áreas protegidas devem ir além da pura conservação da biodiversidade, incluindo também objetivos sociais e econômicos. E conciliar os objetivos com as necessidades dos meios de subsistência locais exigirá a construção de parcerias e alianças com empresas e comunidades locais. Para tanto, é necessário ciência e informação de qualidade.

Este livro traz um expressivo volume de informações a respeito das áreas protegidas e do desenvolvimento regional no Brasil, advindas da XIII edição do Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial. A obra é ampla e cobre diversos

pontos sobre a temática de áreas protegidas, sendo dividido em quatro seções.

A primeira seção “Áreas Protegidas e o desenvolvimento regional” apresenta capítulos com discussões e exemplos de caso sobre questões relacionadas ao aumento e a eficiência das Áreas Protegidas, tais como a participação social, a educação formal, as trilhas ecológicas, e as limitações e experiências no contexto da conservação e da restauração ecológica em unidades de conservação.

A segunda seção “Geoturismo no desenvolvimento regional” contém um conjunto de capítulos relacionados ao planejamento, à estruturação e às potencialidades dos Geoparques nacionais e do geoturismo como indutores do desenvolvimento local e regional.

Já a terceira seção “Desenvolvimento regional e processos naturais no Antropoceno” engloba capítulos abordando questões mais amplas sobre os desafios econômicos, sociais, culturais e naturais na gestão dos territórios, relacionados aos conflitos históricos de apropriações e pertencimento dos diferentes segmentos sociais nos espaços rurais e urbanos.

Finalmente, a quarta e última seção “Geoprocessamento no desenvolvimento regional” traz capítulos voltados à aplicação das ferramentas o geoprocessamento no desenvolvimento regional, incluindo geotecnologias aplicadas ao planejamento e ensino, análises geoespaciais e temporais para uso e cobertura da terra, e tecnologias de mapeamento.

Vivemos em um planeta que já perdeu, a décadas, a sua capacidade de regeneração dos recursos naturais. Mas com demandas cada vez maiores de recursos naturais para suprir os padrões de consumo de uma superpopulação humana em crescimento. E o futuro é sombrio, com uma crise climática global no horizonte. O que demanda urgência e racionalidade no debate entre desenvolvimento e conservação dos recursos naturais. Ao revisar esta excepcional obra para a redação do seu prefácio, me lembrei de uma frase do filósofo italiano Antonio Gramsci: “tenho o pessimismo da razão, mas o otimismo da vontade”. E neste

pedaço de mundo chamado Brasil, este livro traz informações muito relevantes ao otimismo da vontade! Desejo uma boa e proveitosa leitura!

# APRESENTAÇÃO

Nilzo Ivo Ladwig e Thaise Sutil  
Organizadores

O livro que apresentamos com vinte e sete (27) capítulos à comunidade acadêmica é resultante do XIII Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial (SPPGT), que ocorreu em 2022, de forma remota. O evento é organizado anualmente pelo Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT).

A edição de 2022 teve como temática Desenvolvimento Regional, termo que normalmente é aceito como um caminho na promoção do desenvolvimento sustentável em diferentes escalas de planejamento, do local ao regional.

O XIII SPPGT foi organizado em formato de Grupos de Trabalhos (GTs), Áreas Protegidas, Geoturismo, Processos Naturais no Antropoceno e Geoprocessamento no Desenvolvimento Regional.

Os grupos Áreas Protegidas e Geoturismo promoveram discussões considerando, áreas protegidas como um conjunto mais amplo de espaços geográficos protegidos que abrangem as unidades de conservação, área de preservação permanentes, reservas legais, territórios indígenas e quilombolas e os Geoparques Mundiais da Unesco, suas relações com o geoturismo, uma vez que a paisagem assume papel central na atração de turistas, sendo importante no planejamento e na gestão territorial.

Os grupos Processos Naturais no Antropoceno e Geoprocessamento abordaram temáticas e questões de gestão de territórios, suas paisagens e desafios, relacionados aos processos naturais, diante da aceleração no uso dos recursos, ancorado na aplicação do uso das geotecnologias como ferramenta no desenvolvimento regional.



A socialização dos resultados do Seminário é peça fundamental na construção de uma ponte entre as universidades, os pesquisadores e a comunidade. O evento continua mantendo a proposta inicial desde a primeira edição do SPPGT, em 2010, que sempre foi trabalhar interdisciplinarmente, buscando sua consolidação e o reconhecimento nacional, e recebendo participantes, apresentadores e palestrantes de diversas áreas científicas e regiões do País. Fruto deste trabalho, foi o apoio da CAPES, ANA e da FAPESC, juntamente com outros apoiadores, mostrando um caminho de excelência em pesquisa.

Nosso singelo agradecimento aos que estão desde o início nessa empreitada, bem como àqueles que vêm se incorporando ao nosso projeto de debate e divulgação científica. Vale destacar também a grata participação da CAPES/ANA (EDITAL Nº 16/2017), o fomento disponibilizado foi importante para a publicação deste e-book. Nossos cordiais agradecimentos aos apoiadores institucionais, às empresas, às pessoas e às entidades, pois, destes dependemos para a correta harmonia entre o planejamento e a execução do seminário e desta publicação.

Uma boa leitura e até a próxima publicação!

## SUMÁRIO

### ÁREAS PROTEGIDAS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

#### **A IMPORTÂNCIA E AS LIMITAÇÕES DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA** 21

Eliane Ceccon

#### **DESENVOLVIMENTO REGIONAL: INSIGHTS DE EXPERIÊNCIAS SUSTENTÁVEIS PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM GUARAMIRANGA -CEARÁ** 41

Francisco Laercio Pereira Braga

Maria Soraya Macêdo

Thiago Rodrigues Sousa Lima

José Matheus da Rocha Marques

Renan Gonçalves Pinheiro Guerra

Antônio Lucas Barreira Rodrigues

Andrea de Sousa Moreira

Doris Day Santos da Silva

Adryane Gorayeb

Jader de Oliveira Santos

#### **COMO O TEMA TERRAS INDÍGENAS E A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA É TRABALHADO NA EDUCAÇÃO FORMAL? UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE MINAS GERAIS** 65

Diana Cantarino Guedes

Wanderley Jorge da Silveira Junior

José Emílio Zanzirolani de Oliveira

**DIAGNÓSTICO DAS TRILHAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA SERRA DE SÃO JOSÉ – MG 91**

Luana de Souza Carneiro  
Larissa Rayane Martins da Costa  
Carolina Ribeiro Gomes  
Wanderley Jorge da Silveira Junior

**MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS EM TRILHAS NO PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL SERRA DO LENHEIRO, SÃO JOÃO DEL-REI, MG 119**

João Vitor de Alvarenga Martins  
Heloísa Silva Leão  
Múcio do Amaral Figueiredo

**PERSPECTIVA SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA EDUCAÇÃO FORMAL: UM ESTUDO DE CASO EM DUAS ESCOLAS DE BARBACENA, MINAS GERAIS 143**

Izabela Falco Locarno  
Wanderley Jorge da Silveira Junior

**(DES)FUNCIONALIDADE NA ÁREA DE ENTORNO DO SERINGAL SANTA FÉ - RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES 163**

Alexsande de Oliveira Franco  
Janara Alexandre da Silva Vasconcelos

**GEOTURISMO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**PERCEPÇÃO DO GEOTURISMO PELOS ATORES LOCAIS DO GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL 185**

Daniele Lampier Rodrigues  
José Gustavo Santos da Silva  
Ricardo Eustáquio Fonseca Filho

<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A GEOCONSERVAÇÃO E PROMOÇÃO DO GEOTURISMO</b>	<b>209</b>
Thaís de Oliveira Guimarães	
<b>INVENTÁRIO DOS GEOSÍTIOS DO TERRITÓRIO DO PROJETO GEOPARQUE RAÍZES DE PEDRA, RS, BRASIL</b>	<b>227</b>
Átila Augusto Stock da Rosa Aline Vicente Kunst	
<b>ESTUDO GEOSISTÊMICO DO RIO IGARAÇU E AS SUAS POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS TURÍSTICAS</b>	<b>263</b>
Mateus Rocha dos Santos Edvania Gomes de Assis Silva	
<b>TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO ENTORNO DO PARQUE DE IBITIPOCA: UM ESTUDO DE CASO DA VILA DOS MOREIRAS</b>	<b>289</b>
Juliane dos Santos Thallita Mayra Soares Fernandes Flávia Alves Moreira Natália Oliveira Dias Geraldo Majela Moraes Sálvio Wanderley Jorge da Silveira Júnior	
<b>CIRCUITO TURÍSTICO EM ESPAÇO RURAL FLUMINENSE: UMA ESTRATÉGIA PARA ALÉM DOS LIMITES TERRITORIAIS</b>	<b>317</b>
Sérgio Monzato de Freitas Júnior	

**A IMPORTÂNCIA DOS ASPECTOS BIÓTICOS PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DA APA LAGOA DA PRECABURA** 343

Maria Soraya Macêdo  
José Matheus da Rocha Marques  
Thiago Rodrigues Sousa Lima  
Francisco Laercio Pereira Braga  
Renan Gonçalves Pinheiro Guerra  
Antônio Lucas Barreira Rodrigues  
Andrea de Sousa Moreira  
Doris Day Santos da Silva  
Adryane Gorayeb  
Jader de Oliveira Santos

**DESENVOLVIMENTO REGIONAL E PROCESSOS NATURAIS NO ANTROPOCENO**

**ANÁLISE DO AMBIENTE SOCIOECONÔMICO COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE LAGES, ESTADO DE SANTA CATARINA** 367

Denis Berté Sálvia  
Rose Maria Adami  
Nilzo Ivo Ladwig  
Dimitri Bessa  
Flávio Rene Brea Victoria

**A RELAÇÃO ENTRE ORIGEM E PERTENCIMENTO DE AGRICULTORES E PECUARISTAS FAMILIARES E SUAS INFLUÊNCIAS NO TERRITÓRIO PAMPA GAÚCHO** 401

Joélio Farias Maia  
Alessandra Troian

**ENTRE FORMAS E APROPRIAÇÕES: A FORMA URBANA E A TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM EM BARÃO DE COTEGIPE/RS** 427

Tainá Paula Felipetto  
Renata Franceschet Goettems

**A SMARTIFICAÇÃO DO TERRITÓRIO: REFLEXÃO PARA O FUTURO DAS CIDADES** 449

Anderson Saccol Ferreira  
Miguel Angelo Perondi  
Marcos Junior Marini  
Gilson Ditzel Santos

**PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO - OS DESAFIOS DA AGENDA 2030 DIANTE DA SEGREGAÇÃO DAS ESTRUTURAS URBANO-REGIONAIS NA AMAZÔNIA** 469

Rondesson de Oliveira Vasconcelos  
Cristovão Henrique Ribeiro da Silva

**PERFORMANCE GEOECONÔMICA E O MERCADO CRÉDITOS DE CARBONO, O CASO DAS SUB-REGIÕES NA AMÉRICA DO SUL** 489

Cristiele Souza da Silva  
Cristóvão Henrique Ribeiro da Silva  
Maria Raylene Félix Cameli

**GEOPROCESSAMENTO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL** 511

Bárbara Giacom  
Débora Gregoletto



Débora Grando Schöffel  
Stéphane Soares Vieira  
Thais Schumacher  
Mariana Ferrigo Flores

**ANÁLISE GEOESPACIAL E TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE ESCALA MICRORREGIONAL** 541

Mucio do Amaral Figueiredo  
Rafael Santos Silva

**MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO DO PARQUE ESTADUAL DO TAINHAS/RS (2021), A PARTIR DA CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA AO OBJETO (OBIA)** 563

Juliana Gisele Gottschalk Petzinger  
Márcia dos Santos Ramos Berreta

**GEOTECNOLOGIA APLICADA À PROPOSTA DE COTA DE INUNDAÇÃO NA ENCOSTA SUL DO PLANALTO MERIDIONAL, PAVERAMA, RS, BRASIL** 591

Cleiton Lerner  
Clódis de Oliveira Andrades Filho

**RELAÇÃO ENTRE COTAS ALTIMÉTRICAS E MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS ANUAIS A PARTIR DE IMAGENS DO SISTEMA LANDSAT: ESTUDO DE CASO NA APA DA LAGOA DA PRECABURA, REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, CEARÁ** 617

José Matheus da Rocha Marques  
Thiago Rodrigues Sousa Lima  
Francisco Laercio Pereira Braga  
Maria Soraya Macêdo  
Renan Gonçalves Pinheiro Guerra

Andrea de Sousa Moreira  
Doris Day Santos da Silva  
Adryane Gorayeb  
Jader de Oliveira Santos

**IMPACTOS SOCIAIS DA MINERAÇÃO EM OURO 639**  
**PRETO, MINAS GERAIS**

Simone Fernandes Machado  
Ricardo Eustáquio Fonseca Filho

**ANÁLISE DA MOBILIDADE PEATONAL EM 665**  
**CACHOEIRA DO SUL/RS**

Letícia Dalla Corte da Silva  
Greice Raiane Braatz  
Anicoli Romanini

**ORGANIZADOR E ORGANIZADORA 683**



# **ÁREAS PROTEGIDAS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Os capítulos desta seção objetivam discutir questões que possam contribuir com o aumento e a eficiência das Áreas Protegidas, ao promover o desenvolvimento regional e minimizar os conflitos gerados a partir de sua criação.



## A IMPORTÂNCIA E AS LIMITAÇÕES DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

### LA IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

**Eliane Ceccon**

Centro Regional de Investigações Multidisciplinares  
Universidad Nacional Autónoma de México

**Resumo:** A crise global provocada pela destruição dos ecossistemas naturais e as mudanças climáticas causam a disfunção de aspectos essenciais para a vida na terra, ameaçando o bem-estar dos seres humanos. Em vista disso, a sociedade deverá rever seus paradigmas diante desta nova realidade. A restauração ecológica e a ecologia da restauração podem ser consideradas um grande passo para este cambio, apesar de seu atual significado ser insuficiente para superar todos os problemas socioecológicos que enfrentamos com o planeta. Primeiramente, devemos considerar para quem especificamente estamos restaurando, já que as populações que mais sofrem com a degradação são as mais pobres e marginadas que vivem em áreas rurais, como indígenas e os pequenos proprietários rurais. Também devemos considerar para que restauramos. A resposta óbvia seria para recuperar ecossistemas, mas se somente recuperamos um ecossistema, sem recuperar a relação dos seres humanos com a natureza, sem conhecer as verdadeiras causas que levaram a degradação, não estaremos garantindo que este ecossistema permanecerá intacto no futuro. Um passo importante para isto é fazer com que todos os atores envolvidos no processo participem da realização do projeto de restauração, para que possa surgir um processo de aprendizagem social. Também é importante considerar as limitações sociais para o estabelecimento do projeto. Portanto, é crucial que nesta década da restauração das Nações Unidas (2021-2030), um objetivo



fundamental da restauração ecológica seja encontrar sua alma e identidade a partir de valores humanos.

**Palavras-chave:** Aprendizagem social; Participação social; Limitações sociais.

**Resumen:** La crisis global provocada por la destrucción de los ecosistemas naturales y el cambio climático, provocan la disfunción de aspectos esenciales de la vida en la tierra, amenazando el bienestar de los seres humanos. Por lo tanto, la sociedad debe revisar sus paradigmas ante esta nueva realidad. La restauración ecológica y la ecología de la restauración pueden considerarse un gran paso hacia este cambio, aunque su significado actual es insuficiente para superar todos los problemas socioecológicos a los que nos enfrentamos como planeta. Primero, debemos considerar para quién estamos restaurando específicamente, ya que las poblaciones que más sufren la degradación son las personas más pobres y marginadas que viven en las zonas rurales, como los indígenas y los pequeños propietarios rurales. También debemos considerar para qué restauramos. La respuesta obvia sería recuperar ecosistemas, pero si solo recuperamos un ecosistema, sin recuperar la relación entre el ser humano y la naturaleza, sin conocer las verdaderas causas que llevaron a la degradación, no estaremos garantizando que ese ecosistema se mantendrá intacto en el futuro. Un paso importante para esto es lograr que todos los actores involucrados en el proceso participen en la realización del proyecto de restauración, de modo que pueda surgir un proceso de aprendizaje social. También es importante considerar las limitaciones sociales para establecer el proyecto. Por lo tanto, es crucial que en esta década de restauración de la ONU (2021-2030), un objetivo fundamental de la restauración ecológica sea encontrar su alma e identidad a partir de los valores humanos.

**Palabras clave:** Aprendizaje social; Participación social; Limitaciones sociales.

## **Introdução**

A crise global provocada pela destruição dos ecossistemas naturais aliada às mudanças climáticas, são problemas que causam

a disfunção de aspectos essenciais para a vida na terra e ameaçam os meios de subsistência e o bem-estar dos seres humanos, principalmente daqueles que vivem nas zonas rurais (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003; CHAZDON, 2008; BRIDGEWATER *et al.*, 2019). Diante deste risco iminente, a sociedade terá que rever seus paradigmas e adaptar as atividades humanas a essa nova realidade socioecológica. Neste sentido, a restauração ecológica e a ecologia da restauração, vem sendo consideradas como a solução potencialmente econômica e otimista para esta crise (SUDING *et al.* 2015). Entretanto, o conceito de restauração ecológica proposto pela Sociedade Internacional de Restauração Ecológica como “um processo de assistência na recomposição de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído” (SER, 2004), tem sido considerado insuficiente para solucionar estes desafios sociais e ecológicos que estamos enfrentando no planeta, atualmente (HIGGS *et al.*, 2014).

De fato, há quase 20 anos atrás, Jordan (2003) já profetizava esse avanço da ecologia da restauração e o descaso com a dimensão social. Ele afirmava que a maioria dos restauradores encontrava a ecologia como única fonte de sua autoridade, e estes explicavam o que faziam com a terminologia dessa ciência. Essa visão disciplinar tem levado a perda de grandes oportunidades, como por exemplo, que na sua prática, a restauração poderia educar as pessoas no desenvolvimento de uma atitude ética em relação a terra (LEOPOLD, 2004). Jordan também afirmava que a restauração meramente ecológica era inadequada para os desafios socioecológicos que seriam enfrentados pela humanidade no futuro.

Devemos considerar, entretanto, que a ciência da restauração se desenvolveu aceleradamente nos últimos 20 anos, em muitas partes do mundo, principalmente, em relação ao número de artigos publicados (LÓPEZ-BARRERA *et al.*, 2017). Entretanto, na maioria das publicações, os aspectos sociais e econômicos foram escassamente abordados (WORTLEY *et al.*, 2013; CECCON *et al.*, 2020a). Portanto, os restauradores têm aumentado a capacidade científica para responder à pergunta “como restaurar?”, entretanto,

poucos podem responder à pergunta “para que ou para quem devemos restaurar”, ainda que, na sua prática, a restauração seja uma atividade inerentemente multidisciplinar, que permite a participação de vários setores da sociedade e pode gerar novas formas de conhecimento como nenhuma outra ciência natural (GROSS, 2006).

### **Restauração para quem?**

Apesar de toda a sociedade estar direta ou indiretamente prejudicada pela degradação dos ecossistemas naturais e de seus respectivos serviços, os setores que mais sofrem com a perda destes serviços são aqueles grupos humanos com poucos recursos econômicos, cuja subsistência baseia-se nas atividades primárias. Além disso, muitas vezes, estas áreas são consideradas prioritárias para restauração dentro dos planos nacionais ou locais, o que torna esses grupos importantes tomadores de decisões.

Garnett *et al.* (2018), usando recursos geoespaciais publicamente disponíveis, encontraram que os povos indígenas administram ou têm direitos de posse sobre pelo menos 38 milhões de km<sup>2</sup> de áreas legalmente protegidas, em 87 países ou áreas politicamente distintas, em todos os continentes habitados, ou seja, 40% de todas as áreas terrestres protegidas e paisagens ecologicamente intactas (por exemplo: florestas primárias boreais e tropicais, savanas e pântanos). Ao mesmo tempo, em países da Ásia, África e América Latina, o índice de pobreza dessas populações indígenas é muito maior do que as populações não indígenas. Além disso, sua pobreza é mais grave e se manifesta de várias maneiras, incluindo insegurança nos direitos sobre a propriedade da terra, discriminação, maior vulnerabilidade a riscos e mudanças climáticas e uma ampla gama de disparidades socioeconômicas em saúde, educação, entre outras (Hall e Gandolfo, 2016). Estas evidências demonstram que esses grupos de atores sociais com enormes problemas socioeconômicos são os que

terão que atender boa parte das metas locais e globais de conservação e restauração.

Outros grandes afetados pela degradação dos ecossistemas são as populações rurais (pequenos e médios produtores), que em alguns países são considerados como os principais objetivos dos programas governamentais de restauração (por exemplo México, MÉNDEZ-TORIBIO *et al.*, 2018). Entretanto, a pobreza rural responde por quase 63% da pobreza em todo o mundo, chegando a 90% em alguns países como Bangladesh e entre 65 e 90% na África subsaariana (KHAN, 2001). Na América Latina, de acordo com as estimativas da CEPAL (2018), em 2016, grande parte da população rural vivia em condição de pobreza e extrema pobreza (48.6% e 22.5% respectivamente). Em quase todos estes países, as condições, em termos de consumo pessoal e acesso à educação, saúde, água potável e saneamento, moradia, transporte e comunicações enfrentados pela população mais pobre das zonas rurais, são muito piores do que os enfrentados pela população mais pobre das zonas urbanas. Esses níveis de alta pobreza rural contribuíram para o rápido crescimento populacional e migração nas áreas urbanas. Políticas governamentais distorcidas, como penalizar o setor agrícola e negligenciar a infraestrutura rural (social e física) têm contribuído muito para a pobreza, tanto rural quanto urbana.

Portanto, no momento de realizar um projeto de restauração ecológica, ao realizar um diagnóstico sobre as áreas degradadas, possivelmente vamos encontrar problemas socioeconômicos muito mais difíceis de resolver e, muitas vezes, impossíveis de evitar. Se não se solucionam as causas socioeconômicas do desmatamento e da degradação do solo, a sustentabilidade do projeto de restauração no futuro estará possivelmente comprometida. Neste caso, o projeto de restauração deve adotar metas pragmáticas, visando também o bem-estar humano (MELI *et al.*, 2022).

Na última década começou a ser desenvolvido um novo paradigma de restauração ecológica que, posteriormente, denominou-se restauração à escala da paisagem (STANTURF *et al.*, 2014). Ecologicamente a restauração da paisagem florestal (FLR)

difere da restauração a nível local, porque procura restaurar processos ecológicos, que operam em nível de paisagem com escalas mais amplas (MANSOURIAN & VALLAURI, 2005). Desde o ponto de vista social, a restauração de paisagem é um ativo processo que reúne pessoas para identificar, negociar e implementar práticas que restauram as florestas através de um equilíbrio ideal entre os benefícios ecológicos, sociais e econômicos estabelecendo um padrão muito mais amplo de usos da terra (STANTURF *et al.*, 2014). Essa integração de objetivos sociais e ecológicos, bem como a amplitude do espaço, é um desafio muito maior do que a restauração de uma área específica e, obviamente, muito mais complexo. Quando consideramos a restauração ecológica em escalas espaciais mais amplas, um conjunto de ecossistemas deve normalmente ser coberto, além disso, é preciso trabalhar com diversos objetivos e interesses sociais e humanos.

Devemos considerar também que a restauração da paisagem não significa, necessariamente, a restauração de florestas por toda a paisagem, o que geralmente é impossível em um mundo com altas taxas populacionais e disputas por direitos à terra. Portanto, implica o uso de diferentes estratégias e objetivos, desde a conservação de bacias hidrográficas, por exemplo, até a produção de madeira, alimentos, forragens, etc., exigidos pelas comunidades locais e que oferece uma grande oportunidade para a participação de vários setores da sociedade (LAESTADIUS *et al.*, 2011). Uma das estratégias mais interessantes para restaurar a paisagem é a restauração produtiva, que se refere à restauração de alguns elementos da estrutura e função do ecossistema original, juntamente com a produtividade da terra, de forma sustentável, utilizando ferramentas agroflorestais e agroecológicas, com o objetivo de oferecer benefícios tangíveis para a população local e ao mesmo tempo ajudar na conexão da paisagem (CECCON, 2013; 2020).

A restauração produtiva incentiva a participação dos produtores rurais nos projetos de restauração, já que oferece aos participantes das zonas rurais, geralmente, com poucos recursos, a possibilidade de obter algum tipo de renda ou produto. No México,

por exemplo, identificou-se que muitos agricultores não participam dos projetos de restauração porque consideram que são improdutivos (MARTÍNEZ-GARZA *et al.*, 2022).

Por tanto, a restauração de paisagens, utilizando estratégias de restauração produtiva entre outras, pode ser uma maneira viável para envolver as populações locais nos projetos de restauração e melhorar seu bem-estar.

### **Restauração para que?**

Desde 1934, Leopold, por primeira vez, fez a pergunta “para que restaurar?”, antes mesmo do atual conceito de restauração ecológica ser elaborado. O livro de Leopold (1989), *A Sand County Almanac [Um ano no condado de Sand]* foi publicado postumamente em 1949, e junto com o livro *Silent Spring [Primavera Silenciosa]*, de Rachel Carson (1962), foram considerados os livros mais influentes dentro do movimento conservacionista americano. Esse professor da Universidade de Wisconsin acreditava que a restauração não serviria apenas para aumentar a qualidade ecológica de um sítio, mas também para gerar pensamento ambiental por parte dos participantes das ações de restauração (LEOPOLD, 2004).

Sem ter uma formação em pedagogia ou ciências sociais, Leopold entendia que uma atividade coletiva como a restauração, poderia gerar aprendizagem e compreensão significativas, a ponto de gerar câmbios positivos nos paradigmas ambientais dos participantes. O que torna a restauração diferente das estratégias tradicionais de proteção e preservação da natureza é que ela oferece a todos os tipos de atores sociais envolvidos, não apenas especialistas certificados como cientistas naturais, uma oportunidade de ter um relacionamento positivo e ativo com o ecossistema, porque os restauradores ecológicos não somente auxiliam os processos naturais, mas participam deles (GROSS, 2006).

Nas áreas das ciências sociais, o que a prática de restauração proporciona é conhecido como “aprendizagem social”, que se define como um processo de mudança social em que as pessoas

aprendem "umas com as outras" e com o meio ambiente, e se considera um ativo na participação social (WENGER, 1998).

Edgar Dale, um pedagogo conhecido por suas contribuições educacionais audiovisuais, reforça a importância da aprendizagem social, através do seu famoso cone de experiência, que mostra as diferentes taxas de aprendizagem entre estudantes, dependendo dos diferentes métodos usados. De maneira sucinta, este pedagogo sugere que recordamos pouco do que lemos e ouvimos, e o que mais recordamos é o que fazemos, ouvimos e falamos (ao mesmo tempo), isto é, quando temos uma experiência direta com um determinado tema (DALE, 1946). Na prática da restauração podemos ter esta experiência direta, já que durante o planejamento e execução de um projeto participativo de restauração, discutimos-ouvimos-falamos-e fazemos (restauramos).

Quando as pessoas participam nas várias etapas de um projeto de restauração, esta experiência coletiva oferece oportunidades tangíveis de câmbios de paradigma com relação a natureza, porque neste caso, os atores sociais envolvem-se desde o momento do diagnóstico da degradação. Nesta etapa, através do uso de informação científica e percepção local, é possível estabelecer um diálogo de saberes entre todos os participantes, que discutirão as principais causas da degradação, o que poderá resultar em um consenso entre os diferentes atores sobre que áreas estão degradadas e que devem ser restauradas. Este processo tem o poder de gerar conhecimento e reflexão entre os participantes. Na etapa de planejamento do projeto é muito importante conhecer quais são as limitações e as fortalezas do grupo de participantes. Obviamente, é muito importante estabelecer objetivos e as estratégias para alcançar estes objetivos. A execução é o processo fundamental do projeto onde é realizado o previamente planejado. Nesta etapa, três aspectos são importantes: níveis de participação, atores e técnicas. Por último, é necessário fazer um monitoramento de todo o processo regularmente. Entretanto, em uma atividade coletiva, devemos também avaliar como foi a liderança durante a realização do projeto, a organização, a mobilização de recursos e a

gestão, alguns destes pontos devem ser avaliados coletivamente, para garantir, ao final do processo, elementos suficientes para realizar localmente o manejo adaptativo do sistema em um futuro.

No âmbito da pesquisa, esta estratégia de participação dos atores sociais é conhecida como pesquisa-ação participativa (PAP) ou pesquisa-ação (PA), uma metodologia que apresenta algumas características particulares que a distinguem de outras opções; entre elas destaca-se a forma como o objeto de estudo é abordado, as intenções ou propósitos, as ações dos atores sociais envolvidos na pesquisa, os vários procedimentos que são desenvolvidos e os logros alcançados. Quanto à abordagem do objeto de estudo, parte-se de um diagnóstico inicial, da consulta com diferentes atores sociais em busca de apreciações, pontos de vista, opiniões sobre um assunto ou problema sujeito a alterações. O PAP constitui uma opção metodológica muito mais ampla, já que permite a ampliação do conhecimento e gera respostas concretas para problemas reais, que os pesquisadores e outros participantes decidem abordar, o que implica uma nova visão do homem e da ciência, mais do que um processo com diferentes técnicas (COLMENARES, 2012). Portanto, a pesquisa-ação participativa viabiliza a transformação das realidades sociais. De acordo com Latorre (2007), são quatro as características mais importantes da PAP, a saber: *cíclica*, passos semelhantes tendem a se repetir em uma sequência semelhante; *participativa*, os envolvidos tornam-se pesquisadores e beneficiários das descobertas, das soluções ou das propostas; *qualitativa*, trata mais de comunicação do que de números, e *reflexiva*, a reflexão crítica sobre o processo e os resultados são vistos em seu conjunto, mas também são consideradas as partes importantes de cada ciclo.

Neste sentido, devemos considerar também que muitos fatores, aparentemente, não científicos fazem parte da prática de restauração ecológica. Por outro lado, na pesquisa científica o conhecimento relevante obtido pode não ser compreendido ou aceito pela sociedade em geral. Portanto, quando trabalhamos com PAP, devemos de certa maneira transgredir a fronteira entre conhecimento acadêmico e não acadêmico. Devemos estabelecer



critérios de validade que sejam, também, socialmente robustos, o que significa um novo modo de produção de conhecimento, que terá profundas implicações, tanto para a sociedade como para a ciência.

Gross (2006), tomando em conta também as ideias de Gibbons *et al.* (1994) e Nowotny *et al.* (2001), tratou de sistematizar as diferenças entre o modo tradicional de gerar conhecimento (modo 1) e um modo alternativo, com muito maior implicação social e que envolve um conjunto de diferentes de práticas cognitivas e sociais, que incluem o envolvimento das partes interessadas, uma organização igualitária e responsabilidade social (modo 2) (Tabela 1). O aprendizado nessa modalidade de produção de conhecimento é imediato e faz parte do processo de descoberta, como acontece em muitos projetos de restauração. As soluções para os problemas gerados estão além dos recursos dos profissionais dentro de uma única disciplina.

Tal como discutimos a restauração pode ser vista como um tipo de ciência do Modo 2, as consequências das interações com vários setores da sociedade na estratégia da pesquisa científica, discutindo os resultados e as interpretações e o compartilhamento do conhecimento com um público mais amplo, pode se tornar um elemento significativo na ecologia da restauração. Obviamente, é impossível para o público em geral, ter experiência em todos os domínios especializados, a transição do conhecimento de uma fonte primária para a sociedade deve ser realizada por meio de conversas diretas e interação com os especialistas científicos (diálogo de saberes). Assim, com a dose certa de conhecimento e experiência interacional, o chamado “não especialista” pode se tornar parte do trabalho de restauração e da ciência.

Em suma, de acordo com Gross (2006), a restauração ecológica é uma forma inovadora e desafiante de cooperação entre diferentes formas de produção de conhecimento. Estratégias socialmente robustas de restauração ecológica precisam ser reconhecidas como uma prática emergente, e um grupo de atores sociais mais amplo pode se tornar parte do trabalho da ecológica da restauração. Estas estratégias precisam incluir um conhecimento que seja

amplamente compartilhado e tenha forte influência nas mentes e consciências de uma comunidade ou da sociedade em geral.

Tabela 1. Seis características contrastantes de conhecimento entre o Modo 1 (ciência tradicional) e do Modo 2 (ciência com implicações sociais)

<b>Características</b>	<b>Modo 1</b>	<b>Modo 2</b>
Audiência	Comunidade acadêmica	Sociedade em geral
Contexto	Disciplinar	Transdisciplinar
Organização	Hierárquica e institucional	Igualitária
Principal prioridade	Liberdade acadêmica	Responsabilidade social
Meios de avaliação	Revisão de pares e controle interno	Relevância social
Grau de validação	Certeza científica	A incerteza como parte da ciência

Fonte: Gross (2006).

### **Os desafios sociais na implementação de projetos participativos**

Como vimos nos parágrafos anteriores, a participação das populações locais nas decisões que afetam suas vidas é fundamental para alcançar a sustentabilidade socioecológica de um projeto de restauração. Além disso, a participação tem o potencial de transformar o papel desses grupos sociais no desenvolvimento do projeto, dando-lhes voz e representação. No entanto, induzir a participação cidadã não é fácil, já que os contextos são diferentes e complexos, incluindo realidades sociais, políticas, históricas e geográficas.

Algumas vezes, durante a realização do projeto, pode existir uma falta de entendimento entre aqueles que têm formação nas ciências sociais e naturais, e um projeto participativo exige, acima de tudo, que se construa uma ponte sólida entre ambas disciplinas

(ADAMS, 2007). Pode haver inclusive diferenças nas ideias conceituais sobre certos tópicos e na terminologia usada (WEAR, 1999). Portanto, é necessário construir uma linguagem comum para certos conceitos, não apenas com os habitantes locais (FOX *et al.*, 2006). Ao mesmo tempo, deve haver um interesse em ambas disciplinas para aprender mais da outra e reconhecer sua complexidade teórica.

Um risco importante do processo de participação é gerar algum tipo de ativismo político, e não necessariamente conhecimento científico (JIMÉNEZ-DOMÍNGUEZ, 1994). É comum que pesquisadores externos sejam questionados por membros da comunidade sobre suas intenções e afiliações políticas. Portanto, estes gestores devem estar preparados para oferecer respostas claras às possíveis perguntas, a fim de criar a confiança necessária para desenvolver um bom relacionamento com ambos, lideranças e membros da comunidade.

Grupos sociais, economicamente marginalizados podem, muitas vezes, visualizar sua realidade com desesperança, o que reduz a possibilidade de visualizar mudanças positivas nas suas vidas, principalmente aquelas que tem que surgir deles mesmos. Alguns grupos inclusive estão habituados a depender de agentes externos para resolver seus problemas de maneira temporária (emprego informal). Isso também pode acontecer na prática da restauração, no México por exemplo, em um levantamento sobre todos os projetos de restauração realizados neste país, 87% dos coordenadores consideraram que havia participação social no seu projeto, entretanto, 78% desta participação será, somente, a remuneração de trabalhos temporários para limpar o terreno e plantar mudas (CECCON *et al.*, 2020a). Infelizmente, esse tipo de “participação” não gera nenhuma aprendizagem social que possa contribuir para melhorar a relação ser humano-natureza e, infelizmente, mantém a mesma lógica onde agentes externos resolvem problemas econômicos imediatos de populações marginadas.

A falta de recursos é um problema muito comum, e os indivíduos normalmente não têm nem tempo nem vontade de

participar de qualquer processo que não seja garantir sua sobrevivência. No caso da restauração, pode surgir uma questão ainda mais crítica, já que grande parte dos agricultores da América Latina (principalmente de zonas tropicais) não têm a cultura de plantar árvores, que ao contrário das lavouras, levam muitos anos para se desenvolver e produzir. Isso faz com que o projeto leve muito até que se chegue à solução parcial do problema, o que pode levar os participantes ao desânimo e à perda da fé no projeto (CECCON, 2011). Neste caso, os sistemas agroflorestais/ agroecológicos podem ser muito mais apreciados, já que os agricultores em um período agrícola podem obter algum produto, ainda que seja para garantir sua segurança alimentar.

Portanto, a passagem do tempo também é um problema para os membros das comunidades, que podem se desgastar ou se cansar com a demora do processo de restauração. Os líderes também podem ficar cansados ou descobrir que sua participação afeta outras obrigações pessoais. É por isso que é muito importante que a comunidade experimente algum progresso no processo (alcançar objetivos intermediários de curto prazo), pois a falta de sucesso e a frustração podem matar o esforço de mudança.

O capital social, definido como um constructo teórico, onde valores como reciprocidade, cooperação, comunicação, tolerância e inclusão social, pode criar um ambiente ideal para a solução de problemas socioecológicos, e ser um grande facilitador para a realização de ações coletivas (VILLALONGA-OLIVES e KAWACHI, 2015). O capital social também é reconhecido como um bem dos pobres, já que na ausência de recursos materiais e humanos, esses grupos marginalizados possuem seu capital social, representado em amigos, familiares ou outras pessoas próximas para enfrentar momentos de crise.

No entanto, as crises econômicas e a violência estrutural podem afetar negativamente as relações e o bem-estar das pessoas que vivem em comunidades rurais (ARRIAGADA, 2005). Portanto, algumas vezes, podem existir conflitos internos e/ou crises de liderança na comunidade, o que se reflete em um baixo capital social.

Em alguns desses casos, os líderes acumulam recursos e tentam manipulá-los a seu favor. Não é incomum descobrir que em algumas comunidades seus membros pensam que seus líderes se beneficiam direta ou indiretamente de seu papel no projeto, enquanto outros questionam sua motivação. Muitas vezes, existem conflitos históricos dentro de uma comunidade que, com o passar dos anos, debilitam totalmente as relações sociais e a possibilidade de realizar projetos coletivos (CECCON *et al.*, 2014; BONFIL *et al.*, 2016).

Quando os pesquisadores têm recursos para financiar o processo de pesquisa, é aconselhável estabelecer contratos formais, para que mal-entendidos e conflitos desnecessários não sejam gerados algum tempo depois.

Quando é um projeto de pesquisa, muitos pesquisadores e estudantes são pressionados pelos prazos acadêmicos para produzir publicações e teses que são geralmente de curta duração. Os processos participativos, geralmente, levam dois anos ou mais, e a falta de tempo para a conclusão do processo por parte dos agentes externos, principalmente, se forem vinculados a uma universidade, pode ser um fator limitante. Essas pressões podem gerar limitações arbitrárias no processo de pesquisa participativa, que não correspondem ao curso natural de desenvolvimento de um processo de aprendizagem social, que pode realmente possibilitar mudanças de paradigmas ambientais.

Outra limitação para implementar projetos participativos é que nem sempre os vários atores envolvidos (proprietários, especialistas, funcionários públicos, entre outros) compartilham uma visão comum do que significa restauração ecológica. Suas diferentes percepções estão relacionadas à visão de natureza que cada grupo possui e seus interesses particulares. Por isso, no processo, é necessário fazer uma construção social tanto da restauração quanto da degradação, que leve a significados semelhantes e que seja conveniente a todos os participantes em todos os níveis de poder (LINDIG-CISNEROS, 2011; CECCON *et al.*, 2020b).

## Conclusões

A restauração ecológica, sendo uma disciplina integradora, multidisciplinar e prática, que permite a interação entre diferentes componentes físicos, biológicos, econômicos, sociais, culturais e políticos, oferece uma grande oportunidade para a sociedade gerar aprendizados e ações coletivas, que contribuam para o resgate das relações da sociedade com seu meio ambiente, ajudando na recuperação dos ecossistemas naturais e com isso, resgatando também elementos essenciais para a vida humana e o bem-estar das pessoas.

As limitações mais importantes nos países de terceiro mundo, para estabelecer um projeto de restauração com dimensão social, é a existência de um baixo grau de vínculo social (capital social) e as limitações socioeconômicas (principalmente, pobreza e marginalização).

Para alcançar resultados efetivos em termos de participação social nos projetos de restauração, soluções sociais, políticas e técnicas para reverter a degradação do ecossistema, precisam ser formuladas em paralelo com o conhecimento dos diversos atores participantes, também é necessário incluir estratégias para melhorar os meios de subsistência das populações locais que vivem abaixo da linha da pobreza.

É crucial que nesta década da restauração das Nações Unidas (2021-2030), um objetivo fundamental da restauração ecológica seja encontrar sua alma e identidade a partir de valores humanos.

## Referências

ADAMS, W. M. **Thinking like a human**: social science and the two cultures problem. *Oryx*, 2007, 41:275-276. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0030605307004131>.

ARRIAGADA I. **Aprender de la experiencia**. El capital social en la superación de la pobreza. Santiago de Chile: CEPAL, Coop. Ital. 2005.

BONFIL C.; BARRALES-ALCALÁ B.; MENDOZA-HERNÁNDEZ P.; ALAVEZ-VARGAS M.; & GARCÍA-BARRIOS R. Los límites sociales del manejo y la restauración de ecosistemas: una historia en Morelos. In: CECCON E.; MARTÍNEZ-GARZA C. (cords.). **Experiencias Mexicanas en Restauración de Ecosistemas**. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016, p. 322-345.

BRIDGEWATER, P. ; LOYAU, A. ; & SCHMELLER, D. S. The seventh plenary of the intergovernmental platform for biodiversity and ecosystem services (IPBES-7): a global assessment and a reshaping of IPBES. **Biodiversity and Conservation**, 28(10), 2019, p. 2457-2461.

CARLSON, R. **Silente Spring**. Houghton Mifflin, EUA, 1962.

CECCON E. Los bosques tropicales estacionalmente secos: ¿una prueba ácida para la restauración? In: La Restauración Ecológica en la Práctica. **Memorias en extenso del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración**. 2011, p 119-130. Orlando Vargas Ríos y Sandra Paola Reyes B (eds). Universidad Nacional de Colombia. ISBN 978-958-719-741-9.

CECCON E. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. **Ediciones Díaz de Santos**. UNAM. Mexico, 2013. ISBN: 978-84-9969-615-7.

CECCON E. Productive restoration as a tool for socioecological landscape conservation: The case of “La Montaña” in Guerrero, Mexico. In: Baldauf C. (ed). **Participatory Biodiversity Conservation – Concepts, Experiences and Perspectives**. 2020. Springer, Berlin. ISBN 978-3-030-41685-0, p. 113-128.

CECCON E; Perez D.R. (cords). **Beyond ecological restoration: Social perspectives in Latin America and Caribbean**. Vázquez Mazzini Editores, Argentina, 2017, 384 p. ISBN: 978-987-9132-55-5.

CECCON E.; MÉNDEZ-TORIBIO, M.; MARTÍNEZ-GARZA C. Social participation in forest restoration projects: insights from a national assessment in Mexico. **Human Ecology**, 2020a, 48:609–617. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00178-w>.

CECCON, E.; RODRÍGUEZ LEÓN C. H.; PÉREZ D. R. Could 2021-2030 be the decade to couple new human values with ecological restoration ecological? Valuable insights and actions are emerging from the

- Colombian Amazonia. **Restoration Ecology**, 2020b. Disponible em: <https://doi.org/10.1111/rec.13233>.
- CEPAL, N. Medición de la pobreza por ingresos: actualización metodológica y resultados. **CEPAL**, 2018. Disponible em: <https://www.fao.org/3/CA2275ES/ca2275es.pdf>.
- CHAZDON, R. L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. **Science**, 2008, 320(5882), 1458-1460.
- COLMENARES E, A. M. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y Silencios. **Revista Latinoamericana de Educación**, 2012, 3(1), 102-115.
- DALE, E. **The cone of experience**. Audio-visual methods in teaching, 1946, 1, 37-51.
- FOX, H. E.; C. CHRISTIAN; J. C. NORDBY; O. R. W. PERGAMS; G. D. PETERSON, & C. R. PYKE. Perceived barriers to integrating social science and conservation. **Conservation Biology**, 2006, 20 (6):1817-1820. Disponible em: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00598.x>.
- GARNETT, S. T.; BURGESS, N. D.; FA, J. E.; FERNÁNDEZ-LLAMAZARES, Á.; MOLNÁR, Z.; ROBINSON, C. J. *et al.* & LEIPER, I. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. **Nature Sustainability**, 2018,1(7), 369-374.
- GIBBONS, M.; C. LIMOGES; H. NOWOTNY; S. SCHWARTZMAN; P. SCOTT; M. TROW. **The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies** Sage, London, 1994.
- GROSS, M. Beyond expertise: Ecological science and the making of socially robust restoration strategies. **Journal for Nature Conservation**, 2006, 14(3-4), 172-179.
- HIGGS, E.; FALK, D. A.; GUERRINI, A.; HALL, M.; HARRIS, J.; HOBBS, R. J. & THROOP, W. The changing role of history in restoration ecology. **Frontiers in Ecology and the Environment**, 2014, 12(9), 499-506.
- JIMÉNEZ-DOMÍNGUEZ, B. La psicología social comunitaria en América Latina como psicología social crítica. **Revista de Psicología**, 2004, 13(1): 133-142.
- JORDAN, W. R. The sunflower forest. In **The Sunflower Forest**. University of California Press, 2003.



KHAN, M. M. H. Rural poverty in developing countries: Implications for public policy. **International Monetary Fund**, 2001. Disponible em: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/issues/issues26/>.

LAESTADIUS, L.; MAGINNIS, S.; MINNEMEYER, S.; POTAPOV, P.; SAINT-LAURENT, C., & SIZER, N. Opportunities for forest landscape restoration. **Unasyuva**, 2011, 62(2), 238.

LATORRE, A. **La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa**. Barcelona, España: Grao, 2007.

LEOPOLD, A. C. Living with the land ethic. **BioScience**, 2004, 54(2), 149-154.

LEOPOLD, A. **A Sand County almanac, and sketches here and there**. Oxford University Press, USA, 1989.

LINDIG-CISNEROS, R. La Restauración Ecológica como una construcción social. La restauración ecológica en la práctica. **Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica**, Bogotá, Gente Nueva Editorial, Universidad Nacional de Colombia, 2011.

LÓPEZ-BARRERA, F.; MARTÍNEZ-GARZA, C., & CECCON, E. Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivas. **Revista mexicana de biodiversidad**, 2017, 88, 97-112.

MANSOURIAN, S., & VALLAURI, D. (eds.). Forest restoration in landscapes: beyond planting trees. **Springer Science & Business Media**, 2005.

MARTÍNEZ-GARZA, C.; CECCON E.; MÉNDEZ-TORIBIO, M. Ecological and social limitations for Mexican dry forest restoration: a systematic review. **Sustainability**, 2022, 14(14):3793, DOI: 10.3390/su14073793.

MELI P; CECCON E; MASTRÁNGELO M. & CALLE Z.. Ecosystem restoration and human well-being in Latin America: some theoretical approaches and practical examples. Introduction. **Ecosystem and People.**, 2022, 18(1): 609–615. Disponible em: <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2137849>.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystem and human well-being: a framework for assessment. World Resources Institute, Washington, DC., 2003.

MÉNDEZ-TORIBIO, M.; MARTÍNEZ-GARZA, C.; CECCON E. & GUARIGUATA M. R. La restauración de ecosistemas terrestres en México: situación actual, tendencias, necesidades y oportunidades.

**Center for International Forestry Research** (CIFOR), Bogor, Indonesia  
Documentos Ocasionales, 2018, 185. 99p. ISBN 978-602-387-074-5.  
Disponível em: DOI: 10.17528/cifor/006853.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; & GIBBONS, M. **Re-thinking science:** Knowledge and the public in an age of uncertainty, (p. 12). Cambridge: Polity, 2001.

STANTURF, J. A., PALIK, B. J.; WILLIAMS, M. I.; DUMROESE, R. K., & MADSEN, P. Forest restoration paradigms. **Journal of sustainable forestry**, 2014, 33(sup1), S161-S194.

SUDING, K.; HIGGS, E.; PALMER, M.; CALLICOTT, J. B.; ANDERSON, C. B.; BAKER, M. *et al.* & SCHWARTZ, K. Z. Committing to ecological restoration. **Science**, 2015, 348(6235), 638-640.

VILLALONGA-OLIVES, E. & KAWACHI I. The measurement of social capital. **Gaceta Sanitaria**, 2015, 29(1): 62-64.

WEAR, D. N. Challenges to interdisciplinary discourse. **Ecosystems**, 1999, 2:299-301. <https://doi.org/10.1007/s100219900080>.

WENGER, E. **Communities of practice:** Learning, meaning, and identity. Cambridge University Press, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>.

WORTLEY, L.; HERO, J. M., & HOWES, M. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. **Restoration ecology**, 2013, 21(5), p. 537-543.



**DESENVOLVIMENTO REGIONAL: *INSIGHTS* DE  
EXPERIÊNCIAS SUSTENTÁVEIS PARA A UNIDADE DE  
CONSERVAÇÃO EM GUARAMIRANGA -CEARÁ**

**REGIONAL DEVELOPMENT: *INSIGHTS* FROM  
SUSTAINABLE EXPERIENCES FOR THE CONSERVATION  
UNIT IN GUARAMIRANGA -CEARÁ**

**Francisco Laercio Pereira Braga**

Universidade Estadual do Ceará

E-mail: laercio.braga@uece.br

**Maria Soraya Macêdo**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: mariasorayamacedo@hotmail.com

**Thiago Rodrigues Sousa Lima**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: trsousalima@gmail.com

**José Matheus da Rocha Marques**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: trsousalima@gmail.com

**Renan Gonçalves Pinheiro Guerra**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: renan.guerra@sema.ce.gov.br

**Antônio Lucas Barreira Rodrigues**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: paleomapas@gmail.com

**Andrea de Sousa Moreira**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: andrea.moreira@sema.ce.gov.br

**Doris Day Santos da Silva**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: doris.silva.d@gmail.com

**Adryane Gorayeb**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: gorayeb@ufc.br

**Jader de Oliveira Santos**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: jadersantos@ufc.br

**Resumo:** As Unidades de Conservação (UCs) são alternativas para contornar os problemas ambientais crescentes no contexto mundial, tornando-se ambientes propícios para conservação dos recursos naturais. Desta maneira, teve-se como objetivo geral analisar *insights* de ações sustentáveis a serem implantadas na região do Pico Alto, município de Guaramiranga – Ceará, a partir de experiências exitosas a serem replicadas para o desenvolvimento regional e sustentável da Região do Maciço de Baturité. Em termos metodológicos, utilizou-se de dados espaciais secundários dos tipos vetoriais e *rasters* com o uso de um Sistema de Informações Geográficas, além disso, utiliza-se como Digital de Elevação (MDE) o conjunto de dados do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) em sua versão 3.0 e, também, dados primários de visitas de campo. O diagnóstico ambiental destaca Guaramiranga como parte fundamental do Maciço de Baturité, maciço residual ou serra úmida em que alcança a cota de 1000m, próxima ao litoral cearense e onde ocorrem processos orográficos, condicionando um arcabouço físico distinto do sertão que bordeja. A biodiversidade possui, por sua vez, presença marcante na flora de bromélias, orquídeas, samambaias, licófitas, briófitas e hepáticas. No que diz respeito aos principais *insights*, o meio biótico presente é propício para se pensar em criar um local para estudos etnobotânicos, janela de oportunidade importante para o desenvolvimento de atividades sustentáveis. Logo, será possível elaborar ferramentas e práticas recreativas que auxiliem na educação ambiental

dos visitantes. Conclui-se, ao final, a necessidade de ordenamento e planejamento da gestão territorial da UC para que ocorra o desenvolvimento dessas atividades sustentáveis e que favoreça impactos no desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** Unidade de conservação; Desenvolvimento regional; Pico Alto.

**Abstract:** The Conservation Units (UCs) are alternatives to circumvent the growing environmental problems in the global context, becoming favorable environments for the conservation of natural resources. In this way, the general objective was to analyze insights from sustainable initiatives to be implemented in the Pico Alto region, municipality of Guarimiranga - Ceará, from successful experiences to be replicated for the regional and sustainable development of the Maciço de Baturité Region. In methodological terms, secondary, vector and raster types of spatial data were used through a Geographic Information System, in addition, the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data set in its 3.0 version is used as Digital Elevation Model (DEM), and primary data from field visits is also used. The environmental diagnosis highlights Guarimiranga as a fundamental part of the Maciço de Baturité region, a residual massif or humid mountain range that reaches a height of 1000m, near the coast of Ceará and where orographic processes occur, conditioning a physical framework distinct from the *sertão* that borders it. Biodiversity has, in turn, a strong presence in the flora of bromeliads, orchids, ferns, lycophytes, bryophytes and liverworts. With regard to the main insights, this biotic environment is conducive to thinking about creating a place for ethnobotanical studies, an important window of opportunity for the development of sustainable activities. Soon, it will be possible to develop tools and recreational practices that help in the environmental education of visitors. In the end, the need to organize and plan the territorial management of the conservation unit is concluded so that the development of these sustainable activities can occur and that they favor impacts on regional development.

**Keywords:** Conservation unit; Regional development; Pico Alto.

## Introdução

O município de Guaramiranga ganhou relevo no Ceará e na própria região do Maciço de Baturité devido aos grandes projetos privados e públicos que foram implantados e que estão em fase de implantação na localidade, além de alguns eventos festivos ligados ao turismo que acontecem ao longo do ano (BRAGA, 2022). Segundo Braga, Andrade e Viana (2017) a cidade de Guaramiranga ganhou esse destaque no cenário estadual devido às condições climáticas, amenidades naturais, presentes na região e, também, decorrente da promoção dos eventos festivos, cujo alguns deles são reconhecidos nacionalmente.

A região do Pico Alto, em Guaramiranga, é uma das localidades mais procuradas e visitadas por turistas de todo o Brasil, pois são visitantes que procuram novas experiências, dentre essas, buscar por lugares que possibilite descansar da vida agitada dos grandes centros urbanos (LIMA, 2010). É, portanto, essa localidade que foi concretizada como uma Unidade de Conservação no estado do Ceará em 2022, categorizada como Parque Estadual (Decreto Nº 35.040, de 13 de dezembro de 2022). Essa localidade, em especial, integra a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Baturité no Ceará e enfrenta problemas criados pela utilização intensificada das ações humanas como, por exemplo, produção agrícola – possibilidade de utilização de agrotóxico – e construção de empreendimentos imobiliários. Por esse motivo, tem-se a seguinte questão norteadora do presente estudo: como a adoção de ações sustentáveis na Unidade de Conservação (UC) do Pico Alto, no município de Guaramiranga, pode promover o desenvolvimento regional e sustentável do Maciço de Baturité, estado do Ceará?

Assim, objetiva-se analisar *insights* de ações sustentáveis a serem implantadas na região do Pico Alto, município de Guaramiranga – Ceará, a partir de experiências exitosas a serem replicadas para o desenvolvimento regional e sustentável da região do Maciço de Baturité. Como objetivos específicos pode-se

enumerar: a) caracterizar atrativos turísticos naturais e físicos de potencial geoturístico na UC do Pico Alto; b) especificar os principais aspectos naturais (fauna e flora) peculiares existentes na UC do Pico Alto; e, c) identificar, a partir de experiências nacionais, atividades/ações sustentáveis que possam ser replicados na UC para impulsionar o desenvolvimento regional do Maciço de Baturité.

### **As unidades de conservação e suas dinâmicas para o desenvolvimento regional sustentável**

Com o advento das conferências mundiais que ocorreram para debater e encontrar soluções para a desarmonia existente entre meio ambiente e sociedade, surge a conceituação de desenvolvimento sustentável no cenário mundial a partir da definição de ecodesenvolvimento, apresentado na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1972, em Estocolmo, Suécia (PASSOS, 2009). Dessa maneira, uma década depois, em 1987, a partir da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento teve-se a definição do termo “desenvolvimento sustentável”.

O que se percebe, com este contexto apresentado, é a necessidade de atenção aos modelos de desenvolvimento econômico adotados e seus efeitos sobre o meio ambiente e preservação da biodiversidade, que é única, insubstituível ou permutável. Assim, com as mudanças no contexto mundial, as ações voltadas para o desenvolvimento econômico e regional voltaram-se, prioritariamente, para a busca de novas pesquisas, de políticas a serem elaboradas e implementadas de maneira eficiente e, também, para adoção de novas concepções de instrumentos direcionados a esta finalidade. O grande objetivo passa a ser, então, adoção de formas sustentáveis de interação homem (sociedade) e meio ambiente, considerando toda a diversidade existente e o próprio sistema econômico vigente (FILHO VILLASCHI; FELIPE, 2014)

Segundo Filho Villaschi e Felipe (2014), a criação das Unidades de Conservação (UCs) - conceito essencialmente brasileiro - surge,



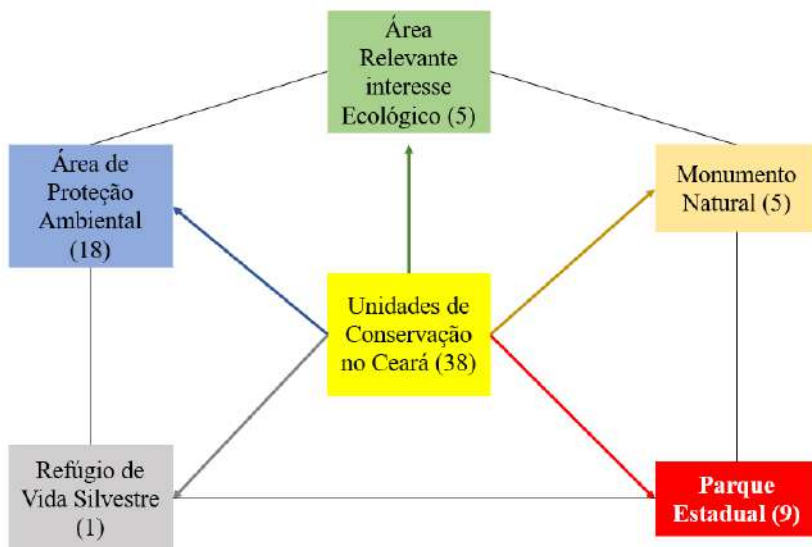
nesta discussão, como alternativa de reagir e enfrentar os problemas ambientais crescentes devido a ação humana no meio ambiente, pois são considerados ambientes eficazes para a conservação dos recursos naturais e mantedora dos ecossistemas. Medeiros e Young (2018) reforçam essa argumentação ao colocarem que as UCs possuem, como objetivo, resguardar o patrimônio natural que, muitas vezes, passa a ser visto como obstáculo ao desenvolvimento econômico.

Deve-se salientar que este conceito de UC adotado no Brasil é baseado na ideia de áreas naturais protegidas (intocáveis), cujo marco zero foi o Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos em 1872, ou seja, pode-se considerar como primeiro dispositivo de preservação que culminou na primeira área protegida do mundo (AQUINO, 2001; AGUIAR, 2018). Na França desenvolveu-se outro modelo pautado em mecanismos jurídicos e sociais para regular o uso de terras privadas, que foi denominado de “Parques Naturais” com objetivo de preservar a biodiversidade, objetivo que ficou explícito nas áreas protegidas criadas no século XX (AQUINO, 2001). A partir desse momento, a ideia de parque espalha-se mundialmente com a criação de parques no Canadá (1885), Nova Zelândia (1894), Austrália e África do Sul (1898), México (1898) e Argentina (1903), (AGUIAR, 2018).

Neste contexto, as Unidades de Conservação (UCs) são conceituadas pela Lei no 9.985/2000. Em seu interior, as UCs podem apresentar atividades que proporcionem o desenvolvimento social, econômico e científico, tanto local quanto regional, por isso prioriza-se a criação de unidades com o desenvolvimento de atividades de base sustentáveis (GURGEL *et al.*, 2009). Essas unidades podem ser, ainda, de âmbito federal, estadual e municipal, subdividindo-se em dois grupos, a saber: a) Unidades de Proteção Integral, em que é admitido o uso, de maneira indireta, dos seus atributos naturais; e, b) Unidades de Uso Sustentável, os quais permitem o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (SPANHOLI; YOUNG, 2019).

O estado do Ceará, neste panorama, vem somando esforços para seguir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), por esse motivo se empenhou a elaborar estudos para a criação de novas UCs no território cearense. Para reforçar esse esforço constatado pelo governo estadual, entre 1946 e 2009 foram criadas 53 UCs no Ceará, enquanto que no período de 2010 a 2022, 56 UCs foram criadas (elevação de 105% no segundo período), (CEARÁ, 2022).

Figura 1: Unidades de Conservação Cearenses em 2022



Fonte: Autores (2022).

Esse fato fez com que existissem, em 2022, 109 UCs, o que corresponde a 13,37 mil km<sup>2</sup>, sendo 38 UCs de gestão estadual e categorizados conforme apresentado na Figura 1 (CEARÁ, 2022). A Secretaria do Meio Ambiente do Ceará (SEMA) é, portanto, a responsável pela elaboração, planejamento e implementação da política ambiental do estado, além de propor, gerir e coordenar a implantação de Unidade de Conservação sob jurisdição estadual.

## PERCURSO METODOLÓGICO

O município de Guaramiranga localiza-se a 105,5 quilômetros da capital cearense, Fortaleza, sendo um dos 184 municípios do estado do Ceará. Esse município faz parte da região do Maciço de Baturité, uma das quatorze regiões de Planejamento do Estado do Ceará. A região da UC do Pico Alto, agora denominado de Parque Estadual, está na localidade do Sítio Cocão, no distrito de Pernambuquinho e tem altitude de 1.114m (ponto mais elevado de Guaramiranga), o que proporciona uma das melhores visões panorâmicas da paisagem formada por abismos com mirantes, em que é possível visualizar pequenas moradias e roçados em meio a mata Atlântica da região (LIMA, 2010) (Figura 1).

Figura 1 - Vista aérea do Pico Alto, Guaramiranga, Ceará

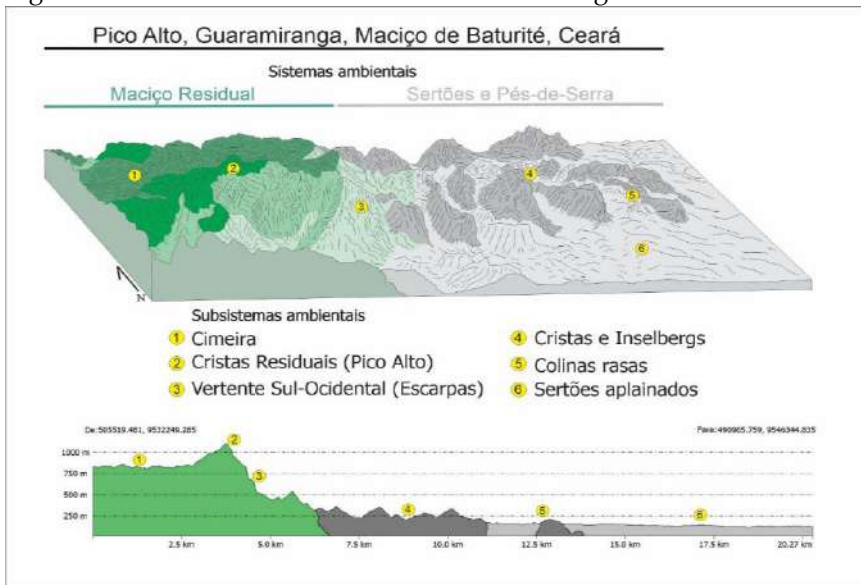


Fonte: Autores (2022).

Este maciço apresenta vertentes escarpadas tanto no flanco leste (encosta úmida, a barlavento), quanto no flanco oeste (encosta

seca, a sotavento). A superfície de topo encontra-se delimitada por afloramentos de quartzitos muito resistentes (BÉTARD; PEULVAST; CLAUDINO-SALES, 2007). Esta cimeira encontra-se, por sua vez, alçada em cotas em torno de 750 a 950 metros, além de elevações esporádicas, como o Pico Alto (1.112 metros), também sustentados por quartzitos (Figura 2). Nessa superfície cimeira do Baturité, assim como na vertente oriental, prevalece clima úmido de brejo de altitude, revestido por mata atlântica e influenciado por chuvas orográficas.

Figura 2 - Área de estudo: Pico Alto - Guaramiranga



Fonte: Autores (2022).

Para este estudo técnico, o mapeamento digital realizado para espacialização das informações ambientais e atendimento aos objetivos propostos foi produzido a partir de dados espaciais secundários dos tipos vetoriais e *rasters* com o uso de um Sistema de Informações Geográficas. Essas informações, fornecidas para atender de modo pleno, mapeamentos a serem produzidos na escala de 1:25.000, permitiram suceder a identificação e delimitação

de dados que explicassem o contexto natural e social na área. No diagnóstico municipal e local, a produção do mapeamento com informações ambientais considera como base cartográfica principal as imagens orbitais do sistema óptico Sentinel-2A Multispectral Imager (MSI).

As imagens deste sistema sensor foram obtidas já processadas com correções de ortorretificação planimétrica com melhorias no contraste das imagens. O modo de aquisição de imagens foi escolhido para minimização de possíveis erros manuais que podem ocorrer ao longo do processamento das imagens e ganho de otimização de resultados. Desta maneira, todas as imagens adquiridas possuem resolução espectral que variam do azul (458 – 523 nm) até o infravermelho próximo (785 – 899 nm), cumprindo de modo pleno a função para analisar com suficiência feições naturais imperceptíveis no espectro do visível a nível municipal e local.

Não obstante, também é utilizado como Modelo Digital de Elevação (MDE) o conjunto de dados do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) em sua versão 3.0 com resolução espacial de 1 arco de segundo ( $\approx$  30 metros). Esse instrumento foi operado através da técnica de interferometria por radares de banda C, cujos resultados apresentaram a representação da superfície em um modelo de dado *raster* sem a interferência de nebulosidade.

Com este tipo de dado, foi possível obter informações de altitude e declividade na área do estudo. Essa informação especializada e com o uso de um *software* SIG permitiu a aquisição de demais atributos que descrevem melhor a paisagem e sua superfície. É nesse sentido que esse MDE é utilizado, cuja utilidade no estudo é dada pela aquisição das informações de altitudes, declividades e sombreamento do relevo.

As principais fontes de dados coletados sobre o biótico foram divididas em duas etapas. Primeiramente, dados secundários, envolvendo artigos científicos, livros, monografias, dissertações, teses, estudos de consultoria ambiental e espécimes testemunhos tombados em coleções científicas, desde que sejam referentes ao município de Guaramiranga ou em alguns casos, o Maciço de

Baturité. Como, também, através de bancos de dados científicos especializados (*speciesLink*, Reptile Database, AmphibiaWeb, SiBBr, Wikiaves). Além desses, utilizou-se de relatórios técnicos fornecidos por órgãos públicos, dentre eles: Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). Na segunda etapa de coleta de dados, foi realizada visita de campo à localidade para a realização do mapeamento físico e biótico (fauna e flora), além de aspectos socioeconômicos das comunidades do entorno da UC do Pico Alto.

Para a análise do meio físico, foram utilizados, como base da caracterização da área de estudo, relatórios técnicos de órgãos governamentais e o processamento dos dados de domínio público a exemplo do IPECE, IBGE, ICMBio, entre outros, com a verificação em campo.

## **Resultados e discussão**

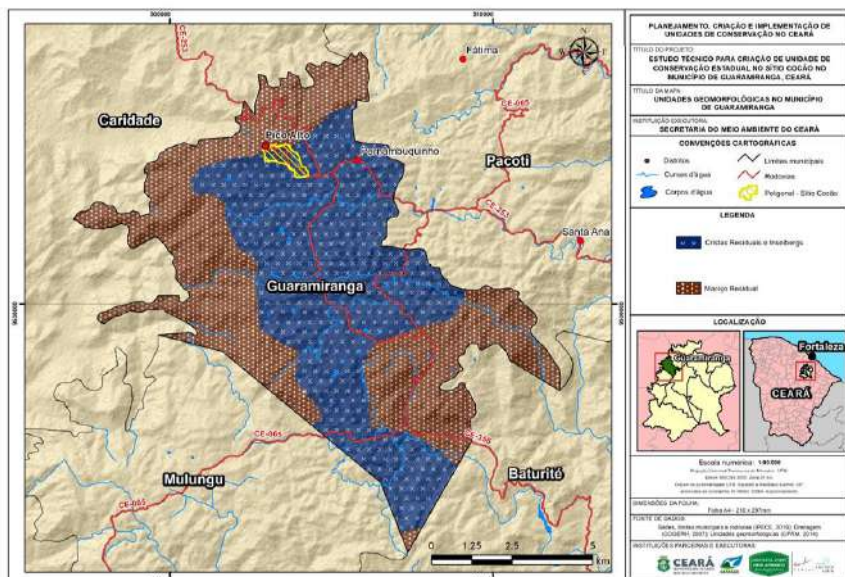
Esta seção versará, primeiramente, dos aspectos físicos em que se expõe a descrição do arcabouço físico para a área de estudo. No segundo momento da seção, foca-se na identificação, por exemplo, das espécies ameaçadas de extinção e que são alvos de conservação devido às suas singularidades. No último momento, é trazido a conhecimento *insights* de ações sustentáveis possíveis de serem implantadas no Parque Estadual do Pico Alto.

### **Aspectos físicos de beleza cênica encontrados na região do Pico Alto**

Sobre a morfologia do terreno do município de Guaramiranga, de maneira geral, observa-se a concentração das elevações nas extremidades Norte, Noroeste e na parte central. Os maiores entalhes no relevo são marcados nas extremidades Leste e Oeste do município e a escarpa ao Norte que configura a vertente sotavento do Maciço de Baturité (Figura 3). Assim, ao alcançar cotas com mais de 1.000 m de altimetria, o relevo condiciona padrões, ambientalmente atípicos se considerado o restante do estado do

Ceará. Nesse aspecto, o Pico Alto permite vista panorâmica dos desdobramentos da paisagem influenciada pela orografia.

Figura 3 – Mapa de geomorfologia do município de Guaramiranga



Fonte: Autores (2022).

É possível observar em Guaramiranga, ainda, a predominância de classes de declividade forte-ondulado, montanhoso e forte-montanhoso. A correlação da condicionante orográfica com embasamento cristalino possibilita a dissecação do relevo justificando as fortes declividades. Há, também, a ocorrência de relevo plano no topo do Maciço com a presença das planícies alveolares. De forma geral, as maiores declividades se concentram nas vertentes do Maciço e as escarpas das cristas residuais que compõem a paisagem. Essa diferenciação permite maior compartimentação das feições presentes no relevo, a depender da escala de análise. Deve-se ressaltar que a compartimentação do relevo foi feita com base em Brandão e Freitas (2014), no mapeamento para a Geodiversidade do Ceará, com diferentes padrões de formas de relevo.



## Aspectos naturais (fauna e flora) peculiares existentes na UC do Pico Alto

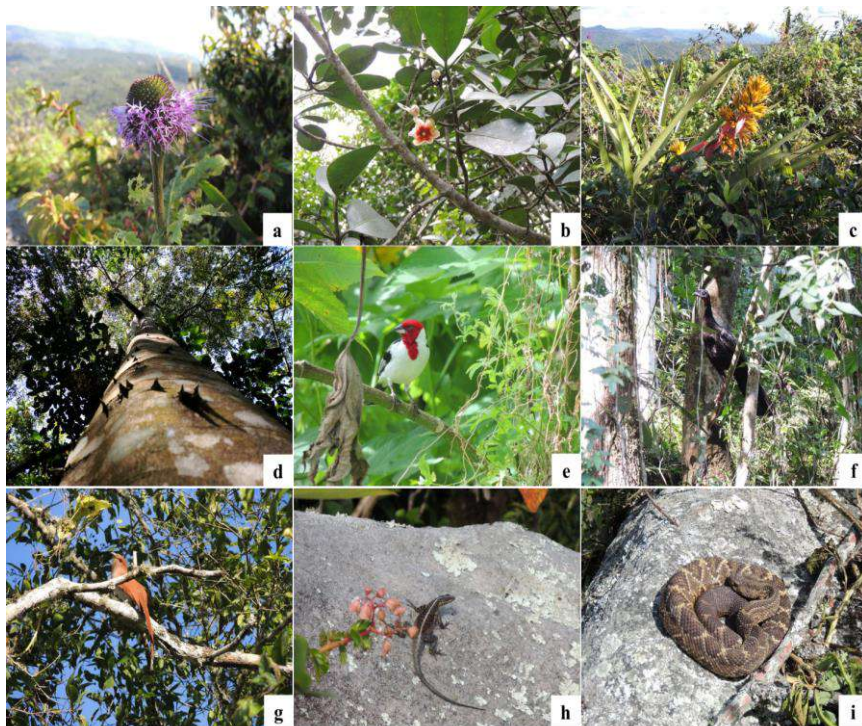
A área tem forte presença de flora e fauna oriundos da Mata Atlântica e da Amazônia, a vegetação é usualmente considerada um enclave de floresta atlântica (“brejo de altitude”) em meio ao Domínio da Caatinga. A biodiversidade é alta com presença marcante na flora de bromélias, orquídeas, samambaias, licófitas, briófitas e hepáticas. São registradas espécies características de mata úmida, como: a palmeira *Geonoma pohliana*, as bromélias *Guzmania sanguinea* e *Guzmania monostachia*, as aves *Sclerurus cearensis* (vira-folha-cearense) e *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste), os anfíbios *Rhinella gildae* (sapo-folha), *Caecilia tentaculata* (cecília), *Sibon nebulata* (dormideira/caramujeira), *Pristimantis relictus* e *Adelophryne baturitensis* (rãzinha-de-baturité) e o mamífero *Coendou baturitensis* (porco-espinho, coandu) (ver SIQUEIRA-FILHO; LEME, 2006; MARTINELLI *et al.*, 2008; FEIJÓ; LANGGUTH, 2013; ÁVILA *et al.*, 2015; MENEZES *et al.*, 2020; MENEZES *et al.*, 2021), (Figura 4).

Algumas espécies evoluíram localmente, sendo endêmicas do Maciço de Baturité, a exemplo das bromeliáceas *Vriesea baturitensis* e *Guzmania sanguinea* var. *sanguinea* dos anfíbios *Adelophryne baturitensis* (rãzinha-de-baturité) e *Rhinella casconi* (sapo-do-folhiço-de-baturité) e *Tangara cyanocephala cearensis* (saíra-militar) (HOOGMOED; BORGES; CASCON, 1994; ROBERTO; BRITO; THOMÉ, 2014).

Muitas das espécies ameaçadas estão atreladas à singularidade dos brejos de altitude e à pressão de caça. Os principais alvos de conservação são as aves: a jacucaca (*Penelope jacucaca*); vira-folha-cearense (*Sclerurus cearensis*), saíra-militar (*Tangara cyanocephala cearensis*), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens cearensis*), o arapaçu-rajado-do-nordeste (*Xiphorhynchus atlanticus*) (VU - Vulnerável) e o periquito cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) (EN - Em perigo) (BRASIL, 2022; IUCN, 2022; CEARÁ, 2022).



Figura 4 - Exemplos nativos da flora e fauna presentes na UC do Pico Alto



Legenda: a. Cabeça-de-frade (*Chresta pacourinoides*); b. Orelha-de-burro (*Clusia nemorosa*); c. Bromélia (*Aechmea aquilega*); d. Limãozinho (*Zanthoxylum rhoifolium*); e. Galo-campina (*Paroaria dominicana*); f. Jacú-verdadeiro (*Penelope jacucaca*); g. Alma-de-gato (*Piaya cayana*); h. Calango (*Tropidurus semitaeniatus*). e i. Cascavel (*Crotalus durissus*).

Fonte: Autores (2022).

Uma singularidade na paisagem é a floração de espécies como *Ceiba glaziovii*, conhecida, popularmente, como barriguda ou paineira branca, isto é, uma espécie arbórea de grande porte pertencente à família Malvaceae, endêmica do Brasil e com maior ocorrência na região do Nordeste (CARVALHO-SOBRINHO, 2022) e *Handroanthus impetiginosus*, o famoso ipê roxo (pau d'arco), espécie da família Bignoniaceae (LOHMANN, 2022).

## Experiências exitosas para implementações em UCS

A biodiversidade presente nas Unidades de Conservação (UCs) é fonte de riqueza econômica, o que faz surgir muitas possibilidades de novas oportunidades a serem desenvolvidas, tais como: utilização da diversidade para novos remédios (fitoterápicos), estudos científicos ou não, novas formas de explorar o turismo (turismo ecológico e rural), novas tecnologias sociais e atividades que insiram as comunidades locais, todas baseadas na preservação da natureza (FILHO VILLASCHI; FELIPE, 2014). Além disso, o uso sustentável dessas UCs é instrumento imprescindível para promover o desenvolvimento econômico local e regional, devendo ser considerado no âmbito das políticas públicas de planejamento e gestão territorial.

Dado este primeiro *insight*, foi constatado que o meio biótico da localidade do Pico Alto - protegido pela Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006 - é caracterizado a partir de dois grupos principais, o primeiro diz respeito à vegetação e flora e, o segundo, fauna terrestre (aves, mamíferos, répteis e anfíbios). Então, esse ambiente é propício para se pensar em criar um local que possibilite o desenvolvimento de estudos etnobotânicos, não apenas para a localidade, mas para toda região do Maciço de Baturité, de forma a resgatar o conhecimento tradicional. Segundo Silva *et al.* (2018), o conhecimento sobre a etnobotânica pertence ao patrimônio cultural de uma determinada localidade e torna-se informação importante para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. Ou seja, essa é uma das possibilidades da janela de oportunidade referente ao desenvolvimento de atividade sustentável que pode vir a ser replicada na UC do Pico Alto, distrito de Pernambucozinho, com o envolvimento das comunidades locais.

Diante de toda esta biodiversidade singular, atividades recreativas de cunho contemplativo podem ser atrativos locais, como trilhas ecológicas, *birdwatching* (ou *birding*, a observação de aves). O *birdwatching* pode ser incorporado ao Parque, seja como

atividade recreativa ou ciência cidadã (parceria entre cidadãos e cientistas na coleta de dados para a pesquisa).

No que diz respeito ao setor turístico, em especial, o município de Guaramiranga possui alta concentração de meios de hospedagem e restaurantes (BRASIL, 2020), além de desenvolver diversas atividades ao longo do ano para atrair visitantes, fator favorável para o estímulo aos segmentos de turismo ecológico e turismo rural no próprio município e nos municípios vizinhos. Esse aspecto poderá atrair, conseqüentemente, grande quantitativo de visitantes à região do Pico Alto, que atualmente está sendo procurado pelos seus visitantes devido a visão panorâmica de toda região, sendo considerada uma das visões mais bonitas de pôr do sol do estado do Ceará (Figura 5).

Neste ponto, aparece mais um *insight*, pois Guaramiranga, por deter diversos títulos conhecidos tanto no âmbito regional quanto estadual - tais como cidade das flores, cidade dos grandes casarões e fazendas de café, cidade de poder cultural com seus eventos de teatros e festival de jazz e blues - estimulará o turismo na região do Pico Alto, além de ser elemento potencializador para mudanças que envolvam as sete pequenas comunidades em seu entorno, que vivem, atualmente, da agricultura familiar e pequenos serviços prestados.

Figura 5: Imagens do pôr do sol no Pico Alto



Fonte: Autores (2022).

Portanto, diante da criação da UC do Pico Alto em 2022, o turismo ecológico e o turismo rural surgem como alternativas sustentáveis que podem adicionar resultados positivos para a economia local, do município e da própria região do Maciço de Baturité. Em algumas dessas localidades do entorno da UC é possível encontrar infraestrutura, ainda que incipiente, que favorece o aporte das atividades que o turismo demanda, tais como: pousadas, pequenos comércios (mercearias, farmácias, lojinhas, oficinas mecânicas etc.) e restaurantes.

Outro aspecto que deve ser ressaltado é que a visitação somente ocorrer a se estiver prevista no futuro plano de manejo da UC, e caso exista possibilidade de visitação legal, h a necessidade de investimento para sua manutenção de forma que apresente infraestrutura adequada para receber os turistas (SPANHOLI; YOUNG, 2019). Segundo os autores, a visitação pública às UCs é uma importante estratégia de dinamizar e potencializar a economia local e regional de uma determinada unidade geográfica, pois possibilita a promoção da conscientização ambiental e proporciona a criação de instrumentos de desenvolvimento econômico na região que estão inseridas por meio de atividades sustentáveis (SPANHOLI; YOUNG, 2019).

Contudo, o monitoramento das visitações - ou sua ausência - que ocorrem à UC pode ser o grande obstáculo ao alcance dos objetivos. Portanto,   necessário que essas visitações sejam responsáveis, de maneira que não prejudiquem a finalidade pela qual a área de preservação foi criada (ICMBIO, 2018). Mais uma vez, esse *insight* propicia a reflexão de possibilidades sustentáveis que poderiam ser criadas, juntamente, com a UC do Pico Alto que, caso aberto ao público, tornar-se-  local adequado para práticas recreativas, educativas e interpretativas, tais como: realização de trilhas guiadas, exposições nos Centros de Visitação e sinalizações. Assim, poder-se-ia utilizar de moradores locais que conheçam o espaço da UC para auxiliar nas atividades, com a devida capacitação que pode ser ofertada via SEBRAE, por exemplo, que

poderão ocorrer no espaço da própria sede da APA que fica na parte baixa do Pico Alto.

Para o acompanhamento das ações a serem executadas nas UCs há a necessidade de contratação de pessoas qualificadas (concessionárias, guias, profissionais formados em biologia, administração e outros) para o acompanhamento das atividades e das visitas, sendo estas um dos agentes responsáveis pela manutenção da biodiversidade. E são elas, ainda, que irão promover a inserção dos visitantes nesses espaços privilegiados (SPANHOLI; YOUNG, 2019).

Neste aspecto, deverá existir avaliação constante das ações que estão sendo desenvolvidas nas UCs, detentoras de recursos naturais, para que ocorra a validação dessas atividades sustentáveis. A partir do momento que as ações são acompanhadas, avaliadas e monitoradas, o manejo sustentável do Parque Estadual do Pico Alto promoverá aumento gradual da renda do município, tornando-se, portanto, atividades geradoras de emprego e renda e propulsoras do desenvolvimento no longo prazo. Esse quesito estimula mais um *insight* importante, pois a interligação das políticas (educação, saúde e infraestrutura, incluindo saneamento e coleta seletiva de resíduos sólidos) beneficiará, se eficiente, as sete comunidades do entorno da UC, revertendo a situação atual de ausência de saneamento, escolas e posto de saúde em 85% dessas comunidades.

Para Ramos (2012), entretanto, um dos grandes desafios impostos aos gestores destas UCs é saber lidar com questões políticas e institucionais que, de certa maneira, podem ameaçar essas áreas. Por esse motivo, os gestores precisam conhecer e compreender o funcionamento das políticas públicas que se direcionam às áreas protegidas e seu entorno.

Entretanto, deve ser ressaltado, neste momento, que todas as atividades sustentáveis e potenciais a serem criadas na UC e nas comunidades precisam ter ordenamento e planejamento da gestão territorial para que a conservação dos ecossistemas locais não seja

comprometida e, conseqüentemente, não prejudique os atributos naturais como, por exemplo, estudo de capacidade de carga.

## **Conclusão**

Com os resultados obtidos com esta pesquisa foi possível alcançar o objetivo geral de analisar *insights* de ações sustentáveis a serem implantadas na região do Pico Alto, município de Guaramiranga – Ceará, a partir de experiências exitosas a serem replicadas para o desenvolvimento regional e sustentável da Região do Maciço de Baturité. Paralelamente, os objetivos específicos também foram atendidos com os resultados.

O presente estudo constatou, a partir dos *insights* identificados, que a criação da UC do Pico Alto está diretamente ligada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, particularmente no que se refere ao ODS 11, em que visa fortalecer os esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural (físico e biótico) do mundo. Esse é o aspecto que está presente no Art. 6º da Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), cujo objetivo é o desenvolvimento sustentável.

As comunidades que estão no entorno da UC do Pico Alto desenvolvem atividades relacionadas à agricultura familiar de subsistência e pequenas atividades comerciais e de prestação de serviços. Essas atividades identificadas indicam potencial para geração de renda e estimulam o desenvolvimento local e rural. Ou seja, mais uma vez, nota-se que este aspecto se alinha ao ODS 8 (trabalho Decente e Crescimento Econômico), pois é possível a implementação de políticas públicas para a promoção do turismo sustentável na UC. Contudo, ressalta-se a importância do planejamento e gestão territorial para amenizar possíveis impactos negativos na biodiversidade e nos aspectos socioeconômicos das pequenas comunidades existentes no entorno dessa UC.

Por fim, como sugestões de ações ou estudos futuros, deve-se ocorrer maior priorização de adoção e inserção de elementos inovativos dentro das políticas públicas para o alcance do

desenvolvimento regional e sustentável da região do Pico Alto e na própria região do Maciço de Baturité.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Programa Cientista-Chefe Meio Ambiente, à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap - Processo nº 10618021/2021), à Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) e à Universidade Federal do Ceará (UFC).

## **Referências**

AGUIAR, P. R. Origem e evolução das Unidades de Conservação brasileiras. **Anais do XIX Encontro Nacional de Geógrafos**, 2018. Disponível em: [http://www.eng2018.agb.org.br/resources/anais/8/1534296895\\_ARQUIVO\\_ENG2018-ORIGEMEEVOLUCAODASUNIDADESDECONSERVACAORASILEIRAS.pdf](http://www.eng2018.agb.org.br/resources/anais/8/1534296895_ARQUIVO_ENG2018-ORIGEMEEVOLUCAODASUNIDADESDECONSERVACAORASILEIRAS.pdf). Acesso em: 20 ago. 2022.

AMPHIBIAWEB. **Science Zone of the asa**. Disponível em: <https://amphibiaweb.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

AQUINO, A. A. A. **O papel das Unidades de Conservação na preservação da natureza**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, 2001.

ÁVILA, R. W.; PANSONATO, A., PEREZ, R.; CARVALHO, V. T. D.; ROBERTO, I. J.; MORAIS, D. H.; FARIAS, I. P. **On *Rhinella gildae***, 2018.

VAZ-SILVA, MACIEL; BASTOS & POMBAL 2015 (Anura: Bufonidae): Phylogenetic relationship, morphological variation, advertisement and release calls and geographic distribution. **Zootaxa**, 4462(2), 274.

BETARD, F.; PEULVAST, J. P.; CLAUDINO-SALES, V. Caracterização morfoedológica de uma serra úmida no semiárido do Nordeste brasileiro: o caso do Maciço de Baturité-ce. **Revista Mercator**, v. 6, p.107-126, 2007.

BRAGA, F. L. P. **Capital Social e Desenvolvimento Local na perspectiva de Redes Sociais de produtores de café sombreado no Maciço de Baturité, Ceará**. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Programa de Pós-

Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 143 f, 2022.

BRAGA, F. L. P.; ANDRADE, H. L. S.; VIANA, F. L. P. Capital social e criativo da cidade de Guaramiranga no Ceará. **Revista Turismo & Desenvolvimento**, v. 16, n. 2, 2017.

BRANDÃO, R. L.; FREITAS, L. C. B. (org.). Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. **Geodiversidade do estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 174 p., 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Resolução CONAMA Nº 303/2002**. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. **Atlas digital de geologia e recursos minerais do Ceará**. Mapa na escala 1:500.000. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério das Minas e Energia. Fortaleza, 2003.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**: Folhas Jaguaribe, v.23. Natal. Rio de Janeiro, 1981.

BRUNDTLAND, G. H. Our common future. Call for action. **Environmental Conservation**, v.14, n.4, p. 291-294, 1987.

CARVALHO-SOBRINHO, J.G. **Ceiba in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9035>. Acesso em: 31 ago. 2022.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente - SEMA. **Lista de Espécies Ameaçadas do Ceará (2022)**. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/lista-vermelha-de-especies-ameacadas-da-fauna-do-ceara/>. Acesso em: 13 set. 2022.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente - SEMA. **Unidades de Conservação Estaduais**. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/cadastro-estadual-de-unidade-de-conservacao-ceuc/painel-cadastro-estadual-de-unidades-de-conservacao/downloads-de-decretos-e-poligonais-ceuc/unidades-de-conservacao-estaduais/>. Acesso em: 10 dez. 2022.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia**, p. 3-225, 2013.

FILHO VILLASCHI, A.; FELIPE, E.S. Desenvolvimento regional e biodiversidade: reflexões sobre as possibilidades do estado do Espírito



Santo. In: LEAL, C. L.; LEMOS, C.; SILVA, M. M.; LASTRES, H. M. M. (org.). **Um Olhar Territorial para o Desenvolvimento: Sudeste**. 1ed. Rio de Janeiro: BNDES, v. 5, p. 369 – 389, 2014.

GURGEL, H. C.; HARGRAVE, J.; FRANÇA, F.; HOLMES, R. M.; RICARTE, F. M.; DIAS, B. F. S.; RODRIGUES, C. G. O.; BRITO, M. C. W. Unidades de Conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. **Revista Regional, Urbano e Ambiental**, IPEA, p. 109 – 119, 2009.

HOOGMOED, M. S.; BORGES, D. M.; CASCON, P. Three new species of the genus *Adelophryne* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from Northeastern Brazil, with remarks on the other species of the genus. **Zoologische Mededelingen**, v. 68, n. 24, p. 271-300, 1994.

IBGE. **Censo 2010 e edições anteriores-IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/25089-censo-1991-6.html?edicao=25090&t=downloads>>. Acesso em: 9 mai. 2022a.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, vol. 3, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ (IPECE). **Perfil municipal 2017**. Disponível em: <<https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal/>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

IUCN 2022. **A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN**. Versão 2021-3. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15 jun. 2022.

LIMA, V. T. A. **No contorno da serra: campesinato, cultura e turismo em Guarimiranga-CE**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo, 2010.

LOHMANN, L.G. **Handroanthus in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB114086>. Acesso em: 31 ago. 2022

MARTINELLI, G; MAGALHÃES, C.V.; GONZALEZ, M; LEITMAN, P.; PIRATININGA, A.; COSTA, A.F.; FORZZA, R.C. 2008. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: Lista de espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia** v. 59, n.1, p. 209-258, 2008.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional. Relatório Final**. Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

MENEZES, Fernando Heberon *et al.* Integrative systematics of Neotropical porcupines of *Coendou prehensilis* complex (Rodentia: Erethizontidae). **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, v. 59, n. 8, p. 2410-2439, 2021.

MENEZES, Fernando Heberon *et al.* Major range extensions for three species of porcupines (Rodentia: Erethizontidae: *Coendou*) from the Brazilian Amazon. **Biota Neotropica**, v. 20, 2020.

PASSOS, P. N. C. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, 2009.

RAMOS, A. As Unidades de Conservação no contexto das políticas públicas. In: **Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação**. Cases, M. O. (org.). WWF-Brasil/IPÊ– Instituto de Pesquisas Ecológicas, Brasília, 2012.

REPTILE DATABASE. **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em 26 jul. 2022.

ROBERTO, I. J.; BRITO, L.; & THOMÉ, M. T. C. A new species of *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from northeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 9, n.3, p. 190-199, 2014.

SIBBR - **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: [https://www.sibbr.gov.br/?lang=pt\\_BR](https://www.sibbr.gov.br/?lang=pt_BR). Acesso em: 26 jul. 2022.

SILVA, A. B. da; PEREIRA, I. M.; CRUZ FILHO, E. M. da; MAIA, A. L. S.; SILVA, M. B. da; SOBCZAK, J. C. M. S. M. Etonobotânica no Maciço de Baturité, estado do Ceará, Brasil. **Anais [...]**, UNILAB, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/94104579-Etnobotanica-no-macico-de-baturite-estado-do-ceara-brasil.html>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SIQUEIRA-FILHO, J.A.; LEME, E.M.C. **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste**: Biodiversidade, conservação e suas bromélias. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial Ltda., 2006. 416 p.

SPANHOLI, M. L.; YOUNG, C. E. F. Unidades de Conservação: contribuições para o desenvolvimento sustentável. In: SGUAREZI, S. B. (org.). **Ambiente e Sociedade no Brasil Central**: Diálogos Interdisciplinares e Desenvolvimento Regional. São Leopoldo: Oikos; Cáceres: Editora UNEMAT, 2019.

SPECIESLINK. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

WWF - WORLD WILDLIFE FUND. **World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development** (Vol. 1). Gland, Switzerland: IUCN, 1980.

**COMO O TEMA TERRAS INDÍGENAS E A CONSERVAÇÃO DA  
NATUREZA É TRABALHADO NA EDUCAÇÃO FORMAL?  
UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE  
MINAS GERAIS**

**HOW IS THE SUBJECT OF INDIGENOUS LANDS AND  
NATURE CONSERVATION WORKED IN FORMAL  
EDUCATION? A CASE STUDY IN A STATE SCHOOL IN  
MINAS GERAIS**

**Diana Cantarino Guedes**

Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo  
E-mail: dianaguedes74@hotmail.com

**Wanderley Jorge da Silveira Junior**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais  
E-mail: wanderley.junior@ifsudestemg.edu.br

**José Emílio Zanzirolani de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais  
E-mail: jose.zanzirolani@ifsudestemg.edu.br

**Resumo:** As terras indígenas são territórios em que povos vivem em estreita relação com a natureza, muitas vezes evitando o desmatamento e atuando a favor da conservação, sendo esse território utilizado como casa, na qual se cultiva um modo de vida, se ensina e aprende. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi analisar como o tema conservação da natureza em terras indígenas é abordado no ensino médio da educação formal. Foram verificados quais os conhecimentos que os estudantes possuem a respeito da apresentação das terras indígenas e a sua função na conservação da natureza no Brasil, como também qual o material didático para estudo. Para isso, foi aplicado um questionário semiestruturado em três turmas do ensino médio em tempo integral. Verificamos que o tema

é trabalhado brevemente em alguns conteúdos, com abordagem em aulas expositivas. Os alunos entendem que o tema deve ser ministrado de forma mais significativa e aprofundada, para contribuir com a formação do estudante, ganhando espaço na base comum curricular de Minas Gerais, seja com projetos de estudos e com feiras sobre o tema, enriquecendo ainda mais a educação básica. Conclui-se que a utilização de outros métodos de estudos e materiais com abordagens mais relevantes sobre o tema enriqueceria os estudantes e melhoraria o processo de ensino e aprendizagem a respeito do tema analisado.

**Palavras-chave:** Terras indígenas; Áreas Protegidas; Unidade de Conservação; Educação formal.

**Abstract:** Indigenous lands are territories where peoples live in close relationship with nature, often preventing deforestation and acting in favor of conservation, and this territory is used as a home, in which a way of life is cultivated, teaching and learning is carried out. In this way, the objective of this work was to analyze how the theme of nature conservation in indigenous lands is approached in the secondary education of formal education. The students' knowledge regarding the presentation of indigenous lands and their role in nature conservation in Brazil were verified, as well as the didactic material for study. For this, a semi-structured questionnaire was applied to three full-time high school classes. We verified that the theme is briefly worked on in some contents, with an approach in expository classes. Students understand that the theme should be taught in a more meaningful and in-depth way, to contribute to the student's education, gaining space in the common curriculum base of Minas Gerais, whether with study projects and fairs on the subject, further enriching the basic education. It is concluded that the use of other study methods and materials with more relevant approaches on the subject would enrich students and improve the teaching and learning process regarding the analyzed topic.

**Keywords:** Indigenous lands; Protected Areas; Conservation Unit; Formal education.

## Introdução

### Povos indígenas

Os povos indígenas que têm a sua própria cultura, modo de vida e trabalho, muitas vezes, são apresentados como povos que nada sabem e que não têm compromisso com o trabalho. Devido a essa visão, as ideias a respeito dos povos indígenas são preconceituosas, enviesadas, equivocadas e induzem a valorização do branco, do letrado, daquele que está em posição social privilegiada, em detrimento daquele que se encontra em posição subalternizada pelo sistema.

O pouco conhecimento sobre estes povos está associado basicamente à imagem destes, amplamente difundida pela mídia: como um “indígena genérico”, com biotipo formado por características correspondentes aos indivíduos de povos habitantes da Região Amazônica. São ainda imortalizados pela literatura romântica produzida no século XIX, como nos livros de José de Alencar, nos quais são apresentados indígenas belos e ingênuos, ou valentes guerreiros e ameaçadores canibais (SILVA, 2012).

Atualmente, apenas povos indígenas relativamente isolados apresentam uma ocupação de baixo impacto ambiental. São sociedades que possuem densidades populacionais baixas, tem alta mobilidade de assentamento, uma demanda sobre recursos naturais limitada e um profundo conhecimento ecológico no qual se baseia não só a sustentabilidade ecológica de sua atividade econômica como a sua cosmologia (LIMA; POZZOBON, 2005).

Como expuseram estudos antropológicos, a diferença entre “terra” e “território” remete a distintas perspectivas e atores envolvidos no processo de reconhecimento e demarcação de uma Terra Indígena. A noção de “Terra Indígena” diz respeito ao processo político-jurídico conduzida sob a égide do Estado, enquanto a de “território” remete à construção e à vivência, culturalmente variável, da relação entre uma sociedade específica e sua base territorial (RICARDO, 2004).

Os territórios indígenas geralmente são os de cobertura florestal mais preservada, mesmo nos casos em que a devastação ambiental tenha se expandido a seu redor. Isso se aplica também às situações de envolvimento de povos indígenas em processos de extração ambientalmente predatórios (DIEGUES; ARRUDA, 2001). As sociedades indígenas realizam, em condições normais de equilíbrio, uma espécie de filtragem do que “passa” ou pode passar pelas suas fronteiras (AZANHA, 2005).

Os territórios ocupados pelos povos indígenas são objetos de verdadeiros zoneamentos socioambientais nativos: os recursos naturais são localizados e categorizados conforme a pertinência a certos segmentos sociais ligados ao parentesco e à Cosmogonia (aldeias, clãs, linhagens, parentelas, línguas nativas ou regionais, terras sagradas etc.), o que permite o comércio autóctone e a ampla circulação de recursos geograficamente circunscritos (LIMA; POZZOBON, 2005).

De acordo com Azanha (2005), para as sociedades indígenas, é o presente e o atual que importa; ninguém “pensa” os sistemas de trocas se resolvendo ou recompondo o equilíbrio mais adiante. A troca atual é apenas o momento privilegiado de um processo, por definição, sem fim ou sem finalidade. Ainda de acordo com Luciano (2006, p. 101),

Para os povos indígenas, o território compreende a própria natureza dos seres naturais e sobrenaturais, onde o rio não é simplesmente o rio, mas inclui todos os seres, espíritos e deuses que nele habitam. No território, uma montanha não é somente uma montanha, ela tem significado e importância cosmológica sagrada. Terra e território para os índios não significam apenas o espaço físico e geográfico, mas sim toda a simbologia cosmológica que carrega como espaço primordial do mundo humano e do mundo dos deuses que povoam a natureza.

De acordo com Fa *et al.* (2020), os povos indígenas, há muito, reconhecem a importância de conservar e gerenciar adequadamente as paisagens intactas das florestas em suas terras,

não apenas porque cumprem seus requisitos materiais e imateriais e necessidades culturais, mas também porque reforçam ou restabelecem suas obrigações tradicionais com a terra. Portanto, território indígena é o conjunto de seres, espíritos, bens, valores, conhecimentos, tradições que garantem a possibilidade e o sentido da vida individual e coletiva (LUCIANO, 2006). É na terra que estão os elementos que conectam suas várias gerações e onde está fundada sua religiosidade. Os povos indígenas fazem parte da natureza em seus aspectos físico, psíquico e espiritual. A terra é o habitat dos indígenas, o espaço em que eles atuam como coletivos, como ser humano e como sujeito cultural de direitos (MODERNELL, 2018). Assim, neste espaço se constroem as relações, e os conhecimentos podem, enfim, serem partilhados.

Para os povos indígenas a luta pela terra esta aliada ao processo de afirmação étnica, o direito à educação escolar diferenciada não se refere somente ao direito a escola, mas ao reconhecimento de processos próprios de aprendizagem, isto é, cada povo tem direito a sua própria forma de aprender e ensinar na sua cultura (GRANDO, 2001).

### **Terras indígenas como áreas naturais protegidas**

As unidades de conservação são utilizadas como forma de preservar espécies de fauna e flora, além de serem excelentes atividades educativa promovendo a sensibilidade ambiental. São criadas e protegidas pelo poder público nacional, de forma que promova a conservação ambiental, com características naturais e recursos ambientais da área. As áreas naturais protegidas auxiliam na proteção natural contida no país, defendida por leis e representando a conservação ambiental.

A criação destas áreas pode ser considerada uma importante estratégia de controle do território que visa estabelecer limite e dinâmicas próprias de uso e ocupação. Tal controle, assim como os critérios de uso que o sustentam, responde frequentemente à valorização dos recursos naturais existentes – não somente



econômica, como também cultural, espiritual ou religiosa – e, também, à necessidade de resguardar biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção (MEDEIROS; GARAY, 2006). Sua criação pode ser considerada importante estratégia de controle do território ao estabelecer limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos. Este controle e os critérios de uso que normalmente a elas se aplicam são frequentemente atribuídos em razão da valorização dos recursos naturais nelas existentes ou, ainda, pela necessidade de resguardar biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção (MEDEIROS, 2005).

As áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) são fundamentais para conter ou diminuir o processo do desmatamento na Amazônia legal. Isto contraria, parcialmente a hipótese generalizada de que as áreas protegidas na Amazônia não estão cumprindo sua função principal na conservação e uso racional dos recursos na região, pelo fato de que muitas não estão ainda implementadas e apresentam diferentes graus de vulnerabilidade (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

De acordo com Medeiros e Garay (2006, p.167), durante anos, as terras indígenas no Brasil não foram consideradas como área protegida no sentido estrito do termo. Contudo, elas sempre representaram importante instrumento de conservação e manejo da biodiversidade pelas populações autóctones.

Na Fundação Nacional do Índio (FUNAI), atualmente, constam 680 áreas nos registros, dentre as quais 443 áreas se tratam de locais cujos processos de demarcação se encontram homologados/regularizados e 237 locais se encontram sob análise. Essas áreas representam 13,75% do território brasileiro, estando localizadas em todos os biomas, sobretudo, na Amazônia Legal. Sendo distribuídos em todos os estados, com maior porcentagem de 54% na região Norte do país, 19% no Centro Oeste, 11% no Nordeste, 10% no Sul e a menor porcentagem de 6% na região Sudeste.

A FUNAI tem buscado ampliar o quantitativo de ações preventivas, inclusive agregando conhecimentos tradicionais, para potencializar a proteção que os próprios indígenas fazem do seu

território. Porém, o grande desafio da política pública atual é integrar todas as esferas de poder e complementar ações de monitoramento com políticas de sustentabilidade, tanto para os povos indígenas, quanto para municípios próximos às suas terras. Sem alternativas de renda, a pressão sobre as terras indígenas cresce cada vez mais, ameaçando os recursos naturais e a segurança das comunidades.

### **Processos e métodos de educação**

Os livros didáticos têm sido um dos canais mais utilizados para a manutenção dos mitos e estereótipos que povoam a história, o que se torna preocupante quando se observa que o mesmo tem assumido a função de informar e formar inclusive ao professor, o que acaba reforçando as ideias nele contidas e a visão, não sendo utilizados materiais secundários. Esses conteúdos têm relação direta com o que se pretende hoje, nos discursos e propostas educacionais para a área de história: a reflexão em torno de conteúdos significativos e pertinentes à realidade do aluno (MOTA; RODRIGUES, 1999).

De acordo com a estrutura curricular adotada pelas instituições de educação, o ensino de História e Geografia está contemplado no Item C do artigo 14, que estabelece como componente curricular: “o conhecimento do mundo físico, natural, da realidade social e política, especialmente do Brasil, incluindo-se o estudo da História e das Culturas Afro-brasileiras e Indígenas” (SILVA; FONSECA, 2010, p. 23).

Apesar dos livros de história relatarem diversos fatos relacionados ao Brasil, se oculta, no entanto, o epistemicídio e etnocídio praticados contra a população indígena: eram cerca de cinco milhões à época da chamada colonização, já em 2005 não passavam de 350 mil indígenas (FERNANDES, 2005) e em 2010, a população indígena residente no Brasil contabilizada pelo quesito cor ou raça foi de 817,9 mil pessoas (IBGE, 2010). Quando se trata de abordar a cultura dessas minorias, ela é vista de forma

folclorizada e pitoresca, como mero legado deixado por indígenas e negros, mas, dando-se ao europeu a condição de portador de uma pretensa cultura superior e civilizada (FERNANDES, 2005). Ora os indígenas aparecem como vítimas dos portugueses, grandes algozes e perseguidores da cultura indígena, ora como resistentes e guerreiros que enfrentaram os desafios colocados pela aculturação europeia (MORAES, 2015). Assim, a literatura romântica do século XIX selecionava origens para a nação, exaltando um indígena heroico, de espírito indomável, modelo de honra a ser seguido, sacrificado em nome da civilização (ZAMBONI; BERGAMASCHI, 2009).

É necessário, para sanar o déficit de conhecimento transmitido acerca das etnias brasileiras, inserirem lições de cidadania no ensino, além de estudar os indígenas no tempo presente, momento em que novos direitos são reivindicados por diversos grupos que se mostram como sujeitos políticos, autônomos e conscientes dos seus deveres (MORAES, 2015). A Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, determinou a inclusão da história e das culturas dos povos indígenas nos currículos da Educação Básica (SILVA, 2016). Este autor complementa que a efetivação desta Lei, com base nas reflexões contidas em publicações sobre as temáticas indígenas, exige campanha de divulgação junto a docentes, estudantes dos cursos de licenciaturas e de formação de professores, sobretudo, de Pedagogia, que ocorrem nas universidades públicas e privadas, também nos Institutos Federais de Educação. Além da Lei, deve haver a sensibilização da junta educativa a respeito das temáticas, pois sabemos que alguns conteúdos são considerados como mais relevantes por pais e alunos, o que dificulta que essas informações sejam tratadas com a seriedade que merecem dentro das salas de aula.

Saber de que forma a educação escolar trabalha o tema “terras indígenas na conservação da natureza no Brasil” é de grande importância pelo fato de nos revelar que, na maioria das vezes, os conteúdos em sala de aula podem não abordar diversos assuntos, focando mais na história do país, quando a utilização de outros métodos de estudos e materiais iria enriquecer os conhecimentos

dos estudantes. Considerando que as comunidades indígenas desde os tempos da colonização sofrem com processos de extermínio e etnocídio, então é importante estudar o tema em sala de aula no intuito de se formar estudantes que tenham capital sociocultural que compõem nossas origens. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é fazer a análise de como a educação básica aborda o tema “terras indígenas e a conservação da natureza no Brasil”.

## **Métodos**

Primeiramente, com o intuito de se obter autorização para a realização da pesquisa, foi realizado o contato formal com os representantes da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo, localizada no Município de Oliveira Fortes em Minas Gerais. Após a autorização para a realização do estudo, houve o contato com os alunos da escola que participariam da pesquisa e foi explicado a respeito do tema e da metodologia de trabalho. Posteriormente, os questionários foram aplicados aos alunos das turmas de 1º, 2º e 3º ano referentes ao ensino médio (Apêndice), para que pudesse ser verificada qual a percepção desses estudantes acerca da importância das terras indígenas para a conservação da natureza no País. Devido à pandemia de Covid-19, o questionário foi disponibilizado por meio digital pela plataforma *Google forms*. Foram entrevistados o total de 40 alunos matriculados nas três turmas do ensino médio em tempo integral da Escola. Os dados obtidos foram organizados conforme as questões estabelecidas, posteriormente forma realizadas as análises descritivas e as discussões a partir do referencial teórico.

## **Resultados e discussão**

Dos estudantes que participaram da pesquisa, 52,5% são do sexo masculino e 47,5% do feminino. A tabela 1 traz o número de alunos matriculados nas três turmas do ensino médio (1º, 2º e 3º

anos) que responderam ao questionário, com suas respectivas idades.

Tabela 1: Relação de estudantes por idade nas turmas dos três anos do Ensino Médio da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo (Oliveira Fortes, MG)

Idade	Número de alunos
15 anos	4 alunos
16 anos	6 alunos
17 anos	13 alunos
18 anos	11 alunos
19 anos	5 alunos
20 anos	1 aluno
Total	40 alunos

Fonte: Autores (2021).

A seguir são relatadas as perguntas dos questionários, as respectivas respostas e a discussão.

Primeiro questionamento: como você definiria os povos indígenas?

Algumas respostas obtidas foram curtas, como “povos normais”, “índios”, “origem da região brasileira”, “povos culturais”, “primeira povoação brasileira”, “ricos em cultura”, “um povo forte”, “povos nativos do Brasil”, “parte de suma importância brasileira”, e até mesmo respostas como “não sei”. Todavia, foram obtidas respostas mais detalhadas como as que são representadas a seguir:

- São povos nativos, que estão no Brasil antes do “descobrimento” dele. Apesar de em menores números atualmente, são povos que vem lutando por respeito de pessoas ignorantes que não respeitam a sua forma de viver e na sua religião.

- São descendentes dos povos que habitavam o continente antes da chegada dos europeus, apresentam modos de vida que são transformações das antigas formas de viver das populações originárias das Américas.

- Povos que têm muito conhecimento sobre a terra, o clima, a natureza em geral. Sobrevivem somente do que o meio ambiente pode-lhes proporcionar, sem degradá-lo. São pré-colombianos e, portanto os verdadeiros “proprietários” das terras das Américas.

*- Povos indígenas são aqueles que, tendo continuidade histórica com grupos pré-colombianos, se consideram distintos da sociedade nacional. Há ainda estimativas de que existam 190 mil indígenas vivendo fora de suas terras. “Cerca de 180 línguas são faladas por esses povos.”*

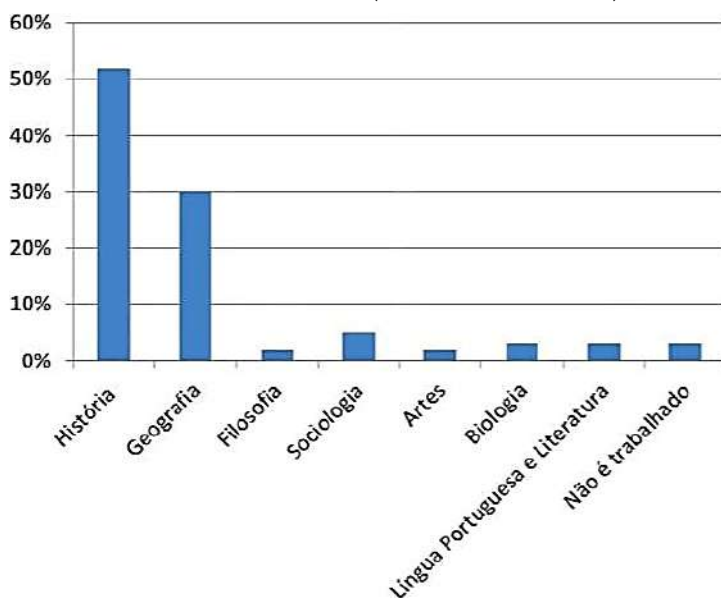
Verifica-se nas respostas dos estudantes, que grande parte deles considera que os povos indígenas estão diretamente relacionados ao período colonial. Mas devemos considerar que as presenças dos povos indígenas formam sociedades nos ambientes em que vivem, sendo em sua maioria ambientes naturais, estando diretamente ligado à conservação da natureza. Para Romero (2012), tão importante quanto constatar as principais características que permitem a identificação como indígena, é demonstrar porque os povos indígenas devem ser considerados povos.

A definição legal do “Estatuto do Índio” traz um importante aspecto, a identificação por si e pelos outros, correto do ponto de vista antropológico, e que engloba os outros dois aspectos: origem pré-colombiana e identidade cultural. Isso significa que apenas a comunidade indígena pode decidir quem são seus membros. A expressão “povos indígenas” expressa com muito mais força a ideia de identidade própria e culturalmente diferenciada e deve estar decisivamente vinculada ao critério de autodefinição. O importante é que os povos indígenas possuem características culturais distintas que os diferenciam da maioria da sociedade em que vivem (ROMERO, 2012).

Em sequência, identificou-se que 80% dos alunos apontaram que o tema é trabalhado em sala de aula e apenas 20% disseram que nada é estudado referente ao tema. A figura 1 demonstra, segundo os alunos, quais as disciplinas que mais trabalham as questões indígenas em sala de aula. Como pode-se observar, a disciplina de história possui maior abordagem, devendo-se ao fato de ser retratada a chegada dos Portugueses ao Brasil, país este que era habitado apenas por povos indígenas e por esse motivo eles estavam diretamente ligados ao período colonial, por serem os primeiros povos a habitarem terras brasileiras. A geografia retrata

as populações indígenas detalhando os sentidos realizados pelo governo e ao território em que vivem. Os demais conteúdos pouco retratam os indígenas e suas áreas de habitação, sendo assim pouco se sabe de suas relações com a natureza.

Figura 1: Disciplinas que são trabalhadas o tema “Terras Indígenas”, de acordo com os estudantes dos três anos do Ensino Médio da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo (Oliveira Fortes, MG)



Fonte: Autores (2021).

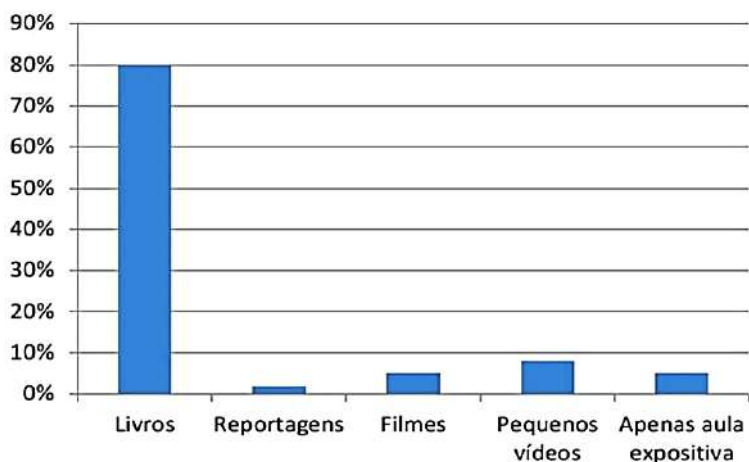
Segundo questionamento: de que forma os povos indígenas são apresentados nas matérias que abordam o tema?

Os discentes apontaram que eles são apresentados, principalmente, de forma a nos mostrar as origens do nosso país, nossa cultura, nossa população, como nossa primeira povoação. São citados também como os povos nativos com muitos saberes e vivência harmônica com a natureza, relacionados ao seu conhecimento de vida, destacando suas tradições, culturas, costumes e linguagens – quando, brevemente, são discutidas as questões de terras indígenas.

Como pode-se verificar, pouco se fala em questão às terras indígenas como áreas naturais. Os conteúdos se referem às populações indígenas durante a chegada de novos povos ao Brasil e ao período posterior a essa chegada, contudo observa-se ausência de conteúdos relacionados às terras indígenas como áreas protegidas e diretamente ligadas à conservação da natureza no Brasil. Vale ressaltar também que é preciso ter cuidado ao vincular os povos indígenas com as sociedades colonizadas em período pré-colombiano nas Américas, por delimitar um contexto unicamente americano, pois os povos indígenas existem por todo o globo. É um equívoco afirmar que as populações indígenas são pertencentes apenas ao território americano. Por isso, a Convenção n.º 169 da OIT se refere também aos povos tribais, para não deixar quaisquer dúvidas quanto ao seu alcance (ROMERO, 2012).

Na Figura 2 evidenciam-se os tipos de materiais utilizados em sala de aula pelos professores, na qual pode-se verificar que a maioria das formas trabalhadas são representadas a partir do livro didático da escola.

Figura 2: Materiais relacionados ao tema “Terras Indígenas” e utilizados pelos professores do Ensino Médio da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo (Oliveira Fortes, MG)



Fonte: Autores (2021).



A utilização de livros didáticos em sala de aula é de grande importância, por ser o principal material didático disponibilizado pela escola. Mas isso não impede que o professor utilize materiais extras para tornar a aula mais didática e interessante aos estudantes. A presença de fotos, vídeos, filmes, reportagens sendo apresentados em materiais tecnológicos, quando a escola possui condições ou até mesmo em materiais mais simples, quando a escola não possui condições financeiras para adquirir materiais diversos. Isso faz com que os estudantes possam visualizar da melhor forma possível as populações indígenas e suas relações com a natureza, deixando claro que sua importância não se deu apenas no período colonial, mas sim antes da colonização e até os dias atuais, contribuindo para a conservação do meio ambiente.

Com relação ao fato de as terras indígenas trazerem algum benefício socioambiental ao país, 80% dos alunos entrevistados disseram que sim, 12,5% disseram que não e os 7,5% afirmaram que talvez eles possam trazer algum benefício. As justificativas obtidas nos resultados encontrados estão relacionadas a ligação desses povos com a natureza, com o ambiente natural. Esses resultados demonstram que esses povos, por terem contato direto com os ambientes naturais, podem nos sensibilizar de forma que nossos hábitos possam não prejudicar o meio em que vivemos.

Diante das respostas obtidas, vale ressaltar que a tomada de consciência da crise ambiental é deflagrada, principalmente, a partir da constatação de que as condições tecnológicas, industriais e formas de organização e gestões econômicas da sociedade estão em conflito com a qualidade de vida (SOUSA, 2012).

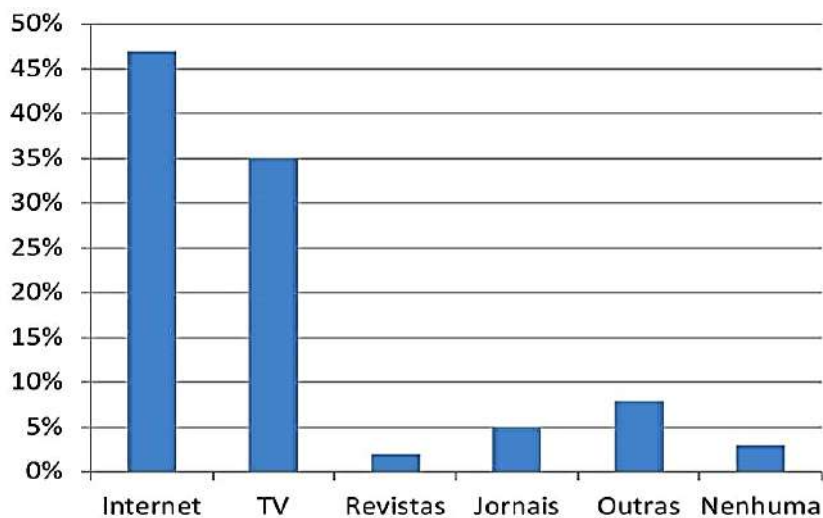
Assim como foi questionado se os povos indígenas trazem algum benefício ao ambiente, foi perguntado também se é possível que eles tragam algum malefício ao ambiente. Para 92,5% dos discentes a resposta foi que não. Justificaram assim, *“pois cuidam e zelam pela sua natureza”*, *“Indígenas trazem benefícios ao meio ambiente*. Apenas 2,5% acreditam que eles possam causar algum malefício ao ambiente e os 5% restantes disseram que talvez as atividades indígenas possam ser prejudiciais.

Os estudantes que acreditam que pode haver impactos nas áreas naturais justificaram suas respostas, levando em consideração as atividades de empresas e pessoas não indígenas, como os garimpos, os desmatamentos e as queimadas, não respeitando os direitos dos povos indígenas. Segundo Modernell (2018), os não indígenas creem na absoluta submissão do meio ambiente aos seus particulares e donos das terras e seus interesses, devido à mistificação da natureza como um “ser estranho” e “domesticável”, resultando em graves danos socioambientais não apenas para as populações indígenas, como para a sociedade em geral.

Com relação às duas questões anteriores que dizem respeito aos benefícios e malefícios que podem ser causados por esses povos ressalta-se que muitas terras indígenas têm danos ambientais que prejudicam a vida de pessoas e de comunidades que são dependentes dos recursos naturais. Muitas denúncias referem-se ao desmatamento e às queimadas da vegetação nos territórios (SOUSA, 2012). Porém, as atividades degradadoras dos não indígenas vêm aumentando com o passar dos anos devido ao desordenado crescimento populacional e, conseqüentemente, a busca por novos territórios para extração de recursos naturais (MODERNELL, 2018).

A Figura 3 apresenta quais as formas de acesso os estudantes têm sobre territórios ou culturas indígenas. Afirmaram que pouco se vê a respeito desses povos, seja em qual for o material de estudo ou até mesmo em outras formas de acesso, como TV ou internet, sendo o tema trabalhado de forma simplificada e não abordando realmente a questão das áreas indígenas. No que diz respeito à televisão, relataram que as reportagens tratam os conflitos em suas terras, mas não detalham o dia a dia dos povos indígenas que estão sempre em busca de suas integridades e identidades indígenas.

Figura 3: As formas de acesso à informação sobre áreas ou culturas indígenas citadas pelos alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo (Oliveira Fortes, MG)



Fonte: Autores (2021).

Pode-se verificar no gráfico que a maioria dos estudantes opta pela internet e TV que abordam temas de reportagens a respeito de terras e povos indígenas. Porém, quando a pesquisa é realizada na internet, para compreender melhor a respeito de terras indígenas como unidade de conservação ou área protegida, deve ser feita uma pesquisa acadêmica de modo aprofundado, pois muitos sites retratam o tema de forma superficial. O mesmo ocorre com relação aos programas de TV, por serem retratados, muitas vezes, os conflitos de terras que ocorrem entre a comunidade indígena e funcionários ou donos de grandes empresas e também entre os fazendeiros, devido à terra utilizada. Estes exemplos estão dentre outros conflitos que a mídia pode televisionar. Pouco se observa a respeito do tema em outras fontes de pesquisa ou estudos.

Foi perguntado se os estudantes concordam ou não com a forma que os povos indígenas são retratados. A resposta de 55% foi a de que concordam e 45% não concordam. Na justificativa foi citada a ignorância da maioria da população que, de forma injustificada, faz com que o assunto relacionado a indígenas seja pouco abordado, acarretando o saber pouco sobre eles. Ainda, no

que se refere ao conteúdo de diferentes disciplinas do ensino básico tem-se tratado sobre a cultura, as vestimentas e a alimentação, mas de forma superficial.

Os estudantes destacaram as formas como os indígenas são tratados quando se referem à luta pelas demarcações territoriais, dando a impressão de povos desorganizados e ressaltando o preconceito e as dificuldades que sofrem, não desconsiderando a luta pelos seus direitos e apropriação dos territórios originais.

As referências aos povos indígenas e a suas culturas, na história do Brasil, vem sendo apagadas, gradativamente, sendo substituídos pela cultura massificada – o que reflete uma tendência mundial. Entretanto, Souza (2012) afirma que a cultura indígena no Brasil nunca foi valorizada e, na forma de colonização estabelecida desde o Brasil colônia, sempre prevaleceu a política de eliminação dos indígenas e de suas tradições culturais. Destaca Souza (2012, 17), que “A indiferença com que os povos indígenas estão sendo tratados demonstra o desprezo do Estado e da sociedade pelos direitos humanos e pelo princípio da Dignidade da Pessoa Humana”.

Os estudantes foram questionados se o tema “povos indígenas” deveria ser trabalhado de forma mais significativa nas escolas. Verificou-se que 87,5% desses discentes disseram que sim e apenas 12,5% disseram que não há necessidade deste tema ser mais aprofundado. Como justificativa, os estudantes consideraram que o tema não sendo trabalhado de forma mais significativa tem resultado em modos negativos em que são tratados. Eles complementam que, pela relevância, este deve ocorrer no ensino médio e no ensino fundamental, sensibilizando, desde a tenra idade, que é necessário e urgente pensar nos povos indígenas como parte das formações sociais, políticas e jurídicas, como cidadãos. Pelo ensino, tem-se a oportunidade de contato com matérias e o aprofundamento de conhecimento sobre a realidade dos povos indígenas. A sala de aula é um espaço propício para trabalhar estas temáticas, de forma significativa, podendo ocorrer debates que ajudem na formação de opinião, evitando informações errôneas a respeito desses povos ancestrais do nosso país.

Os discentes pensaram como deveria ser trabalhado essa temática visando torná-la parte da formação significativa do educando e sugeriram o desenvolvimento de projetos em que eles possam atuar em grupos ou até mesmo na criação de feira ou de semana dedicada ao estudo e pesquisa do tema, dedicadas a terras e povos indígenas, despertando maior interesse por parte dos estudantes.

Pensando nisso, devemos levar em consideração que os profissionais da educação podem trabalhar de forma interdisciplinar, unindo conteúdos e turmas em diferentes níveis para que possa haver complementação de conhecimentos, detalhando assim a complexidade do tema e como não deve ser trabalhado apenas de forma superficial.

Vale ressaltar a afirmativa de um dos estudantes: *“apesar de vermos matérias sobre indígenas, não vemos sobre terras indígenas, por exemplo, a única referência sobre essas áreas que muitos têm, é o estado do Amazonas, sendo que existem várias comunidades espalhadas pelos cantos do Brasil. Um estudo interdisciplinar seria importante para conhecer nossos nativos. Seria interessante, saber um pouco mais sobre a linguagem deles também, que é de suma importância por ser original de nossa terra.”*

O estudante destaca o interesse em conhecer de forma mais aprofundada o tema e não ter a visão dos povos indígenas apenas no período colonial.

A própria abordagem sobre a história do Brasil deveria ter profundas intervenções, pois a função do indígena nessa história ganha novo significado, além da necessidade de quebrar a dicotomia existente na historiografia quanto à sua participação apenas no período colonial (MORAES, 2015).

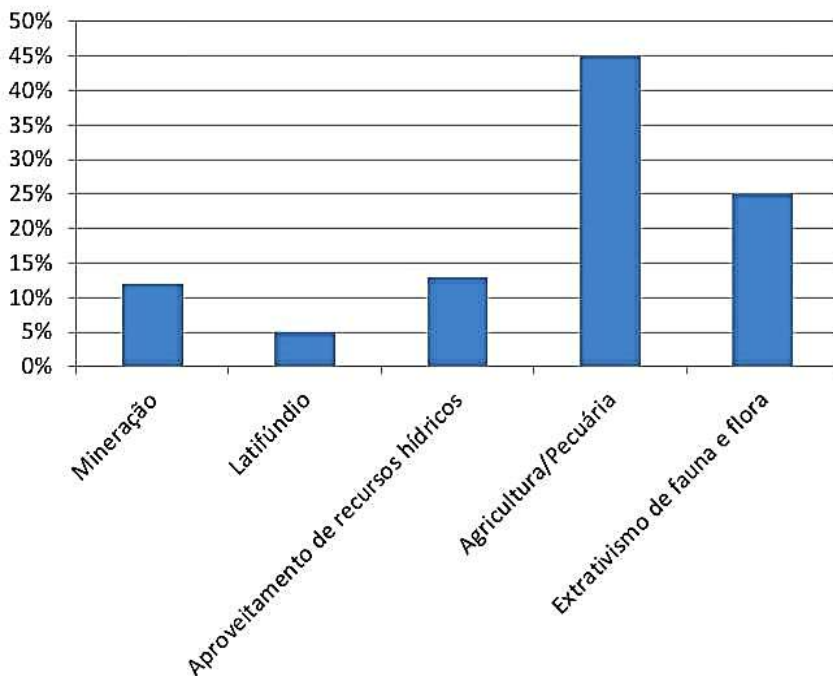
Diante de respostas positivas a respeito do tema que acrescente na formação do estudante, pode-se observar o interesse em ter maior e melhor aprendizado sobre esses povos, caracterizando a sua convivência com o meio ambiente. Ainda, dentre as questões abordadas, foi solicitado que opinassem sobre a importância do aprendizado do tema sobre terras indígenas.

Verificou-se que 97,5% dos respondentes acharam importante e apenas 2,5% não. Como justificativa, os estudantes ressaltam sobre a importância desses povos, não apenas na história do país, mas, também, sobre o respeito e a valorização que merecem. Conhecer sobre os povos indígenas, a diversidade étnica, cultural e linguística do nosso território e compreender o grande número de grupos étnicos que habitam o país, tem lugar na nossa sala de aula, afirmaram. Além de estar presente na história do país, como muitos estudantes citam em suas respostas, os indígenas estão diretamente ligados ao meio ambiente, pois, segundo Romero (2012), a relação harmoniosa com o meio natural é tão importante quanto à autoidentificação para delinear uma definição de povos indígenas, por ser a sua fonte de alimentação e moradia. E, como característica diferencial, de acordo com Modernell (2018), os povos indígenas apresentam baixa densidade populacional, limitado desenvolvimento tecnológico e mínima interferência no meio ambiente, demonstrando o contrário do verificado com o restante das populações existentes no Brasil e no mundo.

Ao obter mais conhecimento sobre estes povos é possível associar o tema à educação ambiental nas escolas. Com este acréscimo e a interdisciplinaridade do tema, é possível manter a aprendizagem e os conteúdos que compõem o planejamento anual de cada disciplina, além do que o estudante obterá mais conhecimento e melhor formação.

A respeito da exploração econômica em terras indígenas, identificou-se que 67,5% dos estudantes acharam que deve haver sim, e 32,5% que não pode haver nenhum tipo de exploração. Completando a questão anterior, verificamos quais seriam as atividades para explorações com fins econômicos, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4: Opiniões sobre possíveis explorações econômicas em terras indígenas, citadas por alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Rubem Esteves Ruffo (Oliveira Fortes, MG)



Fonte: Autores (2021).

Os itens mais citados pelos estudantes são os comumente mostrados pelos veículos de comunicação, sendo a agricultura e pecuária os mais lembrados, seguido pelo extrativismo. A respeito da utilização das terras indígenas para fins econômicos vale ressaltar que, os grupos indígenas não operam com a visão entre natureza e cultura, presente no pensamento ocidental. De acordo com Almeida (2007), para os indígenas, a natureza é sua fonte de vida para a comunidade e a cultura está relacionada às suas crenças, que mesmo disfarçada na noção englobante de “meio ambiente” implica na diferenciação entre homem e natureza, no caso da construção de usinas hidrelétricas, na diferenciação entre impactos físicos e sociais.

O relacionamento profundo e altamente complexo e sensível entre os povos indígenas com suas terras e recursos devem ser considerados na proteção da integridade do seu meio ambiente frente à degradação (ROMERO, 2012). A terra “tradicional” dos povos indígenas, portanto, refere-se à terra na qual determinado povo indígena concebe como seu habitat e não é garantida apenas no caso de ocupação ininterrupta (MODERNELL, 2018).

De acordo com IBGE, as invasões são relacionadas à atividade agropecuária, à exploração mineral, à extração madeireira e à construção de rodovias e hidrelétricas. O resultado disso é o afastamento dos indígenas de suas terras e até o seu extermínio, levando à degradação ambiental do território indígena e comprometendo a sobrevivência e a qualidade de vida das sociedades que o habitam.

A conservação dos recursos naturais é parte integrante da cultura desses povos e vai além da ideia expressa pela palavra “respeito”, utilizada pela sociedade ocidental. Essas coletividades não respeitam tão somente à natureza em si, mas toda a sociodiversidade de seu território (MODERNELL, 2018).

A floresta tropical amazônica representa para as comunidades indígenas o seu habitat conhecido e acolhedor, a morada dos antepassados. Para o colono, como os vindos do Sul do Brasil, ela representa um obstáculo a ser vencido para se implantar a agricultura e a pecuária moderna, como fonte potencial de lucro (MODERNELL, 2018). Para os estudantes dessa pesquisa, a agricultura e pecuária foram as atividades mais citadas como fonte de explorações econômicas, sendo que isto se refere aos imigrantes e não aos povos indígenas preservam a natureza.

De acordo com Modernell (2018), quando diz respeito à ação dos povos não indígenas a realidade é outra. Ocorre a utilização das terras indígenas para fins econômicos e que degradam a natureza. Com os povos indígenas, não se constitui uma relação de exploração do homem com o ambiente, como ocorre nos moldes capitalistas, mas, sim, de reciprocidade, uma relação de unidade entre corpo e alma, corpo e espírito, uma relação social.



A utilização da terra pelos povos indígenas ocorre de forma natural para ajudar em sua sobrevivência, isso faz com que não ocorra degradação da fauna e flora do local em que vivem. Muitas vezes, ocorre a degradação do meio ambiente quando o local é ocupado por empresas ou mineração, fazendo com que ocorra a utilização de maquinário e produtos tóxicos, causando prejuízos na terra, ar e água. Ocorrendo prejuízos até mesmo para a comunidade indígena que habita o local ou próximo ao local que é utilizado.

## **Conclusão**

Apesar dos desafios no desenvolver da pesquisa, devido as atividades remotas em decorrência da pandemia de Covid-19, foi possível finalizar os estudos por meio da tecnologia digital e de variadas formas de comunicação que facilitaram a aplicação dos questionários.

Dessa forma, conclui-se que o tema terras indígenas e a conservação da natureza no Brasil é trabalhado na escola de forma breve ressaltando apenas seu período histórico e algumas de suas importâncias socioculturais e econômicas, sem ênfase aos territórios indígenas como áreas protegidas e sua importância na conservação da natureza no Brasil.

Os estudantes compreendem a importância dos povos indígenas para a conservação da natureza, de forma que ressaltam os benefícios que podem trazer ao ambiente, mas isso ocorre de forma simplificada, não é detalhada a grande contribuição destes povos e sua importância na preservação do meio ambiente. Vale ressaltar que o estudo pode ser aprofundado para compreender melhor sobre como é uma área natural protegida.

Seria de grande relevância se fossem utilizados outros métodos de estudos e outros materiais, com intuito de enriquecer os conhecimentos dos estudantes e, assim melhorar o processo de ensino e aprendizagem a respeito do tema analisado.

## Referências

- ALMEIDA, G. R. **Terras indígenas e o licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica de Estreito**: análise etnográfica de um conflito socioambiental. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- AZANHA, G. Sustentabilidade nas sociedades indígenas brasileiras. **Tellus**, ano 5, n. 8/9, p. 11-28, Campo Grande – MS. abr./out. 2005.
- DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (org.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente; Universidade de São Paulo, 2001.
- FA, J. E. *et al.* Importance of Indigenous Peoples' lands for the conservation of Intact Forest Landscapes. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 18, n. 3, p. 135-140, 2020.
- FERNANDES, J. R. O. Ensino de História e Diversidade Cultural: desafios e possibilidades. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 25, n. 67, p. 378-388, set./dez. 2005.
- FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.
- FUNAI – Fundação Nacional dos Índios. Terras indígenas. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/demarcacao-de-terras-indigenas>> Acesso em: 03 dez 2022.
- GRANDO, B. S. Movimentos indígenas no Brasil: a cultura autoritária e preconceituosa e a educação física. **Motrivivência**, Florianópolis, ano XI, n. 14, p. 63-91, maio, 2001.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indígenas**. 2010. Disponível em: <<https://indigenas.ibge.gov.br/>> Acesso em: 25 jan. 2020.
- LIMA, D. M.; POZZOBON, J. Amazônia socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 45-76, ago., 2005.
- LUCIANO, G. S. **O Índio Brasileiro**: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil hoje. Brasília, DF: Ministério da Educação. Educação para todos, série vias dos saberes, n. 1. 2006.
- MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 9, n. 1, p. 41-64. jan/jul, 2005.

MEDEIROS, R. GARAY, I. Singularidades do sistema de áreas protegidas para conservação e uso da biodiversidade brasileira. **As dimensões humanas da biodiversidade** – o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Petrópolis: Editora Vozes, 2006, p. 159-184.

MODERNELL, B, D, L. **Danos socioambientais em terras indígenas: O estudo de caso da Terra Indígena São Marcos em Roraima.** Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018.

MORAES, R. F. O ensino de cultura e história afro-brasileira e indígena na educação básica e o desafio de professores, alunos e ações governamentais. **História e Perspectivas**, Uberlândia. v. 28. n. 53. p. 239-263, jan./jun. 2015.

MOTA, L. T.; RODRIGUES, I. C. A questão indígena no livro didático “Toda História”. **História & Ensino**, Londrina, v. 5, p. 41-59, out. 1999.

RICARDO, F. **Terras Indígenas e Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004.

ROMERO, E, C, O. **Os direitos ambientais dos povos indígenas.** Dissertação (Mestrado em Direito Agroambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Direito, Cuiabá, 2012.

SILVA, E. Ensino (d)e história indígena. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica.** Recife, v.2, n.1, p. 384-387, 2016.

SILVA, E. O ensino de História Indígena: possibilidades, exigências e desafios com base na Lei 11.645/2008. **Revista História Hoje**, Recife. v. 1, n. 2, p. 213-223, 2012.

SILVA, M. A.; FONSECA, S. G. Ensino de história hoje: errâncias, conquistas e perdas. **Revista Brasileira de História.** São Paulo, v. 31, n. 60, p. 13-33, 2010.

SOUSA, N. R. N. **O dano socioambiental em terras indígenas: a diversidade cultural e a concretização do direito ao meio ambiente sadio previsto da Constituição Federal de 1988.** Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2012.

ZAMBONI, E.; BERGAMASCHI, M. A. **Povos indígenas e ensino de história: memória, movimento e educação.** In.: CONGRESSO DE LEITURA NO BRASIL– COLE, v. 17, p. 20-24, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

## Apêndice

### Questionário para os estudantes

Turma: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1 – O que são os indígenas?

R.: \_\_\_\_\_

2 – Alguma matéria da escola aborda o tema referente às terras indígenas?

( ) Sim. ( ) Não aborda.

Caso a resposta seja sim, cite quais as matérias:

R.: \_\_\_\_\_

Escreva como as matérias abordam as terras indígenas.

R.: \_\_\_\_\_

3 – Marque o tipo de material utilizado pelos professores quando se trata a questão indígena.

( ) Livros; ( ) Reportagens; ( ) Filmes; ( ) Pequenos vídeos; ( ) Apenas aula expositiva

4 – As terras indígenas podem trazer algum benefício socioambiental para o país? Se sim, cite quais. R.:

5 – As terras indígenas trazem algum prejuízo ao ambiente? Se sim quais?

R.: \_\_\_\_\_

6 – Fora da escola, você já teve algum acesso à informação sobre terras ou culturas indígenas?

( ) Nenhuma; ( ) Internet; ( ) TV; ( ) Revistas; ( ) Jornais; ( ) Outras (cite): \_\_\_\_\_

7 – Você concorda com a forma como os indígenas são retratados?

( ) Sim; ( ) Não.

Justifique sua resposta:

8 – Você acha que esse tema deveria ser trabalhado de uma forma mais significativa?

( ) Sim; ( ) Não.

Justifique sua resposta:

---

9 – Você acha que nas escolas deveria ter algum projeto interdisciplinar para que desenvolvesse o interesse de vocês estudantes sobre este tema?

Sim;  Não.

Justifique sua resposta:

---

10– Você considera este, um tema importante para o aprendizado?

Sim;  Não.

Justifique sua resposta:

---

11 – Você acha que em Terras Indígenas pode haver exploração para fins econômicos?

Sim;  Não.

Se sim, quais o(s) tipo(s) de exploração(ões)?

Mineração;  Latifúndio;  Aproveitamento de recursos hídricos;

Agricultura/ Agropecuária;  Extrativismo de fauna e flora.

**DIAGNÓSTICO DAS TRILHAS DAS UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO DA SERRA DE SÃO JOSÉ – MG**

**DIAGNOSIS OF THE TRAILS OF THE SERRA DE SÃO JOSÉ  
CONSERVATION UNITS – MG**

**Luana de Souza Carneiro**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de  
Minas Gerais  
E-mail: luanacarneirores@gmail.com

**Larissa Rayane Martins da Costa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de  
Minas Gerais  
E-mail: larissamartins1944@gmail.com

**Carolina Ribeiro Gomes**

Universidade Federal de Lavras - UFLA  
E-mail: carolrgomes@gmail.com

**Wanderley Jorge da Silveira Junior**

Grupo de Pesquisa em Áreas Protegidas - GAP  
E-mail: wanderley.junior@ifsudestemg.edu.br

**Resumo:** Diversas trilhas das Unidades de Conservação da Serra de São José (MG) eram utilizadas pelos portugueses e bandeirantes para o escoamento de ouro que, agora, fazem parte da “Estrada Real”. Na Europa, a maior parte dessas trilhas foram construídas em vias romanas, aproveitando seu traçado. Atualmente, as trilhas são meio de acesso para os transeuntes dentro de UC e ferramentas de gestão e conservação da natureza e, se bem manejadas com a intenção de proteger a fauna e a flora, reduzem impactos como: transporte de sedimentos, erosão e efeito de borda das trilhas. As trilhas estudadas se encontram nas Unidades de Conservação da Serra de São José que pertencem às categorias de uso

sustentável e de proteção integral, respectivamente: Área de Proteção Ambiental e Refúgio da Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José. Estas abrangem os municípios de Coronel Xavier Chaves, Prados, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei e Tiradentes situados na região do Campo das Vertentes, em Minas Gerais. Com o trabalho foi possível diagnosticar, verificar os traçados e identificar os impactos das trilhas. Foi verificado a existência de falhas em *design* como: nos traçados das trilhas; no seu uso projetado; nas sinalizações; no estado do solo e seus percursos. A metodologia utilizada foi a observação sistemática em conjunto da ferramenta para planejamento das trilhas, o *Visitor Impact Management/Manejo do Impacto dos Visitantes (VIM)*. De acordo com a avaliação, as trilhas da UC da Serra de São José – MG, não estão em conformidade, a partir dos indicadores coletados para a amostragem e a observação, apresentando alteração no seu estado físico, como foco de erosões, trilhas não oficiais, problemas na drenagem. Na Trilha do Mangue em transição com Carteiro deve-se isolar a área comprometida e fazer a recuperação ambiental. A UC pesquisada tem muitas riquezas geológicas, faunísticas e florísticas que devem receber atenção maior por receber pressão de mineradoras, agrícolas e urbanísticas. Campanhas contra incêndios e fiscalização em épocas de queimadas devem ser ampliadas.

**Palavras-chave:** Conservação; Manejo; Planejamento de trilhas.

**Abstract:** Certain trails in the region were used by the Portuguese and bandeirantes to transport gold and are now part of the “Royal Road”. In Europe, most of these trails were built on Roman roads, taking advantage of their layout. Currently, the trails are a means of access for passers-by within the UC and tools for nature management and conservation and, if well managed with the intention of protecting the fauna and flora, they reduce impacts such as: sediment transport, erosion and the edge effect of the trails. The trails studied are found in the Serra de São José Conservation Units that belong to the categories of sustainable use and full protection, respectively: Environmental Protection Area and Wildlife Refuge Libélulas da Serra de São José. These cover the municipalities of Coronel Xavier Chaves, Prados, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei and Tiradentes located in the Campo das Vertentes region, in Minas Gerais. With the work it was possible to diagnose, verify the traces and identify the impacts of the trails. The existence of flaws in design was

verified, such as: in the traces of the trails; in its intended use; in the signs; on the state of the soil and its pathways. The methodology used was systematic observation together with the tool for planning the trails, the Visitor Impact Management (VIM). According to the evaluation, the trails of the UC da Serra de São José - MG, are not in conformity, based on the indicators collected for sampling and observation, presenting alterations in their physical state, such as a focus of erosion, unofficial trails, drainage problems. On the Mangue Trail in transition with Carteiro, the compromised area must be isolated and environmental recovery carried out. The researched CU has many geological, faunal and floristic riches that should receive greater attention due to pressure from mining, agricultural and urban planning companies. Campaigns against fires and inspection in times of fires should be expanded.

**Keywords:** Conservation; Trail Management; Trail planning.

## **Introdução**

As Unidades de Conservação (UCs), segundo a Lei nº 9.985, de julho de 2000 (BRASIL, 2000), resguardam espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes.

As trilhas são utilizadas há muito tempo na história da humanidade, com intuito inicial de encurtar caminhos, travessias de mensageiros, chegar a áreas onde havia ouro. Atualmente, as trilhas ainda são utilizadas com outras finalidades, como para atividades turísticas, treinamento militares, facilitadoras de acesso, atividades recreacionais. Segundo Cunha e Menezes:

As rodovias existentes hoje são as sucessoras de trilhas antigas. Na Europa muitas delas foram construídas sobre vias romanas onde as trilhas têm similaridades com rodovias, onde acompanhada por sinalizações direcionais (SINALIZAÇÃO DE TRILHA, 2014, p.6).

O planejamento de trilhas em UC é essencial para sua gestão. As trilhas são meios de acesso, oferecendo contato direto com a natureza (ANDRADE *et al.*, 2020). Compreender propósitos da



trilha, seu uso, suas atividades, níveis de desenvolvimento, traçados e formatos, contribui para desviar de áreas que são mais suscetíveis à erosividade, riscos e áreas circundadas por espécies ameaçadas de extinção (CUNHA; MENEZES, 2014).

Entende-se que a ocorrência de impactos físicos em trilhas são notáveis até mesmo por influência dos processos naturais, porém, o planejamento faz com que essas trilhas reduzam seus impactos antrópicos. Alguns fatores nas trilhas devem ser levados em consideração quando pretende-se reduzir os danos erosivos, como questões topográficas e pedológicas (HAMMITT, 1998).

O *Guia Prático de Sinalização de Trilhas* utiliza modelos e regras de países como: Estados Unidos, Austrália, Argentina, África do Sul, Japão, Coréia, Caribe e Europa. No Brasil, sinalizações de extensões em uma quilometragem significativa, encontram-se apenas em alguns Parques Nacionais como, Chapada dos Veadeiros, Serra dos Órgãos, Parque Nacional da Tijuca. As sinalizações de trilhas podem ser umas das ferramentas no manejo de trilha, demonstrando ao turista a seguir os caminhos indicados por atores da gestão.

A sinalização subdivide-se em quatro-tipos: a) Direcional – indicadora de direção do percurso; b) Confirmatória – encontra-se, logo após as bifurcações e indica que o caminho percorrido foi correto; c) Calmante – reassegura ao caminhante de que está no caminho correto para a trilha certa; d) Indutiva – sinalização que pode ser usada para interesse de manejo da UC, para fim de educação ambiental, evitando-se série de possíveis impactos como áreas sensíveis, estimula-se não pegar atalhos, não jogar resíduos ao longo da trilha.

Conforme documento "Fundamento do Planejamento de Trilhas", publicado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2017), na entrada da UC é necessário conter informações que orientem os visitantes, como: descrição das trilhas, o início do trajeto, qual seu tipo de uso, atrativos existentes, informações a respeito da quilometragem e altitude das trilhas. Estas informações contribuem para a redução dos impactos físicos

na UC pois, quando se desconhece o percurso até o seu destino a chance de abertura de novas trilhas pode afetar a integridade ecológica. Os impactos nas trilhas também podem ter influências dos itens: formato das trilhas, topografia do terreno, padrões de drenagem, padrão de vegetação, intensidade e forma de uso.

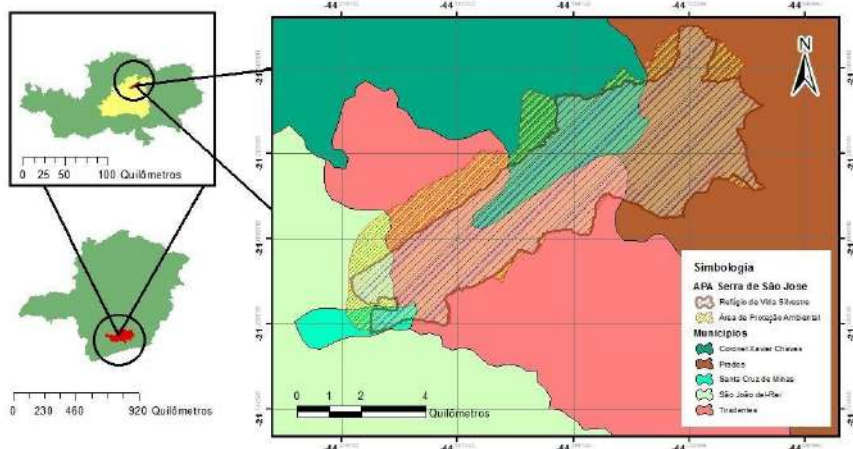
Nesse contexto, a pesquisa visa diagnosticar as trilhas delimitadas para pesquisa na UC na Serra de São José e, caso necessário, propor ações de implantação do manejo e sinalização das trilhas. Diante deste cenário, o presente trabalho buscou analisar o estado físico de três trilhas das Unidades de Conservação da Serra de São José (MG). Para isso verificou-se os traçados das trilhas e os impactos que elas apresentavam, e por final, foram apresentadas propostas para melhorias nos percursos das trilhas.

## **Metodologia**

### **Caracterização da área de estudo**

As UCs da Serra de São José (MG) são administradas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), suas áreas abrangem os municípios de Coronel Xavier Chaves, Prados, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei e Tiradentes, na região do Campo das Vertentes. Encontram-se formações geológicas importantes, considera-se que essa é uma área de transição entre Mata Atlântica, Campos Rupestres e Cerrado. Em 1990, foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) São José e, em 2004, o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José (IEF, 2007). A Figura 2 ilustra a localização da UC e dos Municípios que a circundam.

Figura 1: Localização da UC da Serra de São José em Minas Gerais e municípios abrangidos



Fonte: (SILVEIRA JUNIOR *et al.*, 2020).

### Trilhas selecionadas nas unidades de conservação da Serra de São José

Inicialmente, foram selecionadas trilhas que iniciam a partir do Marco Zero Lat 21° 7' 9.45"S Long 44° 12' 4.89."O, a partir desse, as trilhas da UC localizada no município de Santa Cruz de Minas. As trilhas selecionadas são conhecidas popularmente como Trilha do Carteiro, Trilha Cachoeira do Bom Despacho e Trilha do Mangue, conforme Figura 3 e Quadro 1 com suas coordenadas.

Figura 2: Delimitação das trilhas nas Unidades de Conservação da Serra de São José, parte da Trilha do Carteiro é representada pela cor verde; trilha Cachoeira do Bom Despacho em amarelo, e a Trilha do Mangue, em vermelho



Fonte: Autores (2021).

Quadro 1 - Trilhas selecionadas para estudo

Nome das Trilhas	Coordenadas Geográficas
Trilha do Carteiro	-21.094299896888064, - 44.17947839920167
Trilha Cachoeira do Bom Despacho	-21.117409874583142, - 44.20313753469517
Trilha do Mangue	-21.107585606207277, - 44.1999084600949

Fonte: Autores (2021).

### Coleta de dados

A pesquisa foi conduzida por meio do método de observação sistemática que permitiu observar fatos e eventualidades, detalhamentos, descrições, documentações e teve análise dos

padrões específicos (LECHENER, 2006), em conjunto com a ferramenta *Visitor Impact Management* (VIM) (ICMBio, 2017), utilizada em outros estudos com a intenção de conhecer procedimentos de avaliação de impactos (MORAES, 2014).

A aplicação da Ficha de Campo, a observação *in loco*, e registros por fotografias, obtidas de celular smartphone e de câmeras, tiveram o intuito de obter validação dos dados de coleta e registro de pontos partir do censo, de descrições dos indicadores e do preenchimento da “*Planilha de Monitoramento dos Impactos*”. Foram utilizados outros materiais no auxílio da coleta de dados como: GPS, ao longo dos percursos; fita métrica para mensuração da largura das trilhas; prancheta e ficha de campo impressas para preenchimento ao longo dos percursos da extração dos indicadores necessários; Equipamentos de Proteção Individual (EPI), bota, perneira, e chapéu, que reduziram as chances de acidente em campo, como insolação e picadas de animais peçonhentos; e sacolas plásticas para coleta de resíduos deixados nas trilhas.

As etapas referentes às visitas de campo para coleta de dados ocorreram nos dias 19 de junho e julho e 20 de setembro e outubro de 2021. A intenção foi verificar as trilhas em duas estações do ano, inverno e primavera (seca, início das chuvas). As visitas foram planejadas com uma equipe de campo, na busca pela compreensão do espaço físico, comportamento do padrão de drenagem e avaliação das condições das trilhas.

O VIM é um método de planejamento, quantitativo e qualitativo, eficaz no levantamento de impactos na área de estudo a partir da aplicação da Ficha de Campo. A aplicação da ficha de campo por meio de indicadores dos impactos físicos, biológicos e sociais, pré-estabelecidos (Quadro 2).

Quadro 2 - Lista de indicadores de impactos biofísicos e sociais

<b>Indicadores de Impactos Físicos</b>	<b>Indicadores de Impactos Biológicos</b>	<b>Indicadores de Impactos Sociais</b>
Largura da trilha	Danos aos recursos naturais	Danos à infraestrutura

Número de trilhas não oficiais	Alteração do comportamento animal	Presença de lixo
Problemas de drenagem	-	Experiência do visitante (Questionário)

Fonte: Autores (2004).

A metodologia foi guiada por coleta de dados em campo e no preenchimento da planilha na sistematização e interpretação de dados (Quadro 3 e 4).

Quadro 3: Metodologia de coleta de dados em campo

<b>Amostragem</b>
São estabelecidas distâncias fixas entre pontos de observação ou medição ao longo da trilha
<b>Censo</b>
Trilha dividida em seções de igual comprimento, com avaliação de problemas de impacto feitos para cada seção

Fonte: Autores (2004).

Quadro 4: Estratificação dos indicadores de impactos da visitação de acordo com a metodologia e forma de coleta dos dados em campo

<b>Indicadores</b>	<b>Coleta</b>	<b>Forma de avaliação</b>
1. Largura da trilha	Amostragem (pontos)	Quantitativa
2. Número de trilhas não oficiais	Censo (seção)	Integrativa
3. Danos aos recursos naturais	Amostragem (pontos)	Qualitativa
4. Danos à infraestrutura	Amostragem (pontos)	Qualitativa
5. Alteração do comportamento animal	Amostragem (pontos)	Qualitativa
6. Problemas de drenagem	Censo (seção)	Qualitativo + Quantitativo

7. Presença de lixo	Censo (seção)	Qualitativo + Quantitativo
8. Experiência do visitante	Amostragem (pontos)	Qualitativo + Quantitativo

Fonte: Autores (2004).

A avaliação das trilhas ocorreu nos intervalos (Quadro 5), um ponto de amostragem é atribuído por intervalos em metros, o intervalo é determinado pela extensão da trilha. Por exemplo, em uma trilha com comprimento maior que 1000 metros, a cada 100 metros, um ponto de amostragem.

Quadro 5: Intervalo, em metros, entre os pontos amostrais

<b>Comprimento Trilha (m)</b>	<20 21-100 101-200 201-400 401-600 601-1000 >1.000
<b>Intervalo (m)</b>	Censo 10 20 40 60 80 100

Fonte: Autores (2004).

A ficha de campo foi preenchida com os indicadores citados (Quadros 6 e 7). As trilhas pré-definidas, seus pontos de amostragens foram definidos pelo comprimento usando a unidade metro, sendo o comprimento que definiu os intervalos para avaliação das trilhas, alimentando a ficha de campo com os dados extraídos nos pontos de coleta por amostragem e censo. Os quadros, apresentaram a sistematização dos indicadores, materiais necessários e sistema de coleta:

Quadro 6: Amostragem das trilhas da área de estudo

<b>Indicador</b>	<b>Material</b>	<b>Sistema de Coleta</b>
Largura da trilha	Ficha de campo	Medir a largura do corredor da trilha (área utilizada no pisoteio) entre as estacas que marcam cada seção; Usar pontos fixos; Usar unidade “metro” para mensuração.

Danos aos recursos naturais	Ficha de campo	Observar e anotar a quantidade de galhos quebrados nas árvores, escritas em árvores, rochas, plantas pisoteadas em áreas fora do leito da trilha descrever os tipos de danos e sinais de vandalismo.
Danos à infraestrutura	Ficha de campo	Verificar a quantidade de danos impingidos aos bens edificados e patrimônio material da UC, (pichação, vandalismo, remoção de estruturas - retirada de placas, quebra de corrimãos, escadas - ou quaisquer outros tipos de problemas).
Alteração do comportamento animal	Ficha de campo	Registrar a ocorrência de mudanças no comportamento normal da fauna (Aproximação por comida em locais de uso intensivo). Prioridade para locais de concentração de visitantes.
Experiência do Visitante	Questionário	Identificar a percepção do visitante quanto às influências da visitação sobre os recursos naturais, estruturas e a lotação ou congestão de uso. Questionários aplicados em entrevistas <i>in loco</i> , caixa de sugestões, ou ainda via e-mail, com a percepção pós visita.

Fonte: Autores (2004).

Quadro 7: Censo das trilhas da área de estudo

<b>Indicador</b>	<b>Material</b>	<b>Sistema de Coleta</b>
Nº de trilhas não oficiais ponto de amostra	Ficha de campo	Contar o número de caminhos não oficiais observados no trajeto.
Problemas de drenagem	Ficha de campo	Registrar a presença de problemas de drenagem (ex: poças d'água, lama, obstrução de sistemas de drenagem/canaletas, falta de



		sistemas de drenagem, erosão aparente, etc). Descrever as causas associadas ao problema.
Presença de lixo	Ficha de campo	Remover o lixo e descartá-lo adequadamente.

Fonte: Autores (2004).

## **Análise dos dados**

Após as etapas de coleta de dados em campo, a pesquisa seguiu para a interpretação e análise das informações encontradas.

O Método VIM fornece a planilha de monitoramento para a etapa de manipulação dos dados. O preenchimento foi correspondente aos pontos e seções monitoradas em campo que possibilitaram determinar o impacto, sua ocorrência, magnitude e causa. A planilha gera resultados que são avaliados em descrição (qualitativa + quantitativa) com a realidade em campo. Foi composta pelos indicadores coletados em campo, cálculo de valores, total de ocorrências, a porcentagem de ocorrência em cada ponto, valores de mínimo e máximo e a sua média.

A planilha foi atualizada a cada etapa de campo finalizada. As planilhas de monitoramento pontual e os gráficos foram preenchidos automaticamente a partir do banco de dados alimentados a cada coleta, com registro de pelo menos quatro momentos de pesquisa em campo. Cada trilha avaliada teve seu banco de dados separados. Após o uso da planilha, foram gerados os resultados referentes aos impactos identificados nas trilhas, por meio dos quais identificou-se a trilha com prioridade na ordem de manejo.

## **Resultados**

Os resultados permitiram identificar trilhas não oficiais; problemas na drenagem; danos aos recursos e compreender seus padrões naturais de dissecação e erosão. As trilhas das Unidades de Conservação foram analisadas em etapas propostas pela

metodologia e averiguadas *in loco* por meio do método de observação. Foram coletadas informações como: largura da trilha, danos aos recursos naturais, danos às infraestruturas, alteração do comportamento animal, problemas de drenagem, para a construção de coletas de dados. No dia 8 de setembro de 2021, posterior a terceira visita de campo, a UC sofreu um dano de aproximadamente 900 hectares incendiados, afetando a fauna e flora, essa eventualidade deve ser considerada sobre os indicadores.

O quadro 4 apresenta estratificação de dados, de forma direta, os resultados do trabalho do período de monitoramento, ou seja, são resumidos a partir das amostragens e observações em campo.

As trilhas selecionadas se conectam umas às outras, sendo observado que quanto menor o grau de dificuldade maior é o impacto. A Trilha da Cachoeira Bom Despacho é a primeira a partir do Marco Zero, considera-se um atrativo de dificuldade moderada por determinados trechos, sendo encontrado topografia acidentada. De acordo com os resultados apresentados na tabela 1 de ocorrência/ponto, todos na primeira trilha delimitada, foram acima do aceitável.

De acordo com metodologia, a largura da trilha está relacionada a mau comportamento, falta de planejamento e manejo adequado da trilha.

Tabela 1: Resumo dos indicadores da Trilha da Cachoeira Bom Despacho

	<b>Indicadores</b>	<b>Padrão %</b>	<b>Média ou % ocorrência/ponto</b>
1	Largura da Trilha	2,3 metros	1,18 metros
2	Danos aos recursos naturais	75%	100%
3	Danos às infraestruturas	25%	30%
4	Alteração do comportamento animal	62%	20%

5	Problemas de drenagem	100%	100%
6	Número de trilhas não oficiais	100%	100%
7	Presença de lixo	100%	80%

Fonte: Autores (2022).

Nos dados da tabela acima o padrão e a ocorrência excederam o limite pela metodologia que é 10% para padrão e 40% para ocorrência, entrando em não conformidade. O ponto 1 é a primeira amostragem que se encontra entre 0-100 m da trilha, em observação é o ponto mais crítico da trilha e está relacionado à entrada da UC.

Os danos aos recursos naturais estão associados a quebra de galhos, inscrições em árvores, plantas pisoteadas fora da trilha, extração de vegetação e queimadas. Percebeu-se o padrão e a ocorrência média, (Tabela 1), muito elevadas, e, podem ser associadas a pisoteio fora das trilhas e queimadas, comprometendo a integridade da UC.

Os danos à infraestrutura não ultrapassaram o valor parâmetro de 40%. O resultado foi de 25%, e estava associado à precariedade da infraestrutura, havendo também pichações, sinais de intempéries do tempo e placas caídas. Considerou-se também que a UC não tem uma infraestrutura correta que atenda os visitantes.

Quanto à alteração do comportamento animal, o padrão apresentou não conformidade com 62% e a média de conformidade 20%. A influência desses dados seria pela maior concentração de visitantes nas áreas de lazer da UC, alimentando animais, restos de resíduos deixados. Outra influência nos resultados são os animais exóticos encontrados na UC que podem preda animais nativos daquela área. Por último, outro fator de influência são as queimadas que causam fuga dos animais do seu habitat por sobrevivência, mudança da sua alimentação, ou até mesmo sua morte.

Os problemas de drenagem superaram os limites, em observação, o empocamento, falta de sistema de drenagem e

erosão, correlacionando a abreviação de caminho e topografia acidentada.

O número de trilhas não oficiais ocorre em todos os pontos de amostragem e observações. No entanto, o ponto 1, foi o que apresentou maiores alterações em seu estado físico, e estas trilhas podem ser associadas a outros indicadores como danos aos recursos naturais, alteração no comportamento animal e problemas com drenagem.

A presença de lixo no ponto 1 é maior ocorrência, através da amostragem observou-se apenas uma lixeira na entrada da UC, local que possui maior concentração de visitantes. Ao longo da extensão entre as amostragens, foi coletado resíduos como: sacolas plásticas, chinelos, resíduos de manifestações religiosas e afins.

Percebeu-se o percurso acidentado da trilha e seu traçado, onde se enquadraram nos indicadores de trilhas não oficiais, ou seja, os visitantes dessa unidade, encurtam caminho para uma chegada mais rápida no atrativo, causando alteração no padrão de drenagem, perda de vegetação. Verificou-se ainda, pichações no monumento do Marco Zero.

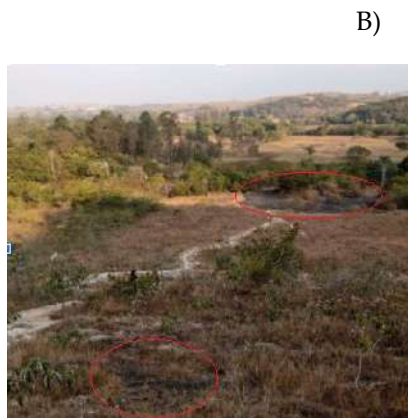
Verificou-se o impacto causado pelo pisoteio e falta de manejo (Figura 3). Entende-se a falta de monitoramento de animais exóticos dentro da UC, como um forte indicador de alteração negativa de comportamento animal por influência sobre outras espécies. Observou-se na figura além dos vestígios de queimada, uma trilha abreviada por turistas da UC.

Figura 3: Início das trilhas a partir do Marco Zero nas UC - Serra de São José



Fonte: Autores (2021).

Figura 4: A) Início da trilha na unidade de conservação e a presença de espécie exótica. B) Vestígios de queimadas de UC mostrados na figura 3, sendo indicadores de impactos como danos aos recursos naturais e alteração do comportamento animal



Fonte: Autores (2021).

Verificou-se que a Trilha da Cachoeira do Bom Despacho é a que apresentou a maior presença de resíduos sólidos, o que foi observado facilmente em seu percurso (Figura 5).

Figura 5: Resíduos de manifestação religiosa encontrados na Trilha do Bom Despacho



Fonte: Autores (2021).

Identificou-se a precariedade das sinalizações nas UCs (Figura 6). Quando bem definidas e preservadas, evita impactos relacionados ao mau comportamento, limita ou restringe áreas críticas. No entanto, a sinalização na UC é quase inexistente, não há sinalização presente nas bifurcações, por essa razão, pontos amostrados identificaram abreviações de trilhas de forma significativa. A classe 1 de trilha tem o mínimo de intervenção, no entanto a existência de sinalização nessa área onde acontece volume de tráfego é alto, comprometendo o foco da UC quanto à proteção de recursos naturais.

Figura 6: A) placa informativa da UC caída na Trilha da Cachoeira Bom Despacho. B) placa com sinalização direcional apontando a direção e o sentido que o caminhante deve seguir na trilha da C Bom Despacho sentido Mangue e Carteiro



Fonte: Autores (2021).

Tabela 2: Dados identificados nos pontos de amostragem e o censo da Trilha do Mangue, são interpretações da realidade em campo, a partir dos indicadores.

	<b>Resumo</b>	<b>Padrão (% ou m)</b>	<b>Média ou % ocorrência/ ponto</b>
1	Largura da Trilha	30	1,12
2	Danos aos recursos naturais	100%	10%
3	Danos à infraestrutura	87%	10%
4	Alteração do comportamento animal	50%	10%
5	Problemas de drenagem	77%	100%
6	Número de trilhas não oficiais	77%	80%

Fonte: Autores (2021).

Com relação à Trilha do Mangue, a sua largura não apresenta conformidade, considera-se uma trilha intermediária, e com menos acesso. Danos aos recursos naturais apresentou-se 100% e sua média ou ocorrência na amostragem 10%, que podem estar



correlacionadas às plantas pisoteadas fora da trilha e algumas inscrições em árvores.

Os danos à infraestrutura no atrativo Trilha do Mangue estão relacionados às placas indicativas, com sinais de intempéries do tempo e pichações (Figura 7). A ocorrência do ponto estava em conformidade justamente por não ter infraestruturas adequadas.

A alteração do comportamento animal em ocorrência da queimada deve ser considerada, alterando o padrão de forma significativa em campo. No percurso encontrou-se pássaros, lagartos, diferentes polinizadores, considerando a sazonalidade da coleta de dados.

Figura 7: Placa direcional na Trilha do Mangue com sinais de intempéries, dificultando a leitura da informação passada para acesso às trilhas



Fonte: Autores (2021).

Os problemas de drenagem excederam o padrão e a ocorrência. Foi verificado que nas amostragens e no censo em transição com Trilha do Carteiro apresenta não conformidade, inexistindo sistema de drenagem e focos de erosão. Entre o ponto 8-9 da ficha de campo foram detectados sete focos de erosão. Na estação chuvosa foi observado maior comprometimento.

O número de trilhas não oficiais também entra em não conformidade e apresenta abreviações no percurso. Importante



observar que parte da Trilha do Mangue se conecta à Trilha do Carteiro, e nesse percurso há um calçamento colocado na época dos escravizados, ou seja, formam caminhos que tem seu traçado herdado historicamente. Nesse percurso da Trilha do Mangue foram encontrados resíduos em apenas um ponto próximo ao atrativo.

A definição da classe de trilha é utilizada para estruturar o projeto de manejo da Trilha do Mangue, ou seja, para decidir sobre planejamento, estruturas, sinalização, e custo do projeto. Observou-se impactos físicos na trilha, a qual apresentou características de uma trilha sem planejamento, classificação e sinalização (Figura 8). São necessárias avaliações periódicas para a compreensão desses alertas observados, ou em situações já críticas, realizar ações como, isolar áreas e limitar acesso para reduzir o impacto. Verificou-se a situação de parte da Trilha do Mangue, sua causa pode estar relacionada a fatores físicos como declividade e o tipo de solo, erosões agravadas por seu uso intensivo, planejamento inadequado e falta de manutenção.

Figura 8: A alteração do estado físico da Trilha do Mangue, condições do solo desfavoráveis, como a presença de processos erosivos já avançados, pedregosidade, textura arenosa e ausência dos primeiros horizontes do solo



Fonte: Autores (2021).

Durante a pesquisa, identificou-se nos pontos de amostragem do censo, que é fundamental considerar interpretações da realidade em campo. A tabela 3 abaixo explica sobre o que influenciou sobre os dados.

Tabela 3: Dados identificados em pontos de amostragens da Trilha do Carteiro

	<b>Resumo</b>	<b>Padrão (% ou m)</b>	<b>Média ou % ocorrência/ponto</b>
1	Largura da Trilha	30	1,2
2	Danos aos recursos naturais	100%	100%
3	Danos à infraestrutura	100%	0%
4	Alteração do comportamento animal	50%	100%
5	Problemas de drenagem	100%	60%
6	Número de trilhas não oficiais	100%	70%
7	Presença de lixo	100%	10%

Fonte: Autores (2021).

A Trilha do Carteiro é a mais utilizada para prática do "trekking" na Serra de São José. Fato que está relacionado a seu percurso ser maior. O mesmo apresenta danos aos recursos naturais antes da queimada em setembro, pois já apresentava vestígios de fogueira no ponto 3 da amostragem (Figura 9). Assim, esse valor em não conformidade está atrelado à eventualidade ocorrida. Em relação à infraestrutura essa trilha não apresenta danos.

Observou-se que alteração no comportamento dos animais está relacionada à queimada. No entanto, verificou-se que essa trilha é mais primitiva, e, portanto, existe menos intervenção humana.

Identificou-se que os problemas na Trilha do Carteiro estão relacionados à falta de sistema de drenagem, o que pode acarretar futuramente em erosões na área. O padrão aceitável é 40% e apresentou-se em 60%.

O número de trilhas não oficiais está atrelado a abreviação de percurso e trilhas herdadas ao longo da história. Não foram encontrados resíduos sólidos nos pontos de amostragem.

Figura 9: Vestígio de queimada nas UCs na Trilha do Carteiro



Fonte: Autores (2021).

Verificou-se o percurso da trilha em condições ideais. A erosão existente na transição entre as Trilhas do Mangue está relacionada à declividade acentuada e traçado, em não conformidade (Figura 10).

Figura 10: Percurso da Trilha do Carteiro



Fonte: Autores (2021).

A Figura 11 abaixo, mostra um acesso a Trilha do Carteiro feito pela comunidade de Tiradentes, onde indica risco de desmoronamento em parte do trecho, percurso que é a cive e contra direção, pela entrada em Santa Cruz de Minas, a placa encontra-se com intempéries e com algumas informações sobre as permissões dentro da UC.

O acesso por esse município seria considerado um acesso de abreviação de trilhas colocado pelo comércio local, na mesma placa diz que há riscos de desmoronamento do trecho.

Figura 11: Acesso à Trilha do Carteiro pelo Município de Tiradentes



Fonte: Autores (2021).

## Discussão

O método VIM (*Visitor Impact Management*) foi desenvolvido por pesquisadores do *U.S. National Parks and Conservation Association*, possibilitando estudos de impacto ambiental (SEMA, 2009. p.171). Pode-se mencionar sua aplicabilidade nos Parques Nacionais do Iguazu e Itatiaia (FREIXÊDAS-VIEIRA *et al.*, 2000). O método possibilitou verificar a situação real; determinar fatores responsáveis pelos impactos e estratégias de manejo. Foi analisada nas UC Serra de São José - MG, delimitadas em Trilha do Carteiro;

Trilha Cachoeira do Bom Despacho e Trilha do Mangue, nas quais foram identificados os indicadores detectados em campo.

Identifica-se a largura das trilhas ao mau comportamento dos visitantes, planejamento e manejo inadequado, e a estratégia seria melhorar o traçado em alguns trechos, isolando a área pisoteada, com fitas, corrimões, e limitando o uso somente da trilha (CUNHA MENEZES, 2014).

O número de trilhas não oficiais está relacionado ao mau comportamento de visitantes e falta de manutenção, e a estratégia indicada seria recuperar o traçado da trilha, fechamento da vegetação em trilhas identificadas em campo não oficiais e educação ambiental para se ter mínimo impacto. Outro fator relevante é o *design* que reflete claramente aos objetivos da trilha. Orienta-se o desenho da trilha a partir de critérios físicos verificados ao longo de toda sua extensão (CUNHA MENEZES, 2014).

A presença da erosão no leito da trilha, força os transeuntes a procurarem outros locais adjacentes, configurando a abertura de novo trecho de trilha, ampliando, assim, os efeitos deletérios da compactação do solo relacionados ao trânsito de pessoas, animais e veículos. Independente da classificação do solo, o tráfego de pessoas contribui para a compactação do solo no leito de trilhas, podendo ser responsáveis por erosões (HAMMITT; COLE, 1998)

Cunha Menezes (2014), apontam que problemas relacionados à drenagem podem ser atribuídos com seu uso intensivo, e planejamento e manejo inadequados da trilha. Como estratégia, propõem adequação do traçado da trilha, implementação e a realização de manutenções periódicas em sistemas de drenagens, canaletas, e restrição de áreas críticas.

Danos aos recursos naturais e alteração do comportamento animal estão ligados ao mau comportamento, planejamento inadequados das trilhas, falta de informação e fiscalização, educação ambiental, informações na entrada sobre atividades permitidas dentro da UC (ANDRADE *et al.*, 2020).

Danos à infraestrutura e presença de “lixo”, podem estar ligados ao mau comportamento, falta de informação, fiscalização e

gestão eficiente. Como estratégia para redução desses impactos, recomenda-se educação ambiental, adequação de infraestrutura, informação, disponibilidade de lixeiras, manter trilhas e atrativos da UC conservadas e bem manejadas (ICMBio, 2020).

Foram verificados vestígios de fogo, relacionando-se ao mau comportamento do visitante e atividades incompatíveis na área entorno da UC. Estratégias que podem ser adotadas para eliminar o problema são: fiscalização mais presente e atuante e educação para o mínimo impacto voltada aos visitantes (SEMA, 2009).

É essencial também informar aos visitantes sobre todas as atividades permitidas na UC, bem como os locais onde podem ser praticadas (MORAES, 2014). Este indicador também pode ser utilizado em áreas de *camping* e locais de descanso.

## **Conclusão**

Conclui-se que, mediante avaliação realizada, em três trilhas das Unidades de Conservação da Serra de São José (MG), o estado físico das mesmas não está em conformidade com diretrizes legais. Com relação aos traçados da Trilha da Cachoeira Bom Despacho registrou-se que esta trilha apresentou maior alteração no seu estado físico, como foco de erosões, trilhas não oficiais, problemas na drenagem. Na Trilha do Mangue, no trecho que se localiza na transição com a Trilha do Carteiro, sugere-se isolar a área comprometida e fazer a recuperação ambiental.

Os impactos negativos identificados, foram o mau planejamento das trilhas da UCs, sendo o planejamento uma ferramenta estratégica para manejo e conservação. Também, identificou-se problemas de erosões agravadas na Trilha do Bom Despacho e na Trilha do Carteiro, sendo que maior parte das trilhas avaliadas nas UC apresentaram problemas de drenagem.

A Trilha do Carteiro é a que apresenta o solo do percurso em melhor estado de conservação. Conclui-se que é necessário o acompanhamento dos indicadores para detalhamento ao longo prazo. Os dados extraídos permitem elaborar estratégias de manejo

de acordo com a urgência e impactos. Prioritariamente, deve-se implantar e colocar infraestruturas básicas logo no primeiro acesso, como o mapa informativo das trilhas da UC, informativos de normas dentro da UC, lixeiras e sinalização, fechar trilhas abreviadas, e infraestruturas físicas em alguns trechos, como corrimões, *decks*, sobretudo, naqueles que podem causar acidentes,

A UC pesquisada tem riquezas geológicas, faunísticas e florísticas que devem receber atenção maior por receber pressão no seu entorno. Campanhas contra incêndios e fiscalização em épocas de queimadas devem ser ampliadas.

É indicado fazer a sinalização direcional das trilhas para evitar impactos para o tráfego de visitantes. Construir informativos rápidos eficientes aos visitantes acessados pelo *smartphone*. Trabalhos de educação ambiental com visitantes com comunicação mais popular.

O uso de ferramentas de geotecnologias é essencial para complementação de dados em campo, espacialização da área de forma mais abrangente, podendo adotar modelos matemáticos, importante o Conselho da UC discutir sobre o futuro da UC, avançar em sua formalidade criando o seu plano de manejo e sua execução.

## Referências

ANDRADE; FARIA P.; CASTRO C.; FRANÇA F. **Fundamentos do Planejamento de Trilhas Brasília**: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICMBio, 2020.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB). Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). **Terrestre**, v3. jan., 2013.

ICMBIO. BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. (SNUC). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 julho de 2000.



CABRAL FILHO, F. R.; FREIXÊDAS-VIEIRA; V. M. OLIVEIRA, R.C.; CUNHA, F.N. SANTOS, C.C.; TEIXEIRA, M.B.; GOMES FILHO; RAIMUNDO. **Velocidade de Infiltração de Água em Latossolo sob Diferentes Usos do Solo**. ACSA, v.7, n.1, p. 30-35, 2021.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1974.

CUNHA MENEZES. **SINALIZAÇÃO DE TRILHAS**. Rio de Janeiro: Oeco. (org.). BR, 2014. Disponível em: <http://sinalizetrilhas.wikiparques.org/>. Acesso em: 06 ago. 2020.

FEITOSA, A. A. F. M. A.; WATANABE, T; MENEZES, M. A. de. Unidades de Conservação no Semi-árido nordestino: Raízes: **Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, 2002, p.101-113. Disponível em: Acesso em: 06 ago. 2020.

FREIXEDAS-VIEIRA, V.M; PASSOLD, A. J.; MAGRO, T.C. Impactos do uso público: um guia de campo para utilização do método VIM. **Anais**. Campo Grande: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2000. Acesso em: 20 mai. 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO / SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Manual de construção e manutenção de trilhas**. São Paulo: SEMA, 2009.

HAMMITT, W. E.; COLE, D. N. **Wildland recreation: ecology and management**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

KROEFF, L. L; VERDUM, R. Identificação de Áreas potenciais ao mapeamento de trilhas ecoturísticas na propriedade do Ecoparque, em Canelas/RS. **Revista 41 brasileira de Geomorfologia**, 2011, v.12, n. 3, p.31-136.

LECHENER, Larry. Planejamento, Implantação e Manejo de trilhas em Unidades de Conservação. **Cadernos da Conservação**. Fundação O Boticário, 2006, 03. nº 03, p.25.

LEPSCH, Igo F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2ª ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LOBO, Anna Carolina (org.). Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação. Governo do Estado de São Paulo. **Cadernos de Educação Ambiental**. São Paulo: SMA., 2009, p.78.

MEDEIROS; IRVING; GARAY, R; IRVING, M; GARAY, I. A Proteção da Natureza no Brasil: Evolução e Conflitos de um Modelo em Construção. RDE – **Revista de Desenvolvimento Econômico**. 2006. Disponível em: Acesso em: 16 fev. 2021.



MINAS GERAIS (Estado). **Instituto Estadual de Florestas**. Ações para conservação da Serra de São José, 2007. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/258-conselho-definira-acoes-para-conservacao-da-serra-de-sao-jose>. Acesso em: 10 ago. 2021.

MORAES; **Daniele**. **Planejamento, implantação e manejo de trilhas ecológicas em fragmentos florestais: uma proposta de uso conservacionista**. 2014. 207p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2014.

SPRADLEY, James P. (1980). Participant Observation. Orlando-Florida. **Harcourt Brace Jovanovich College Publishers**. Trail Fundamentals and Trail Management Objectives - 2016 United States Department of Agriculture. ForestService. Disponível em: [https://Trail Fundamentals and Trail Management Objectives \(fs.fed.us\)](https://Trail Fundamentals and Trail Management Objectives (fs.fed.us)). Acesso em: 15 mar. 2021.

**MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS EM  
TRILHAS NO PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL SERRA  
DO LENHEIRO, SÃO JOÃO DEL-REI, MG**

**MONITORING EROSION PROCESSES ON TRAILS IN THE  
SERRA DO LENHEIRO MUNICIPAL ECOLOGICAL PARK,  
SÃO JOÃO DEL-REI MUNICIPALITY, MINAS GERAIS  
STATE, BRAZIL**

**João Vitor de Alvarenga Martins**

Universidade Federal de São João del Rei

E-mail: alvarengaufs@gmail.com

**Heloísa Silva Leão**

Universidade Federal de São João del Rei

E-mail: leaosheloisa@gmail.com

**Múcio do Amaral Figueiredo**

Universidade Federal de São João del Rei

E-mail: muciofigueiredo@ufs.edu.br

**Resumo:** O crescimento dos centros urbanos vem gerando desgaste na saúde mental das populações e, como alternativa, as pessoas encontraram no turismo de natureza e na recreação em áreas silvestres uma forma de mitigar o estresse gerado pelo dia-a-dia urbano, além de renovar-se mentalmente. No entanto, como consequência, a busca pela visitação a áreas silvestres públicas e privadas aumentou expressivamente. Esse aumento de visitação é positivo para as pessoas, considerando sua educação ambiental ao entrar em contato com a natureza nessas áreas. Por outro lado, as trilhas utilizadas como percursos sofrem com a intensificação dos processos erosivos, servindo como vetores de propagação diversos desequilíbrios ambientais como a exposição, compactação e erosão do solo, tornando-as perigosas e interferindo na experiência sensorial do usuário. Desse modo, com o propósito de entender estes processos de degradação na trilha denominada Cruz do Zé

Poeta, localizada no Parque Ecológico Municipal da Serra do Lenheiro, a presente pesquisa utilizou os métodos do cálculo da Área Seccional Transversal (AST) e do Volume entre Seções Transversais (VST), além do Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas (LDIT). Os resultados obtidos demonstraram que a ausência de monitoramento e manejo adequado influencia na qualidade ambiental da trilha, considerando a pouca atuação do gestor municipal como agente determinante no polígono do parque, a fim de garantir a otimização da experiência positiva aos usuários que percorrem a trilha investigada.

**Palavras-chave:** Ecologia da Recreação; Gerenciamento Ambiental; Áreas Protegidas.

**Abstract:** The growth of urban centers has been causing wear and tear on the mental health of populations and, as an alternative, people have found in nature tourism and recreation in wild areas a way of mitigating the stress generated by urban day-to-day life, in addition to renewing themselves if mentally. However, as a consequence, the search for visitation to public and private wild areas has increased significantly. This increase in visitation is positive for people, considering their environmental education in coming into contact with nature in these areas. On the other hand, the trails used as routes suffer from the intensification of erosion processes, serving as propagation vectors for various environmental imbalances such as exposure, compaction and soil erosion, making them dangerous and interfering with the user's sensory experience. Thus, with the purpose of understanding these degradation processes on the trail called Cruz do Zé Poeta, located in the Municipal Ecological Park of Serra do Lenheiro, this research used the methods of calculating the Cross Sectional Area (CSA) and the Volume between Transversal Sections (VTS), in addition to the Detailed Survey of Impacts on Trails (DSIT). The results showed that the absence of monitoring and proper management influences the environmental quality of the trail, considering the lack of action by the municipal manager as a determining agent in the park polygon, in order to guarantee the optimization of the positive experience for users who travel the investigated trail.

**Keywords:** Recreation Ecology; Environmental Management; Protected Areas.

## Introdução

Diante do crescimento populacional, as Unidades de Conservação (UCs) tiveram um crescimento expressivo de visitas no Brasil, em que, desde a criação do ICMBio em 2007, a visitação cresceu 482%, sendo um valor expressivo para a economia nacional, em que, no ano de 2018, as quase 12,4 milhões de visitas em UC geraram um gasto de 2,4 bilhões nos municípios de acesso às unidades e 90 mil empregos (ICMBio, 2020). Além disso, as consequências da rápida industrialização, o crescimento da população, a melhoria de estradas e do padrão de vida foram discutidas anteriormente aos dados do ICMBio por outros autores como (TAKAHASHI, 1998). Ainda mais, sabendo-se que o ambiente é alterado através da pressão humana nesses locais, o número de perdas dos valores naturais cresce conforme o número da visitação aumenta (TALORA, 2007).

O conceito de recreação ao ar livre (em ambientes silvestres), ou *outdoor recreation*, é discutido por Hammit, Cole e Monz (2015), que buscaram os conceitos de recreação disponíveis, observando que tal denominação está sempre ligada à restauração da mente, espírito e corpo. A partir disso, demonstraram que a busca pela recreação em áreas silvestres vem crescendo ao longo dos anos, buscando sempre restauração mental/ e espiritual/corporal a partir dessas áreas. A partir da década de 70, segundo Magro (1999), diversos foram os trabalhos publicados sobre os efeitos do uso recreacional nos meios naturais.

Certamente, o estresse diário ocasionado pelo cotidiano acelerado do atual ambiente urbano está gerando nas populações a busca pelas áreas naturais. Isto é, a busca pela recreação, contemplação e a prática de algumas atividades esportivas ao ar livre conhecidas em conjunto como esportes de aventura. Se por um lado, esse contato torna-se positivo para as populações. Por outro, a degradação dessas áreas naturais vem aumentando pela ausência de monitoramento e manejo eficiente como na área de estudo da presente investigação.

Inicialmente, embora os impactos específicos associados a cada atividade difiram até certo ponto, todos eles podem afetar potencialmente o solo, a vegetação, a vida selvagem e a água (HAMMIT; COLE; MONZ, 2015). Ainda mais, o uso da trilha por pedestres, bicicletas de montanha e veículos *off-road* causam compactação do solo, aumento da densidade do solo e resistência à penetração (de raízes), mudanças em sua estrutura e estabilidade, perdas nas camadas de serrapilheira e húmus, taxas de infiltração reduzidas, aumento do escoamento superficial e erosão (HAMMIT; COLE; MONZ, 2015). A compactação do solo é definida como diminuição do volume do solo ocasionado por compressão, causando um rearranjo mais denso das partículas do solo e consequente redução da porosidade (CURI *et al.*, 1993).

Logo, a acessibilidade de ambientes naturais é mais difícil, em que as manutenções são menos frequentes, gerando efeitos socioeconômicos negativos no que diz respeito à atividade turística como consequência de uma trilha erodida tornando-a perigosa para o visitante, como também limitando o tipo de usuário a partir da acessibilidade do local. Além disso, a degradação pode inviabilizar trechos, alterando a percepção da qualidade da experiência do visitante influenciada quando há presença de outros visitantes no mesmo local. Como consequência do aumento desses encontros entre diferentes grupos ao longo do percurso, os visitantes tendem a sentir-se numa multidão, aumentando o grau de insatisfação (TAKAHASHI, 1998; HAMMIT, COLE E MONZ, 2015; PEREIRA, 2022).

Ambientes naturais oferecem a oportunidade de praticar atividades recreativas e de turismo de natureza a um crescente número de pessoas. A prática dessas atividades tem resultado num aumento da pressão humana sobre esses espaços naturais, o que implica degradação que afeta o solo (CHAPIN e SHAVER, 1981, HAMMIT, COLE e MONZ, 2015; SALESA e CERDÀ, 2020) e a vegetação (TOERN *et al.*, 2009; GODEFROID e KOEDAM, 2004, HAMMIT, COLE e MONZ, 2015; SALESA e CERDÀ, 2020), mas

também a fauna e a paisagem em geral (MARION e LEUNG, 2011, SALESA e CERDÀ, 2020).

A importância de se entender como a erosão afeta as trilhas - sendo estas o elo que viabiliza e ordena o contato das pessoas com a natureza - representa um aspecto do qual ainda se conhece menos que deveria, cuja pesquisa tem se desenvolvido substancialmente em outros países (MARION, 2016), mas não tanto no Brasil, que ainda carece de estudos sistêmicos com maior amplitude. Por outro lado, e ligado ao acima dito, os usuários das trilhas geralmente subestimam o impacto que pode ser causado nas trilhas (BARROS, 2003; GRAEFE *et al.*, 2019). Além disso, conectando com o acima mostrado, novas áreas naturais vêm sendo exploradas pelas pessoas em busca de novas experiências, sejam elas contemplativas, de lazer ou esportivas, sendo frequentemente áreas ambientalmente sensíveis (HRNČIAROVÁ *et al.*, 2018; SALESA e CERDÀ, 2020; PEREIRA, 2022).

Para melhorar a gestão das áreas naturais e/ou protegidas é muito importante conhecer e compreender os processos que levam à erosão das trilhas (TOMCZYK *et al.*, 2016; RODWAY-DYER e ELLIS, 2018; SALESA e CERDÀ, 2020) e, assim, poder atuar em conformidade com as características do meio físico local para estabelecer projetos de trilhas adequados, além de poder proceder a restauração e medidas de reabilitação, especialmente considerando-se que uma perda significativa do solo pode ser entendida como um impacto irreversível (MARION, WIMPEY e PARK, 2011), considerando-se que o solo é um recurso não renovável (OLIVE e MARION, 2009). Assim, torna-se necessário entender os processos de erosão do solo, quantificar as taxas de erosão do solo, e projetar e utilizar estratégias bem sucedidas para seu controle, a fim de que as trilhas possam efetivamente cumprir seu papel de viabilizar os percursos e o contato do usuário com a natureza de forma segura e prazerosa. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a evolução dos processos erosivos no leito de uma das trilhas no Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro através do cálculo da Área Seccional Transversal, Volume

entre Seções Transversais e do Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas, correlacionando com os dados das precipitações da área e seu perfil topográfico.

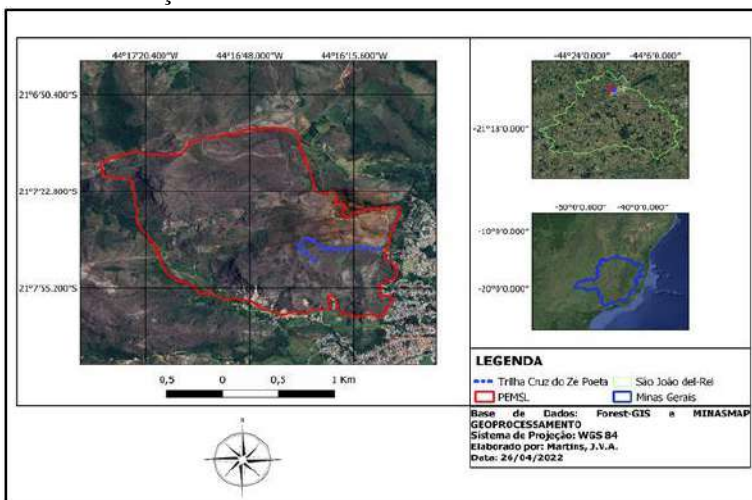
## Material e métodos

### Caracterização das Áreas de Estudos

O Parque Ecológico Municipal da Serra do Lenheiro (PEMSL) situa-se no município de São João del-Rei, nas coordenadas 21°07'52''S e 44°16'24''W (Figura 1). Quanto à criação do parque, a Lei Nº 3.356, de 01 de abril de 1998 deixa claro que:

Art. 1º - Fica criado o Parque Ecológico Municipal, numa área de terreno de 2.075.00 m<sup>2</sup> (Dois milhões e setenta e cinco mil metros quadrados), situada na Serra do Lenheiro, pertencente ao Município de São João del Rei, com a finalidade de preservação do patrimônio histórico, paisagístico, cultural, proteção e preservação dos mananciais, cobertura vegetal (cerrado, áreas remanescentes da Mata Atlântica) e da fauna silvestre.

Figura 1: Localização do PEMSL e Trilha da Cruz do Zé Poeta



Fonte: Autores (2022).

O clima da região é do tipo Cwb na classificação de Köppen, com verões chuvosos e invernos secos e temperaturas médias do mês mais quente e mais frio de 22° C e 15° C (BARBOSA *et al.*, 2015), sendo sua vegetação campo rupestre, encontrado em altitudes acima de 900m e predominantemente representados por comunidades herbáceo-arbustivas, encontradas em diferentes regiões do Brasil, como a Serra do Mar e da Mantiqueira, nos pampas sulinos, os campos cerrados e vegetação sobre as chapadas no centro-oeste e as vegetações abertas do Norte. (RIBEIRO e FREITAS, 2010; VASCONCELOS, 2011). Além disso, nessas áreas a fragilidade ambiental é relevante, em que das 472 espécies oficialmente reconhecidas como ameaçadas, 126 ocorrem no estado de Minas Gerais, sendo a grande maioria dessas associadas às elevações quartzíticas (RIBEIRO e FREITAS, 2010). Geologicamente, a estrutura da Serra do Lenheiro se caracteriza como um anticlinal falhado, caracterizado por várias falhas de empurrão vergente para o Norte. Além disso, a Sequência Lenheiro é constituída por metapelitos, quartzitos finos, quartzito, quartzitos seixosos e metaconglomerados quartzolíticos (FERREIRA, 2017).

Neste trabalho, os dados foram coletados em duas etapas, com intervalo de 4 meses entre cada coleta, sendo a primeira etapa realizada no mês de março de 2022 e a segunda etapa em julho de 2022. Com base na Tabela 1 e 2, é possível identificar a evolução dos processos erosivos e/ou deposicionais ocorridos nos pontos amostrados ao longo da trilha.

Para realização do estudo, utilizou-se o método do cálculo da Área Seccional Transversal (AST), em cm<sup>2</sup> (COLE, 1983), e o adaptado por Salesa *et al.* (2020) para calcular o que os presentes autores optaram por designar como Volume entre Seções Transversais (VST), em cm<sup>3</sup>, de perda ou acúmulo de solo. O foco do presente estudo foi o desenvolvido por Salesa *et al.* (2020). Porém, como consequência do vandalismo, comum em trilhas, conforme apontado por Cole (1983), em diversos pontos da trilha aqui investigada houve perda de piquetes demarcatórios posicionados

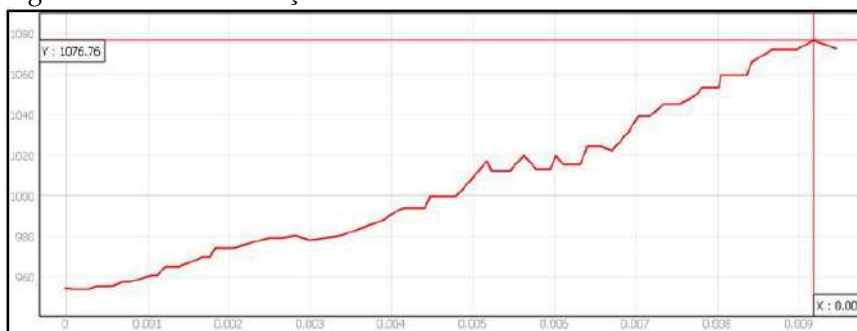


nas margens da trilha, sendo necessário a utilização do método de Cole (1983), em  $\text{cm}^2$ , para não se perder todo o trabalho.

Utilizou-se ainda o método do Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas – LDIT, utilizado por Barros (2003) e adaptado por Almeida (2005), visando analisar os indicadores das condições ecológicas e recreativas da trilha.

A trilha selecionada para a investigação foi a denominada “Trilha da Cruz do Zé Poeta”, possuindo um percurso de 1.076m. A trilha foi mapeada a partir da ferramenta colaborativa aberta OpenStreetMap®. Para a elaboração do perfil de elevação (Figura 2), utilizou-se o *software* QGIS 3.28.3, contendo altitude mínima de 957 m e máxima de 1076 m.

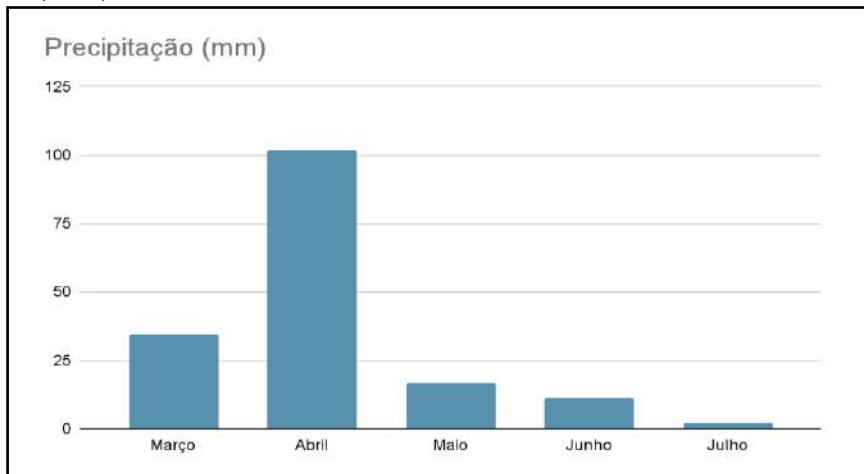
Figura 2: Perfil de Elevação da Trilha Cruz do Zé Poeta



Fonte: Autores (2022).

Para a precipitação, foram utilizados dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Posteriormente, para realização da análise, foram gerados gráficos no Excel (Figura 3).

Figura 3: Volume mensal de precipitação no Município de São João del-Rei, MG, 2022



Fonte: Autores (2022).

Para o cálculo da AST, com resultados em  $\text{cm}^2$ , selecionou-se dois pontos fixos nas margens da trilha (Figura 4). Utiliza-se uma linha (barbante, nylon, etc.) estendida entre um piquete e outro, demarcando no piquete sua altura. Um clinômetro tipo Abney foi utilizado para nivelar a linha. Nesta, foram demarcados com caneta de ponta porosa intervalos de 10 cm, iniciados pelo piquete fixado na margem direita da trilha (sentido início – fim da mesma), objetivando a mensuração vertical da distância entre a linha e o leito da trilha. Com isso, foi possível gerar gráficos de linhas transversais ao longo da trilha, utilizando a fórmula descrita por Cole (1983), expressa por:

$$A = \frac{V_1 + 2V_2 + \dots + 2V_n + V_{n+1}}{2} \times L \quad (1)$$

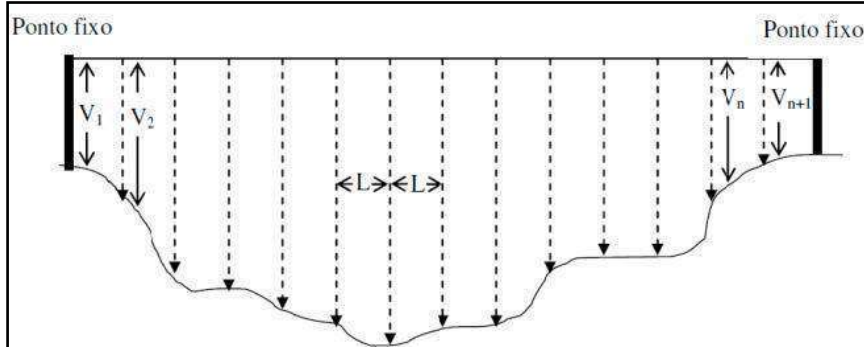
Onde:

A = Área Seccional Transversal.

V1 a Vn+1 = Medidas verticais começando em V1, e terminando em Vn+1.

L = Intervalo Horizontal entre as medidas verticais.

Figura 4 – Exemplo de fixação da linha horizontal para cálculo da AST, tendo como ponto fixo piquetes ou caules de plantas nas laterais da trilha



Fonte: Adaptado de Cole (1983).

Para o método de cálculo do Volume entre Seções Transversais – VST (SALESA *et al.*, 2020), são estabelecidas duas seções transversais em cada ponto de coleta de dados na trilha, distantes entre si em 1 metro. Executam-se os procedimentos do método de Cole (1983) nas duas seções transversais.

Para se obter o volume de solo perdido ou acumulado, utiliza-se a equação expressa por:

$$\text{Solo perdido } a. b \quad (\text{cm}^3) = \frac{\text{Solo perdido } a + \text{Solo perdido } b}{2} \times 100 \quad (2)$$

Sendo:

$a$  = seção  $a$  e  $b$  = seção  $b$

Para o sistema de determinação de pontos de amostragem, foi selecionado o método de sorteio utilizado por Magro (1999). Utilizou-se o aplicativo para *smartphones* "Sorteio Fácil" para selecionar números entre 1 e 50 (intervalo máximo pré-determinado). Para isso, após o intervalo do número selecionado, é necessário completar os 50 metros posteriores ao ponto determinado na trilha e sortear novamente. Por exemplo, o primeiro número sorteado foi 1 e o segundo 41. A partir de dado ponto da trilha, onde o investigador se encontra, percorre-se 1 metro e marca-se a primeira unidade amostral. Percorre-se o

intervalo que faltava para 50 metros, ou seja, 49 metros, e mais 41 metros para marcar a unidade amostral posterior, e assim por diante, sempre sorteando o primeiro trecho a percorrer na trilha.

## Resultados e discussão

A erosão do solo é um importante fator para monitoramento nessas áreas naturais, indicando uma possível degradação. A utilização do método do cálculo da Área Seccional Transversal (AST) é um dos mais utilizados atualmente quando se considera sua acessibilidade - baixo custo e fácil aplicação para monitorar segmentos da trilha afetados pelos processos erosivos. Salesa *et al.* (2020) inovaram na proposição que estes autores denominaram de cálculo do Volume entre Seções Transversais (VST), com resultados em  $\text{cm}^3$ , demonstrando que a metodologia conjunta AST/VST, em comparação aos métodos aerofotogramétricos com VANT e fotogramétricos terrestres com um par de *smartphones* suspensos e fixados sobre a trilha em um aparato metálico, testados por aqueles autores, mais dispendiosos e complexos, ainda é a mais adequada por avaliar as perdas de solo de maneira rápida, barata e eficiente.

Neste trabalho, os dados foram coletados em duas etapas, com intervalo de 4 meses entre cada coleta, sendo a primeira etapa realizada no mês de março de 2022 e a segunda etapa em julho de 2022. Com base na Tabela 1 e 2, é possível identificar a evolução dos processos erosivos e/ou deposicionais ocorridos nos pontos amostrados ao longo da trilha.

O ponto 8 (Figura 5), encontra-se a 382 m do início da trilha, e mostrou-se o local mais degradado ao longo de toda a trilha. Através dos resultados dos métodos utilizados foi possível obter dados de perda de solo de  $290,5 \text{ cm}^2$  e  $45725 \text{ cm}^3$ , num intervalo de 4 meses, o que pode ser explicado pela diferença de declividade em comparação aos outros pontos monitorados, onde o escoamento superficial é potencializado; presença de neossolos quartzarênicos de matriz arenosa; além da ocorrência de uma atividade de lazer altamente deletéria para os solos locais: o motociclismo *off-road*. Sua

constante prática no interior do PEMSL contribui para explicar essa perda de solo destoante. Hammit, Cole e Monz (2015), em seu influente livro sobre recreação ao ar livre, consideram esse fator - o lazer com veículos todo-terreno (*all-terrain vehicles*), como motocicletas, quadriciclos, jipes e congêneres - preponderante para a intensificação dos processos erosivos nas trilhas.

Não foi possível analisar o volume de perda ou acúmulo de sedimentos nos pontos 1, 3 e 4 devido à retirada dos piquetes demarcatórios – provavelmente por vandalismo, como identificado por Cole (1983) e por Sena *et al.* (2014) em seus trabalhos, podendo comprometer os resultados da aplicação do método VST. Optou-se por prosseguir com o cálculo de área (AST - cm<sup>2</sup>) nestes pontos a fim de manter a confiabilidade dos dados coletados e não perder totalmente o trabalho realizado nestes locais.

Os pontos 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20 e 21 foram retirados da tabela por se tratar de afloramento rochoso, não sendo possível obter dados para o propósito da investigação.

Tabela 1: Resultados dos cálculos da Área Seccional Transversal (COLE, 1983).

Ponto	AST – 1 <sup>a</sup> Etapa	AST – 2 <sup>a</sup> Etapa	Perda	Acúmulo
	cm <sup>2</sup>			
1	1053	825	-	228
2	7929	7438	-	491
3	2632,5	3239	606,5	-
4	1043	785,5	-	257,5
5	1522	1611	89	-
7	766	741	-	25
8	11062,5	11353	290,5	-
16	714	653,5	-	60,5

Fonte: Autores (2022).

Tabela 2. Resultados dos cálculos do Volume entre Seções Transversais (SALESA *et al.*, 2020).

Ponto	AST – 1 <sup>a</sup> Etapa	AST – 2 <sup>a</sup> Etapa	Perda	Acúmulo
	cm <sup>3</sup>			
1	118950	-	-	-
2	876100	864900	-	11200
3	427000	-	-	-
4	108850	-	-	-
5	180350	178450	-	1900
7	109925	101025		8900
8	1052075	1097800	45725	-
16	67625	72725	5100	-

Fonte: Autores (2022).

Figura 5: Detalhes do ponto 8, onde ocorreu maior perda de solo



Fonte: Autores (2022).

No ponto 2 (Figura 6) houve acúmulo de 491 cm<sup>2</sup> e 11200 cm<sup>3</sup>, sendo a maior área e volume de solo acumulado. Isso pode ser explicado pela sua localização e declividade, estando no início da trilha, local onde recebe os sedimentos de montante. Por outro lado, no ponto 3 ocorreu a segunda maior perda em área, não sendo possível coletar seu volume devido à perda dos piquetes. Neste trecho, a área é ainda mais íngreme, podendo ser responsável pelo acúmulo de sedimentos no ponto 2 considerando o período de tempo da presente pesquisa. Além disso, a ocorrência de bancos (degraus laterais) nas bordas do leito da trilha, pode estar relacionada à compactação do solo gerada por motocicletas *off-road*, ou mesmo à intensidade das chuvas, podendo trazer quantidades maiores de sedimentos de setores a montante. A partir da Figura 5, observou-se que o mês de abril teve maior volume de chuvas, sendo discrepante em relação aos meses anteriores, sugerindo sua relação com uma maior movimentação dos sedimentos ocorrida neste mês.

Figura 6: Ponto 2, trecho onde ocorreu o maior acúmulo de solo



Fonte: Autores (2022).

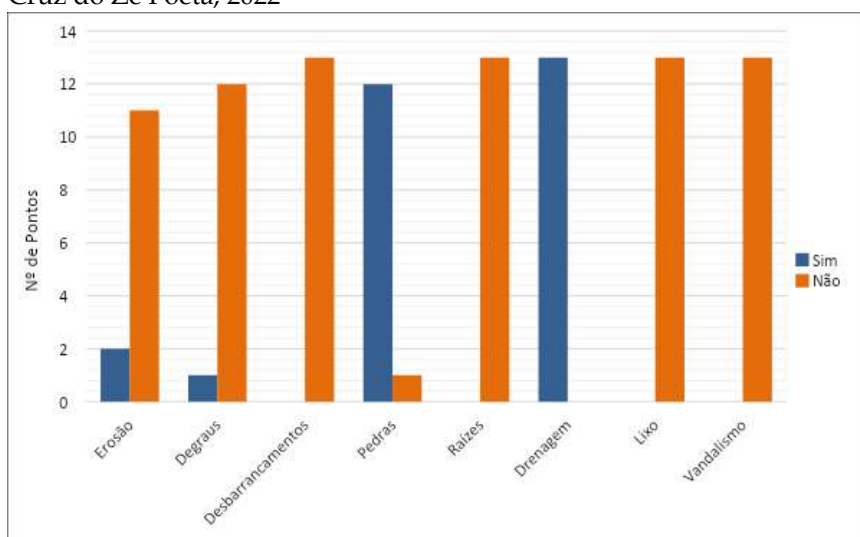


Para os pontos 2 e 8, pelo mesmo motivo sugerido acima, o transporte de sedimentos pode ter ocorrido em maior parte no mês de abril, mês de maior precipitação no período entre a primeira e segunda etapa, acumulando 101,8 mm de chuva (Figura 3).

O ponto 5 teve pouca perda de área, correspondendo a 89 cm<sup>2</sup>, enquanto que para o volume foram perdidos 1900 cm<sup>3</sup> de sedimentos. Esses valores baixos provavelmente estão associados ao local de amostragem, com baixa declividade, sendo necessário muita energia hídrica para transportar maiores cargas de sedimentos.

A partir do LDIT (Figura 7), foi possível observar a presença de erosão; degraus; desbarrancamentos; pedras; raízes; drenagem; lixo e, vandalismo. No verificador drenagem, o termo “sim” está para eficiente e “não” para ineficiente. Além disso, os dados foram coletados na primeira etapa do método AST, a fim de realizar uma análise cruzando-os com seus resultados, posteriormente.

Figura 7: Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas da Trilha da Cruz do Zé Poeta, 2022



Fonte: Autores (2022).



Inicialmente, foram identificados dois focos erosivos do tipo sulco, estando localizados nos pontos 2 e 8. Assim como apresentados na tabela 2, foram os pontos que tiveram os maiores valores de acúmulo e perda de sedimentos, respectivamente. O motivo para essa ocorrência se dá pela declividade mais acentuada em relação aos outros pontos amostrais, havendo intensificação do escoamento superficial.

Houve baixa ocorrência de degraus, sendo identificado apenas no ponto 2. Este degrau encontra-se paralelo à trilha e pode ser explicado pela declividade acentuada, intenso escoamento superficial linear e o trânsito de veículos *off-road* permitido pela legislação municipal. O trânsito de motocicletas *off-road* para fins de lazer de seus condutores pode ocasionar compactação do solo e formação de degraus originados pela abrasão dos pneus sobre a superfície do solo, contribuindo para o aprofundamento leito da trilha, tornando-se o canal principal de escoamento hídrico linear concentrado, em relação às bordas da trilha.

A exposição de fragmentos de rochas (pedregosidades) ao longo da trilha foi expressiva, totalizando a presença em sete pontos. Essa ocorrência é explicada pela litologia predominante no PEMSL. Por tratar-se de solos saprolíticos derivados de rochas quartzíticas – sendo sua matriz cascalhosa e arenosa, fragmentos de quartzo se desagregam como consequência de seu afloramento em veios intensamente fraturados, sendo transportados gravitacionalmente, hidricamente, ou mesmo pela atuação de pedestres, bicicletas, cavalos ou motocicletas *off-road*, para as partes mais baixas do terreno. Além disso, a presença de areia é comum na trilha analisada, considerando o quartzito e sua matriz arenosa como fontes do citado estrato sedimentar. Como consequência, o que prevalece é uma camada superficial arenosa recobrendo grande parte do terreno local.

Não foi identificado presença de raízes na trilha em nenhum dos pontos amostrados. Sendo explicado pela vegetação presente do parque, com predominância de vegetação gramínea e herbácea no percurso da trilha.

A drenagem de todos os pontos amostrais foi considerada eficiente. Isso provavelmente tem relação com a topografia do terreno, com declividade suficiente para permitir um satisfatório escoamento superficial, não sendo barrado ou retido. Isso se explica por parte dos pontos estarem sempre intercalando-se entre íngreme e plano, fazendo com que o fluxo hídrico seja constante.

Não houve ocorrência de dejetos (lixo) no percurso da trilha, podendo ser explicado pelo trabalho dos brigadistas voluntários “Sentinelas Serra do Lenheiro”, que realizam rotineiras campanhas de limpeza, replantio, contenção de erosão, combate à incêndios, entre outras intervenções na área do PEMSL. Além disso, foi identificado apenas uma ocorrência de vandalismo, consistindo na constatação da retirada de uma cruz referencial (dentre outras dispostas ao longo da trilha) para cerimônias religiosas católicas próximas ao ponto 2.

Com isso, é perceptível que a presença de visitantes sem controle dos gestores do parque poderá gerar um desequilíbrio maior, semelhante aos observados por Figueiredo *et al.* (2010a, 2010b) e Fonseca Filho (2012) no Parque Nacional da Serra do Cipó, e por Barbosa *et al.* (2015) em outra zona da Serra do Lenheiro, em que eles demonstraram ocorrências de feições erosivas lineares aceleradas (voçorocas) em alguns segmentos e trechos das trilhas investigadas.

Por fim, o método AST demonstrou ser confiável e de baixo custo, sendo uma ótima alternativa em relação custo e benefício. Porém, como já apontado por outros autores (COLE, 1983; SENA *et al.*, 2014), seu maior desafio é a permanência dos piquetes demarcatórios nos pontos amostrais nas margens de toda a trilha monitorada que, conforme os autores supracitados, são frequentemente alvo de vandalismo, que se repetiu na presente pesquisa, inviabilizando a coleta e análise de todos os pontos amostrais. Nesse sentido, a utilização do método aerofotogramétrico ou fotogramétrico terrestre proposto por Salesa *et al.* (2020) pode solucionar o problema do vandalismo nos piquetes demarcatórios. Entretanto, vale salientar que o custo das

duas técnicas é mais elevado que o método do cálculo da AST e do VST, pois envolve a utilização de equipamentos tecnológicos como um VANT ou par de *smartphones* idênticos conjugados com aparato metálico fixo posicionado sobre a trilha onde os *smartphones* são acondicionados

### **Considerações finais**

Os dados obtidos nesta pesquisa indicam que há necessidade de se buscar alternativas efetivas ao turismo em áreas naturais. Com isso, é necessário elaborar propostas de educação ambiental para a população do município. Para isso, incentivos da prefeitura como “final de semana no parque” poderá alterar a percepção ambiental de quem o visita. A partir disso, investir em treinamento científico para os guias turísticos, que poderão ensinar a população adequadamente, na linguagem popular e científica, não limitando a absorção de conhecimento de cada indivíduo como consequência de sua cultura e educação.

Percebeu-se que locais com declividades mais acentuadas tendem a receber mais sedimentos, podendo esses sedimentos ser barrados por feições erosivas como sulcos, semelhantes ao ponto 2, que apresentou o maior acúmulo de sedimentos, ou serem transportados para jusante, como no ponto 8, que apresentou a maior taxa de perda de sedimentos.

Nesse sentido, percebe-se que o conhecimento do estado de conservação das trilhas é um tema que deveria estar em evidência nos planos de ação e de gerenciamento do PEMSL, caso existam. A intensificação dos processos erosivos pode gerar problemas maiores em longo prazo, podendo ser agravados em áreas maiores. É perceptível que a presença de visitantes sem controle dos gestores do parque poderá gerar um desequilíbrio maior, semelhante aos observados por Figueiredo *et al.* (2010a e 2010b) e Fonseca Filho (2012) no Parque Nacional da Serra do Cipó, e por Barbosa *et al.* (2015) em outra zona da Serra do Lenheiro, em que eles demonstraram ocorrências de feições erosivas lineares

aceleradas (voçorocas) em alguns segmentos e trechos das trilhas investigadas.

Para viabilizar as trilhas, respeitando tanto o usuário como a biodiversidade, há de se investir na mudança do traçado da trilha ou modificar a trilha com objetos. O primeiro não podendo ser considerado se a falta de monitoramento e manejo permanecer, pois, mantidas as condições físicas que influenciam os processos erosivos anteriores, a abertura de novas trilhas poderá potencializar o problema. Enquanto o respeito à segunda, podendo ser a construção de degraus e escadas a partir de pedras, troncos e pranchas de madeiras.

Por fim, o método AST demonstrou ser confiável e de baixo custo, sendo uma ótima alternativa em relação custo e benefício. Porém, como já apontado por outros autores (COLE, 1983; SENA *et al.*, 2014), seu maior desafio é a permanência dos piquetes demarcatórios nos pontos amostrais nas margens de toda a trilha monitorada que, conforme os autores supracitados, são frequentemente alvo de vandalismo, que se repetiu na presente pesquisa, inviabilizando a coleta e análise de todos os pontos amostrais. Nesse sentido, a utilização do método aerofotogramétrico ou fotogramétrico terrestre proposto por Salesa *et al.* (2020) pode solucionar o problema do vandalismo nos piquetes demarcatórios. Entretanto, vale salientar que o custo das duas técnicas é mais elevado que o método do cálculo da AST e do VST, pois envolve a utilização de equipamentos tecnológicos como um VANT ou um par de *smartphones* idênticos conjugados com aparato metálico fixo posicionado sobre a trilha onde os *smartphones* são acondicionados.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem à FAPEMIG pela concessão da bolsa de Iniciação Científica do primeiro autor, e a UFSJ pela aprovação do projeto e concessão de bolsa do segundo autor no âmbito do Programa Institucional de Iniciação Científica.

## Referências

- ALMEIDA, A. A. **Diagnóstico e conservação de trilhas ecoturísticas: estudo de caso no Parque Nacional da Serra do Cipó**. 2005. 83f. Monografia (Graduação). Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde, Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2005.
- BARBOSA, H. S. L.; TEIXEIRA, P. H. S.; CAMPOS, A. C.; FIGUEIREDO, M. A.; ROCHA, L. C.; NEGREIROS, A. B. Aspectos da degradação ambiental de uma trilha recreacional na Serra do Lenheiro, São João del-Rei, MG. **Territorium Terram**, 2015, v.3, n.5, p.32-40.
- BARROS, M. I. A. **Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 2003. 121f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- BREVES, G. S. S.; BARBOSA, E. F. P.; GARDA, A. B.; SOUZA, T. V. S. B. **Monitoramento da visitação em Unidades de Conservação Federais: Resultados de 2019 e breve panorama histórico**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – ICMBio, 2020.
- CHAPIN III, F.S.; SHAVER, G.R. Changes in soil properties and vegetation following disturbance of Alaskan arctic tundra. **J. Appl. Ecol.**, v.18, n.2, p.605-617, 1981.
- COLE, D. N. **Assessing and monitoring backcountry trail conditions**. Dept. of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. Ogden, Research Paper INT-303, 1983.
- CURI, N.; LARACH, J. O. I.; KÄMPF, N.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. **Vocabulário de ciência do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993.
- FERREIRA, A. C. **Serra do Lenheiro, um conjunto de geossítios e suas interrelações constituindo um relevante Geoheritage**, 2017. 338f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2017.
- FIGUEIREDO, M. A.; BRITO, I. A.; SANTANA, W. A.; ROCHA, C. T. V. Compactação do solo em trilhas de unidades de conservação. **Mercator**, 2010a, v. 9, n. 19, p. 165-174.

FIGUEIREDO, M. A.; BRITO, I. A.; TAKEUCHI, R. C.; ALMEIDA-ANDRADE, M.; ROCHA, C. T. V. Compactação do solo como indicador pedogeomorfológico para erosão em trilhas de unidades de conservação: estudo de caso no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Rev. de Geografia**, v. especial - VIII SINAGEO, 2010b, n.3, p.236-247.

FONSECA FILHO, R. E. **Qualidade do solo como um geoindicador de alterações ambientais no Parque Nacional da Serra do Cipó**. Dissertação 2012. 119f. (Mestrado) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

GODEFROID, S.; KOEDAM, N. The impact of forest paths upon adjacent vegetation: effects of the path surfacing material on the species composition and soil compaction. **Biol. Conserv.**, 2004, v.119, n.3, p.405-419.

GRAEFE, A.; MUELLER, J. T.; TAFF, B. D.; WIMPEY, J. A comprehensive method for evaluating the impacts of race events on protected lands. **Society & Natural Resources**, 2019, v.32, n.10, p.1155-1170.

HAMMITT, W. E.; COLE, D. N.; MONZ, C. A. **Wildland recreation: ecology and management**. 3rd Edition. Chichester: UK, John Wiley & Sons, 2015.

HRNČIAROVÁ, T.; KENDERESSY, P.; ŠPULEROVÁ, J.; VLACHOVIČOVÁ, M.; PISCOVÁ, V.; DOBROVODSKÁ, M. Status and outlook of hiking trails in the central part of the Low Tatra Mountains in Slovakia between 1980-1981 and 2013-2014. **J. Mt. Sci.**, 2018, v.15, n.8, p.1615-1632.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Banco de Dados Meteorológicos**. Disponível em: <<https://bdmep.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 20 set. 2022.

MAGRO, T. C. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 1999. 151f. Tese (Doutorado) - Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

MARION, J. L. A review and synthesis of recreation ecology research supporting carrying capacity and visitor use management decision making. **J. For.**, 2016, v.114, n.3, p.339–351.

MARION, J. L., LEUNG, Y-F. Indicators and protocols for monitoring impacts of formal and informal trails in protected areas. **Journal of Tourism and Leisure Studies**, 2011, v.17, n.2, p.215–236.

MARION, J. L.; WIMPEY, J. F.; PARK, L. O. The science of trail surveys: recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails. *Park Sci.*, 2011, v.28, n.3, p.60-65.

OLIVE, N. D.; MARION, J. L. The influence of use-related, environmental, and managerial factors on soil loss from recreational trails. *J. Environ. Manag.*, 2009, v.90, n.3, p.1483-1493.

PEREIRA, H. A. L. **Aspectos eco-recreativos e de gerenciamento de trilhas do Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro, São João del-Rei, Minas Gerais**. 2022. 114f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2022.

PEREIRA, L. S.; RODRIGUES, A. M.; JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T.; BOTH, C. A.; FULLEN, M. A.. Detrimental effects of tourist trails on soil system dynamics in Ubatuba Municipality, São Paulo State, Brazil. *Catena*, 2022, v. 217, p.1-15.

RIBEIRO, K. T.; FREITAS, L. Impactos potenciais das alterações no Código Florestal sobre a vegetação de campos rupestres e campos de altitude. *Biota Neotropica*, 2010, v.10, n.4, p. 239-246. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400029>.

RODWAY-DYER, S.; ELLIS, N. Combining remote sensing and on-site monitoring methods to investigate footpath erosion within a popular recreational heathland environment. *J. Environ. Manag.*, 2018, v.215, p.68-78.

SALESA, D.; CERDÀ, A. Four-year soil erosion rates in a running-mountain trail in eastern Iberian peninsula. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 2019, v.45, n.1, p.309-331.

SALESA, D.; MINERVINO AMODIO, A.; ROSSKOPF, C. M.; GARFI, V.; TEROL, E.; CERDÀ, A. Three topographical approaches to survey soil erosion on a mountain trail affected by a forest fire. Barranc de la Manesa, Llutxent, Eastern Iberian Peninsula. *Journal of Environmental Management*. 2020, v. 264, p.1-9. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110491.

SÃO JOÃO DEL-REI (Município). Lei nº 3.356, de 01 de abril de 1988. Cria o Parque Ecológico Municipal e dá outras providências. **Prefeitura Municipal de São João del-Rei**. São João del-Rei, MG, 01 abr., 1988.

TAKAHASHI, L. Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do estado do Paraná**. 1998. 143f. Tese

(Doutorado) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

TALORA, D. C. **Efeitos do pisoteio experimental sobre a vegetação de dunas no Parque da Serra do Mar, Picinguaba, Ubatuba, SP.** 2007. 134f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

TOMCZYK, A. M.; WHITE, P. C.; EWERTOWSKI, M. W. Effects of extreme natural events on the provision of ecosystem services in a mountain environment: the importance of trail design in delivering system resilience and ecosystem service co-benefits. **J. Environ. Manag.**, 2016, v.166, p.156-167, 2016.

TÖRN, A.; TOLVANEN, A.; NOROKORPI, Y.; TERVO, R.; SIIKAMÄKI, P. Comparing the impacts of hiking, skiing and horse riding on trail and vegetation in different types of forest. **J. Environ. Manag.**, 2009, v.90, n.3, p.1427-1434.

VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? **Rev. Bras. Bot.**, 2011, v.34, n.2, p.241-246.





**PERSPECTIVA SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
NA EDUCAÇÃO FORMAL: UM ESTUDO DE CASO EM  
DUAS ESCOLAS DE BARBACENA, MINAS GERAIS**

**PERSPECTIVE ON CONSERVATION UNITS IN FORMAL  
EDUCATION: A CASE STUDY OF TWO SCHOOLS IN  
BARBACENA, MINAS GERAIS**

**Izabela Falco Locarno**

Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada  
Santista  
E-mail: ilocarno@unifesp.br

**Wanderley Jorge da Silveira Junior**

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena  
E-mail: wanderley.junior@ifsudestemg.edu.br

**Resumo:** É imprescindível que a educação das crianças seja permeada por conceitos de conservação e preservação do ambiente, respeito e cuidados com a natureza e o espaço em que vivemos. A demanda pelas questões ambientais tem ganhado enfoque da população mundial, e a base do conhecimento e da sensibilização sobre o meio ambiente se inicia na escola. Baseado na premissa de que a utilização de estratégias educativas no ensino formal e não-formal, fornece instrumentos que promovem profunda reflexão nas comunidades envolvidas sobre a sua realidade ambiental, e levando-se em conta a importância das UCs na manutenção e preservação de ecossistemas e a escassez de dados na literatura a respeito da discussão do tema no ensino formal, o presente trabalho analisa como as Unidades de Conservação são abordadas no ensino em uma escola da rede pública e outra da rede particular, por meio da análise dos livros didáticos e de entrevista com professores. O tema UC foi abordado sucintamente no 6º e 7º ano no ensino de geografia e apenas no 9º ano no ensino de ciências. Demais temáticas de cunho ambiental foram bem trabalhadas em todos os livros de ambas as disciplinas.

**Palavras-chave:** Área Protegida; Educação; Conservação da natureza.

**Abstract:** It's essential that the education of children is permeated by concepts of conservation and preservation of the environment, respect and care for nature and the space in which we live. The Conservation Units are cited as places of development and education. The demand for environmental issues has gained the focus of the world population, and the basis of knowledge and awareness of the environment begins at school. Based on the premise that the use of educational strategies in formal and non-formal education provides instruments that promote deep reflection in the communities involved about their environmental reality and taking into account the importance of UCs in the maintenance and preservation of ecosystems and the scarcity of data in the literature regarding the discussion of the topic in formal education, the present work discusses the approach to the topic in formal education in a public school and another in a private network, where textbooks were analyzed and teachers were interviewed. The UC theme was briefly addressed in the 6th and 7th year in geography teaching and only in the 9th year in science teaching. Other themes of an environmental nature were well worked out in all the books of both disciplines.

**Keywords:** Protected Area; Education; Nature Conservation.

## **Introdução**

Desde os primórdios a sociedade se modifica, transformando-se a si e o ambiente ao seu redor (SILVA, 2019). Questões que envolvem o meio ambiente tornaram-se preocupação constante, pois cada vez mais as ações dos homens sobre a natureza se apresentam visivelmente como algo que precisa ser revisto e refletido por toda a sociedade, inclusive na base da educação sistematizada, que é a Educação Infantil.

Sobre educação infantil foram divulgados dados referentes aos resultados de uma pesquisa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) a respeito das práticas de Educação Ambiental desenvolvidas nas escolas de Educação Infantil. É imprescindível que o ensino das crianças seja permeado por

conceitos de conservação e preservação do ambiente, respeito e cuidados com a natureza e o espaço em que vivemos (SILVA, 2019).

Em 2000, foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio da Lei 9.985/2000 (Brasil, 2000), que regulamentou a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UC). Segundo o Art.2º da referida Lei, UC são: territórios onde haja características naturais relevantes e seus recursos ambientais, que tenham por objetivo a conservação. Tais territórios têm seus limites definidos e são administrados de modo especial, com garantia de proteção.

Mesmo antes da criação do SNUC, as questões ambientais têm ganhado o enfoque da população mundial. Documentos de ordem nacional e internacional, por exemplo, estabelecem a adequação dos currículos escolares, a fim de promover debates a respeito da sustentabilidade, citando para tanto, a inserção de temas transversais referentes ao meio ambiente na educação formal, entre esses documentos, estão os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

As moralidades de ensino formal e não-formal são ferramentas de propagação do saber e constituem-se como formas de moldar pensamentos e reflexões acerca da preservação do meio ambiente. A educação ambiental pode ser não formal quando enfocada em palestras, eventos e comemorações pontuais ou ocorrer inserida no contexto escolar, como menciona a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Diferente do que ocorre no primeiro caso, onde educadores ambientais estabelecem a união entre ciência e meio ambiente e atuam ativamente no processo de transmissão do conhecimento, no modo formal, os professores são os protagonistas e responsáveis por articular o ensino formal, atrelado às disciplinas básicas do currículo escolar e aquelas ditas transversais e nas quais se inserem o tema meio ambiente.

O fato dos professores serem os reais multiplicadores no âmbito da educação formal e que o interesse por parte dos mesmos são a alavanca para a sensibilização dos alunos quanto às questões ambientais, instrumentalizar os docentes para trabalharem tais questões é de suma importância (CARRILLO; BATISTA, 2007).

O Ministério da Educação (MEC), por meio do documento “PCN: temas transversais” (BRASIL, 1998), da Secretaria de Educação Fundamental, incentiva a atenção especial aos temas ‘ética’, ‘saúde’, ‘meio ambiente’, ‘orientação sexual’, ‘pluralidade cultural’ e ‘trabalho e consumo’. Realizando sua leitura, percebe-se a possibilidade da inserção do tema Unidades de Conservação.

Um “tema transversal” é justificado pelo modo como se apresenta social, cultural e historicamente. Assim, para não dizer que num tema transversal cabe qualquer coisa, ele será mais adequado quando prezado por boa parte da sociedade e justificado por um contexto, mesmo que não se relacione imediatamente com as diferentes disciplinas (Bomfim *et al.*, 2013). Em documentos como o PCN, há a percepção da problemática ambiental, incluindo nela atenção às UC. No entanto, segundo Bomfim *et al.* (2013), o conteúdo apresenta elementos que podem ser vistos ora como atrasos, ora como superficiais, ora como ineficazes no tratamento das questões ambientais.

Documentos como o PCN orientam a respeito da transversalidade dos debates no campo da educação ambiental (Marpica & Logarezzi, 2010). Porém tais investigações se limitariam ao ensino de Ciências e Geografia, pois segundo Marpica & Logarezzi (2010) e Iared & Oliveira (2011), está ainda está atrelada ao ensino da primeira, enquanto que, segundo Pelegrini & Vlach (2011), da Geografia nasceram contribuições fundamentais no desenvolvimento dos demais campos disciplinares e que vem se intensificando mediante a problemática ambiental.

Cerati & Lazarini (2009) ressaltam a importância de se estabelecerem políticas públicas que fomentem a parceria entre instituições produtoras de saber e a educação formal a fim de promover a divulgação do conhecimento, a atualização de professores, a melhoria da qualidade do ensino e a sensibilização da população sobre a importância da conservação da biodiversidade brasileira. Os mesmos autores baseiam-se em estudos que apontam a utilização de UC como meio de estímulo à participação das comunidades na proteção dos recursos naturais.

Fundamentado nessas premissas e levando em conta a importância das UC na manutenção e preservação de ecossistemas e a escassez de dados na literatura a respeito da discussão do tema no ensino formal, o presente trabalho objetiva analisar como a conservação *in situ*, realizada por meio das Unidades de Conservação é abordada no ensino formal - nível fundamental.

## **Metodologia**

O trabalho compreende um universo de duas escolas no município de Barbacena, sudeste do estado de Minas Gerais, sendo uma pública, a Escola Estadual Adelaide Bias Fortes e outra privada, o Colégio Imaculada Conceição. A escolha da cidade se baseia na existência de UC próximas ao município, e devido a importância da sensibilização da sociedade sobre a conservação da natureza.

Realizou-se o levantamento bibliográfico a partir da coleta de informações acerca do tema proposto, com o intuito de verificar materiais relevantes, partindo da leitura analítica e crítico-reflexiva. A análise do livro didático se fundamenta no fato de que é um elemento que está presente em sala de aula, auxilia a implementação das políticas de educação em geral e a abordagem da educação ambiental em âmbito formal (MARPICA & LOGAREZZI, 2010). O questionário utilizado é do tipo semiestruturado (anexo I), elaborado como roteiro para amparar as entrevistas informais aos professores das disciplinas de Ciências e Geografia, as mesmas foram gravadas mediante consentimento prévio dos entrevistados.

Os livros didáticos das disciplinas de Ciências e Geografia do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, foram consultados e analisados quanto à presença de discussões referentes à conservação da natureza por meio das UCs. Para a análise destes e das entrevistas, averiguou-se o conteúdo, que consiste num método muito utilizado na análise de dados qualitativos, compreendida como um

conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do(s) sentido(s) de um documento (CAMPOS, 2004).

## Resultados e discussão

Para a escola pública analisaram-se os livros *Inovar Ciências da Natureza*, 1ª edição, da editora Saraiva, elaborado por Sônia Lopes e Jorge Audino, no ano de 2018, e os livros *Araribá Mais: Geografia*, 1ª edição, da editora Moderna, organizado pela própria editora, tendo como editor Cesar Brumini Dellore, no ano de 2018, ambos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Para a escola particular, os objetivos de estudo foram os livros de ciências e geografia do 6º ao 9º ano, sendo cada ano dividido em 4 volumes, e todo o material elaborado pelo Bernoulli Sistema de Ensino. Ressaltando que no 9º ano, a disciplina de ciências é subdividida em Biologia, Química e Física (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Temas abordados nos livros de Ciências avaliados utilizados pelas escolas relacionadas na pesquisa

Temas Abordados	Ciências							
	Pública				Particular			
	6º	7º	8º	9º	6º	7º	8º	9º
Mudanças climáticas		x	x			x	x	
impactos ambientais		x						x
Conservação da Natureza				x				x
UC				x				x
Sustentabilidade				x				x
Poluição		x				x		
Ecologia					x			x

Fonte: Autores (2022).

Tabela 2: Temas abordados nos livros de Geografia avaliados utilizados pelas escolas relacionadas na pesquisa

Temas Abordados	Geografia							
	Pública				Particular			
	6º	7º	8º	9º	6º	7º	8º	9º
<b>Mudanças climáticas</b>	x			x	x	x		
<b>impactos ambientais</b>	x				x	x		
<b>Conservação da Natureza</b>	x	x				x		x
<b>UC</b>	x	x				x		
<b>Sustentabilidade</b>								x
<b>Poluição</b>				x	x			
<b>Ecologia</b>								

Fonte: Autores (2022).

O único momento em que o tema UC é abordado em ciências na escola pública é durante o 9º ano, dentro de um único capítulo discorrendo sobre a conservação da biodiversidade, abordando profundamente as Unidades de Conservação, explicando sua origem e importância, seus aspectos, as categorias e grupos existentes Proteção Integral e Uso Sustentável.

Foi abordada também a importância das comunidades tradicionais na conservação do ambiente onde vivem, ou seja, as Reservas Extrativistas (RESEX), que implicam em proteger os meios de vida e cultura das populações extrativistas tradicionais, bem como o uso sustentável dos recursos naturais (Meda, 2014). Para as populações tradicionais o território é compreendido, sobretudo, como algo indispensável à sua reprodução física e cultural, onde se predomina o baixo impacto dos recursos naturais, isto é, o território não se limita apenas em sua dimensão espacial, sendo essa questão territorial muito abordada dentro da disciplina de geografia. Na concepção de Haesbaert, (2004), os territórios podem ser compreendidos como duo, um simbólico e outro funcional, ambos compostos por dimensões políticas, econômicas e culturais. O primeiro como símbolo (valor simbólico, abrigo, lar, segurança afetiva) e o segundo como recurso (valor de troca,



controle físico, produção, lucro). Assim, a “territorialidade” também assume as mesmas dimensões, política, econômica e cultural, sobretudo, por estar relacionada ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas se organizam no espaço e como buscam significá-lo (HAESBAERT, 2004).

Ainda no livro do 9º ano da escola pública, verificou-se outras estratégias de conservação além das UCs, como os corredores ecológicos, e a restauração ecológica. Foram abordadas também as formas de enfrentamento aos problemas ambientais com ações sustentáveis e atenção a pegada ecológica, a problemática do lixo, do consumo exagerado, da poluição, as formas mais ecológicas de substituir hábitos. Também foram abordados os 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável proposto pela ONU em 2015.

Na disciplina de ciências, na escola particular, ocorreu o mesmo que na escola pública, sendo o tema UC abordado somente no 9º ano. No capítulo A1 – “Ecologia”, tratou-se sobre os impactos ambientais antrópicos e sobre quais as possibilidades futuras de desenvolvimento sustentável, citando os 17 Objetivos proposto pela ONU em 2015. O capítulo A2 – “Preservação da biodiversidade e a sustentabilidade”, foi o único dedicado exclusivamente a biodiversidade e sua conservação, no qual discorreu-se sobre o que é a biodiversidade, as formas de proteção, o porquê de cuidá-la e preservá-la; as ações humanas e as consequências de sua perda; as UCs da biodiversidade, falando como se deu o processo de criação das UCs, e as categorias de manejo, tanto as de Proteção integral, quanto as de Uso Sustentável, explicando detalhadamente cada uma delas (Figura 1).

Figura 1: Trecho do livro de ciências da escola particular, onde são abordadas as categorias das UCs



Fonte: Autores (2022).

O capítulo A1 aborda também a definição de conservação da natureza e a importância de seu uso sustentável, como por exemplo nas comunidades tradicionais, onde essa forma de uso do meio gera emprego e renda para diversas famílias dentro das comunidades. E por último, trouxe os desafios e soluções para a conservação da biodiversidade, como a conservação *in situ* e *ex situ*, a diminuição dos impactos ambientais, o investimento em pesquisas e educação ambiental da população e também a redução do consumo, a reutilização e a reciclagem de materiais.

Dessa forma, observou-se que o tema UC na disciplina de ciências, somente foi abordado com abrangência no 9º ano, no qual tratou-se o que são, e a importância das UCs. Nos demais anos, verificou-se que as abordagens estavam relacionadas apenas ao meio ambiente e seus impactos, o que está de acordo com o PCN, trabalhando dentro da temática ambiental e do tema transversal Meio Ambiente que traz a discussão a respeito da relação entre os problemas ambientais e fatores econômicos, políticos, sociais e

históricos. Acarretando discussões sobre responsabilidades humanas voltadas ao bem-estar comum e ao desenvolvimento sustentável, na perspectiva da reversão da crise socioambiental planetária (BRASIL, 1998).

Já na disciplina de Geografia da escola pública, avaliou-se primeiramente o livro do 6º ano, que aborda, no primeiro capítulo do livro, o que são UCs, o qual discorre sobre as paisagens naturais, a importância e as formas de proteção e conservação das mesmas, citando assim as unidades de proteção integral e as de uso sustentável (Figura 2).

O livro apresenta tópicos extras elucidando sobre as RESEX na Amazônia, na RESEX Chapada Limpa, e uma comunidade Quilombola no litoral de São Paulo, relacionando-os com a atividade sustentável e as mudanças climáticas. As RESEX, provavelmente são as UC que melhor caracterizam o ideário de conquistas sociais aliadas à conservação ambiental, uma vez que não apenas permitem a presença de seres humanos no interior de seus limites, mas a tem como seu pressuposto de criação, representando a conquista de um grupo social na redistribuição de um território (CAVALCANTI *et al.*, 2008).

O conhecimento e vivências dessas comunidades aumentam o nível de compreensão do saber científico mediante os saberes prévios, e segundo as recomendações dos PCNs, as escolhas sobre o que se deve ensinar podem ser escolhidas através de conteúdos de temas relevantes que favoreçam a compreensão do mundo natural, social, político e econômico (BRASIL, 1998). Dessa forma, a troca de saberes com as comunidades tradicionais permite transformar o conhecimento científico e construir novas ideias e rumos para o ensino, e trazer novas fontes de informações (NICOLLI & MELO, 2021). Atualmente, as etnociências, como a etnobotânica, configuram-se como campos de estudo e de ensino que buscam aliar os conhecimentos tradicionais aos acadêmicos e a coparticipação das populações tradicionais na conservação da natureza (DIEGUES, 2000).

Figura 2: Trecho do livro de Geografia, 6º ano, escola pública, que aborda sucintamente sobre UC

**As paisagens naturais preservadas**

Paisagens predominantemente naturais ou que sofreram pequenas intervenções humanas precisam ser preservadas. Isso é importante porque:


- ▲ muitas apresentam espécies vegetais e animais em risco de extinção;
- ▲ são fontes de pesquisas científicas;
- ▲ algumas espécies vegetais podem ser empregadas pela medicina para cura de doenças;
- ▲ apresentam interesse para o desenvolvimento do turismo;
- ▲ nelas há comunidades humanas que vivem de maneira tradicional, alterando pouco o ambiente, e devem ter sua cultura preservada. É o caso das comunidades ribeirinhas do rio Amazonas.

Essas paisagens podem estar em áreas particulares, cujos uso e proteção são responsabilidade do proprietário, ou em terras do Estado, que deve assegurar a conservação e a preservação desses locais, restringindo sua utilização.


Para que as paisagens sejam preservadas, cabe ao Estado elaborar leis de proteção ambiental, bem como estabelecer mecanismos de fiscalização e controle das áreas naturais protegidas.

As áreas naturais protegidas são superfícies de terra ou mar dedicadas à proteção e à manutenção da diversidade da flora e da fauna, assim como da população e da cultura locais. São as chamadas **unidades de conservação**. Elas podem ser divididas em dois grupos:

- ▲ **unidades de uso sustentável**, cujo objetivo principal é combinar a conservação da natureza e o uso sustentável de parte de seus recursos;
- ▲ **unidades de proteção integral**, cujo objetivo principal é preservar a natureza, sendo proibida a exploração de seus recursos.



O toucançu (*Ramphastos toco*) é uma das espécies em via de extinção no Brasil. Fotografia da ave em São Roque de Minas, MG (2016).



Vista da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, em São Francisco de Paula, RS (2016). Administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, é uma unidade de conservação de uso sustentável e de pesquisa científica.

**Uso sustentável**  
Exploração dos recursos naturais que respeita as regras de conservação da natureza e considera o tempo de renovação dos recursos aproveitados pelos seres humanos, com o intuito de resguardá-los para as futuras gerações.

Capítulo 1 – Paisagem, espaço e lugar

Fonte: Autores (2022).

No 7º ano, foram abordados tópicos sobre a política e a legislação ambiental no Brasil, falando da criação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e sobre a criação das UC e seus grupos, proteção integral ou de uso sustentável. Mostrou-se a notabilidade das RESEX na região Amazônica, contanto um pouco sobre a história e luta de Chico Mendes, e como as RESEX são de suma importância para as famílias que vivem e dependem da extração e uso do meio. Estudiosos como, Shanley *et al.* (2005), Shepard e Ramirez (2011) e Duchelle *et al.* (2012), reconhecem que a extração de produtos florestais não madeireiros, praticada na Amazônia pelas populações tradicionais, é uma forma de uso da floresta, com um nível baixo de perturbação para o ecossistema, funcionando como alternativa para o desenvolvimento da região Amazônica.

Mais à frente, o livro traz um tópico com curiosidades sobre o Parque Indígena do Xingu, que não se enquadrava na categoria de UC nem na de Terra Indígena conhecida até o momento. Essa mudança de concepção concedeu ao Parque a característica de “vitrine do indigenismo oficial” e passou a nortear os processos de identificação e demarcação de terras indígenas nos períodos posteriores (GUERRA, 2008). Este parque se insere numa categoria diferente das que compõe o SNUC, apresenta o duplo propósito de proteger povos indígenas e também áreas naturais.

A disciplina de Geografia é uma ciência interdisciplinar, que relaciona as UC aos conflitos sociais e disputas de territórios, interrelacionando com as ciências sociais e com as questões ambientais (PASSOS, 2013). Segundo o PCN (BRASIL, 1998), o estudo da sociedade e da natureza deve ser realizado de forma conjunta, ou seja, professores e alunos deverão procurar entender que ambas — sociedade e natureza — constituem a base material ou física sobre a qual o espaço geográfico é construído. O livro didático de Geografia procura preparar o aluno para atuar em um mundo complexo, localizar-se nesse decodificá-lo, compreender seu sentido e significado e desenvolver o espírito crítico, que implica no desenvolvimento da capacidade de problematizar a realidade, de propor soluções e de reconhecer a sua complexidade (BRASIL, 2018). Além disso, o estudo da paisagem local não deve se restringir à mera

constatação e descrição dos fenômenos que a constituem, deve-se também buscar as relações entre a sociedade e a natureza que aí se encontram presentes, observando em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando, conferindo-lhes significados e compreendendo suas funcionalidades (BRASIL, 1998).

Na escola particular, disciplina de geografia, o tema foi abordado somente no 7º ano, onde possui um subcapítulo destinado à conservação e preservação da natureza, o qual trouxe o contexto e origem das UCs, e a classificação das mesmas, em Unidades de Proteção Integral e Uso Sustentável. Também foi levantada a questão da exploração na Amazônia (barragens hidrelétricas, mineração, construção da Transamazônica, exploração de madeira), e os grandes impactos e consequências que essa tem causado.

As UC foram abordadas diversas vezes no decorrer dos livros, sendo em forma de tópicos extras, falando de alguma unidade específica, ou relacionando-os com os demais assuntos abordados, isso ocorreu com bastante frequência nos livros de Geografia da escola pública. Dentro dos quatro anos de ensino de Geografia na escola particular, o tema de unidades de conservação é trabalhado brevemente uma única vez durante o sétimo ano, nos demais anos assuntos ambientais são levantados constantemente, mas estão relacionados com a questão do desmatamento e das mudanças climáticas.

Verifica-se que a disciplina de Geografia aborda com mais intensidade e frequência os assuntos de conservação da natureza e unidades de conservação do que a disciplina de ciências. Evidenciou-se também, a preocupação com a questão ambiental e climática, sendo abordada frequentemente ao longo dos 4 anos do ensino de Geografia, assim como em ciências a questão da sustentabilidade e a preocupação ambiental foram bem trabalhadas. Ainda que o tratamento dado as questões ambientais estavam de acordo com proposto nos temas transversais do PCN, inserir as Unidades de Conservação nesse debate configura-se como uma excelente oportunidade de mostrar a importância que

essas áreas Protegidas possuem para nossa sociedade, capazes de contribuir para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, entre eles os serviços de regulação climática (WORBOYS *et al.*, 2015).

O ensino de Geografia, através dos temas e subtemas, se configura como importante estratégia, já que possibilita aprendizados mais efetivos, aprofunda e valoriza o entendimento das relações sociedade-natureza. Conforme ressalta (COSTA & AGUIAR, 2022), o livro didático de Geografia é entendido aqui como um aparato educacional que reproduz um tipo de saber, representando um modo de ensinar uma sequência de conteúdos bem distribuídos e ilustrados. A forma como os conteúdos dos livros trabalha as questões ambientais evoluiu nos últimos vinte anos, abordando essa temática de forma mais contextualizada e crítico-reflexiva.

Ao decorrer das entrevistas informais realizadas com os professores, de ambas disciplinas, ficou claro a pretensão dos mesmos em trabalhar as questões ambientais, mas não tão evidente as Unidades de Conservação, visto que os próprios desconhecem ou não aprofundam tanto sobre o assunto. Estes declararam que o tema foi mais trabalhado durante a semana do meio ambiente, onde organizaram palestras e oficinas para os alunos se inteirarem melhor do assunto. Um ponto negativo, que foi muito alegado pelos educadores da escola pública é a falta de verba e investimento para realizarem saídas de campo com os alunos, sendo que a grande maioria desconhece as UCs existentes na região na qual atuam. Segundo Araújo (2013) as visitas às UCs, através dos trabalhos de campo são muito importantes pois trazem possibilidades de complementação aos conteúdos abordados em sala de aula, sejam eles de caráter socioeconômico ou natural. Além de seguirem o livro didático, os professores alegaram trazer materiais extras abordando o tema, como charges e artigos científicos, incentivando, desta forma, os alunos desde cedo a buscarem fontes alternativas de conhecimento.

Baseado na premissa de que a utilização de estratégias de educação ambiental, no ensino formal e não-formal, fornece

instrumentos que promovem profunda reflexão nas comunidades envolvidas sobre a sua realidade ambiental e ajudam a formar cidadãos capazes de solucionar problemas ambientais concretos, e uma interação mais positiva com o seu meio (CARRILLO; BATISTA, 2007), a inclusão do tema UC nas estratégias de educação ambiental poderia contribuir para despertar a atenção para a necessidade e importância de proteção e manutenção dos ecossistemas, já que a maioria das áreas naturais ainda preservadas são áreas protegidas (WORBOYS *et al.*, 2015).

Pode-se destacar que a formação dos educadores é considerada insuficiente, pois não conseguem abordar a temática das UC de forma mais abrangente em sala de aula. Algumas vezes, reproduzem somente aquilo o que está nos livros didáticos e não conseguem ampliar a discussão, provocando desinteresses dos alunos. Assim, como verificou-se que em quase todas as séries a abordagem dos livros foi superficial, muito pouco sobre Unidades de Conservação tem sido abordado.

Carrillo & Batista (2007) ponderam a respeito da importância dos professores no despertar do interesse dos estudantes sobre a temática ambiental e constataam a necessidade de envolver e instrumentalizar os docentes para trabalharem com essas questões. Neste sentido, verificou-se que o problema em questão sobre o ensino sobre UC na educação formal, seja em escolas públicas e privadas, não se limita apenas a falta de infraestrutura e recursos financeiros, mas também está relacionado fortemente a questão curricular na formação dos professores.

## **Conclusão**

Na escola pública estadual, o tema de UC foi bem abordado durante o 6º e 7º ano do ensino de Geografia, e no 9º ano na disciplina de ciências, com explicações simples e fáceis de compreender, além de trazer tópicos extras com curiosidades sobre as UC de várias partes do país. Na escola particular há menos enfoque nos temas ambientais, mas muito é falado sobre mudanças



climáticas e as ações do homem no meio ambiente, porém o tema de UC é abordado num subcapítulo no ensino de Geografia do 7º ano, e no ensino de ciências aborda-se o tema somente no 9º ano. Dessa forma ficou evidente, que na escola pública o tema é melhor retratado do que na escola particular.

Notou-se também a grande importância em abordar assuntos como os impactos ambientais, as mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável, sendo falados com frequência em todos os livros tanto de ciências quanto de Geografia de ambas as escolas. É possível observar a preocupação com a questão ambiental relatada no material didático, e também dos professores, que mostraram ir além dos livros para trazer a sensibilização para seus alunos, trazendo artigos, charges e eventos como a semana do meio ambiente, onde desenvolvem palestras, rodas de conversa e atividades lúdicas para mostrar aos alunos a importância da conservação da natureza e o quanto eles podem fazer por ela. Porém, ainda é bastante precário o desenvolvimento do tema, e ainda é necessária uma capacitação dos professores para que discorram melhor sobre questões ambientais e UC.

De fato, assim, concluímos que o tema UC é pouco trabalhado nas salas de aula, que em quatro anos de ensino é citado algumas poucas vezes, e mostramos como é de extrema importância a inclusão do tema Unidades de Conservação e preservação da natureza como um tema transversal ao PCN. Mostramos como o ensino sobre o meio ambiente e os cuidados que devemos ter com ele deve ser passado desde cedo as crianças, para que tenhamos adultos ambientalmente responsáveis, evitando assim mais danos a natureza.

## **Referências**

ARAUJO, J. DA S. S. DE. AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E O ENSINO DA GEOGRAFIA: APLICAÇÕES NO 3º E 4º CICLOS DO

ENSINO FUNDAMENTAL. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 2, p. 24–29, 31 dez. 2013.

BOMFIM, A. M. DO et al. Parâmetros curriculares nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, p. 27–52, abr. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, out. 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 1-4, abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 18 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: geografia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília: MEC, 2017.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 57, p. 611–614, out. 2004.

CARRILLO, A. C.; BATISTA, D. B. A conservação do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no estado do Paraná: uma experiência de Educação Ambiental no ensino formal. **Revista Árvore**, v. 31, p. 113–122, 2007.

CAVALCANTI, F. C. D. S. *et al.* (EDS.). **A sustentabilidade das reservas extrativistas pela perspectiva da economia ecológica**. [s.l.: s.n.].

CERATI, T. M.; LAZARINI, R. A. DE M. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, p. 383–392, 2009.

COSTA, F. W. D.; AGUIAR, P. R. As Unidades de Conservação nos Livros Didáticos de Geografia do Ensino Médio para o Triênio 2018-2020. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 2, p. 198–207, 30 jun. 2022.

DIEGUES, A. C. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. NUPAUB-USP, 2000.

- DUCHELLE, A. E.; GUARIGUATA, M. R.; LESS, G.; ALBORNOZ, M. A.; CHAVEZ, A.; MELO, T. Evaluating the opportunities and limitations to multiple use of Brazil nuts and timber in Western Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v.268, 39-48, 2012.
- GUERRA, E. Parque Indígena do Xingu. **GEOgraphia**, v. 10, n. 20, p. 149–152, 2008.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do " fim dos territórios" à multiterritorialidade**. [s.l.] Bertrand Brasil, 2004.
- IARED, V. G.; OLIVEIRA, H. T. DE. Concepções de educação ambiental e perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental. **Educação em Revista**, v. 27, p. 95–122, 2011.
- MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 115–130, 2010.
- MEDA, R. V. A criação de Unidades de Conservação no reconhecimento de territórios às populações tradicionais / The creation of conservation units in the recognition of the territories for traditional populations. **Revista de Direito da Cidade**, v. 6, n. 1, p. 275–300, 2014.
- NICOLLI, A. A.; MELO, G. F. A. DE. **Educação em ciências e matemática: produções teóricas e produtos educacionais**. [s.l.] Editora CRV, 2021.
- PASSOS, M. M. DOS. Paisagem e meio ambiente (Noroeste do Paraná). **Maringá: Eduem**, 2013.
- PELEGRINI, D. F.; VLACH, V. R. F. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação da abordagem. **Sociedade & Natureza**, v. 23, p. 187–196, 2011.
- SHANLEY, P. et al. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. [s.l.] Cifor, 2005.
- SHEPARD, G. H.; RAMIREZ, H. "Made in Brazil": Human Dispersal of the Brazil Nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) in Ancient Amazonia. **Economic Botany**, v. 65, n. 1, p. 44–65, 2011.
- SILVA, A. F. DA. Educação ambiental na escola pública: um olhar reflexivo sobre o ensino da conservação da natureza na educação infantil. v. 10, p. 13–27, out. 2019.
- WORBOYS, G. L. *et al.* **Protected area governance and management**. [s.l.] Anu Press, 2015.

## **Anexo**

### **Questionário – roteiro de entrevistas**

1. Disciplina que ministra
2. Você trabalha sobre conservação da natureza com os alunos?
3. Caso não trabalhe, já pensou em incluir este tema nas aulas?
4. De que forma você aborda esse assunto?
5. Aborda sobre unidades de conservação?
6. Qual fonte utiliza, de onde você colhe informações para trabalhar o assunto? Livros, internet, jornais, artigos?
7. Utiliza alguma outra técnica para melhor aprendizado dos alunos sobre o tema? Palestras, workshops, teatro, brincadeiras, etc.
8. Você acha suficiente como o tema é abordado, ou precisa melhorar?
9. Você acha importante os alunos aprenderem mais sobre a conservação da natureza e seus recursos?
10. Se você pudesse fazer algo para melhorar a forma como o tema é abordado em sala de aula, o que seria?



**(DES)FUNCIONALIDADE NA ÁREA DE ENTORNO DO  
SERINGAL SANTA FÉ - RESERVA EXTRATIVISTA CHICO  
MENDES**

**(DIS)FUNCTIONALITY IN THE SURROUNDING AREA OF  
SERINGAL SANTA FÉ - CHICO MENDES EXTRACTIVE  
RESERVE**

**Alexsande de Oliveira Franco**

Universidade Federal do Acre

E-mail: alexsande.franco@ufac.br

**Janara Alexandre da Silva Vasconcelos**

Universidade Federal do Acre

E-mail: janara.silva@sou.ufac.br

**Resumo:** O objetivo do estudo foi discutir as (des)funcionalidades desenvolvidas na área de entorno ou Zona de Amortecimento na Reserva Extrativista Chico Mendes – RECM. O recorte espacial foi o entorno do Seringal Santa Fé, área próximo de empreendimentos agropecuários e o recorte temporal adotado foi, o período de 2005 a 2017. Utilizou-se como metodologia visita *in loco* na área e levantamento de dados georreferenciados. A área de entorno da RECM possui uso do solo não compatível com os objetivos de criação da área apresentado alto grau de desmatamento causando potenciais impactos disfuncionalidades.

**Palavras-chave:** Desflorestamento; Conflitos; Unidade de Conservação.

**Abstract:** The objective of the study was to discuss the (dis)functionalities developed in the surrounding area or Buffer Zone in the Chico Mendes Extractive Reserve - RECM. The spatial cut was the surroundings of Seringal Santa Fé, an area close to agricultural enterprises and the time cut adopted was the period from 2005 to 2017. A visit in loco in the area and a survey of georeferenced data was used as a methodology. The area surrounding the RECM has land use that is not compatible with the

objectives of creating the area, with a high degree of deforestation causing potential dysfunctional impacts.

**Keywords:** Deforestation; Conflicts; Conservation Unit.

## **Introdução**

As Unidades de conservação (UCs) são áreas criadas pelo poder público com objetivos específicos, as Unidades de Uso Sustentável devem compatibilizar seu uso com a conservação dos recursos e ainda amenizar conflitos territoriais. Dentro da categoria uso sustentável, tem-se as Reservas Extrativistas (RESEXs). Dentre as principais questões que a proposta das RESEXs se ocupou a fomentar foram a desconcentração do uso da terra, a promoção do uso dos recursos naturais de forma equilibrada e da conservação da biodiversidade no território amazônico (ALLEGRETTI, 1989; COSTA FILHO, 1995; MACIEL, *et al.*, 2010).

As RESEXs nasceram, originalmente, da luta pela territorialidade dos seringueiros, povos que viveram explorados secularmente pelos patrões da borracha nativa na Amazônia. O processo iniciou em Xapuri, no estado do Acre, onde Chico Mendes se destacou como liderança (CNS, 1992). Essas áreas são de domínio público e as atividades baseiam-se no extrativismo, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e com objetivos de proteger os meios de vida e a cultura dessas populações assegurando o uso sustentável dos recursos naturais da unidade (ALLEGRETTI, 1994). Essas áreas extrativistas assumem relevância visando a conservação ambiental do espaço amazônico, definindo uma forma de uso da terra e regulação fundiária (CAVALCANTE, 2002).

Um fator importante nesse contexto foi à luta dos seringueiros por uma reforma “agrária na floresta”. A Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM) foi o símbolo, o resultado da luta seringueira contribuindo para amenizar os conflitos pela terra entre seringueiros e pecuaristas na microrregião Alto Acre. Segundo

Vadjunec *et al.* (2009), esse modelo foi pensado para o desenvolvimento sustentável onde os seringueiros protegem a floresta e ao mesmo tempo melhoram o seu crescimento econômico e bem-estar. Entretanto, a RECM sofre com a pressão externa vinda de atividades econômicas ligadas a agropecuária e madeireira, e estas provocam aumento do desmatamento internamente, e favorecem a ocupação irregular em unidades de conservação (UCs) na Amazônia (GOMES *et al.*, 2012; MASCARENHAS, 2017).

As RESEXs, assim como outras áreas protegidas, para seu desenvolvimento e funcionamento adequado devem possuir dispositivos para seu melhor funcionamento, entre esses dispositivos, destacam-se as Zonas Tampão/ Amortecimento/ Entorno. As Unidades de Conservação (UC) não podem ser operadas como ilhas, devendo ser estabelecidas estratégias de manejo em escalas maiores, com a criação de zonas tampão (MORSELLO, 2001). Essas zonas devem funcionar como filtros, impedindo que atividades antrópicas externas coloquem em risco os ecossistemas naturais no interior das áreas protegidas (VITALLI *et al.*, 2009).

O conceito de zona tampão surgiu no Brasil a partir de Decreto Federal nº. 99.274/90, em seu artigo 27, o qual destaca que são áreas circundantes das Unidades de Conservação que deverão sofrer restrições de uso. É relevante mencionar que a ZA da RECM de acordo com o Plano de Manejo deve possuir dez quilômetros. Muitas das áreas protegidas, nesse caso, de Uso Sustentável, apesar do dispositivo legal regulamentar a criação das respectivas zonas, muitas não possuem ou quando possuem são ocupadas irregularmente por atores sociais sem perfil para morar na área, desenvolvendo atividades produtivas fora do recomendado e causa impactos ambientais notórios. Isso ocasiona disfunção nas áreas de amortecimento ou entorno da RECM, pois funcionam de forma não adequada.

Nessa perspectiva, o objetivo do estudo foi discutir as (des)funcionalidades desenvolvidas na área de entorno ou Zona de Amortecimento do seringal Santa Fé, na Reserva Extrativista Chico Mendes – RECM. Essa discussão é fundamental para compreender



a respectiva unidade de conservação e a sua dinâmica externa e interna, após 32 anos sua criação.

## **Materiais e métodos**

Para a compressão da análise do presente trabalho, apresenta-se nessa direção o termo (des)funcionalidades para análise do entorno e sua influência no interior do seringal Santa Fé. A partir dessa perspectiva, aborda-se em um contexto sistêmico, os aspectos relacionados ao entorno do seringal Santa Fé.

### **(Des)funcionalidades: uma perspectiva sistêmica**

A discussão é envolta numa abordagem de matriz sistêmica, em que o Seringal é considerado um sistema aberto, que possui entrada e saída de energia, bem como *feedback*, ou seja, resposta do sistema. Para Bertalanffy (1975), todos os sistemas são comuns, seja a respeito das questões sociais ou naturais, e independentes do contexto e do momento histórico. A palavra sistema tem origem na palavra grega "*synhistanai*", que significa "sintetizar" ou "colocar junto" (CAPRA, 2000, p. 30). Para Chiavenato (2000, p. 546), "o aspecto mais importante do conceito de sistema é a ideia de um conjunto de elementos interligados para formar um todo".

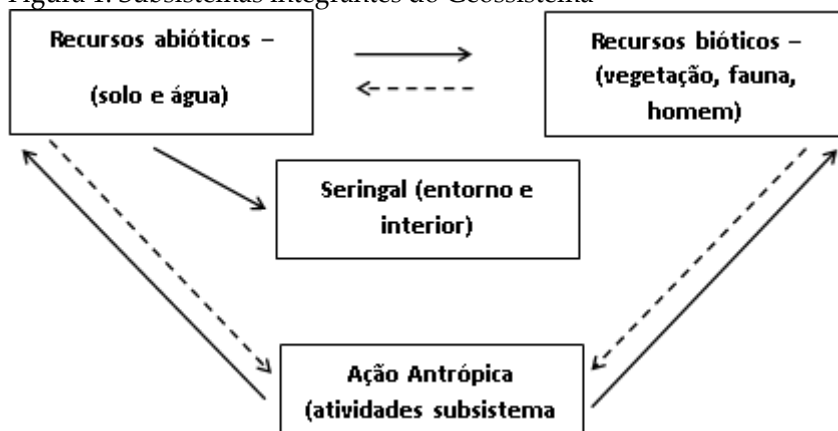
A dinâmica dentro do sistema é denominada de inter-relações:

A ideia de inter-relação remete para os tipos e as formas de ligação entre elementos ou indivíduos, entre estes elementos/indivíduos e o todo. Cada unidade do sistema recebe uma imposição, restrições ou sujeições para seu desempenho total. Essas advertências fazem com que os elementos percam ou inibam suas qualidades ou propriedades (MORIN, 1977, p. 100).

Os elementos de um sistema, portanto, não devem ser analisados de forma isolada uns dos outros e sim nas suas inter-

relações, pois há uma complexidade organizada entre os elementos (MORIN, 1977). Os sistemas por ele mencionados são de natureza física, biológica ou sociológica. Georges Bertrand (2004) insere na discussão Geossistêmica o aspecto social, numa combinação entre o Potencial Ecológico, a Exploração Biológica e a Ação Antrópica. A organização destes três subsistemas complexos em uma dinâmica de rede se apresenta na figura 1.

Figura 1: Subsistemas integrantes do Geossistema



Fonte: Adaptado de Bertrand (2004) pelos autores.

Os recursos abióticos e bióticos são exemplos do que se encontra no seringal e em seu entorno. A ação antrópica relaciona-se as atividades desenvolvidas pelos indivíduos que vivem no local, interferindo positiva e negativamente. As setas representam ação direta (setas contínuas) e indireta (setas descontínuas) entre os elementos do sistema.

Nessa perspectiva, a (des)funcionalidade abrange duas possibilidades no enfoque sistêmico, como destaca Franco (2019a, p 29). “A primeira com o prefixo (des), que retrata o mau funcionamento do sistema. A segunda, sem o prefixo, que representa funcionalidade, ou seja, um funcionamento mais adequado ou correto do sistema”.

Nessa direção, a abordagem aqui mencionada do termo (des)funcionalidade representa a funcionalidade (bom funcionamento do sistema seringal), enquanto disfuncionalidade (representa o mau funcionamento do sistema seringal). Para chegar à funcionalidade ou disfuncionalidade, analisam-se os subsistemas econômico, social e ambiental no presente estudo.

### **Aspectos metodológicos**

Para alcançar os objetivos propostos foram utilizados alguns procedimentos, entre os quais são descritos abaixo:

- ✓ Levantamento de dados bibliográficos e documentais sobre os aspectos ligados a Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM) e suas respectivas áreas de entorno. Nessa etapa, foi importante analisar relatórios de gestão de órgãos como do Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBio).

- ✓ O recorte espacial e temporal se deu em função do local ser um Seringal da RECM que possui um entorno que recebeu forte pressão socioambiental dentro de um período entre os anos de 2005 e 2017. O aspecto temporal ocorreu em função das transformações ocorridas na área adjacente ao seringal pela pavimentação da BR 317, o desmatamento para implantação da agropecuária, e conflitos pela posse da terra.

- ✓ Utilização dos aspectos relacionados à Teoria sistêmica – Geossistêmica, que ramificou para uma abordagem da (Des)funcionalidade (funcionalidade ou disfuncionalidades) na área de entorno no seringal Santa Fé. Essa abordagem destaca uma configuração de inter-relação entre as partes sociais e ambientais do local, de forma que seja possível compreender a dinâmica das áreas e como ela é transformada positivamente ou negativamente.

- ✓ Utilização de dados georreferenciados para mapear as áreas de entorno do seringal Santa Fé, na Reserva Extrativista Chico Mendes. Nessa direção observar o índice de desflorestamento do entorno do local.

✓ Visita *in loco* na área de estudo para observar a realidade local e de seus moradores, bem como a área de entorno imediatamente vizinha. Nessa etapa, foram realizadas visitas ao entorno do seringal Santa Fé para validar as imagens observadas do local em relação as transformações, sobretudo, da degradação da vegetação ao local.

✓ O termo Zona de Amortecimento/ Área Tampão/ Entorno/ Borda. Nesta etapa, destaca-se que os termos destacados serão considerados no presente trabalho similares, ou seja, quando mencionados dizem respeito as áreas adjacentes imediatas ao seringal Santa Fé, mais precisamente em um raio de 10 km de extensão. Essa definição torna-se relevante para a compreensão da discussão destacada.

### **Caracterização da área de Estudo**

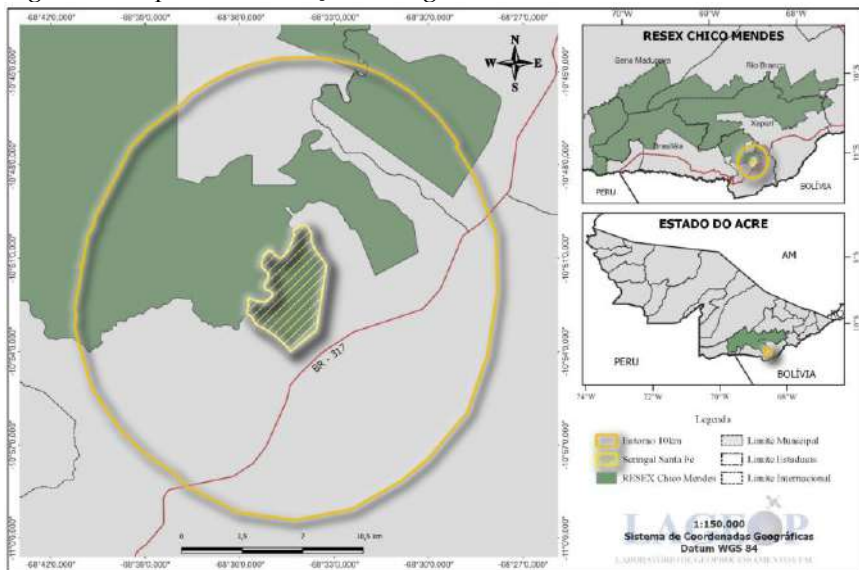
Criada pelo decreto nº 99.144 de 12 de março de 1990, a Reserva Extrativista Chico Mendes possui uma área de 970.570 hectares. (BRASIL, 2006). No estado do Acre a RECM ganha destaque em função de ser uma das primeiras reservas criadas no Brasil, bem como sua extensão e o contexto de lutas para sua implantação. Abrange os municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Capixaba, Epitaciolândia, Rio Branco, Sena Madureira e Xapuri. No entanto, o processo de demarcação e a conseqüente desapropriação não foram realizados de forma tranquila, pois envolvia uma série de interesses pela posse da terra na região do Alto Acre, principalmente envolvendo grandes latifundiários e fazendeiros. O processo de desapropriação da Reserva Chico Mendes foi muito difícil, pois nessa área se concentravam os maiores conflitos com relação à posse e propriedade da terra (BRASIL, 2006). Nessa direção Porto Gonçalves (1999, p. 17) argumenta:

A Reserva Extrativista expressa a Territorialidade Seringueira com os recursos materiais, políticos e simbólicos que o movimento dos seringueiros dispunha no momento que vai de 1985, quando a ideia

é, pela primeira vez formulada como tal, a 1990 quando é consagrada e sancionada formalmente, tendo grafado a terra, construído seus varadouros não só com os memoriais com suas descrições e seus mapas necessários para a decretação legal, mas, também, deixando rastros de sangue pela floresta.

A RECM possui ainda, 48 seringais e 1.100 colocações em sua extensão territorial (BRASIL, 2006), sendo que o local definido, para discussão no presente trabalho, foi o entorno do seringal Santa Fé (Figura 2). Ao Norte faz fronteira com o Seringal Povir e com o Rubicon (a divisa é o rio); ao Sul, Leste e Oeste (divisa seca) próximo a BR-317 e diferentes formas de ocupação.

Figura 2: Mapa de localização Seringal Santa Fé



Fonte: ACRE (2006), organizado pelos autores.

A área interna do seringal possui 1.925 hectares, e aproximadamente 72 famílias. A área encontra-se no município de Epitaciolândia. O entorno é uma área que possui poucas famílias, quando se compara ao tamanho da área, cerca de 100, isso se justifica pela presença de fazendas com pastagem (FRANCO, 2019b).

## **Resultados**

É abordada a perspectiva do entorno do Seringal Santa Fé e sua relação com o interior do Seringal Santa Fé.

### **Impactos do entorno e sua influência no interior do Seringal Santa Fé**

Após a criação e a consolidação da RECM o passo seguinte foi à elaboração do Plano de Manejo da área, no ano de 1995, com participação dos envolvidos durante o processo de reivindicações e implementação da área: Associações de seringueiros, Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Conselho Nacional do Seringueiro. Do mesmo modo, no ano de 2006 foi realizado outro plano de manejo para atender os dispositivos legais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e ainda nortear as atividades da área.

O plano de utilização norteia as práticas dentro e na borda/entorno imediato das UCs, no entanto, muitas atividades são desenvolvidas sem a anuência do plano de manejo contribuindo para impactos negativos em todos os níveis no local e potencializando os impactos no interior. A área de borda/entorno ou também conhecida como Zona de Amortecimento (ZA) são áreas legais criadas para que impactos negativos, principalmente ambientais, não avancem no interior das unidades de conservação.

Zona de Amortecimento é a área no entorno onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade. As atividades desenvolvidas nesta área devem ser monitoradas pelo IBAMA [ICMBIO, atualmente] de maneira a evitar incidentes que possam acarretar danos ambientais significativos a Unidade (BRASIL, 2006, p. 61).

Todas as Unidades de Conservação devem possuir a área de entorno com proteção e equilíbrio ecológico, porém muitas áreas

protegidas não possuem e quando possuem, com o passar do tempo, elas são ocupadas irregularmente pela vizinhança. A Resolução do CONAMA nº. 13/90, estabelece normas para o licenciamento de obras no entorno das unidades de conservação, objetivando maior e melhor proteção dos ecossistemas, que são destacados a seguir: Art. 2º – Nas áreas que circundam as Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Parágrafo Único – O licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, nesse caso, da RECM.

A zona de entorno (10 quilômetros) é, ainda, abordada pela Lei nº. 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades que lesem o meio ambiente. Considera-se crime ambiental, de acordo com o dispositivo legal da Lei em destaque: Art. 40 – *“Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº. 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização”*.

A falta de cumprimento da legislação e fiscalização, associada à má fé daqueles que a ocupam interferem diretamente na borda do Santa Fé. Os conflitos entre gestão da RECM e entorno, envolvem causas complexas, entre as quais, é destaca por Diegues (2001), como as construções ilegais, situações fundiárias não legalizadas, desmatamento, atividades agropastoris. O entorno está dividido em diferentes usos, ocupações e por distintos atores sociais. Isso contribuiu com disfuncionalidades no subsistema econômico, social e ambiental. As atividades produtivas (subsistema econômico) desenvolvidas não são de acordo com o proposto pelo Plano de Manejo e muito menos o proposto pelo Ordenamento Territorial Local (OTL) de Epitaciolândia. Ambos indicam para a área, atividades sustentáveis e de baixo impacto (Quadro 1).

Quadro 1: Diretrizes de Uso

OTL	Área Agroextrativista Chico Mendes
<p><b>ZEE</b> (Zoneamento Ecológico Econômico)</p>	<p><b>Subzona Reservas Extrativistas</b></p>
<p><b>DIRETRIZES DE USO DO ZEE</b></p>	<p>A área e entorno devem contemplar: elaboração e implantação de planos de manejo; geração de renda e o fortalecimento da segurança alimentar por meio do uso sustentável da biodiversidade; fortalecimento e estruturação de cadeias produtivas; conversão de sistemas agropecuários de derruba e queima em sistemas agrosilvipastoris sustentáveis; e fortalecimento de processos de mobilização e capacitação de populações locais.</p>
<p><b>DIRETRIZES DE USO DO OTL</b></p>	<p>Três situações podem ser consideradas 1: a implementação de ações que visem a reversão do quadro atual com o incentivo às atividades extrativas apropriadas à RESEX</p> <p>2. Tratamento diferenciado para esta área com o incentivo à produção agroflorestal (culturas perenes consorciadas) e agropecuária em pequena escala.</p> <p>3. Desconstituição desta parte da RESEX e sua incorporação à Zona 1 de produção agropecuária sustentável. (de implementação mais polêmica e legalmente complexa). <b>Diretrizes Específicas. Em função das opções.</b></p>

Fonte: OTL (2009).

Encontra-se na área, como atividade preponderante, a agropecuária. O local é desenvolvido, principalmente, a partir de empreendimentos agropecuários que possuem como característica a formação de lavouras e campo para pasto. A formação de pastagem, no entanto, se sobrepõe sobre a formação de lavoura, isso se justifica em função da atividade pecuarista ser extremamente difundida e



com elevado valor de mercado em toda a região do Alto Acre, em especial no entorno imediato ao Seringal Santa Fé.

Com isso impactos na área do subsistema social e ecológico ou ambiental são registrados. No subsistema social a área deve compatibilizar os modelos de vida e cultura tradicional com a utilização da natureza de forma respeitosa e equilibrada. De acordo com plano de utilização deveria abrigar seringueiros, coletores, agricultores rurais familiares. Mas encontram-se outros usos e atores sociais, como pecuaristas com criação de bovinos para corte. O percentual dos atores na zona de amortecimento é descrito no Quadro 2.

Quadro 2: percentual de atores sociais (subsistema) no entorno do Santa Fé

<b>Moradores*</b>	<b>Tamanho da área (%)</b>	<b>Percentual na área (%)</b>
Agricultores rurais familiares	10	35
Agricultores com mecanização	5	8
Extrativistas (não madeireiro e outras atividades de subsistência)	7	12
Pecuaristas (pequeno até um módulo rural – 100 ha)	8	25
Pecuarista (médios e grandes fazendeiros – acima de 100 ha)	70	20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

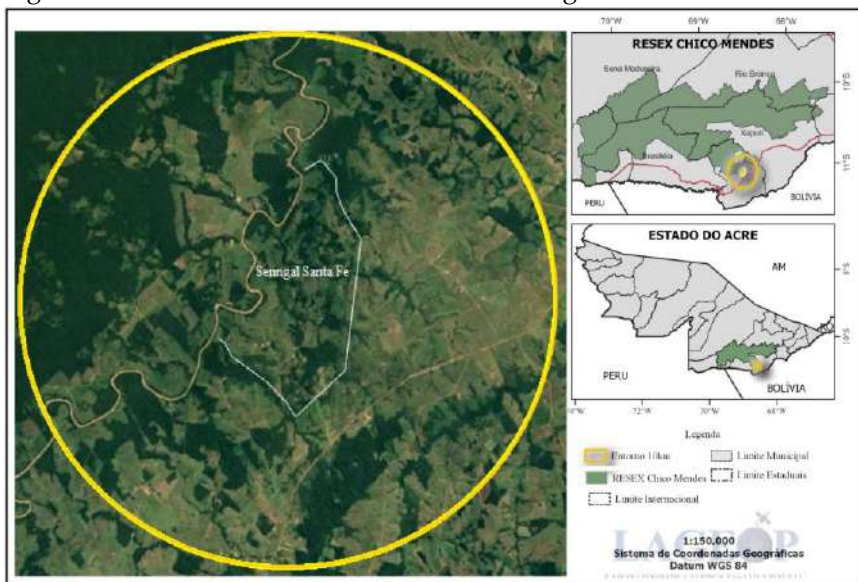
Nota: \*estimativas

Fonte: Franco (2017); Franco (2019a), Franco (2019b), ACRE (2017).

Observa-se pelo Quadro 3 que os grandes pecuaristas, são aqueles que possuem as maiores áreas, configurando-se como grandes latifundiários, com cerca de 70% das terras. Em contrapartida outros atores sociais representam apenas 30% da área são em quantidade 80%, ou seja, área pequena com grande quantidade de pessoas. O subsistema ecológico sofre pressão das atividades agropecuárias que se consolidam, impulsionando o desflorestamento sobre o entorno. Notadamente, como

mencionado, a formação de pastagens para a atividade da pecuária extensiva requer grandes áreas sem vegetação, de acordo com dados do INPE (2022), o entorno imediato corresponde a mais de 80% de desflorestamento (Figura 3). Sendo esses locais os influenciados pela BR 317. O uso do entorno das unidades de conservação deve ser controlado, impondo-se, ao particular, limitações administrativas ao exercício do direito de propriedade (ORLANDO, 1997; VITALLI, 2009).

Figura 3: Desflorestamento no entorno do Seringal Santa Fé



Fonte: INPE (2022), organizado pelos autores.

É importante que as limitações administrativas, sejam estabelecidas pelo plano de manejo estabelecendo quais atividades na zona de amortecimento deverão ser obrigatoriamente licenciadas pelos órgãos competentes, de forma que ocorra, “a integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas” (Art. 27, §1º, do SNUC, 2000). Entretanto, poucos são os planos de manejo que efetivamente definem e consideram no processo de planejamento e gestão de seus recursos naturais (COSTA *et al.*, 2007).

As características mencionadas no entorno, tendenciosamente influenciam diretamente o interior da RECM, sobretudo, do seringal Santa Fé. A dinâmica no entorno adentra igualmente no interior da RECM, pela porta da frente, pois alguns dos moradores que vivem no interior da RECM realizam atividades nos empreendimentos ou fazendas. Atividades essas como diaristas, consertando cercas e/ou mesmo cercando, dispersando o gado, cuidando, entre outras variadas. O pagamento pelos serviços realizados no entorno, sobretudo, atividades para desenvolvimento para a pecuária, para fazendeiros pecuaristas, são realizados em espécie e/ ou animal vivo, nesse caso o boi. Essa estratégia contribui negativamente de duas formas, primeiramente, por difundir a atividade, pecuária, no interior da RECM entre os moradores. Em segundo, para os moradores deixarem suas atividades tradicionais estagnadas em seu lote, para realizarem outras fora dele, além de arrendarem, sempre que possível, suas terras para os fazendeiros. Menos tempo para produzir a lavoura, explorar o “extrativismo vegetal” e cuidar dos pequenos animais contribui para o abandono dessas atividades e a migração definitiva para a pecuária. Nessa direção, Cavalcante (2002, p. 20) menciona “a pecuária ganha espaços consideráveis como melhor opção econômica para a pequena produção, o que traz consigo o perigo da ampliação do desmatamento e, com isso, a descaracterização das RESEX”.

Seguindo esse debate, o documento oficial também aponta uma série de irregularidades e ilegalidades identificadas na Resex Chico Mendes, as quais influenciam diretamente no avanço da pecuária e no conseqüente aumento do desmatamento, como é o caso do arrendamento de terras, criação de parceria ou meia e fracionamento de colocações [...] facilitada pelo fato de grande parte do perímetro da Resex ser margeado pela BR-317 – ‘Estrada do Pacífico’ - fazendo fronteira com inúmeras fazendas, facilitando a negociação ilegal de compra ou arrendamento das áreas da Unidade de Conservação entre os fazendeiros e os moradores da Resex (FITTIPALDY, 2017 p. 57).

Outro fator que justifica o desenvolvimento da pecuária como atividade preponderante é à influência de pessoas próximas - amigos, vizinhos e ainda as melhores condições financeiras dos moradores que criavam gado no local. O que ocorreu foi o desenvolvimento de atividades econômicas similares ao entorno como uma agricultura itinerante e familiar e principalmente uma pecuária extensiva, misto de pequenos, médios e grandes pecuaristas. (Quadro 3).

Quadro 3: Percentual da atividade econômica (subsistema) no interior do seringal Santa Fé

<b>Atividade</b>	<b>Percentual na área (%)</b>
Agrícola itinerante familiar	35
Extrativismo (não madeireiro e outras atividades de subsistência)	20
Pecuarista (pastagem com gado)	45
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: Franco (2017); ACRE (2006); ACRE (2017).

Dessa forma, o subsistema ecológico sofre pressão e o desflorestamento cresceu em seu interior, corroborando com essa afirmação as imagens de INPE (2022), descartam um desflorestamento no interior do seringal na case de aproximadamente 78%. Os moradores da RECM justificam os impactos da pecuária, argumentando sobre a falta de opção econômica por parte do poder público federal e estadual, além da falta de infraestrutura básica para atender a população residente no local. Parte dos moradores, reconhece que a pecuária bovina causa danos ambientais, pelo fato de envolver a derrubada de grandes porções da floresta para formação de pastagens, mas menciona que pratica a atividade por questão de sobrevivência.

## Considerações finais

O entorno/ área tampão/ borda/ zona de amortecimento são espaços fundamentais para o equilíbrio das áreas protegidas, porém elas têm enfrentado uma série de desafios, como intensificação na ocupação e desenvolvimento de atividades potencialmente degradantes. As transformações ocorridas no entorno do Seringal Santa Fé contribuem para o não cumprimento de forma efetiva do plano de manejo.

A zona de amortecimento, no Santa Fé, não tem cumprido seus objetivos de proteção contra atividades conflitantes entre as quais como mencionado: a) no subsistema Econômico com atividades fora do contexto recomendado; b) no subsistema social com perda do perfil tradicionais pensando inicialmente; e c) no subsistema Ecológico com a formação de grandes áreas de pastagem e o desflorestamento.

Outros elementos do sistema Seringal Santa Fé, poderiam ser analisados como o subsistema político, gerencial e cultural que potencialmente apresentariam disfuncionalidades. No entanto, pelos subsistemas mencionados é possível afirmar que as atividades desenvolvidas no interior da RECM são similares àquelas encontradas no entorno da unidade. Isso demonstra que de fato as atividades do entorno estão exercendo forte pressão sobre os recursos naturais, refletindo no interior do seringal Santa Fé, na RECM.

Para superar as questões abordadas sugere-se diálogo constante entre moradores e gestores para trilharem um caminho similar, de modo que conservação ambiental e as atividades econômicas tenham convergência e, dessa forma, o entorno não contribua com atividades impactantes sobre o interior, mas que o interior tenha sua própria dinâmica de forma condizente com seus objetivos.

## Referências

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual do Zoneamento Ecológico – Econômico do Estado do Acre**. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre Fase II: Documento Síntese-Escala 1:250.000. Rio Branco, 2006. 356 p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Ordenamento Territorial de Epitaciolândia. Ordenamento Territorial Local: prognósticos e matriz de demandas sociais e ações institucionais. **Documento**, Rio Branco, Acre. 2009.

ALLEGRETTI, M. H. Reservas Extrativas: uma proposta de desenvolvimento florestal amazônico. R. Pará **Desenvolvimento, Extrativismo vegetal e reservas extrativistas**, Belém, n.25, 1989, p. 3-29.

ALLEGRETTI, M. H. Reservas extrativistas: parâmetros para uma política de desenvolvimento sustentável na Amazônia. In: ANDERSON, A. *et. al.* (org.). **O destino da floresta: reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia**. Rio de Janeiro: Relume, 1994, p. 17-48.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Tradução: Olga Cruz. **Revista RA'EGA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, jan./dez. 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>>. Acesso em: 20 set. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/ Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Chico Mendes – Acre**. Brasília 2006. 91 p. Disponível em <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/resex\\_chico\\_mendes.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/resex_chico_mendes.pdf)>. Acesso em 02 jan. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. 13, de 06 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o licenciamento ambiental no entorno de Unidades de Conservação. Brasília, DF, 28 dezembro 1990.

BRASIL. Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília, DF, 13 fevereiro 1998.

BRASIL. Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, DF.

- CAPRA, F. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 2000.
- COSTA, N. M. C.; COSTA, V. C.; VALIM, C. B.; SOUZA, A. C. C. C.; SALES, A. C. de G.. Significado e importância da Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação Urbanas: O exemplo do entorno das áreas legalmente protegidas da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Geo UERJ**, v. 1, n. 17, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/1298>>. Acesso em: 22 fev. 2023.
- CAVALCANTI, F. C. S. **Política Ambiental na Amazônia: Um Estudo sobre as Reservas Extrativistas**. 240p. Tese (Doutorado em Economia). Programa de Pós-graduação em Economia, IE/UNICAMP, Campinas, 2002.
- COSTA FILHO, O. S. Reserva Extrativista - Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida. Dissertação, 156p. (Mestrado em Economia), UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1995.
- CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. 6. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CNS. Conselho nacional de seringueiros. **Relatório sócio econômico e cadastro da Reserva Extrativista Chico Mendes**. Rio Branco, Acre 1992. Disponível em: <<http://www.chicomendes.org.br/seringueiros13.php>>. Acesso em: 13 ago. 2022.
- Diegues, A. C. S. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. 2 ed. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001.
- FITTIPALDY, M. C. P. de M. **Reserva Extrativista Chico Mendes: dos empates à pecuarização?** Rio Branco: Edufac, 2017.
- FRANCO, A. de O. **Atividade em campo para levantamento de dados no entorno da Reserva Extrativista Chico Mendes**, 2017.
- FRANCO, A. de O. **(Des)funcionalidades em modelos de gestão territorial e seus reflexos em comunidades tradicionais e rurais da Amazônia Sul Ocidental**. 331 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Área de Concentração: Gestão do Território: Sociedade e Natureza, 2019a.
- FRANCO, A. de O. **Atividade de campo na Reserva Extrativista Chico Mendes**, 2019b.
- GOMES, C. V. A.; PERZ, S. G.; VADJUNEC, J. M. Convergence and Contrasts in the Adoption of Cattle Ranching: Comparisons of Smallholder Agriculturalists and Forest Extractivists in the Amazon. **Journal of Latin American Geography**, v. 11, n. 1, p. 99–120, 2012.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). **Índices de desmatamento na Reserva Extrativista Chico Mendes**. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/atruc.php?ID=222&ano=2014&>>. Acesso em 10 jun. 2022.

MACIEL, R. C. G.; REYDON, B. P.; COSTA, J. A. da COSTA, SALES, G. de O. Pagando pelos Serviços Ambientais: Uma proposta para a Reserva Extrativista Chico Mendes. **Acta Amazônica**, vol. 40(3) 2010, p. 489 – 498.

MASCARENHAS, F. de S. **Dinâmica da cobertura florestal e ocorrência de incêndios florestais e suas implicações na gestão da Reserva Extrativista Chico Mendes**. Dissertação (Mestrado). INPA, Manaus, 2017.

MORIN, E. O. **Método: a natureza da natureza**. Lisboa: Publicações Europa América, 1977. (Coleção Biblioteca Universitária).

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. São Paulo: Annablume, 2001.

ORLANDO, M. Áreas de conservação ou “ilhas” isoladas. **Revista de Direito Ambiental**, n. 7, p. 27-33, 1997.

PORTO GONÇALVES, C. W. A Territorialidade Seringueira: Geografia e Movimento Social. **Revista GEOgraphia**. Niterói, v. 1, n. 2, p. 67-88, jul/dez. 1999. <https://doi.org/10.22409/geographia.v1i2>.

VADJUNEC, J. M.; GOMES, C. V. A.; LUDEWIGS, T. Land-use/land-cover change among rubber tappers in the Chico Mendes Extractive Reserve, Acre, Brazil. **Journal of Land Use Science**, v. 4, n. 4, p. 249–274, 23 out. 2009.

VITALLI, P. de L. ZAKIA, M. J. B. DURIGAN, G. considerações sobre a legislação correlata à Zona-Tampão de unidades de conservação no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. XII, n. 1, p. 67-82, 2009.





# **GEOTURISMO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Os capítulos desta seção discutem o Geoturismo como estratégia de desenvolvimento local e regional. São frutos de resultados de pesquisas que mostram as especificidades aos gestores públicos relacionadas ao planejamento, à estruturação e a promoção do Geoturismo dentro e no entorno dos Geoparques, além de outras áreas.



**PERCEPÇÃO DO GEOTURISMO PELOS ATORES LOCAIS  
DO GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL**

**PERCEPTION OF GEOTOURISM BY THE STAKEHOLDERS  
OF THE GEOPARK SOUTHERN CANYONS PATHWAYS,  
BRAZIL**

**Daniele Lampier Rodrigues**

Universidade Federal de Ouro Preto

E-mail: daniele.lampier@gmail.com

**José Gustavo Santos da Silva**

Universidade do Extremo Sul Catarinense

E-mail: gustasantos92@gmail.com

**Ricardo Eustáquio Fonseca Filho**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba

E-mail: ricardoefonseca@gmail.com

**Resumo:** O geopatrimônio é constituído por notáveis feições da geodiversidade que merecem proteção. Para valorização e conservação deste patrimônio, um segmento turístico em desenvolvimento busca interpretar elementos e processos abióticos: o Geoturismo. Os chamados geoparques são territórios propícios para o desenvolvimento do Geoturismo, a exemplo do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul – GCCS. Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de identificar a percepção dos atores locais do Geoparque quanto ao Geoturismo. A metodologia considerou referencial teórico das temáticas Geoturismo, áreas naturais protegidas e geoparques; e entrevista a atores locais (pesquisadores, turistas e gestores públicos) do geoparque. Os resultados encontrados demonstraram: o conhecimento do Geoturismo pelos entrevistados, bem como a importância dele enquanto atividade socioeconômica e ambiental, apesar dos desafios para a conservação do geopatrimônio do GCCS.

**Palavras-chave:** Segmentação Turística; Geopatrimônio; Geopark.

**Abstract:** Geoheritage is constituted of notable features of geodiversity that deserve protection. To enhance and conserve this heritage, a developing tourist segment seeks to interpret abiotic elements and processes: Geotourism. The so-called geoparks are suitable territories for the development of Geotourism, such as the Caminhos dos Cânions do Sul Unesco Global Geopark – CCSUGGp. Thus, the goal of the present work was to identify the perception of the stakeholders of the UGGp regarding Geotourism. The methodology considered the theoretical reference of the themes Geotourism, natural protected areas and geoparks; and interviews with local actors (researchers, tourists, and public managers) of the geopark. The results found showed: the knowledge of geotourism by the interviewees, as well as its importance as a socioeconomic and environmental activity, despite the challenges for the conservation of the CCSUGGp geoheritage.

**Keywords:** Tourist Segmentation; Geoheritage; Geopark.

## Introdução

Na atualidade, o turismo tem se mostrado como uma das principais atividades econômicas. No mundo cada vez mais globalizado, a diferenciação de produtos turísticos diante das demandas dos turistas é cada vez mais premente (MTUR, 2010). Com o crescimento da demanda turística, a segmentação é vista como uma estratégia para os destinos. Mas para que seja de maneira efetiva, faz-se necessário identificar e conhecer a oferta e a demanda dos locais. A Organização Mundial do Turismo – OMT (2018), considera os segmentos como definições operacionais, como o objetivo de definir o cenário e auxiliar para o estabelecimento de uma base comum para o entendimento harmonizado.

Para além do lazer, o Geoturismo é visto com um novo possível segmento, sendo apontado como uma ferramenta de sensibilização para a conservação do geopatrimônio, bem como o papel que representa para os *stakeholders* (atores locais) destes territórios (BRILHA, 2005; JORGE; GUERRA 2016).

Por sua vez, os geoparques se constituem como espaços importantes para o desenvolvimento do Geoturismo, e vice-versa. Trata-se de uma área com limites definidos, que envolve sítios geológicos/paleontológicos de relevância científica e estética, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura– UNESCO (2010). No Brasil há mais de 30 propostas de geoparques, sendo reconhecidos pela Unesco três enquanto *Unesco Global Geopark*– UGGp: o Araripe (2006), Caminhos dos Cânions do Sul e o Seridó (2022), no Ceará, Rio Grande do Sul/Santa Catarina e Rio Grande do Norte, respectivamente (CPRM, 2022).

O Geoparque Caminho dos Cânions do Sul – GCCS, é reconhecido por sua beleza cênica, aliada ao seu geopatrimônio de interesse nacional e internacional. Desta forma, este trabalho tem como objeto de pesquisa evidenciar o potencial geoturístico do GCCS a partir da visão dos *stakeholders*.

### **Descrição da área de estudo**

Gerido por um consórcio de sete municípios (Cambará do Sul, Mapituba, Torres, Jacinto Machado, Morro Grande, Praia Grande e Timbé do Sul) conforme figura. O território conta também com duas unidades de conservação – UCs do tipo Parque Nacional – PARNA de grande importância, o PARNA Aparados da Serra e o PARNA da Serra Geral, estes parques são geridos por uma concessionária em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Também a nível federal há o Refúgio da Vida Silvestre Ilha dos Lobos – REVISIL entre outras UCs estaduais e municipais (SANTOS, 2021).

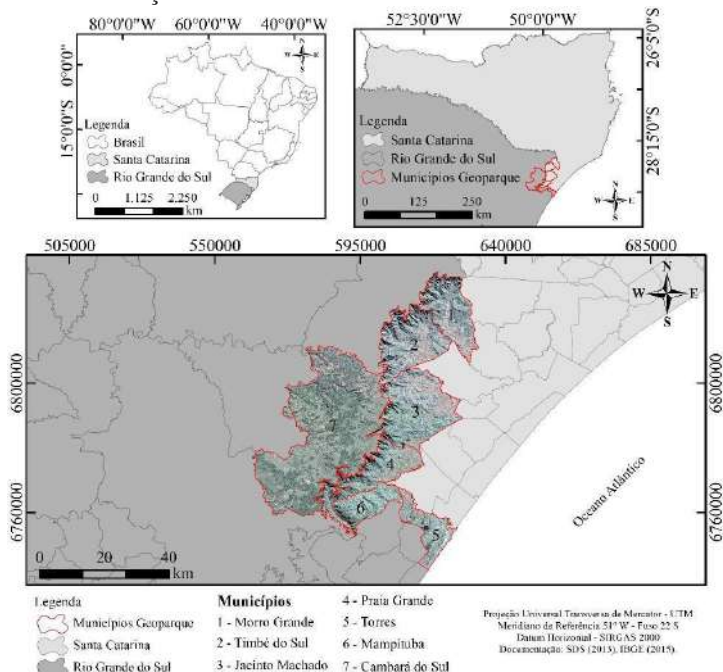
Tanto o substrato quanto sua cobertura são ricos em geodiversidade e biodiversidade. Quanto ao primeiro, a origem dos escapamentos e grandes cânions encontrados na região, aconteceu há cerca de 225 milhões de anos – Ma (GODOY; BINOTTO; WILDNER, 2016, p. 467), quando os continentes eram

unidos formando o supercontinente Pangea, que mais tarde se subdividiu em dois grandes continentes Laurásia e Gondwana.

As unidades geológicas na área do projeto GCCS, compreendem principalmente rochas vulcânicas e sedimentares mesozoicas de idade entre 160 Ma. e 99 Ma. e de rochas sedimentares e sedimentos cenozoicos de idade entre 1,8 Ma. até atualmente (*op. cit.*).

Atualmente, o geoparque é composto por 30 geossítios catalogados de grande relevância, desde cânions muito profundos (que limitam dois compartimentos, o planalto e a planície costeira), quedas d'água e piscinas naturais (VALDATI *et al.*, 2020). Contempla ainda uma zona costeira e paleotocas escavadas por animais já extintos. O território do geoparque é habitado por comunidades indígenas, quilombolas, imigrantes açorianos, alemães e italianos (CAMPOS; MIZIESCKI, 2022).

Figura 1: Localização do GCCS



Fonte: Silva (2023).

No caso da área do GCSS, sua geomorfologia com controle estrutural traz paisagens bastante procuradas por turistas, conforme dados do Estudo de Concessão dos PARNA na área do CGSS (ICMBio, 2018), a exemplo do Cânion do Itaimbezinho (Figura 2).

Figura 2: Cânion do Itaimbezinho, um dos principais atrativos do PARNA Aparados da Serra



Fonte: ICMBio (2022).

O geossítio SIGEP<sup>1</sup> (50). (WILDNER; ORLANDI FILHO; GIFFONI, 2009, p. 3) descrevem que as formas de relevo da região dos Aparados da Serra foram esculpidas em rochas efusivas ácidas da Fácies Palmas da Formação Serra Geral, que nesta posição ocupa o topo da sequência de derramamentos.

Borges (2021, p. 31), utilizando as definições de Strahler, afirma que a região onde está localizado o geoparque apresenta maior incidência da massa de ar tropical atlântica no verão e a massa de ar polar atlântica no inverno, configurando-se sob o clima Subtropical úmido, onde as temperaturas mínimas ficam abaixo de 18°C e as máximas ultrapassam os 22°C, com chuvas concentradas nos meses mais quentes do ano.

A biodiversidade do território do geoparque também é rica. Dantas *et al.* (2005) afirmam que o planalto apresenta um

---

<sup>1</sup> Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil <http://sigep.cprm.gov.br/>



predomínio de vegetação de campos com presença de manchas florestais sobre solos relativamente rasos (CAMBISSOLOS Brunos e Litólicos) e embasados por derrames juro-cretácicos de rochas básicas intrusivas da Formação Serra Geral.

O plano de manejo dos PARNAS Aparados da Serra e Serra Geral (MMA, 2004) relata que a listagem das espécies vegetais exóticas de gimnospermas e angiospermas recorrentes na área das UCs e seu entorno. Quanto à fauna, a região dos parques se situa em uma zona de tensão ecológica entre florestas costeiras e os elementos campestres e arbóreos, o que diretamente favorece uma alta diversidade da fauna (*op. cit.*, p. 17).

Quanto ao uso e ocupação da área, Godoy, Binotto e Wildner (*op. cit.*) indicam a predominância: na porção leste, de planícies, a rizicultura (cultivo de arroz na lavoura); no Planalto, a pecuária e a silvicultura (florestas plantadas para extração de matérias primas); e em Cambará do Sul, a indústria de celulose.

Quanto à questão turística, o *website* do GCCS (CANIONS DO SUL, 2022), divulga, além do Geoturismo, outros seis segmentos: Turismo Rural, Turismo Cultural, Turismo Gastronômico, Turismo de Esportes, Turismo de Eventos e Turismo Pedagógico.

Segundo o ICMBio (2018, p. 6), entre 2004 e 2016, o número de visitação ao PARNA Aparados da Serra aumentou 43%, de 48.503 visitantes para 111.808 visitantes, enquanto a visitação ao PARNA Serra Geral aumentou 36%, de 31.112 visitantes para 87.485 visitantes.

Os principais atrativos (Quadro 1), atualmente permanecem abertos para visitação. Exceto a trilha do Rio do Boi, as demais trilhas não necessitam de agendamento prévio.

Quadro 1: Principais atrativos dos PARNAs Aparados da Serra e Serra Geral

<b>Trilha</b>	<b>PARNA</b>	<b>Município de acesso</b>	<b>Tempo previsto de trilha</b>
Vértice (Itaimbezinho)	Aparados da Serra	Cambará do Sul – RS	1 Hora e 30 Minutos
Cotovelo	Aparados da Serra	Cambará do Sul – RS	3 Horas
Rio do Boi	Aparados da Serra	Praia Grande – SC	7 Horas
Pedra do Segredo	Serra Geral	Cambará do Sul – RS	1 Hora
Mirante (Cânion Fortaleza)	Serra Geral	Cambará do Sul – RS	1 Hora
Borda Sul	Serra Geral	Cambará do Sul – RS	3 Horas
Piscinas Malacara	Serra Geral	Praia Grande – SC	4 Horas
Tigre Preto	Aparados da Serra	Jacinto Machado – SC	6 Horas

Fonte: Adaptado de ICMBio (2022).

Entre os municípios de Praia Grande e Mampituba, está localizada a Comunidade Quilombola São Roque, que segundo Bertolin (2017, p. 134), tem seu passado ligado ao regime escravista desenvolvido na região, que caracterizou a região assentada em uma área com escarpas que limitam o final da Serra Geral, como um território de refúgio e liberdade. A Pedra Branca, nos limites da comunidade, é catalogada como geossítio do GCCS, que segundo Silva *et al.* (2020) possui uma série de características marcantes (patrimônio cultural material e imaterial singulares) que podem contribuir para o desenvolvimento do geoturismo na comunidade.

## Metodologia

Os materiais e métodos foram organizados em três etapas. A primeira, pesquisa bibliográfica e documental com o objetivo de levantar um referencial teórico dos principais conceitos discutidos no texto. O levantamento foi realizado em artigos, dissertações, teses, entre outros. Juntamente, foi realizado um levantamento documental, por exemplo o Plano de Manejo dos PARNA Aparados da Serra e da Serra Geral (ICMBio, 2013), proposta do geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (GODOY; BIONOTTO; WILDNER, 2012).

Em seguida, na etapa de campo, solicitou-se licença de pesquisa científica do tipo trabalho de conclusão de curso (monografia) ao Consórcio Gestor do geoparque. Os contatos com o consórcio possibilitaram a seleção de amostra de possíveis atores locais como potenciais entrevistados, composto por representantes públicos, empresários e pesquisadores.

Retornando à etapa de escritório, elaborou-se instrumento de coleta de dados pelo método *survey* (BABBIE, 2003) e do tipo formulário estruturado qualitativo virtual (*Google Forms*) composto por questões das temáticas envolvendo o turismo, geoturismo/geoparque e socioeconômicas. O formulário foi enviado aos atores locais selecionados por e-mail e, após análise das respostas, elaborou-se gráficos e tabelas e se fez recortes dos trechos para citação, sem identificação dos respondentes.

## Resultados e discussão

Para o MTUR (2010, p. 61)

A segmentação é entendida como uma forma de organizar o turismo para fins de planejamento, gestão e mercado. Os segmentos turísticos podem ser estabelecidos a partir dos elementos de identidade da oferta e também das características e variáveis da demanda.

Há diversas denominações de segmentos, sendo bastante conhecidas o Ecoturismo e o Turismo Cultural, em especial no Brasil. O Geoturismo por sua vez, é um tipo mais recente, ainda não oficial no Brasil, mas com potencial para tal (SILVA *et al.*, 2021). Este conceito remonta aos anos 1990 e surge no continente Europeu a partir dos esforços de Thomas Hose para proteger alguns geossítios na Inglaterra (BENTO; FARIAS; NASCIMENTO, 2020). Este conceito vem com o objetivo de destacar a porção abiótica da história da Terra, que também tem seus direitos diante dos humanos (ONU, 1948).

Bento, Farias e Nascimento (2020) apontam que o Geoturismo deve ser implantado de forma a ser aproveitado simultaneamente a outros segmentos que tenham como principais atrativos ligados à geodiversidade. No chamado “ABC do Geoturismo”, de acordo com Prendivoj (2018), o fator abiótico ganha destaque em função do biótico e cultural.

Já Jorge e Guerra (*op. cit.*, p. 158) reconhecem o Geoturismo como uma ferramenta que tem muito a oferecer em termos de sustentabilidade, pois os seus objetivos não são apenas de contemplação de uma paisagem, mas de sensibilização sobre a importância que um geossítio, um patrimônio geológico e geomorfológico pode apresentar.

No âmbito das UCs, Bento e Rodrigues (2013, p. 466) observam a importância do desenvolvimento do Geoturismo de maneira integrada com outros segmentos para “contribuir com o tempo de permanência do turista, permitindo mais renda e lucro, além de incentivar os gestores das UC a implementação de medidas ligadas a geodiversidade no plano de manejo”.

Todavia, essa relação conservação x função não é iníqua. Para Irving e Matos (2006, p. 93), “a ideia de preservar espaços para proteção da natureza, teve duas motivações centrais, a preservação da natureza e a manutenção de estoques de recursos naturais estratégicos”.

Embora um parque não seja um geoparque, neste tipo de categoria costuma haver UC's, que é validado no GCCS, com pelo

menos dois PARNA. Segundo a UNESCO (2023), geoparques são “áreas geográficas únicas e unificadas, onde os locais e as paisagens de significado internacional são gerenciados com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”. Para Brilha (2009), em geral, há pouco conhecimento geocientífico pela maioria das pessoas, sendo o geoparque uma das formas de melhorar este papel educacional.

Irving, Lima e Nasri (2022, p. 3) enfatizam que desde a década de 1990, o turismo em áreas naturais tem demonstrado crescimento significativo, inclusive “no contexto da Pandemia da Covid 19 vem inspirando, cada vez mais, a busca por áreas naturais, em bom estado de conservação”.

Considerando o tripé da sustentabilidade (ELKINGTON, 1995), buscou-se entender a percepção de dois públicos, pessoas (comunidade) e capital (empresários). Os gestores e pesquisadores do Geoparque também foram inquiridos, contribuindo para a análise pela diversidade de olhares.

As entrevistas e questionários foram elaborados e estruturados a partir dos principais conceitos teóricos desenvolvidos ao longo deste trabalho. A pesquisa aprofundada teve como objetivo abordar, no primeiro momento, o conhecimento dos entrevistados acerca dos conceitos do Geoturismo e sua importância para o território do geoparque, a valorização do patrimônio geológico, como se dá a gestão do consórcio GCCS sob a ótica do entrevistado e os desafios identificados ao longo da candidatura enviada para a UNESCO.

Questionados a respeito do que compreendiam sobre o Geoturismo e a importância que ele tem para o GCCS, os inquiridos responderam:

*Geoturismo pode ser entendido como uma modalidade de turismo sustentável que tem a geodiversidade como seu principal atrativo turístico. O geoturismo também valoriza a produção artesanal, a cultura e história das comunidades locais, a conservação da natureza, e possui o compromisso com o desenvolvimento sustentável local (PESQUISADOR).*

*Turismo em contato com a Geodiversidade, pode ser Geológica ou Geomorfológica (GESTOR PÚBLICO).*

*Atividade de lazer que visa contemplar os aspectos geográficos da natureza (TURISTA).*

Quanto à importância do Geoturismo para o GCCS, os inquiridos responderam:

*O geoturismo é um importante instrumento para a valorização e desenvolvimento econômico de comunidades locais, além de possibilitar, de maneira consciente e responsável, a conservação da geodiversidade e a preservação da natureza (PESQUISADOR).*

*Muito importante para a visibilidade e para a conscientização das pessoas, para o uso sustentável de tudo que o ambiente pode oferecer para economia da Região (GESTOR PÚBLICO).*

*Valorização e conservação da natureza e lazer (TURISTA).*

Em seguida, foram questionados a respeito do conceito de geoparque, que, segundo Brilha (2009, p. 280), “é um território bem delimitado geograficamente, com uma estratégia de desenvolvimento sustentável baseado na conservação do patrimônio geológico”.

*Um geoparque é um território com uma área bem delimitada, que reúne elementos significativos da geodiversidade. Sua gestão é pautada no geoturismo, educação e geoconservação, e possui como objetivo primordial o desenvolvimento sustentável local (PESQUISADOR).*

*É tudo que é encontrado dentro de um território, pode ser o ambiente natural, a cultura das pessoas (GESTOR PÚBLICO).*

*Um território destinado à contemplação de patrimônios naturais (cantos, cachoeiras, rios, grutas) (TURISTA).*

Observa-se que todos citam a categoria de análise geográfica territorial, que faz parte do conceito de geoparque. A definição do pesquisador envolveu mais elementos, aproximando-se mais da completude do conceito, que envolve o tripé conservação, educação e desenvolvimento sustentável, não citado pelos demais. O olhar do turista é afim aos resultados de estudo de Cheung, Fok e Fang (2014), a respeito dos visitantes de geoparques, que demonstram uma ênfase nos atrativos. Por sua vez, o olhar do gestor corrobora o estudo de Fonseca Filho (2020) ao entendimento aparentemente genérico de três gestores de parques mineiros.

Continuando a busca pelo entendimento dos “5Gs”, desta vez, foram inquiridos a respeito do conceito de patrimônio geológico:

*Patrimônio geológico são elementos da geodiversidade, que por conta de seus significativos valores, sobretudo científicos e educacionais, recebem o status de patrimônio, devendo assim ser conservados e preservados ao longo das gerações. Esses elementos representam registros únicos da formação e evolução da Terra, em sua grande maioria, o que os torna um “bem” (patrimônio) da humanidade (PESQUISADOR).*

*Um elemento da própria natureza que seja considerado raro, de importância histórica, cultural etc. (GESTOR PÚBLICO).*

*São as Cachoeiras, Paleotocas, o Terreno, o Relevo, tudo que tenha importância para pesquisa (TURISTA).*

As respostas aproximam-se mais do conceito de geopatrimônio, ao citarem não somente elementos geológicos e geomorfológicos. Destacam-se as palavras “significativo”, “únicos” (pesquisador), “raro” (gestor) e “importância” (turista), que se aproxima dos princípios da monumentalização enquanto raiz dos estudos de patrimônio natural (SCIFONI, 2008).

Recentemente o MTur, em parceria com a UNESCO e equipe do Geoparque Seridó da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, publicou os resultados de um edital a respeito da gestão de geoparques no Brasil. Um dos resultados foi o

Documento Técnico 3 “Geoparques: orientações para candidaturas ao Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO e apresentação de estudos de casos e boas práticas em geoparques” (NASCIMENTO *et al.*, 2022). Segundo o mesmo, é “um guia para territórios desenvolvidos sob a perspectiva de gestão de geoparques, com trabalhos fortificados sob os quatros pilares fundamentais (Patrimônio Geológico de Valor Internacional, Gestão, Visibilidade e Trabalho em Rede)”. Desta maneira, observa-se ainda uma afinidade das respostas dos três inquiridos a respeito do conceito de geoparque e sua relação com os outros “Gs”.

Tão logo, foram inquiridos a respeito da gestão do Consórcio Intermunicipal do Projeto GCCS:

*O Consórcio intermunicipal é organizado a partir de diversos setores e comitês, que contribuem de maneira específica nas mais diversas áreas que se relacionam ao geoparque. Sua gestão prevê um modelo de participação contínua e efetiva das comunidades locais nas tomadas de decisões no território (PESQUISADOR).*

*É feito por uma equipe do Geoparque, financiada pela prefeitura do consórcio (GESTOR PÚBLICO).*

A fala do pesquisador ratifica o estudo de Sung *et al.* (2019) a respeito do processo de governança do GCCS, conforme citado por Dalpiás, Ladwig e Campos (*op. cit.*, p. 249-50): “o consórcio vem caminhando e propondo divulgação e ampliação dos conceitos referentes às potencialidades do projeto, apresentando, dentre vários outros aspectos, os maiores Cânions da América Latina”. Em consonância ainda com as orientações do MTUR (NASCIMENTO *et al.*, 2022) e estudo comparativo de dois geoparques espanhóis (CANESIN; BRILHA; DÍAZ-MARTÍNEZ, 2020).

Conforme destacado anteriormente, o GCCS possui duas dezenas de geossítios catalogados, sendo os mais visitados, os Cânions Itaimbezinho e Fortaleza, também localizados nos PARNAs Aparados da Serra e Serra Geral. A respeito dos principais atrativos



para os inquiridos, dois – pesquisador e turista – ratificaram os cânions como parte dos principais atrativos do GCCS:

*Em suma, os elementos da geodiversidade, sobretudo, os de valores geomorfológicos, como os próprios cânions, além dos paleontológicos, com a paleotocas. Cabe ressaltar que a região possui um rico valor cultural, representado, entre outras formas, por seus costumes, tradições, produtos artesanais, e histórico, manifestado, principalmente, pelos caminhos e história do tropeirismo (PESQUISADOR).*

*Cachoeira do Bizugo, Paleotocas de Morro Grande, Itaimbezinho, Fortaleza” (GESTOR PÚBLICO).*

*Beleza natural dos cânions (TURISTA).*

Nota-se uma predominância nas falas de atrativos geológicos-geomorfológicos relacionados à processos hidrológicos, mas se destaca a citação de paleotoca também por dois inquiridos (pesquisador e gestor), valorizando o olhar do geopatrimônio relacionando geodiversidade (caverna) e biodiversidade (habitat de animais), o patrimônio paleontológico. Para Carvalho e Darosa (2008, p. 16),

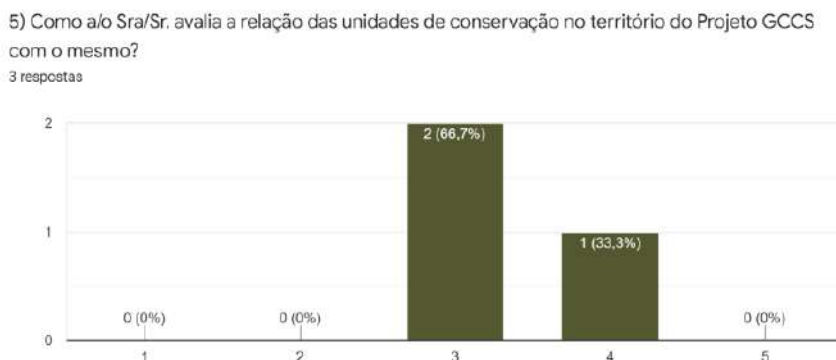
os jazigosossilíferos [...] representam momentos únicos da história geológica da vida na Terra, possibilitando a compreensão de catástrofes ecológicas, transformações ambientais, evolução dos seres vivos e do próprio significado da vida em nosso planeta.

As modalidades de manejo de um geoparque são completamente discordantes das propostas apresentadas pelas UCs constantes no SNUC. Salvetti (2020, p. 5) certifica que de modo geral, as categorias “previstas na legislação brasileira possuem forte apelo ecológico, guardando relação direta com a proteção da fauna, da flora e dos ecossistemas”. Sendo muito comum uma ampla restrição quanto à presença humana. Já Boggiani (2010) argumenta que, no processo de criação de um geoparque, não há engessamento, podendo englobar as UCs previstas no SNUC, se

transformando em uma nova maneira de gestão do território e harmonizando as diversas unidades e projetos envolvidos. "Qualquer pessoa, qualquer instituição, entidade ou empresa, se tiver interesse, é sempre bem-vinda num geoparque e nunca será excluída do processo" (*op. cit.*, p. 4).

Com relação a presença das UCs no território GCCS e seu vínculo com o projeto, foram questionados sobre a importância das UCs para o desenvolvimento do GCCS. Para a maioria (67%) dos inquiridos, as UCs têm relevância mediana para os geoparques, enquanto que para outro, muito alta (Figura 4):

Figura 4: Relação das UCs com o GCCS



Fonte: Rodrigues (2022).

No segundo momento foram abordadas questões referentes a equipamentos turísticos do GCCS (Quadro 2). Ziemann e Figueiró (2017) defendem que os equipamentos turísticos devem ser pensados e otimizados para que forneça condições básicas para o desenvolvimento do turismo levando em consideração a conservação do local, reduzindo minimamente os impactos negativos na visitação do geossítio.

Os itens melhor avaliados (excelente) foram: sinalização, conservação dos atrativos geoturísticos e guiamento turístico. Enquanto que os piores avaliados (regular), foram: acesso, transporte, acessibilidade, preço e gestão pública. Tais dados

demonstram uma maior necessidade de aprofundamento na melhoria da infraestrutura destes equipamentos apresentados como regular, visto que, impactam diretamente na escolha do local enquanto destino turístico.

Quadro 2: Percepção da qualidade dos equipamentos turísticos do GCCS

Acesso	Regular
Transporte	Regular
Sinalização	Excelente
Acessibilidade dos Atrativos	Regular
Inclusão Social	Não souberam responder
Lixo	Bom
Preço	Regular
Conservação dos atrativos Geoturísticos	Excelente
Guiamento turístico	Excelente
Hospedagem	Bom
Agenciamento receptivo (agências de viagem)	Bom
Meios de Alimentação (restaurantes, lanchonetes etc.)	Bom
Equipamentos de Lazer (parques, atrativos naturais etc.)	Bom
Gestão Pública	Regular

Fonte: Rodrigues (2022).

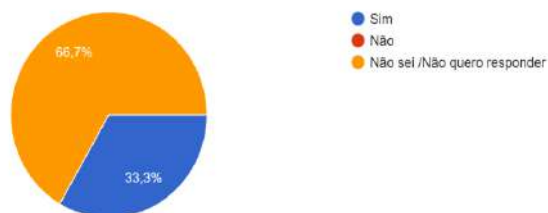
Zouros e Valiakos (2010) avaliaram a gestão dos Geoparques da EGN, através de critérios qualitativos semelhantes aos questionados aos respondentes da presente pesquisa. Destaca-se o peso da avaliação do Geoturismo, com terceiro maior valor juntamente com interpretação e educação ambiental (15), após a estrutura de manejo (25) e geoconservação (20).

Para que seja efetivo e inclusivo, utilizando linguagens acessíveis para o entendimento dos visitantes, o Geoturismo necessita de condutores treinados e que sejam capazes de contar histórias acerca do processo evolutivo do meio abiótico. Ao saber

interpretar os processos evolutivos da região “passa a ter um efeito multiplicador de significativa dimensão, motivo pelo qual, deve ser um profissional cada vez mais valorizado” (BOGGIANI, 2018, p. 466). Os inquiridos, ao serem questionados se o projeto GCCS oferece capacitação para os envolvidos no consórcio e no trade turístico, 33,3% responderam que sim, são desenvolvidos programas com professores e educadores das escolas locais para atividades de educação ambiental; além de seminários científicos; capacitação de instrutores e guias de turismo, comerciantes e empreendedores locais. A maioria (67%), não tem conhecimento dos programas ofertados ou não quis responder (Figura 5):

Figura 5: Relação entre o GCCS e os programas de capacitação

10) O Projeto GCCS possui algum programa de treinamento/capacitação para os envolvidos?  
3 respostas



Fonte: Rodrigues (2022).

Para complementar os dados da pesquisa, foram abordados os aspectos socioeconômicos dos inquiridos, que demonstram em sua maioria: do sexo masculino, com renda familiar na categoria D, e de etnia-raça brancos.

Observa-se que o GCCS, tem buscado impulsionar o desenvolvimento econômico e social da região, gerando oportunidades por meio da valorização do patrimônio natural e cultural utilizando o Geoturismo como ferramenta de uso sustentável. Ao serem analisados, os dados apresentam que o GCCS possui grande potencial geoturístico, tendo em vista os valores abióticos e geomorfológicos presentes no seu território. Isso também é visto como educador e conscientizador para a preservação do geopatrimônio.

O artesanato, o modo de vida e as tradições enraizadas pelos primeiros habitantes da região, evidencia a riqueza cultural e contribui diretamente para o desenvolvimento sustentável do turismo na região. Para que seja efetivo, o consórcio gestor intermunicipal contribui para a comunicação nas diversas áreas, com o objetivo de integrar uma participação constante entre os gestores e as comunidades locais.

Em contrapartida, os dados analisados também evidenciam uma necessidade de melhoria na infraestrutura dos atrativos, visto que, os meios de acesso, transporte e acessibilidade, foi considerado pelos inquiridos como “regular”. Outro ponto importante abordado na pesquisa, foi a presença de atividades educativas como eventos, palestras de conscientização e capacitação de guias locais, que a partir dos dados coletados, fica evidente uma melhoria no desenvolvimento destas atividades.

### **Considerações finais**

O Geoturismo, enquanto ferramenta para a preservação da geodiversidade, se mostra como essencial em paralelo ao ecoturismo. Para que seja desenvolvido por exemplo, em um geoparque, é de suma importância que as partes envolvidas se mantenham comprometidas com o processo de construção do segmento. Isto pois, por meio da parceria entre os envolvidos – p.ex. população local, gestão (pública e privada) e pesquisadores – será ofertado um produto mais satisfatório aos visitantes, que conserve seus geossítios e traga benefícios para a população local.

A implantação e reconhecimento internacional de um geoparque em paralelo à gestão de UCs são exemplos da integração sociedade-natureza, em especial do geopatrimônio. Assim, acredita-se que os resultados demonstraram o potencial do GCCS para um maior desenvolvimento do Geoturismo no geoparque enquanto atividade econômica (e socioambiental) na valorização e conservação do território.

Como limitações, observou-se o recorte amostral relativamente pequeno de inquiridos, podendo melhorar em quantidade (mais respondentes) e estratificação (outros perfis, como comunidade); não identificação de tipos de geoturistas entre os mesmos. Em que se recomenda a continuidade dos estudos a respeito do Geoturismo no geoparque.

Espera-se que possa contribuir para que os atores locais, em especial os poderes público e privado, possam identificar e realizar possíveis melhorias na infraestrutura e oferta geoturística do território do GCCS respectivamente.

## Referências

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geoturismo em Unidades de Conservação: uma nova tendência ou uma necessidade real. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 25, p. 77-97, 2013.

BERTOLIN, Rosabel. **Complexidade Socioambiental e Abordagem Interdisciplinar na Perspectiva da Sustentabilidade para o Parque Nacional de Aparados da Serra e Área de Entorno no Sul de Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Criciúma, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2017.

BOGGIANI, P. C. A aplicação do conceito de Geoparque da UNESCO no Brasil e relação com o SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação. **Revista Patrimônio Geológico e Cultura**, v. 1, n. 1. p.1-4, 2010.

BORGES, Ciro Palo. **Avaliação Quantitativa de Geomorfossítios no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul - SC/RS**. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Florianópolis, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985**. 2000 Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BRILHA, J.B.R. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. São Paulo: Palimage, 2005.

BRILHA, J. R. A Importância dos Geoparques no ensino e divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências**, v. 5, ed. especial, p. 27-33, 2009.

CANESIN, Thais S.; BRILHA, José; DÍAZ-MARTÍNEZ, Enrique. Best Practices and Constraints in Geopark Management: Comparative Analysis of Two Spanish UNESCO Global Geoparks. **Geoheritage**, v. 12, n. 14, p. 1-9, 2020.

CANIONS DO SUL. **Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul**. Disponível em: <<https://canionsdosul.org/>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

CAMPOS, Juliano Bitencourt; MIZIESCK, Mikael. A Arqueologia dos Povos Originários na região do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. In: Leandro BAZOTTI; Tatiana BRESSEL (org.). **Guia dos cânions dos Aparados da Serra Geral**. 1ed. Viamão: Ed. dos autores, 2022, p. 54-61.

CARVALHO, Ismar de Souza; DAROSA, Átila. Patrimônio Paleontológico no Brasil: Relevância para o Desenvolvimento Socioeconômico. **Memórias e Notícias**, n. 3, p. 15-28, 2008.

CHEUNG, L. T. O.; FOK, L.; FANG, W Understanding geopark visitors' preferences and willingness to pay for global geopark management and conservation. **Journal of Ecotourism**, v. 13, p. 35-51, 2014.

CPRM. **Geoparques**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Geoparques-5414.html>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

DALPIÁS, Jucélia Tramontin; LADWIG, Nilzo Ivo; CAMPOS, Juliano Bitencourt. **Projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul: fomentando conhecimento, valorização e desenvolvimento territorial sustentável**. Criciúma: UNESC, 2019.

DENCKER, Ada de Freitas Maneti. **Pesquisa em Turismo: planejamento, métodos e técnicas**. São Paulo: Futura, 2007.

DIGNE. **Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra**. Digne: Primeiro Simpósio. Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, 1991.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Chicago: New Society Publishers, 1995.

FONSECA FILHO, R. E. Percepção do geoturismo por gestores de Parques. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 793-807, 2020. <http://dx.doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55027>

GODOY, Michel Marques; BINOTTO, Raquel Barros; WILDNER, Wilson. Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (RS/SC) – proposta. In: SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio Roberto da (org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. Brasília: CPRM, 2012, p. 457-492.

ICMBio. **Estudo de concessão dos PARNAs na área do CGSS**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

ICMBio. **Parque Nacional de Aparados da Serra**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaaparadosdaserra/>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

IRVING, M. A.; MATOS, K. Gestão de Parques Nacionais no Brasil. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 13, n. 2, p. 89-96, 2006.

IRVING, M. A.; LIMA, M. A. G.; NASRI, Y. X. G. Turismo e áreas protegidas: tendências globais e desafios para a integração de políticas públicas. **Confins**, n. 54, 2022.

JORGE, M. C. O; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: conceitos, teorias e métodos. **Espaço Aberto**, v. 6, n. 1, p. 151-174, 2016.

MMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional dos Aparados da Serra e Serra Geral**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MTUR. **Segmentação do turismo e o mercado**. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

NASCIMENTO, Marcos; TAVEIRA, Marcelo; SILVA, Matheus L. Nobre; MEDEIROS, Janaina Luciana. **GEOPARQUES: orientações para candidaturas ao Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO e apresentação de estudos de casos e boas práticas em geoparques**. Brasília: Ministério do Turismo, 2022.

OMT. **Tourism definitions**. Madrid: United Nations for the World Tourism Organization, 2018.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Paris: Organização das Nações Unidas, 1948.

PRENDIVOJ, S. M. Tailoring Signs to Engage Two Distinct Types of Geotourists to Geological Sites. **Geoheritage**, v. 8, n. 9, p. 1-27, 2018.

RAPANOS, Eduardo Adriani; BORGES, Ciro Palo; SOUZA, Isabella de Carvalho; SUGIYAMA, Marina Tamaki de Oliveira; GOMES, Maria Carolina Villaça. Conhecimento geocientífico a partir de roteiros: reconhecendo o tempo geológico a partir do geopatrimônio do Geoparque



Caminhos dos Cânions do Sul (RS/SC). In: SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental: uso, manejo e gestão dos recursos ambientais**. Ituiutaba, MG: Editora Barlavento, 2022, p. 533-546.

RODRIGUES, Daniele Lampier. **Potencialidades para o Geoturismo no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul a partir da visão dos stakeholders**. Monografia (Bacharelado em Turismo) – Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto, 2022.

SALVETTI, R. A. P. As Unidades de Conservação e os Geoparques no contexto da Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n.2, p. 1-10, 2020.

SANTOS, Yasmim Rizzolli Fontana. **Cartografia geomorfológica de detalhe aplicada ao Geopatrimônio: Geomorfossítios do Projeto Geoparque Caminho dos Cânions do Sul, SC/RS**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

SCIFONI, Simone. **A construção do Patrimônio Natural**. Tese (Doutorado em Geografia) - São Paulo, Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, José G. Santos; LADWIG, Nilzo Ivo; SUTIL, Thaise; CAMPOS, Juliano Bitencourt. A Comunidade Quilombola São Roque no projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, região Sul. In: MORAES, Nelson Russo de; VILELLA, Lamounier Erthal; BAPTAGLIN, Leila Adriana; CAMPOS, Alexandre de Castro; AZERÊDO, Raoni Fernandes. (org.). **Povos Originários e Comunidades Tradicionais**. Porto Alegre: Editora Fi, 2020, p. 192-217.

SILVA, Gilmaria Barros da; NEIVA, Rafaely Moreira Sabbá; FONSECA FILHO, Ricardo Eustáquio; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. Potencialidades do Geoturismo para a criação de uma nova segmentação turística no Brasil. **Revista Turismo em Análise**, v. 32, n. 1, p. 1-18, 2021.

SUNG, C. L.; BELTRÃO, L. M. V.; MELO, M. D.; SILVA, D. J.; CRISTIANO, S. C. O processo de governança na construção do Projeto de Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul – Brasil. **Caderno de Geografia**, v.29, n.59, p. 1042-1063, 2019.

UNESCO. **UNESCO Global Geoparks (UGGp)**. 2010. Disponível em: <<https://en.unesco.org/global-geoparks>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

UNESCO. (2023). **Geociências e Geoparques Mundiais da UNESCO**. Recuperado de <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/earth-science-geoparks>.

VALDATI, Jairo et al. Roteiro geoturístico em Timbé do Sul – Valorização da Geodiversidade no Território do Geoparque Caminho dos Cânions do Sul. **Revista Continente**, n. 19, p. 78-104, 2020. <http://dx.doi.org/10.51308/continentes.v1i19.324>.

WILDNER, Wilson; ORLANDI FILHO, Vitório; GIFFONI, Luís Edmundo. **Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC: magníficos canyons esculpidos nas escarpas Aparados da Serra do planalto vulcânico da Bacia do Paraná**. Brasília: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil/CPRM, 2009.

ZIEMANN, D. R.; FIGUEIRÓ, A. S. Avaliação do potencial Geoturístico no território da proposta Geoparque Quarta Colônia. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 34, p. 137-149, 2017.

ZOUROS, N.; VALIAKOS, I. Geoparks management and assessment. **Bulletin of the Geological Society of Greece**, v. 43, n. 2, p. 965-977, 2010.



# INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A GEOCONSERVAÇÃO E PROMOÇÃO DO GEOTURISMO

## STRUCTURAL INTERVENTIONS AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE PROMOTION OF GEOTOURISM

**Thaís de Oliveira Guimarães**

Universidade Estadual de Pernambuco

E-mail: thais.guimaraes@upe.br

**Resumo:** A atividade geoturística propõe para além do lazer e recreação, o conhecimento, a geoconservação e valorização dos territórios que promovem e implementam a atividade. Assim, estruturado nessa perspectiva o presente trabalho tem como objetivos ressaltar ferramentas e estratégias que contribuem para a promoção do geoturismo visando, por conseguinte o conhecimento, a geoconservação e desenvolvimento econômico do território. Para tanto, o trabalho foi realizado em três etapas, contendo inicialmente uma revisão de literatura, em buscas de trabalhos publicados em periódicos indexados, com ênfase nos conceitos de geodiversidade, geoconservação, geoturismo e desenvolvimento territorial, seguido visitas de campo em territórios Geoparques Mundiais da UNESCO e Unidades de Conservação que se utilizam de estratégias estruturais, a citar os painéis interpretativos, voltadas para a geoconservação e promoção do geoturismo e pôr fim a sistematização dos dados levantados em gabinete e *in loco*, na prática do campo. Assim, com base nos resultados alcançados, viu-se como as estratégias e ferramentas estruturais, quando planejadas e inseridas estrategicamente nas áreas potencialmente geoturísticas, podem contribuir para a disseminação do conhecimento e sensibilização do visitante quanto importância da conservação da geodiversidade e todos os valores a ela agregados.

**Palavras-chave:** Geoturismo; Geoconservação; Desenvolvimento Territorial.

**Abstract:** The geotouristic activity proposes, in addition to leisure and recreation, knowledge, geoconservation and enhancement of the territories that promote and implement the activity. Thus, structured in this perspective, the present work aims to highlight tools and strategies that contribute to the promotion of geotourism, therefore aiming at knowledge, geoconservation and economic development of the territory. For that, the work was carried out in three stages, initially containing a literature review, in searches of works published in indexed journals, with emphasis on the concepts of geodiversity, geoconservation, geotourism and territorial development, followed by field visits in World Geoparks territories of UNESCO and Conservation Units that use structural strategies, to mention the interpretative panels, aimed at geoconservation and the promotion of geotourism and put an end to the systematization of data collected in the office and in loco, infield practice. Thus, based on the results achieved, it was seen how structural strategies and tools, when strategically planned and inserted in potentially geotouristic areas, can contribute to the dissemination of knowledge and visitor awareness regarding the importance of geodiversity conservation and all the values to be she aggregates.

**Keywords:** Geotourism; Deoconservation; Territorial Development.

## **Introdução**

A atividade geoturística surgiu tendo como os elementos abióticos o seu principal atrativo. Contudo, de acordo com o crescimento e avanço das atividades a ela atreladas, seus objetivos têm se direcionado muito além da oferta de um produto turístico com relevância geológica, oferecendo assim, para além da atividade econômica, o desenvolvimento de estratégias de geoconservação, valorização do território e o conhecimento sobre a geodiversidade e todos os valores a ela agregados.

As propostas de geoconservação, desde seu planejamento devem acompanhar uma sequência, que podem iniciar com as etapas de delimitação da área, a identificação dos valores da geodiversidade, a realização do inventário do geopatrimônio, as

análises qualitativas e quantitativas, bem como a criação de um *ranking* de valores, até se chegar de fato à fase proposta para as estratégias de geoconservação.

E assim, a partir dos resultados obtidos com as etapas supracitadas, é possível identificar valores de cada sítio, ou lugar de interesse para a geodiversidade e geopatrimônio, bem como suas especificidades e vulnerabilidade. Nesse sentido, destaca-se no trabalho e estratégias de geoconservação as várias linhas que podem ser direcionadas englobando, por exemplo, educação, geoturismo, administração, planejamento e gestão, valorização, divulgação (popularização das Geociências e Geocomunicação), entre outros.

Para Guimarães (2016), quando se tem estas informações é possível montar uma proposta de geoconservação, utilizando-se das estratégias e linguagens mais pertinentes para os mais diversos públicos. Ainda de acordo com a autora, os públicos alvos podem ser classificados, por exemplo, em: *(i)* cientistas, professores e alunos com conhecimento avançado ou com interesse na área; *(ii)* público com algum conhecimento ou interesse em aprender, aventureiros e amantes da natureza e *(iii)* público leigo em geral, essencialmente preocupados mais com o turismo de lazer e recreação, entre outros.

Assim, com base no público e nas características gerais e específicas dos sítios a serem visitados, podem ser aplicadas duas formas de estratégias e/ou intervenções as: *i)* estruturais, quando é feita alguma intervenção física no sítio, como obras de infraestrutura, colocação de placas e painéis, demarcação de trilhas, construção de centros interpretativos, museus, entre outros e; *ii)* não estruturais, a partir do trabalho de conscientização, informação e educação, através de cartilhas educativas e informativas, folders, palestras, cursos de capacitação, atividades de educação em ambientes formais e não formais, vídeos de divulgação em mídias sociais, entre outros (GUIMARÃES, 2016).

Tal realidade tem sido vista com frequência em territórios que apresentam potencial geoturístico e logo, a necessidade de

conservação, a citar, os territórios Geoparques Mundiais da UNESCO e algumas Unidades de Conservação, como Parques Nacionais que necessitam de intervenções para atender os visitantes e paralelamente minimizar os impactos negativos que possam de alguma forma degradar o patrimônio natural.

O presente trabalho se propôs a investigar na literatura e na prática, exemplos de estratégias estruturais que foram inseridas nestes territórios e como estas intervenções tem contribuído, positivamente, para aquilo a que se propõe, seja para promover a conservação do patrimônio, a disseminação do conhecimento, bem como, agregar valor ao produto turístico oferecido.

## **Metodologia**

O roteiro metodológico traçado para alcançar objetivo do presente trabalho se deu a partir da abordagem qualitativa, com base principalmente nos conceitos de geoturismo, geoconservação e desenvolvimento territorial voltados para a geodiversidade e seus valores, assim subdividido em etapas de gabinete e de campo, buscando exemplos *in situ*.

Na etapa de gabinete foram realizados levantamentos bibliográfico e documental de materiais publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros, capítulos e títulos legais relacionados e vigentes, que tratam das temáticas relacionadas a geodiversidade, geoturismo, geoconservação e desenvolvimento territorial. Durante o levantamento bibliográfico foram consultados periódicos nas áreas de Geologia, Geografia, Turismo e áreas afins, por meio dos descritores presentes no título e nas palavras-chave deste artigo. Destaca-se que maioria da bibliografia consultada está disponível nas plataformas de Periódicos CAPES, SciELO, *Google Scholar* e *Research Gate*.

Em seguida, ainda em gabinete, foram analisados de forma conjunta e sistemática os dados dos levantamentos feitos a partir dos trabalhos de campo, onde foram realizadas visitas e levantamento fotográficos em áreas onde se aplicam estratégias de

geoconservação e a atividade geoturística. Quanto as áreas visitadas estão os Geoparques brasileiros: Geoparque Araripe Mundial da UNESCO e Geoparque Seridó Mundial da UNESCO, os Geoparques Portugueses: Arouca Mundial da UNESCO e Naturtejo Mundial da UNESCO, entre outros, bem como o Parque Nacional da Serra da Capivara, Unidade de Conservação localizada no município de São Raimundo Nonato no estado do Piauí, Nordeste do Brasil.

## **Resultados e discussão**

Desde o início dos estudos sobre a geodiversidade e os valores a ela agregados vê-se o quão determinante os elementos abióticos foram no que diz respeito à evolução humana. Segundo Stanley (2000), a geodiversidade reúne uma variedade de ambientes geológicos, conjunto de processos e fenômenos que originam as paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que se apresentam como um suporte essencial a vida no planeta.

O autor chamou a atenção para a ligação existentes entre pessoas, paisagens e suas culturas, através da interação com a biodiversidade. Ainda nessa perspectiva, das relações entre os elementos abióticos e bióticos, Brilha (2005) destacou o quanto a geodiversidade é determinante para a evolução da civilização, citando por exemplo, a disponibilidade de alimento e abrigos, as condições climáticas e materiais pétreos utilizados nas construções.

Com o objetivo de valorizar a geodiversidade, classificá-la em graus de relevância, e posteriormente sugerir medidas de conservação, Gray (2004) propôs a existência de valores associados a geodiversidade, a destacar o intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo. Ainda na perspectiva dos valores da geodiversidade Gray (2013) apresentou uma metodologia de valoração da geodiversidade, a partir da Avaliação Ecosistêmica do Milênio.

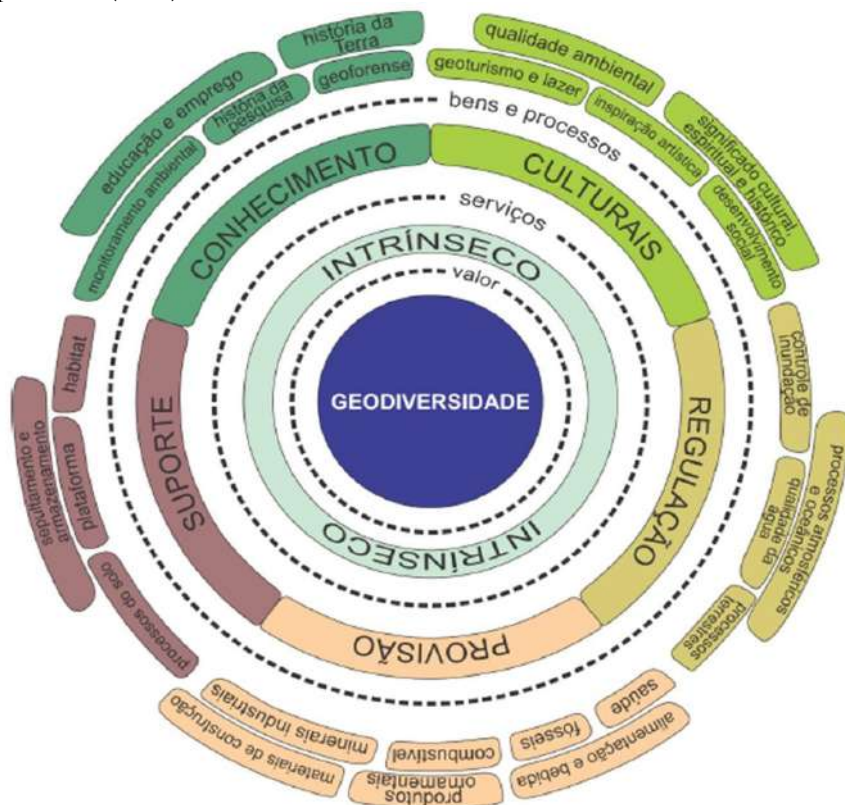


Neste novo trabalho, o autor compôs um roteiro metodológico associando a geodiversidade a: um valor principal, denominado de intrínseco; cinco serviços, sendo eles: regulação, suporte, provisão, cultural e conhecimento, além de 25 bens e processos, todos conectados a geodiversidade, como destaca o trabalho de Silva (2016) e Silva e Nascimento (2016; 2019) (Figura. 1).

As definições do conceito de geodiversidade, bem como a compreensão de seus valores, são capazes de identificar elementos de valor superlativo e de destaque no universo que compreende todos os elementos abióticos. Tais elementos, compreendem o geopatrimônio daquele território valorado, este composto por sítios, também denominados na literatura de geossítios (BRILHA, 2005; BRUSCHI; CENDRERO, 2005; WIMBLEDON; SMITH-MEIER, 2012; BRILHA, 2016), ou LIG's - Lugares de Interesse Geológico (FUERTES-GUTIÉRREZ; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, 2010; GARCÍA-CORTÉS, *et al.*, 2019).

Uma vez identificado o Geopatrimônio e/ou elementos da geodiversidade de valores superlativos, identificados por meio de seu valor científico, raridade, beleza cênica, entre outros, vê-se a necessidade de se desenvolver nestas áreas o planejamento e desenvolvimento de estratégias de geoconservação que atenda a especificidade local.

Figura 1: Roteiro metodológico proposto por Gray (2013) e sistematizado por Silva (2016)



Fonte: Silva e Nascimento (2016).

Inspirado pelos elementos da geodiversidade, Hose (1995, p. 17) apresentou o conceito de geoturismo como a “provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos de um sítio geológico e geomorfológico ao invés da simples apreciação estética”. E após cinco anos o mesmo autor redefiniu o conceito de geoturismo para a:

[...] disponibilização de serviços e meios interpretativos que promovem o valor e os benefícios sociais de sítios com interesse geológico e geomorfológico,

*assegurando a sua conservação para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou lazer* (HOSE, 2000, p. 136).

Vê-se uma evolução do conceito proposto por Hose (2000), a partir de elementos do conhecimento do meio físico para os aspectos sociais e conservacionistas. Tais compreensões acerca do geoturismo também foram apresentadas por autores brasileiros como Piekartz e Liccardo (2007), que apresentaram o geoturismo como um “elo com o ecoturismo”, decorrente do contato com a natureza e a busca pelas experiências e sensações. Tais autores, ainda ressaltaram o turismo cultural como ponto de ligação entre tais atividades, levando em conta a visita a museus, experiências gastronômicas e as vivências com a cultura dos territórios.

Com o avanço nos estudos sobre a geoconservação e o geopatrimônio, bem como o crescimento dos territórios geoparques mundiais da UNESCO, que teve início em países da Europa, com a Rede Europeia de Geoparques, e atualmente já se disseminaram pelos demais continentes, o geoturismo tem avançado em seu conceito e suas abordagens.

Assim, no ano de 2011, durante o Congresso Internacional de Geoturismo (GEOTOURISM IN ACTION - AROUCA, 2011) ocorrido no Arouca Geoparque Mundial da UNESCO foi apresentado o conceito de geoturismo como o “turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes.”

Diante do conceito acima apresentado, vê-se que os elementos abióticos ou a geologia do território se apresentam como um dos elementos que engloba o geoturismo, estando esses, associados a outros aspectos socioambientais e econômicos. É nesse sentido que as estratégias de conservação e promoção do território devem ser planejadas, de modo que as intervenções realizadas atendam seus objetivos e especificidades locais de maneira integrada, envolvendo para além da geodiversidade, a biodiversidade e a sociedade inserida.

Moreira (2014) ressaltou que mais importante do que uma definição exata para a atividade geoturística ou a formulação de um conceito exato sobre o geoturismo é o reconhecimento de que as paisagens naturais, os monumentos geológicos, as rochas, os fósseis, entre outros aspectos geológicos que apresentem valores de destaque precisam ser preservados antes que degradem e se percam.

### **Intervenções e estratégias de geoconservação**

Como já mencionado, as propostas e estratégias de geoconservação devem acompanhar uma sequência, que incluem, por exemplo, a delimitação da área de trabalho, identificação dos valores da geodiversidade a partir do inventário do geopatrimônio, com análises qualitativas e quantitativas, visando assim, a criação de um *ranking* de valores e especificidades, até chegar-se à fase proposta para as intervenções e estratégias de geoconservação (GUIMARÃES, 2016).

Nesse sentido, entende-se que as interferências no meio ambiente devem ser as mais sutis possíveis, de modo que se mantenha ao máximo a harmonia com o meio natural. Durante as visitas de campo a Unidades de Conservação e Geoparques Mundiais da UNESCO pode-se observar a importância dessas intervenções enquanto estratégias de geoconservação, promoção do conhecimento local e valorização do território por meio do valor agregado a oferta turística (Figura 2).

A utilização de passarelas, são necessárias em determinados sítios e podem apresentar várias funções, como para a proteção e integridade daquele geopatrimônio, acessibilidade e segurança dos visitantes, bem como, uma maior visibilidade do próprio sítio. Tais critérios, como acessibilidade, segurança e condições de observação, aparecem em metodologias propostas para o inventário do patrimônio geológico e/ou geopatrimônio, como nos trabalhos de Cendrero Uceda (2000), Brilha (2005; 2015), entre outros.

Figura 2: Parque Nacional da Serra da Capivara. Nas figuras a, b e c é possível observar as intervenções estruturais, passarela e painel

explicativo no sítio boqueirão da pedra furada, possibilitando o acesso as inscrições rupestres nos paredões de arenito



Fonte: (a) Dia Nobre (2023); (b e c) Thaís Guimarães (2023).

Na figura 3 é possível observar diversas intervenções sobre o geossítio Campo de Dobras da Castanheira, no Arouca Geopark Mundial da UNESCO, localizado na área administrativa do concelho de Arouca, em Portugal. As interveções contribuem para a preservação do geopatrimónio, bem como proporciona maior segurança e assim como a anterior maior condição de observação do sítio e da paisagem como um todo.

Figura 3. Geossítio “Campo de Dobras da Castanheira” no Arouca Geoparque Mundial da UNESCO. Nas figuras a e b, é possível ver o afloramento no ano de 2012, ainda sem a intervenção estrutural e os visitantes sobre o campo de dobras. Nas imagens c e d, no ano de 2015, vê-se uma intervenção com passarela, mirante, placa de sinalização e painel interpretativo



Fonte: Thaís Guimarães (2012; 2015).

Assim como as passarelas e mirantes, que possibilitam segurança, visibilidade, acessibilidade, entre outros benefícios, o uso de painéis interpretativos e placas informativas são importantes ferramentas para o geoturismo, uma vez que, são meios de comunicação direta com o público (Figura 4). Através deles, os visitantes podem ter informações claras e reais sobre a área que estão conhecendo, a exemplo de como se formou aquela paisagem. Tais ferramentas, se inseridas em pontos estratégicos e em linguagem acessível ao público leigo, podem auxiliar nas visitas guiadas e autoguiadas (GAMA; GUIMARÃES; LYRA, 2021).



Figura 4. Painéis interpretativos em territórios Geoparques Mundiais da UNESCO



Fonte: Thaís Guimarães (2023).

Os painéis interpretativos na imagem acima buscam disseminar o conhecimento geocientífico e agregar valor aos atrativos geoturísticos. Todos estão inseridos em Territórios Geoparques Mundiais da UNESCO e fazem parte do Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO (IGGP). Nas Figuras 4a e 4b, painéis interpretativos no Geoparque Sobrarbe Mundial da UNESCO, na região dos Pirineus – Espanha. Figura 4c, Geoparque Terra de Cavaleiros Mundial da UNESCO, em Portugal. Na Figura 4d, painel interpretativo localizado em mirante no Geoparque Mundial da UNESCO, na Costa Basca – Espanha.

Na Figura 4e, o painel interpretativo apresenta informações sobre a formação da Chapada do Araripe, no Araripe Geoparque Mundial da UNESCO, primeiro geoparque brasileiro, localizado no estado do Ceará. Na Figura 4f, painel estrategicamente localizado ao longo de uma trilha, no Natutérjo Geoparque Mundial da UNESCO – Portugal e por fim, na Figura 4g, também localizado ao longo de uma trilha, painel interpretativo no Geoparque Serido Mundial da UNESCO, no estado do Rio Grande do Norte – Brasil.

Segundo Moreira (2014), a interpretação ambiental está inserida no trabalho de educação ambiental, sendo este termo utilizado na descrição de atividades voltadas a comunicação realizada com o objetivo de promover uma melhor compreensão do ambiente natural, nas áreas protegidas, museus, centros de interpretação, entre outros. Para Borba *et al.* (2020) a linguagem e aspectos visuais utilizados nos painéis interpretativos podem ser decisivos para uma boa comunicação com os visitantes e com a própria comunidade inserida no território.

Contudo, é importante destacar que segundo Tilden (1957, p32), “O principal objetivo da interpretação não é a instrução, mas a provocação”. Ou seja, para o autor, o propósito da interpretação é bem mais do despertar do estímulo para um desejo de ampliar seu horizonte, é sensibilizar e provocar a busca pelo que ele chama de “verdades maiores que estão por trás de qualquer declaração de fato” (TILDEN, 1957, p32).



Nesse sentido, importante destacar, que neste processo que envolve estratégias e propostas de geoconservação se faz necessário em paralelo um serviço de monitoramento constante, que envolve principalmente a comunidade local. Para Mansur (2010) trata-se de um trabalho indispensável e pode ser feito inclusive, por voluntários da própria comunidade, onde estes, mesmo sem ter o conhecimento técnico-científico, pode identificar previamente possíveis danos e ameaças aos geossítios.

### **Considerações finais**

O presente trabalho buscou em uma abordagem qualitativa, analisar, no âmbito do processo de geoconservação e todas as suas etapas, exemplos da utilização de estratégias estruturais, inseridas em áreas naturais, que apresentam elementos da geodiversidade de valor superlativo e o desenvolvimento da atividade geoturística.

Viu-se nestes territórios visitados, a utilização de mirantes, passarelas, painéis interpretativos, entre outras intervenções, como forma de conservar e agregar valor ao geopatrimônio existente, bem como de fomentar o conhecimento, contribuindo para a valorização e promoção do território.

Quando se trata de intervenções antrópicas, é importante destacar a etapa de planejamento para sua inserção, a desacar por exemplo, a elaboração dos painéis, que precisa levar em consideração preliminarmente o público alvo, a linguagem a ser utilizada, os aspectos visuais, como mapas e figuras, assim como os elementos textuais, que precisam estar em uma linguagem clara, objetiva, mas sem perder seu caráter científico.

Ainda é preciso estudar bem a localização, o material utilizado, bem como o planejamento para a manutenção dos mesmos. São muitos os processos e etapas, necessitando assim de uma equipe interdisciplinar para sua elaboração e inserção, visando o melhor aproveitamento dessas ferramentas e a minimização dos impactos no meio natural.

Entretanto, uma vez elaboradas, aprovadas e inseridas, estas estratégias associadas a medidas não estruturais, a citar, cartilhas educativas, *folders*, panfletos, atividades educativas com comunidade e visitantes, possibilitarão alcançar o desenvolvimento de uma atividade turística que vai além do lazer e recreação, mas que tem o poder de promover o estímulo ao conhecimento, a conservação e desenvolvimento territorial local.

Por fim, o presente trabalho ainda buscou ressaltar alguns conceitos referentes aos estudos voltados à temática da geodiversidade, geoconservação e geoturismo, de modo a contribuir com questões que despertam dúvidas, especialmente para aquelas e aqueles que estão iniciando suas leituras, observações e pesquisas nesta temática

## Referências

BORBA, A. W., MILETTO, M. F., CORRÊA, A. P. S., MOTTA, V. L., FISCHER, M. P., BRUNHAUSER, T. D.; GUADAGNIN, F. Avaliação da linguagem e aspectos visuais de painéis interpretativos turísticos para geomonumentos e outros elementos geopatrimoniais do COREDE Campanha, RS, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v24, e 22. 2020.

BRUSCHI, V.M.; CENDRERO UCEDA, A. Geosite evaluation; can we measure intangible values? **Italian Journal of Quaternary Sciences**. 18(1) - Volume Speciale, 293-306. 2005.

CENDRERO UCEDA, A. El Patrimonio Geológico. Ideas para su protección, conservación y Utilización. Ministerio de obras públicas, transportes y Medio Ambiente (MOPTMA), Dirección General de Información y Evaluación Ambiental. **Seriemonografias**, Madrid, 1996, p. 17-27.

DECLARAÇÃO DE AROUCA. **Declaração de Arouca**. Congresso Internacional de Geoturismo – Geotourism in Action - Arouca 2011. Disponível em: [https://www.azoresgeopark.com/media/docs/declaracao\\_de\\_arouca\\_geoturismo.pdf](https://www.azoresgeopark.com/media/docs/declaracao_de_arouca_geoturismo.pdf). Acesso: 26 jun. 2019.

FUERTES-GUTIÉRREZ, I.; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, E. 2010. Geosites inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): a tool to introduce geoheritage into regional environmental management. **Geoheritage**, 2: 57-75.

GAMA, Elisa Santos; GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; LYRA, Luiz Henrique de Barros. Potencial Geoturístico das Ilhas Fluviais do Submédio São Francisco. **Estudos Geológicos** vol. 31(2) 2021.

GARCÍA-CORTÉS, A., VEGAS, J., CARCAVILLA, L., & DÍAZ-MARTÍNEZ, E. Bases conceptuales y metodología del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). **Instituto Geológico y Minero de España**, 2019.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: Wiley. 448p. 2004.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature: 2. ed.: 1-495. John Wiley & Sons, Chichester, 2013.

GUIMARÃES T.O., MARIANO G., SÁ A. A. Roteiros Geoturísticos do Litoral Sul de Pernambuco. **Revista Estudos Geológicos**, v. 26(3), número especial, 2016.

GUIMARÃES, T. G.; MARIANO, G.; SÁ, A. A. Geoturismo: proposta de valorização e sustentabilidade territorial alternativa ao turismo de “sol e praia” no litoral sul de Pernambuco – Brasil. **Ciência e Sustentabilidade - CeS - Juazeiro do Norte**, v. 3, n. 1, p. 33-57. 2017.

HOSE, T. A. Selling the Story of Britain’s Stone. **Environmental Interpretation**, v. 10, n2, p 16-17, 1995.

HOSE, T. A. “Geoturismo” europeo. Interpretación geológica y promoción de la conservación geológica para turistas. In: BARRETINO, D; WINBLEDON, W.A.P; GALLEGU, E. (eds). **Patrimonio geológico: conservación y gestión**. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 2000.

MANSUR, K. L. **Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro**: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio. Tese (Doutorado em Geologia) -Programa de Pós-Graduação em Geologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, realizada no Instituto de Geociências. 214 p. 2010.

MOREIRA, JC. **Geoturismo e interpretação ambiental** [online]. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 157 p. 2014.

PIEKARZ, G.; LICCARDO, A. **Turismo Geológico na rota dos tropeiros**. Global Tourism, v. 3, nº 2. 2007.

SILVA, M.L.N. **Geodiversidade da Cidade do Natal**: Valores, Classificações e Ameaças. 170f. Monografia (Trabalho de Conclusão de

Curso) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SILVA, M.L.N; NASCIMENTO, M. A. L. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecosistêmicos *Sensu* Murray Gray Aplicados a Estudos *In Situ* na Cidade do Natal (RN). **Caderno de Geografia**, v.26, número especial 2, 2016.

SILVA, M.L.N; NASCIMENTO, M. A. L. O sistema de valoração da geodiversidade, com enfoque nos serviços ecosistêmicos *sensu* Murray Gray. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Cienc. Nat.**, Belém, v. 14, n. 1, p. 79-90, jan-abr. 2019.

TILDEN, F. **Interpreting our heritage**: Principles and practices for visitor services in parks, museums, and historic places. University of North Carolina Press, 1957.

WIMBLENDON, W.A.P., SMITH-MEIER, S. Protocol. In *Geoheritage in Europe and its conservation*. **ProGEO**, 2012.



# INVENTÁRIO DOS GEOSSÍTIOS DO TERRITÓRIO DO PROJETO GEOPARQUE RAÍZES DE PEDRA, RS, BRASIL

## INVENTORY OF GEOSITES OF THE TERRITORY OF PROJECT “RAÍZES DE PEDRA” GEOPARK, RS, SOUTHERN BRAZIL

**Átila Augusto Stock da Rosa**

Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: atila.rosa@ufsm.br

**Aline Vicente Kunst**

Instituto Federal Farroupilha, Campus São Borja

E-mail: aline.kunst@iffarroupilha.edu.br

**Resumo:** As propostas de geoparques têm como principal objetivo a conservação de um patrimônio de relevância internacional, com base na conservação, educação e turismo de uma região, para alavancar o desenvolvimento sustentável. Este trabalho apresenta os sítios de relevância turística para o território do projeto Geoparque Raízes de Pedra, constituído por seis municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (São Pedro do Sul, Mata, São Vicente do Sul, São Francisco de Assis, Jaguarí e Nova Esperança do Sul), para construir uma proposta de turismo e desenvolvimento sustentável. Com base nos locais apresentados pelos próprios sítios eletrônicos de cada prefeitura e por entrevista com as secretarias de Turismo, são apresentados mais de cinquenta sítios, e propostos roteiros de visitação.

**Palavras-chave:** Geoturismo; Floresta petrificada; Paleontologia; Relevo; Patrimônio Natural e Cultural.

**Abstract:** Geopark proposals aim to the conservation of a natural or cultural patrimony of international relevance, based on the conservation, education and tourism of a region, leading to sustainable development. This work presents the sites of touristic importance for the territory of project “Geoparque Raízes de Pedra”, constituted by six municipalities

from Rio Grande do Sul State, southern Brazil (São Pedro do Sul, Mata, São Vicente do Sul, São Francisco de Assis, Jaguari e Nova Esperança do Sul), to build a proposal of sustainable development and tourism. Based on the locals presented on the electronic sites of each municipality and interviews with its Tourism secretaries, we present more than fifty sites, and respective visiting tour guides.

**Keywords:** Geotourism; Petrified forest; Paleontology; Relief; Natural and Cultural Heritage.

## **Introdução**

A organização do patrimônio geológico em torno de uma proposta de conservação, educação e turismo é uma iniciativa recente da UNESCO para alavancar o desenvolvimento regional sustentável, com base em boas práticas e fortalecimento das economias locais. São atualmente mais de 170 geoparques reconhecidos em 46 países no mundo, localizados principalmente na Europa e Ásia, com reduzido número na América Latina (UNESCO).

Os geoparques são áreas contínuas, ligadas geográfica e politicamente, com a presença de geopatrimônio de relevância internacional para reconstituição do passado do planeta. Também, com foco na geodiversidade, são uma forma de realizar a gestão do patrimônio natural e cultural, sendo essa gestão voltada para o desenvolvimento econômico e social das comunidades locais (BRASIL, 2022).

A criação de geoparques passa por processos bastantes diferentes do que ocorre na criação de unidades de conservação, um geoparque não apresenta as mesmas características, nem as mesmas restrições, presentes em um parque estadual ou nacional, por exemplo. As unidades de conservação, no Brasil, são regidas pelo SNUC - Sistema Nacional e Unidades de Conservação criado pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de

conservação. Essas unidades, conforme a categoria em que estão enquadradas, apresentam uma série de restrições em seus usos. Já os geoparques fazem parte do Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO, criado no início dos anos 2000, que estabelece todas as diretrizes para a criação, implementação, avaliação e reconhecimento de um território como um membro da Rede Mundial de Geoparques Nacionais da UNESCO. Esta rede mundial foi criada no ano de 2004, a partir das recentes Rede Europeia e Rede Chinesa de geoparques. Toda essa forma de entender e valorizar os conhecimentos relativos à geodiversidade do planeta é bastante recente e, por isso, merece atenção dos geocientistas e da sociedade como um todo.

Um geoparque, compreendido em seus três pilares (geoconservação, educação e desenvolvimento sustentável), é feito por e para pessoas, dentro de uma visão holística (BRILHA, 2009). Tal diversidade permite muitas possibilidades de ocupação e de usos da terra em seu território, entre elas, as atividades turísticas focadas nos elementos do meio abiótico, sendo o geoturismo um novo segmento dentro do turismo de natureza, com foco na conservação da geodiversidade, no fortalecimento da identidade da população local e na geração de emprego e renda (REVERTE *et al.*, 2019). A prática do geoturismo também é uma estratégia para a conservação de importantes elementos da geodiversidade. Contudo, os atrativos turísticos dos geoparques vão além da geodiversidade, evidenciando elementos do ambiente, da cultura, da estética e do patrimônio presente em seu território (CANESIN *et al.*, 2020).

Existem diversas propostas de geoparques no Brasil, algumas delas alavancadas por estudos geológicos do Serviço Geológico do Brasil (SCHOBENHAUS & SILVA, 2012). No estado do Rio Grande do Sul (RS), existem atualmente um geoparque reconhecido pela UNESCO, o Geoparque dos Caminhos dos Cânions do Sul (o território é composto pelos municípios de Cambará do Sul, Torres e Mampituba no Rio Grande do Sul e, Jacinto Machado, Morro Grande, Praia Grande e Timbé do Sul em Santa Catarina), e dois em



processo de avaliação, os geoparques aspirantes Quarta Colônia (com os municípios de Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine e Silveira Martins) e Caçapava, este compreende somente o município de Caçapava do Sul (UFSM, 2020a,b).

Neste sentido, apresenta-se aqui o projeto Geoparque Raízes de Pedra, dele fazem parte seis municípios: Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, São Francisco de Assis, São Pedro do Sul e São Vicente do Sul, localizados na região centro-oeste do RS, Sul do Brasil (Fig. 1). Os municípios organizaram-se para construir uma proposta de turismo sustentável em seu território, aliando a geoconservação ao desenvolvimento sustentável da comunidade local. Tal iniciativa enquadra-se na abordagem *bottom-up* (de baixo para cima) preconizada pela UNESCO, na qual as ações devem ser pensadas com o protagonismo da população local. Ressalta-se que os geoparques devem ser entendidos como territórios únicos, sendo os atrativos turísticos vistos como parte do território e não mais como pertencentes a um único município.

Figura 1: Localização do projeto Geoparque Raízes de Pedra, RS, Sul do Brasil



Fonte: Autores (2022).

## Metodologia

A metodologia utilizada consistiu no levantamento das potencialidades geoturísticas existentes nos municípios, através de consulta aos sítios eletrônicos de cada prefeitura, listados nas referências, bem como entrevista com representantes das Secretarias de Turismo. Além disso, foram elencados em atividades de campo, realizadas entre dezembro de 2021 e setembro de 2022, os sítios de acordo com suas características (BRILHA, 2009): geológico (exposições de rocha), paleontológico (fósseis animais e vegetais), arqueológico (sítios com inscrições rupestres), geomorfológico (cerros, mesas e chapadas), hidromorfológico (rios, balneários e cascatas), bióticos (fauna e flora), de beleza cênica, históricos, arquitetônicos, cultural material, cultura imaterial.

## Resultados e discussão

Dentro do território de um geoparque existem elementos com maior ou menor potencial para se tornar um geossítio. Este é definido como “local de ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes 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 outro” (BRILHA, 2005, p.52). A partir desta definição compreende-se que um geossítio pode ter elementos diversos, sendo possível associar a geodiversidade com questões educacionais e culturais, por exemplo.

Este documento apresenta uma relação preliminar dos possíveis geossítios do território do Geoparque Raízes de Pedra, de acordo com os critérios utilizados pela UNESCO: patrimônio natural abiótico e biótico, patrimônio cultural material e imaterial. Para fins de organização da tabela abaixo, foram elencados os sítios geológicos, paleontológicos, arqueológicos, geomorfológicos, hidrogeomorfológicos, históricos, arquitetônicos, de cultural material e de cultural imaterial.

O Quadro 1, foi organizado de forma a apresentar o levantamento de áreas com potencialidade turística e com possibilidade de transformarem-se em geossítios, no decorrer da consolidação do projeto Geoparque Raízes de Pedra. Destaca-se que ao longo da construção do projeto ainda serão realizadas diversas atividades de campo para avaliar o potencial real de cada área aqui colocada, bem como a realização de um inventário geológico e geomorfológico dos pontos elencados com maior valor científico, cultural, educativo e turístico.

Quadro 1. Potencialidades turísticas do projeto Geoparque Raízes de Pedra

Número	Geossítio	Tipologia	Município	Relevância	Tipo de propriedade	Descrição
1	Bica São Tomé	Paleontológico	São Francisco de Assis	Internacional	Parte pública, parte privada	Gruta (ou Bica) São Tomé, está localizada na margem sul da rodovia RS 241, a 12 Km a leste da sede do município, amplo espaço para lazer, com churrasqueira, água potável e estacionamento para carros. Neste local também ocorrem exposições da Formação Sanga do Cabral, do Triássico Inferior, com cerca de 250 milhões de anos, contendo uma importante fauna de vertebrados

						<p>antecessores aos dinossauros. Foram já descritos o pararéptil <i>Procolophon trigoniceps</i> (DA ROSA <i>et al.</i>, 2009), o réptil arcosaomorfo <i>Teyujagua paradoxa</i> (PINHEIRO <i>et al.</i>, 2016), o réptil tanistrofeídeo <i>Ellesaurus gondwanaoccidens</i> (Oliveira <i>et al.</i>, 2020) e o pararéptil prolocofonóide <i>Oryporan insolita</i> (PINHEIRO <i>et al.</i>, 2020). Estes fósseis registram a recuperação das faunas continentais e ecossistemas após a maior extinção em massa de nosso planeta,</p>
--	--	--	--	--	--	---

						ao final do período Permiano
2	Piscina	Paleontológico	São Pedro do Sul	Nacional	Pública	Localizado às margens da rodovia RSC 287, a cerca de 900 m a oeste do trevo de acesso a São Pedro do Sul. Exposição de rocha da Formação Caturrita, com cerca de 225 milhões de anos, contendo lenhos silicificados (“madeira pedra”) em seu estado bruto de preservação, junto aos antigos canais fluviais registrados por esta formação geológica. O local tem placa do antigo DNPM, atual Agência Nacional de Mineração,

						informando sobre a relevância deste local
3	Água Boa	Paleontológico	São Pedro do Sul	Nacional	Pública	Na margem oeste da rodovia vicinal de acesso a Dilermando de Aguiar, cerca de 4,5 km ao sul do trevo de acesso a São Pedro do Sul. Exposição de rocha da Formação Caturrita, com cerca de 225 milhões de anos, contendo lenhos silicificados (“madeira pedra”) em um totem construído com troncos retirados durante o alargamento da rodovia. Destaca-se no centro um grande tronco de gingkófita, ancestral do atual <i>Gingko biloba</i> .

4	Inhamandá 1	Paleontológico	São Pedro do Sul	Internacional	Pública	Localizado em estrada vicinal, na saída a nordeste da cidade. Deste local foram coletados vertebrados fósseis, destacando-se aetossauros, depositados na PUCRS, dando origem à espécie <i>Aetobarbakinoides brasiliensis</i>
5	Inhamandá 2	Paleontológico	São Pedro do Sul	Nacional	Pública	Localizado na rodovia RSC 287, a cerca de 2 km a leste do trevo de acesso a São Pedro do Sul, defronte à entrada para as Cabanas Mont Rey. Foram coletados aí fragmentos de rincossauros
6	Sanga dos Cinodontes	Paleontológico	São Pedro do Sul	Nacional	Privada	Exposição de rocha da Formação Santa Maria, com cerca de 240



						milhões de anos, na margem sul da rodovia RSC 287, a cerca de 400 m a oeste da entrada para São Lucas. Foram coletados aí fragmentos de cinodontes pelo Barão Friedrich Von Huene, em 1929.
7	Sanga da Árvore	Paleontológico	São Pedro do Sul	Internacional	Privada	Ravina no meio do campo, com exposição de rochas da Formação Santa Maria, com cerca de 240 milhões de anos. Registro de fragmentos de dicinodontes ( <i>Dinodontosaurus pedroanum</i> , <i>Stahleckeria potens</i> ), arcossauros ( <i>Prestosuchus chiniquensis</i> , <i>Archeopelta arborensis</i> , <i>Spondylosoma absconditum</i> ) e

						cinodontes ( <i>Chiniquodon theotonicus</i> ), entre outros, estudados por diversos autores (DESOJO <i>et al.</i> , 2011; Huene, 1936, 1938, 1942; LACERDA <i>et al.</i> , 2016, 2018).
8	Troncos do Chiniquá	Paleontológico	São Pedro do Sul	Nacional	Privada	Exposição de rochas no meio do campo, contendo lenhos silicificados (“madeira pedra”, descritos em Bardola <i>et al.</i> (2009)
9	Rincão dos Weiss	Paleontológico	São Vicente do Sul	Nacional	Pública	Exposição de rochas da Formação Sanga do Cabral, às margens de rodovia vicinal, de acesso de Mata a Jaguari, contendo fósseis de vertebrados

10	Sanga do Rio Toropi	Paleontológico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Sítio paleontológico do Pleistoceno, em área particular a sul da rodovia RSC 287, contendo fósseis da megafauna pleistocênica, expostos no Museu Walter Ilha.
11	Cerro da Ermida	Geomorfológico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Elevação de 255 m, que em conjunto com o Cerro da Carpintaria delimitam o horizonte na região. Local de peregrinação.
12	Cerro da Carpintaria	Geomorfológico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Elevação de 293 m, que em conjunto com o Cerro da Ermida delimitam o horizonte na região.
13	Cerro Itacoatiá	Geomorfológico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Exposição de rocha arenítica, usada para escaladas, contendo vegetação xerofítica.

						Local de grande beleza cênica.
14	Cerro do Loreto	Geomorfológico	São Vicente do Sul	Regional	Privada	Elevação de 338m, em forma de mesa, com exposição de rocha basáltica no topo. Vegetação xerofítica característica, com especial interesse para a bromélia <i>Dyckia vicentensis</i> . Local de peregrinação. Juntamente com o Cerro Seio de Moça, delimitam a paisagem da região.
15	Cerro Seio de Moça	Geomorfológico	São Vicente do Sul	Regional	Privada	Elevação de 288 m, em forma pontiaguda. Juntamente com o Cerro do Loreto, delimitam a paisagem da região.

16	Cerro da Glória	Geomorfológico	São Vicente do Sul	Regional	Privada	Elevação de 278 m, na margem do rio Ibicuí. Do seu topo se observa a antiga estação ferroviária de Itapevi. Lenda de tesouro jesuíta escondido e assombração em pequena gruta no seu cume.
17	Chapadão	Geomorfológico	Jaguari	Regional	Privada	Rebordo do Planalto Sulriograndense, onde os biomas Mata Atlântica e Pampa se encontram. Local de imigração italiana, com produção de vinhos e queijos.
18	Chapadãozinho	Geomorfológico	Jaguari	Regional	Privada	Idem ao anterior
19	Cerro do Empedrado	Geomorfológico	Nova Esperança do Sul	Regional	Privada	Igualmente localizada no rebordo do planalto, assim se chama por ser a antiga rota de acesso a

						Jaguari, posteriormente calçada com pedras irregulares.
20	Balneário Passo do Julião	Hidrogeológico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Área de lazer junto ao Rio Toropi.
21	Balneário Passo do Umbu	Hidrogeológico	São Vicente do Sul	Regional	Pública	Área de lazer junto ao Rio Ibicuí. Local único de avistamento da raia boba ( <i>Potamotrygon brachyura</i> ), raia de água doce do Sul do Brasil.
22	Balneário Jacaquá	Hidrogeológico	São Francisco de Assis	Regional	Pública	Área de lazer junto ao Rio Ibicuí
23	Balneário Fernando Schilling	Hidrogeológico	Jaguari	Regional	Pública	Área de lazer junto ao Rio Jaguari.
24	Cascata do Moinho Grande	Hidrogeológico	São Francisco de Assis	Regional	Privada	Cascata no Rio Piquiri, contendo ruínas de um antigo moinho de farinha.

25	Cascata do Macaco Branco	Hidrogeológico	São Francisco de Assis	Regional	Privada	Cascata no Rio Piquiri, em área particular, de acesso proibido pelo proprietário.
26	Cascata 1 (Véu de Noiva)	Hidrogeológico	Nova Esperança do Sul	Regional	Privada	Cascata no Arroio Lajeado Calça Bota.
27	Cascata 2 (dos Corvos)	Hidrogeológico	Nova Esperança do Sul	Regional	Privada	Cascata no Arroio Lajeado Calça Bota.
28	Balneário da Vila Clara	Hidrogeológico	Mata	Regional	Pública	Às margens do Rio Toropi, destacando-se a ponte de concreto de passagem ferroviária e a balsa para travessia de veículos e pedestres.
29	Cascata Boa Esperança	Hidrogeológico	Mata	Regional		Cascata no interior do município, marcando o rebordo do planalto e o contato entre os biomas Mata Atlântica e Pampa.

30	Cascata da Laje	Hidrogeológico	Mata	Regional		Cascata no interior do município, marcando o rebordo do planalto e o contato entre os biomas Mata Atlântica e Pampa.
31	Cascata do Sertão	Hidrogeológico	Mata	Regional		Cascata no interior do município, marcando o rebordo do planalto e o contato entre os biomas Mata Atlântica e Pampa.
32	Cascata da Linha Canoa	Hidrogeológico	Mata	Regional		Cascata no interior do município, marcando o rebordo do planalto e o contato entre os biomas Mata Atlântica e Pampa.
33	Pedra Grande	Arqueológico	São Pedro do Sul	Nacional	Pública	Paredão de arenito com inscrições rupestres, nas margens da rodovia vicinal, na localidade homônima. Existem indícios de que aos



						fundos deste local teria se formado uma redução jesuítica, totalmente destruída.
34	Pórtico de São Pedro do Sul	Arquitetônico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Pórtico de entrada da cidade de São Pedro do Sul, com arco estilizado no formato de uma silhueta de dinossauro. Em anexo há esculturas dos clubes de serviços Lions e Rotary, bem como uma escultura da barca de São Pedro.
35	Pórtico de Mata	Arquitetônico	Mata	Regional	Pública	Pórtico de entrada da cidade de Mata, mostrando uma escultura, com aproximadamente 4 metros de altura, de dinossauro saurópode com sua cauda repousada sobre um

						tronco de conífera, muito comum na cidade. Em anexo há um centro de recepção de turistas (CAT), atualmente desativado.
36	Pórtico de São Francisco de Assis	Arquitetônico	São Francisco de Assis	Regional	Pública	Pórtico de entrada da cidade de São Francisco de Assis. Em anexo há uma praça com esculturas da loja maçônica, e dos clubes de serviços Lions e Rotary, bem como uma escultura de São Francisco de Assis.
37	Pórtico de Jaguari	Arquitetônico	Jaguari	Regional	Pública	Pórtico de entrada da cidade de Jaguari, construído em arenito, chamado popularmente de “pedra grês”, à semelhança do estilo

						arquitetônico construtivo das reduções jesuíticas. Em anexo uma escultura do jaguar (onça pintada), que remonta ao nome da cidade (“Rio das Onças”).
38	Hotel Cordoni	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Tradicional opção de hospedagem na cidade desde 1921, o hotel está localizado em um sobrado, cuja construção externa em alvenaria e interna em madeira escura remonta aos primórdios da colonização europeia que se instalou no município. O edifício foi sede do Banco Pelotense antes de ser

						comprado pela família Cordoni e se tornar Hotel.
39	Casa de Cultura Fernando Ferrari	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Antigo Clube União, na praça central. Antigo clube de festas da sociedade são-pedrense construído em 1921, abriga desde 1995 a Casa de Cultura São Pedro. Atualmente fechada para reformas.
40	Museu Histórico Fernando Ferrari	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Localizado na esquina das ruas Coronel Scherer e Deputado Fernando Ferrari, casa de Tito Lívio Ferrari, dedicado a contar a história do município, sua colonização alemã e italiana, e a história de seu munícipe mais ilustre, o Deputado

						Federal Fernando Ferrari.
41	Museu Paleontológico e Arqueológico Professor Walter Ilha	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Na localidade da Carpintaria, às margens da Rodovia RSC 287, a 11 km do centro da cidade. Destaca-se a coleção de fósseis de vertebrados e plantas do período Triássico (há cerca de 235 milhões de anos), e de material arqueológico encontrado em escavações no município.
42	Praça Crescêncio Pereira	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	De posição central, contém troncos silicificados, encontrados em escavações no município. Destaca-se a escultura de corpo

						inteiro de Crescêncio Pereira, doador das terras que deram origem à cidade. A praça também conta com painéis ilustrativos da história do município.
43	Catedral de São Pedro do Sul	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Privada	Localizada na praça central. Ressalta-se a presença de um busto de madeira de São Pedro, de origem missioneira.
44	Biblioteca Pública Municipal Rui Barbosa	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Na esquina da praça central, o prédio abrigou o Banco Sul Brasileiro. A edificação é preservada tendo em seu interior o Cofre que hoje abriga a Sala de Leitura Armando

						Mendonça, escritor são-pedrense
45	Capela da Ermida	Histórico	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Construída em 1686, refere-se ao povoamento jesuíta na região, destacando-se o cemitério ao lado, com cerca de 40 lápides, chamado de “Cemitério da Ermida”, provavelmente daquele período histórico. As lápides, em arenito, apresentam inscrições entalhadas que revelam a origem das famílias ali enterradas.
46	Gruta Nossa Senhora de Fátima	Cultura Material	Nova Esperança do Sul	Regional	Privada	Localizada na comunidade de Linha Um, interior do município, a 9 km da cidade. O local é considerado como uma

						das maiores grutas subterrâneas e um dos pontos turísticos mais belos da região, ideal para quem procura momentos de tranquilidade, paz, fé e oração junto à imagem de Nossa Senhora de Fátima no interior da caverna. A caverna da gruta, moldada pela natureza, pode abrigar até 5.000 (cinco mil pessoas) em seu interior, é formada por rochas de arenito, possui 2 aberturas em seu teto, como se fossem clarabóias, por onde entra a claridade, além de túneis que dão acesso às trilhas,
--	--	--	--	--	--	---



						<p>cascatas e para a superfície. A gruta começou a ser desvendada no ano de 1935, quando equipes de saúde pública do estado vieram para combater as infestações de morcegos hematófagos, que se abrigavam em cavernas e que transmitiam a raiva aos animais. Surgiu então a ideia de aproveitar o espaço para a implantação de um santuário religioso. As atividades tiveram início com a orientação do pároco Padre Achilles Luiz Bertoldo, época em que o município ainda</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>pertencia a Jaguari. A gruta tem aproximadamente 15m de profundidade e 3200 m<sup>2</sup>, sem considerar seus túneis e escadas.</p>
47	Igreja de Pedra São Caetano	Cultura Material	Nova Esperança do Sul	Regional	Privada	<p>Construída no fim do século XIX, com blocos de arenito e inaugurada em 15 de maio de 1900, com sua arquitetura espanhola, foi erguida pelo construtor “Lófilo Cavalheiro”, como era conhecido, é um dos mais belos prédios históricos do município. Seu altar possui uma estátua de Santo Antônio, esculpida em madeira pelo imigrante italiano Matteo Minosso e uma</p>

						do padroeiro da igreja, São Caetano. Graças a sua conservação e beleza arquitetônica, a igreja de pedra São Caetano, foi escolhida como cenário para a gravação de cenas da novela “A Dona do Pedaço”, da Rede Globo.
48	Feira de Produtos Coloniais e Artesanatos	Cultura Imaterial	São Pedro do Sul	Regional	Pública	Feira anual para comercialização de produtos coloniais oriundos das Agroindústrias do município e produtos artesanais feitos pelos artesãos da cidade.
49	FECOBAT	Cultura Imaterial	São Vicente do Sul	Regional	Pública	A Feira Estadual de Comércio da Batata-Doce ocorre anualmente no

						Complexo de Eventos de São Vicente do Sul, no centro da cidade. Em 2022, o público estimado da feira foi de cerca de 70 mil visitantes.
50	FEICONES	Cultura Imaterial	Nova Esperança do Sul	Regional	Pública	Feira da Indústria, Comércio, Turismo, Agropecuária, Artesanato, Cultura e Serviços de Nova Esperança do Sul. Ocorre anualmente, geralmente, junto à data de aniversário do município, 13 de abril.
51	Festival de música tradicionalista Gruta em Canto	Cultura Imaterial	Nova Esperança do Sul	Regional	Pública	Tradicional festival de música tradicionalista.

Fonte: Autores (2022).

Destacam-se entre os potenciais geossítios elencados alguns de relevância internacional, como indicados para a formatação de um projeto de geoparque. Dentre estes, pode-se citar:

- O sítio paleontológico Bica São Tomé, em São Francisco de Assis, compreende exposição de rochas com cerca de 250 milhões de anos, e o registro de uma fauna que sobreviveu à maior extinção em massa de nosso planeta, e ajudou a recolonizá-lo;

- Os areais (ou arenais) em São Francisco de Assis representam um processo natural de remobilização da areia em solos arenosos rasos, com ou sem a ação antrópica;

- Os butiazais, em São Francisco de Assis, englobando uma concentração endêmica de palmeiras anãs (ou de pequeno porte), praticamente rasteiras;

- Cerros do Loreto e Seio de Moça, em São Vicente do Sul, delimitam a paisagem regional com seu relevo característico, preservando uma flora peculiar, como a bromélia *Dyckia vicentensis*, característica dessa região, bem como pela presença de vegetação xerofítica;

- Jardim Paleobotânico de Mata, onde lenhos silicificados (“madeira pedra”) são protegidos em seu local natural, em uma reserva de cerca de 3 hectares, tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul (IPHAE);

- Sítio arqueológico da Pedra Grande, contendo inscrições rupestres em um paredão de arenito de cerca de 5 metros de altura por 20 metros de largura, sendo considerado o maior painel petroglífico do Estado do Rio Grande do Sul;

Entre os possíveis roteiros turísticos, pode-se destacar três rotas principais:

1) Para quem vem por Manoel Viana (Rodovia RS 377): logo no limite do município podem ser visualizados os arenais, butiazal, paisagem do Rio Ibicuí e sua planície de inundação e mata galeria; seguindo pela Rodovia RS 241, passa-se pela Bica São Tomé, local de devoção e importante sítio paleontológico, e, em seguida, pelos Cerros do Loreto e Seio de Moça; já na Rodovia RSC 287, temos os

sítios paleontológicos de Chiniquá, Inhamandá e Piscina. O Sítio Água Boa encontra-se no acesso a Dilermando de Aguiar, e a Pedra Grande, em estrada vicinal a noroeste de São Pedro do Sul;

2) Para quem vem por Santiago (Rodovia RSC 287): a gruta Nossa Senhora de Fátima e a igreja São Caetano encontram-se na Linha 1, em Nova Esperança do Sul; em Jaguari, a Rota Nostra Colônia, mirantes do Chapadão, obelisco de Jaguari; e em Mata, Jardim Paleobotânico de Mata e museu Padre Daniel Cargnin;

3) Para quem vem por São Pedro do Sul (Rodovia RSC 287), Cerros da Carpintaria e Ermida, capela da Ermida e cemitério jesuítico, Itacoatiá, Pedra Grande, balsa em Vila Clara, Museu Fragmentos do Tempo, praças Martiminiano Eggers e Central (Mata), monumento a Auguste Saint-Hilaire.

Os roteiros apresentados são sugeridos para um dia inteiro de visita, mas a concatenação dos mesmos pode resultar em circuitos maiores, de 2, 3, 5 ou até 7 dias. Nesses casos, sugere-se o pernoite em São Pedro do Sul ou Jaguari, onde há maior infraestrutura receptiva, ou nas cidades de entorno, participantes do projeto. Acredita-se que com o desenvolvimento e com a consolidação de ações voltadas ao Geoparque Raízes de Pedra, ocorra a ampliação do receptivo turístico, bem como dos meios de hospedagem dentro dos municípios envolvidos.

## **Conclusão**

Neste trabalho são apresentadas cinquenta e uma áreas com relevância turística e possibilidade de tornarem-se geossítios. Após a realização de estudos mais aprofundados sobre suas características e potencialidades, as referidas áreas poderão compor o geopatrimônio a ser conservado dentro do projeto Geoparque Raízes de Pedra. Essas áreas levantadas estão distribuídas entre os seis municípios que compõem o território, sendo os possíveis geossítios classificados quanto ao seu principal interesse, em paleontológicos, arqueológicos, geomorfológicos, hidrogeomorfológicos, históricos, arquitetônicos, cultura material

e cultura imaterial. Este levantamento, além de servir para estudos futuros, auxilia no reconhecimento dos potenciais turísticos da região pela população. Assim, pode contribuir na promoção do desenvolvimento regional, através do turismo sustentável de base local, com o desenvolvimento social e econômico da população enquanto protagonista do processo.

## Referências

Brasil, Ministério do Turismo. **Manual de Desenvolvimento de Projetos Turísticos de Geoparques no Brasil**. Brasília-DF, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/manual-de-desenvolvimento-de-projetos-turisticos-de-geoparques/Manual de Desenvolvimento de Projetos Tursticos de Geoparques no Brasil V2.pdf](https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/manual-de-desenvolvimento-de-projetos-turisticos-de-geoparques/Manual%20de%20Desenvolvimento%20de%20Projetos%20Tursticos%20de%20Geoparques%20no%20Brasil%20V2.pdf) , acessado em: 18, out.2022.

BRILHA, J.B. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica**. Braga: Palamagi Editores, 2005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/235863684\\_Patrimonio\\_geologico\\_e\\_geoconservacao\\_a\\_conservacao\\_da\\_natureza\\_na\\_sua\\_vertente\\_geologica](https://www.researchgate.net/publication/235863684_Patrimonio_geologico_e_geoconservacao_a_conservacao_da_natureza_na_sua_vertente_geologica), acessado em: 18 out.2022.

BRILHA, J.B. A importância dos geoparques no ensino e divulgação das Geociências. **Geologia**, USP. Publicação Especial, v. 5, p. 27-33, 2009.

CANESIN, T.S.; Brilha, J.; Díaz-Martínez, E. Best Practices and Constraints in Geopark Management: Comparative Analysis of Two Spanish UNESCO Global Geoparks. **Geoheritage**, v. 12, p. 14, 2020.

REVERTE, F.C.; GARCIA, M.G.M.; Brilha, J.B.; MOURA, T.T. Inventário de geossítios como instrumento de gestão e preservação da memória geológica: exemplo de geossítios vulneráveis da Bacia de Taubaté (São Paulo, Brasil). **Pesquisas em Geociências** (online), v. 46, p. e0779, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARI. Disponível em: <https://jaguari.rs.gov.br/>. Acesso em: 18 out.2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA. Disponível em: <https://www.mata.rs.gov.br/>. Acesso em: 18 out.2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ESPERANÇA DO SUL. Disponível em: <https://www.novaesperancadosul.rs.gov.br/site>. Acesso em 18 out.2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS. Disponível em: <https://www.saofranciscodeassis.rs.gov.br/>. Acesso em: 18 out. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO SUL. Disponível em: <https://www.saopedrodosul.rs.gov.br/>. Acesso em: 18 out.2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL. Disponível em: <http://saovicentedosul.rs.gov.br/site/>. Acesso em: 18 out.2022.

SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. **Geoparques do Brasil**: propostas. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Ministério das Minas e Energia, 748 p., vol. I, 2012.

UFSM. **Relatório de Ações Projeto Geoparque Caçapava**. 2020a. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/346/2020/06/Relatório-18-19-e-I.20-Gpq-Caçapava.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

UFSM. **Relatório de Ações Geoparque Quarta Colônia**. 2020b. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/346/2020/06/Relatório-18-19-e-I.20-GQC.pdf>. Acesso em: 19 out.202.

UNESCO. **List of Geoparks & Regional Networks**. Disponível em: <https://en.unesco.org/global-geoparks/list>. Acesso em: 18 out. 2022.





# ESTUDO GEOSISTÊMICO DO RIO IGARAÇU E AS SUAS POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS TURÍSTICAS

## GEOSSYSTEMIC STUDY OF THE IGARAÇU RIVER AND ITS TOURIST POTENTIAL AND OUTLOOK

**Mateus Rocha dos Santos**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
mattithyahkephas@gmail.com

**Edvania Gomes de Assis Silva**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
edvania@ufpi.edu.br

**Resumo:** Esta pesquisa teve como tema central, o estudo geossistêmico por meio do modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem) do Rio Igaracu no Delta do Parnaíba, litoral do Piauí. O objetivo central foi investigar no Rio Igaracu, junto com as atividades ligadas às ações antrópicas, às feições de paisagens e às práticas do turismo náutico. Para delimitação metodológica foi realizado levantamento bibliográfico e documental em banco de dados institucionais, roteiro de identificação dos espaços geográficos, formulário de observação da paisagem e do território. Como método de investigação, optou-se pelo estudo de divisão em transectos para melhor caracterização. Para o mapeamento cartográfico foi utilizado a base dados do IBGE (2010), e elaborados pela Plataforma QGis versão 3.10.2, que permitiu a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. Os resultados demonstraram que o Rio Igaracu sofre com a degradação ambiental, e que alguns impactos como desmatamento, presença de efluente, além de assoreamento, acontecem pela presença de atividades antrópicas, mas o rio apresenta possibilidades de desenvolver atividades do turismo náutico para o lazer, e recreação como os passeios náuticos. Portanto, o Rio Igaracu é um elemento natural em potencial para o desenvolvimento das atividades locais, basta o cuidado de forma sustentável que vise a preservação.

**Palavras-chave:** Geossistema; Delta do Parnaíba; Cartográfico; Turismo Náutico.

**Abstract:** This research had as its central theme, the geosystemic study through the GTP model (Geosystem, Territory and Landscape) of the Igarçu River in the Parnaíba Delta, coast of Piauí. The main objective was to investigate the Igarçu river, along with activities related to human actions, landscape features and nautical tourism practices. For the methodological design, a bibliographic and documentary survey was carried out in institutional databases, a roadmap for identifying geographic spaces, a form for observing the landscape and the territory. As a method of investigation, the study of division into transects was chosen for better characterization. For the cartographic mapping, the IBGE (2010), database was used and prepared by the QGis Platform, which allowed the visualization, editing and analysis of georeferenced data. The results presented that the Igarçu River suffers from environmental degradation and that some impacts such as deforestation, presence of effluent, silting happen due to the presence of anthropic activities, but the river presents possibilities to develop nautical tourism activities for leisure and recreation such as tours boats. Therefore, the Igarçu River is a potential natural element for the development of local activities, just care in a sustainable way aimed at preservation.

**Keywords:** Geosystem; Delta do Parnaíba; Cartographic; Nautical Tourism.

## **Introdução**

Estudos direcionados às ciências sociais aplicadas, naturais e humanas são importantes para entender a gestão das águas e sua funcionalidade para o desenvolvimento das práticas cotidianas. Esta pesquisa abordou uma análise em uma área do rio, por meio do modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem) de forma sistemática e exponencial do espaço geográfico, para o desenvolvimento de atividades turísticas, que atuam sobre o Rio Igarçu, um dos braços que formam o Delta do Parnaíba, localizado na região do meio Norte no estado do Piauí. No âmbito do turismo,

o modelo GTP auxiliou na investigação e identificação dos atores e objetos que situam a área no rio, como também, apresentou as perspectivas de novas atividades e empreendimentos que estão na cadeia produtiva do turismo identificada a partir desta análise.

Com relação ao modelo GTP, foi necessária uma revisão bibliográfica nos estudos da visão sistêmica e física da geografia (SILVA, LIMA, 2020; SOUSA, 2015; GUERRA, MARÇAL, 2006; LEINZ; AMARAL, 1989; CHRISTOFOLETTI, 1980), assim como, nos estudos sobre o Território dos Teóricos (SILVA *et al.*, 2020; SANTOS, SILVA, 2020; PUTRICK 2019; BORGES, 2018; FROTA, 2017; VIEIRA, 2010; SANTOS, SOUSA, SILVEIRA, 1998. O estudo da paisagem se ancorou nas discussões de abordagens teóricas tais como (JATOBÁ, SILVA, 2017; TELES, 2016; PASSOS, 2013), que auxiliaram no entendimento da compartimentação dos ícones de paisagens, encontradas na área.

### **O Método GTP – Geossistema, Território e Paisagem**

O pensamento sobre o espaço não se deve limitar ao simples olhar do indivíduo, mas a compreensão e análises acerca do lugar que o cerca. As formas, o peso, a altura, cores, e contatos, são transmitidos pelo aspecto tangível. O meio natural junto a estas possibilidades, faz com que os seres vivos consigam prosperar e utilizar dos elementos que se encontram na natureza para seus subsídios, configurando em sociedades e sistemas integrados entre seres bióticos e abióticos.

As ações antrópicas junto ao conhecimento geográfico e ambiental, regem por sistemas que se interagem entre si, assim como além de posicionar conceitos científicos específicos. (CHRISTOFOLETTI, 1990). A geomorfologia por exemplo, direciona a contextos da mecanização dos elementos naturais encontrados sobre a superfície terrestre, e suas ações, como a energia e a matéria que se dispõem em determinado espaço. A Biologia e áreas afins, vão proporcionar análises dos seres abióticos e suas relações com ecossistemas. Para isso, surgem os paradigmas

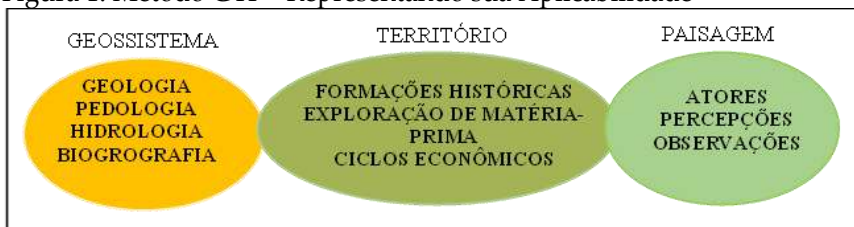
de que o conjunto de sistemas e subsistemas, são criados e recriados para a moldagem mais adequada de uma visão específica.

Os sistemas traçam a compreensão dos elementos distribuídos em determinado espaço, em que a sua disposição se encontra sobre sistemas que se corroboram como forma de ajustarem suas ações com outras sistematizações. A Teoria Geral dos Sistemas é a base dos campos dos estudos, como primeiro sistema a ganhar uma forma que se define em parâmetros para as próximas formas que viriam a seguir. Para Martins (2018), a teoria salienta a necessidade da busca de paradigmas da relação com a natureza, através de outras cadeias sistemáticas. Ramos, como a Biologia, Física, Psicologia, dentre outros, utilizam essa teoria como base de suas premissas e estudos específicos, em etapas de hierarquização organizadas (CHRISTOFOLETTI, 1990).

A aplicação da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), se deu em enumerados ramos de estudos. No entanto, sobressaiu em análises geográficas e afins, isso por demonstrar uma agrupação e resultados precisos. Com a implantação da TGS, surgiu a necessidade da criação de subsistemas, como o geossistema, o qual foca-se em análises sob a superfície terrestre (áreas naturais). Os estudos de Bertrand (1990), constroem uma sistematização dos processos geográficos, com interações com outros subsistemas abertos ou fechados. Bertrand propôs um método, denominado GTP, que abrange análises através do espaço temporal (CAVALCANTI; CORRÊA, 2016; TELES, 2016).

Em estudos geográficos e ambientais, as análises a partir do método GTP oferece uma ampliação dos elementos e ações em diferentes esferas da Geografia, investigando seres abióticos e bióticos, como forma de integração entre um sistema de relação mútua, além de interagirem suas funções naturais, e do comportamento destes, com outros (CHRISTOFOLETTI, 1990). (Figura1).

Figura 1: Método GTP - Representando sua Aplicabilidade



Fonte: Mateus Rocha (2022).

O método GTP, proposto por Bertrand (1990), promove a reorganização destes atributos, nas quais o autor, também denomina como Fonte/*Source* (geossistema/naturalista objetiva), Recurso/*Ressource* (território/socioeconômica), Ressurgimento/*Ressourcement* (paisagem/subjetiva cultural). De acordo com Passos (2013), o método GTP possui uma tipologia sistêmica, em que tem como finalidade, apresentar de forma elaborada e categorizada, a complexidade de um determinado espaço geográfico e ambiental, assim como considerar a interatividade entre os elementos encontrados (CHRISTOFOLETTI, 1990).

Jatobá e Silva (2017), definem o geossistema como um sistema com variáveis comportamentais de autorregulação do espaço físico, que não se ajustam a processos lineares, mas seus elementos estão correlacionados, juntos às ações de integração. Desta forma, os processos bióticos e abióticos, se interagem, permitindo fluxo contínuo entre a matéria e a energia que possuem. A escala temporal descreve a análise do ambiente e seu funcionamento, ao interagir com os demais elementos (CHRISTOFOLETTI, 1980).

As análises geográficas e ambientais permitem a elaboração e compreensão de um ou mais sistemas de interação, além de demonstrar fatores com potenciais, ou de imparcialidades, que podem afetar diretamente outros agentes e sistemas (GUERRA, MARÇAL, 2006). As análises ainda promovem a percepção das relações dos elementos de forma espaço-temporal (PEREIRA, 2016; TELES, 2016; SANTOS, 2006), no qual o ser humano, por ter a percepção do cotidiano, evidencia momentos singulares físicos

naturais ou pela ação antrópica (RIBEIRO; ALBUQUERQUE, 2018; AMORIM; SILVA, 2016), no qual mantém de forma fixa a sua visão sobre a paisagem.

## **Materiais e métodos**

O processo de análise partiu da interpretação sobre a área, como suporte, por meio de revisão bibliográfica, documentos, *sites* e outras formas de registros, entretanto, outras obras permitiram a análise teórica sobre o geossistema, o território, e a paisagem que são ancoradas nas discussões dos autores.

Utilizou-se da observação participante, por meio de registros fotográficos, identificação dos elementos encontrados na área e de suas interações. As análises se basearam pela observação em campo, o qual se definiu pela divisão de transectos (áreas com fragmentação de análise). A escolha do método de divisão em transectos foi para definir e investigar o rio e suas condições de usos. Cada transecto mediu aproximadamente 6,33km, onde foram investigadas dos parâmetros de usos das atividades, aspectos naturais e formas de ocupação.

Para tanto, se utilizou equipamentos para auxiliar no estudo tais como, câmera digital *Canon EOS REBEL T3i*, com lente de 18/55, com resolução de 72 dpi. Utilizou-se também o GPS *eTrex Legend H*, e formulários estruturados de observação da paisagem elaborado por Rocha e Silva (Figura 2). Os equipamentos foram utilizados de forma simultânea em campo, como forma de catalogar, demarcar e registrar os elementos para compor o banco de dados de informações para interpretação da análise geoambiental.

Figura 2: Formulário Estruturado da Observação da Paisagem

Ficha de Descrição Geral				
Ponto de amostragem Nº (GPS)			Local (município):	
Projeto:			Coleta de amostra: ( ) sim ( ) não	
Localização (posição do observador):			Data: / /	
RELEVO LOCAL		REDE DE DRENAGEM		EROSÃO
Plano	Rio de planalto		Exorreicas	CLASSE
Suave Ondulado	Rios de planície		Endorreicas	Laminar
Ondulado			Arreicas	Sulcos
Feição de relevo distinta			Criptorreicas	Ravinas Voçorocas
ÁGUA				
Textura	Vegetação Nativa			
Argilosa	TIPOS	USOS		
Siltosa	Restinga	Vegetação Nativa		
Arenosa	Campo	Arroz		
Muito Pedregosa	Campinaiana	Soja		
Outros:	Hidrófila	Milho		

Fonte: Mateus Rocha e Edvania Silva (2022).

Por meio da análise geoambiental foi possível a coleta de dados, compilação e interpretação acerca do rio, onde foi possível verificar os aspectos e elementos importantes, dessa foram, foi feita a análise dos dados e a construção dos mapas e quadros da área de estudo seguindo as teorias de Aranha e Guerra (2014). Somados a isto, utilizou-se extensões do *Software QGIS*, versão 3.10.2 “A Coruña”, com a utilização de bases de dados do IBGE (2010), ICMBio (2019), CPRM e *ForestGIS*. As análises acrescentaram a utilização da plataforma *Google Earth 2022*, mais delineamento, elaboração e organização dos mapas.

## Resultados e discussão

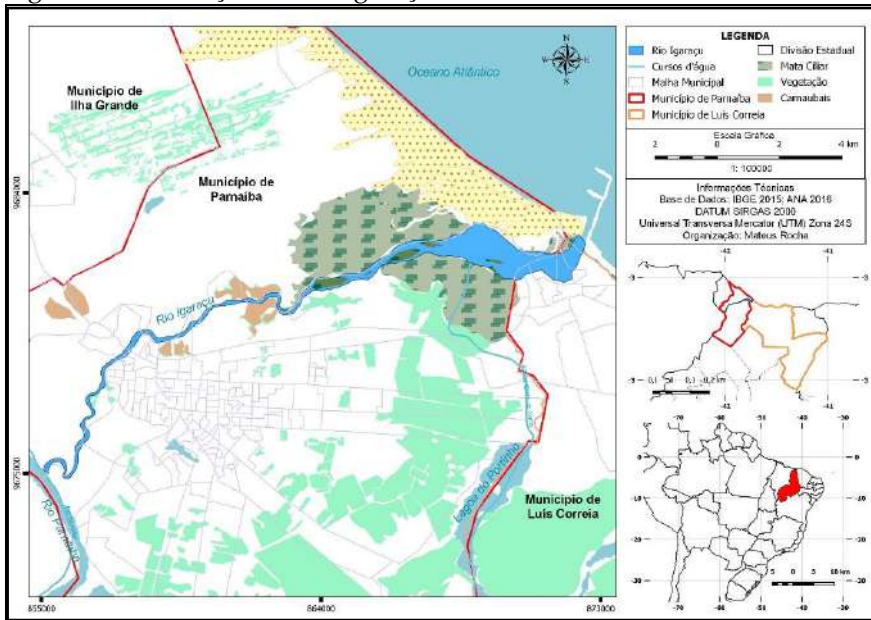
### O Rio Igarçu: análise geoambiental

O Rio Igarçu (Figura 3), possui uma extensão de 19km e deságua entre os municípios de Parnaíba e Luís Correia. Apresenta características oriundas da planície litorânea e sua importância se dá, por estar entre os rios que deságuam no Delta do Parnaíba que é formado por cinco fozes são elas: Igarçu (Piauí), Baía das



Canárias, Baía do Caju, Baía da Melancieira e Baía de Tutóia (Maranhão) (ICMBIO, 2019). Seus aspectos guardam elementos naturais, como um rio intermitente, de baixa profundidade, com fluxos de sedimentos presentes. Essa configuração do rio, o torna meandrante, com curvas sinuosas (CHRISTOFOLETTI, 1980; ARANHA; GUERRA, 2014), no entanto, vale ressaltar que devido à dinâmica das águas, o Rio Igarauçu passou por modificações do seu percurso ao longo de várias décadas, desde a inserção dos primeiros ribeirinhos (SANTOS 2017).

Figura 3: Localização do Rio Igarauçu – Piauí



Fonte: Mateus Rocha (2022).

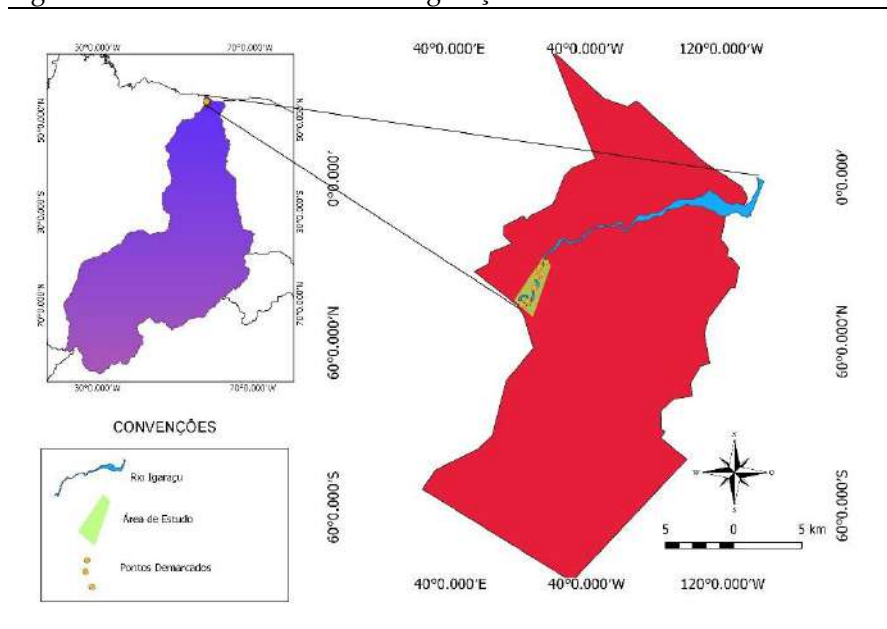
Silva e Lima (2020), pontuam que o Igarauçu possui a desembocadura em sentido SE-NE. De acordo com Oliveira (2014), sua área geográfica possui temperaturas entre 28°C a 31°C, entre os períodos chuvosos e 29°C a 31°C, durante os períodos de estiagem com uma salinidade de até 4,00 (ppm). O estudo de Oliveira, ainda demonstra que o rio possui uma profundidade relativamente

baixa, com 1,00m durante os períodos de estiagem e 2,84m em períodos chuvosos. VIEIRA (2010) e IBAMA (1998) descrevem que o Igarau possui alta concentração média de sedimentos com teores de matéria orgânica.

## O Geossistema

A área do rio mais urbanizada que faz parte da cidade de Parnaíba, apresenta uma configuração de mudanças de paisagem, oriunda principalmente, da dinâmica e energia do próprio rio (RIBEIRO; ALBUQUERQUE, 2018). Assim, o estudo se definiu pela divisão dos transectos para entender melhor esta dinâmica. (Figura 4).

Figura 4: Primeiro Transecto – Rio Igarau



Fonte: Mateus Rocha (2020).

Na Figura 5, as imagens congêneres mostram que no primeiro transecto, a degradação ambiental foi causada, principalmente, por ação natural e antrópica em alguns pontos. Foi percebida a presença de efluentes, construções inadequadas e desmatamento

da mata ciliar. Santos (2017) descreve que o rio passou por interferências e mudança de seu fluxo natural o que permitiu o aumento dos impactos antrópicos.

Figura 5: Imagens do primeiro transecto Rio Igarçu

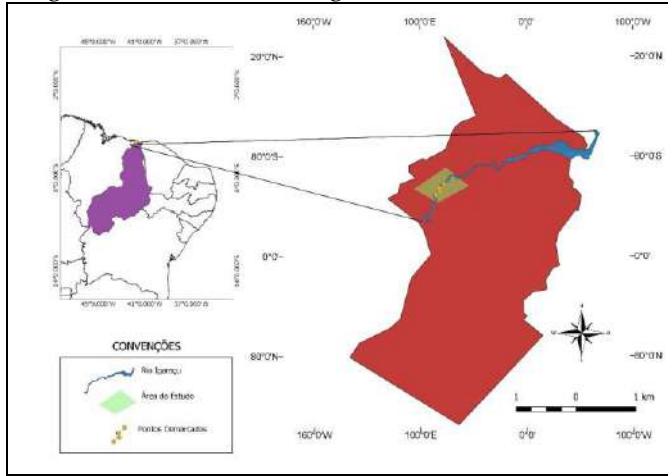


Fonte: Mateus Rocha (2021).

No segundo transecto (Figura 6), acontecem os mesmos impactos com uma diferença, pois neste trecho se encontram espaços mais urbanizados e com maior fluxo de ribeirinhos que desenvolvem suas práticas cotidianas como a pesca e apreensão de marinas para suporte de atividades de lazer e recreação.

Conforme se observou na figura 7, a ação antrópica foi a que teve maior destaque em relação à análise geoambiental, neste transecto, no entanto, se observou nas duas margens do rio, a presença de efluentes sem nenhum tratamento estava presente em todo o percurso. Estes efluentes são oriundos de residências, estabelecimento comerciais e até hospitais.

Figura 6: Segundo Transecto – Rio Igarauçu



Fonte: Santos (2021).

Figura 7: A, B e C - Ação antrópica do Igarauçu e despejo de efluentes; D – Erosão fluvial; E – Período de cheia e F- Período de seca



Fonte: Mateus Rocha (2021).

A Lei 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), conhecida como Lei das Águas estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal (aqueles que atravessam mais de um estado ou fazem fronteira) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). A PNRH tem os seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Neste sentido, conforme se observa na Figura 7, esta lei não é aplicada junto aos órgãos de fiscalização, deixando o Rio Igarapu e todos que dele dependem para o seu sustento, desprotegido quanto a sua conservação e preservação.

Outras atividades e empreendimentos, foram identificados no rio como apresenta a Figura 8 que destaca o píer da Marina Velho Monge, do Grupo Velho Monge. Este atua diretamente com o turismo náutico no Rio Igarapu e no Delta do Parnaíba. A Marina Velho Monge está atuando no turismo náutico na região deltaica e em suas instalações já existem os galpões para guardar as lanchas, restaurantes, posto de combustível e lojas. Além da marina, o grupo possui lojas de equipamentos náuticos, como a VM Motors, VM Power Export e agência de turismo, a VM Experience, com excursões, atividades ao ar livre, passeios de barco e esportes aquáticos, viagens de um dia, excursões com lanchas, passeios e



excursões privadas, com transporte *off-road*, quadriciclo e 4WD e UTV.

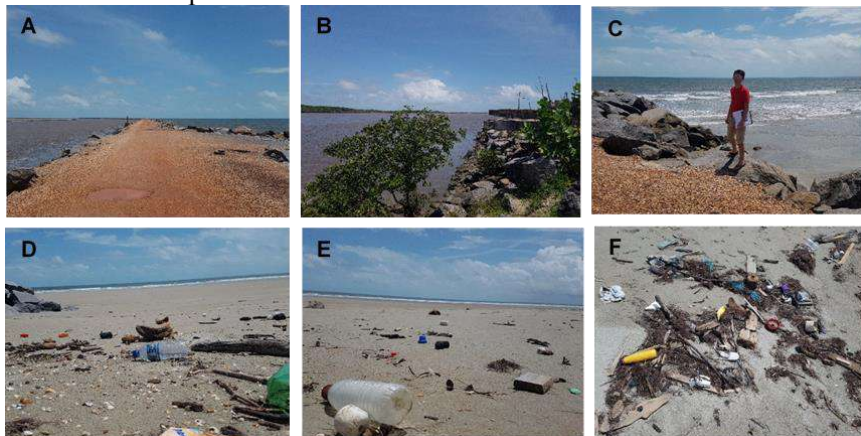
Figura 8: Marina Velho Monge – Rio Igarapu



Fonte: Arquivo pessoal, Edvania G. Assis Silva (2021).

Neste sentido, é importante se fazer valer a legislação para que os danos às águas sejam os mínimos possíveis, para que se possa ter uma qualidade ambiental. Já na Figura 9, as observações estão na área urbanizada que abrange os municípios de Parnaíba e Luís Correia, nestes, os impactos são agravados pela presença de efluentes, resíduos sólidos que afetam a biodiversidade marinha. Já no ambiente das praias de Pedra do Sal (Parnaíba) e Atalaia (Luís Correia) se observou a presença de muito lixo nas praias, interferindo na qualidade das áreas, pois se localiza na foz do Rio Igarapu.

Figura 9: Presença de resíduos sólidos na foz Rio Igarauçu. A, B e C – Foz do Rio Igarauçu. D, E, e F – Presença de resíduos sólidos na Praia de Atalaia entre os municípios de Parnaíba e Luís Correia.

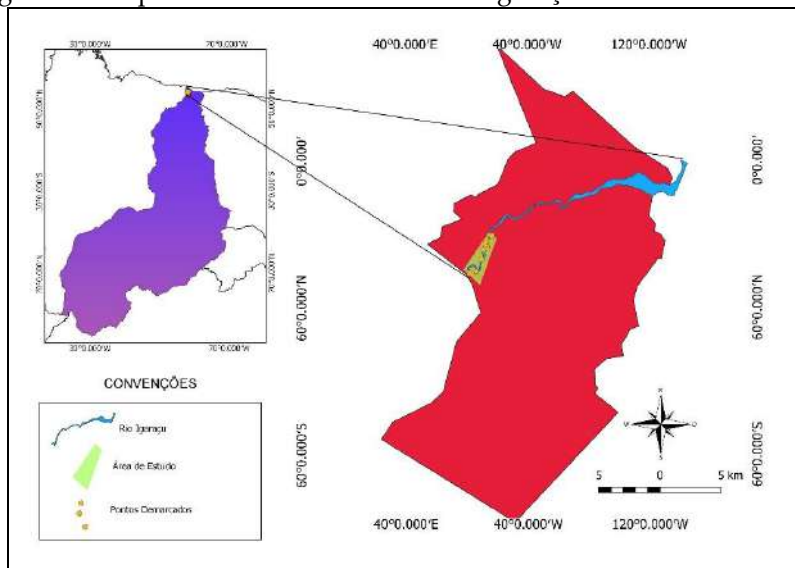


Fonte: Mateus Rocha (2021).

Neste local, é perceptível a presença de tartarugas marinhas, aves migratórias e outras espécies e peixes que fazem deste ambiente seu *habitat*. Todos os impactos causados pela ação antrópica ao longo do Rio Igarauçu se apresentam na sua foz (Figura 10), e todos esses resíduos são lançados no mar, voltam para as praias na maré alta, causam transtornos para a poluição visual (paisagem), interferem na vida marinha e nas atividades de lazer e recreação ligadas ao turismo.

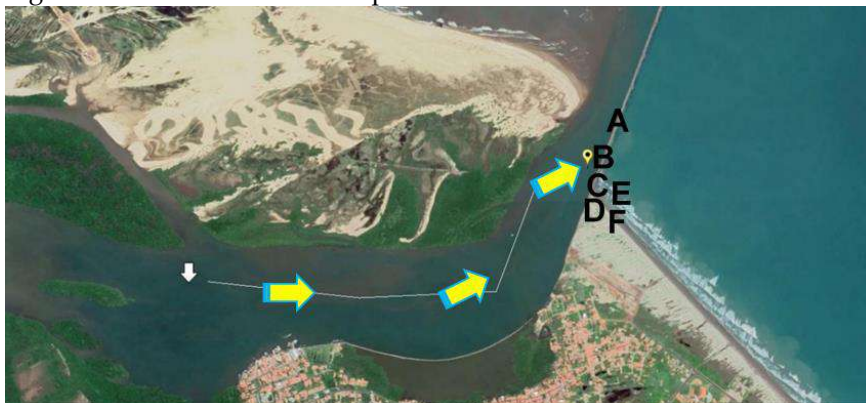
A vulnerabilidade da área é destacada pela construção do quebra-mar, na foz do Igarauçu, localizado na área da cidade de Luís Correia, o qual Vieira (2011), determina como fator para modificação do transporte de sedimentos, além de interferir na cadeia alimentar de espécies dessa área (Figura 11), em que o Igarauçu promove a utilização do fluxo das águas. A construção também pode proporcionar o fluxo de sedimentos do sentido SE-NE, onde estes se acumulam, formando dunas, isso pode causar modificações na foz do rio, aumentando-o ou estreitando-o. (SILVA, LIMA, 2020).

Figura 10: Mapa do terceiro transecto – Rio Igarçu



Fonte: Mateus Rocha (2021).

Figura 11: Movimento do transporte de sedimentos



Fonte: Mateus Rocha (2021).

Esta área é conhecida pelo desenvolvimento da atividade turística no litoral piauiense, o Igarçu complementa como área de possíveis ações para a implementação do turismo (BOAS, MARÇAL, 2014). O Delta do Parnaíba, como formação natural e atrativa turística já possui várias e diversas atividades



correlacionadas ao turismo. Para tanto, a região ainda se enquadra dentro do roteiro turístico da Rota das Emoções, incorporando a integridade com os estados que limitam ao Piauí, nos segmentos de sol, praia e turismo de aventura (PUTRICK, 2019; BORGES, 2018).

O Igaracu também se apresenta propício para atividades turísticas, por ser utilizado para atividades de lazer e recreação, estando este, dentro da APA do Delta do Parnaíba que está na Rota das Emoções, e que faz parte do roteiro, os Lençóis Maranhenses (Maranhão), o Delta do Parnaíba (Piauí/Maranhão) e o Parque Nacional de Jericoacoara. No entanto, vale salientar que existem pontos turísticos menores em relação a esses locais, os quais se complementam como estratégias de visitação (PUTRICK, 2019). Em relação ao estado do Piauí, os municípios que complementam esses critérios de visitação são: Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia.

Cada um desses municípios apresenta locais para visitação com o intuito de aproximar grandes públicos, comercializando roteiros menores com valores socioculturais ou menos fluxos de visitação durante períodos sazonais (BORGES, 2018). Embora esses destinos forneçam, em parte, a aproximação com elementos naturais, existem carências em relação à gestão pública ligada à infraestrutura e fornecimento de equipamentos turísticos, os quais dão suporte à visitação turística (PUTRICK, 2019) (Figura 12).

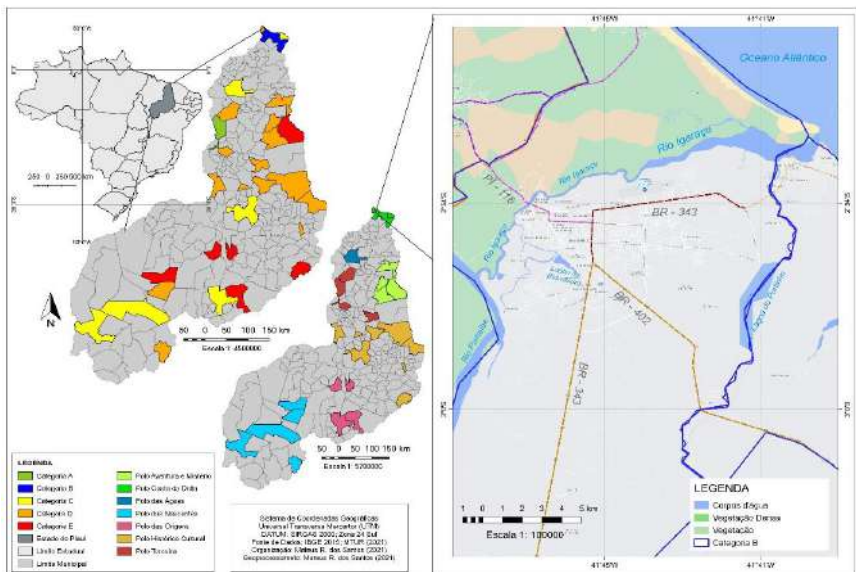
Figura 12: Passeio Turístico no Rio Igaracu – Observação da Paisagem



Fonte: Mateus Rocha (2021).

O Rio Igarauçu surge, nesse segmento, como uma proposta de desenvolver as atividades voltadas para o turismo náutico, no qual se limita os municípios de Parnaíba e Luís Correia, que aponta condições favoráveis a esta modalidade no turismo. Neste sentido, o Rio Igarauçu apresenta potencialidades para o segmento do turismo e, em especial, do turismo náutico. Como em todo o rio litorâneo, o Rio Igarauçu apresenta problemas como erosão marítima, ocupação desordenada nas suas margens, presença de resíduos sólidos que sujam as praias, principalmente, na maré alta, onde este fato é bem perceptível. O rio apresenta diversos impactos e isso pode interferir nas atividades pesqueiras, turismo e na biodiversidade por ter uma relação direta com a APA Delta do Parnaíba e por pertencer a categoria B, sendo um dos Polos Turísticos do estado do Piauí (Figura 13).

Figura 13: Localização do Rio Igarauçu na Categoria dos Polos Turísticos de 2019-2021



Fonte: Mateus Rocha (2021).

Neste sentido, se estabeleceu que da abertura do braço do Rio Parnaíba até sua foz, o rio apresenta possibilidades de inserção de

empreendimentos voltados ao turismo náutico, como marinas, píeres, ancoradouros e outros, como a Base Delta, localizado próximos a dunas, o local também oferece atividades de lazer, como *stand-up paddle*, canoagem e *kayaking* (Figura 14), já em prática na área.

Figura 14: Práticas do Turismo Náutico no Rio Igarauçu



Fonte: Mateus Rocha (2021).

As práticas encontradas no planejamento desenvolvido do local se referem à prática esportiva do turismo de aventura, segmento do turismo que se apropria dos ambientes naturais, desenvolvendo o resgate de atividades. Outro exemplo desse contexto do turismo é o pedal ou ciclismo, realizado dentro da área, utilizando roteiros e trilhas desenvolvidas por grupos de ciclistas das cidades de Parnaíba e Luís Correia. Esses grupos de ciclistas roteirizam áreas que margeiam o Igarauçu, além de estarem conectados aos elementos naturais.

### Considerações finais

É possível compreender que o Rio Igarauçu já possui um destaque nos municípios de Parnaíba e Luís Correia, litoral do

Piauí, em relação a sua exploração, assim como, melhor preservação, pois necessita de cuidados quanto à questão de qualidade ambiental e dos impactos tais como: devastação da mata ciliar, construção de imóveis às margens, presença de efluentes e resíduos sólidos. O modelo GTP deu uma visão do geossistema, do território e da paisagem o qual proporcionou por meio dos mapas onde acontecem os impactos sejam eles naturais ou antrópicos.

Foi percebido que as atividades cotidianas ligadas às atividades da pesca artesanal ainda são bem presentes pela importância que o rio tem com o mar e o Delta do Parnaíba. A presença do turismo náutico com seus barcos, lanchas, entre outros equipamentos e empresas ligadas a este setor, tem crescido fortalecendo o desenvolvimento do turismo em Parnaíba, Luís Correia e no litoral do Piauí.

O Igarapu, como elemento natural, possui integridade com vários sistemas, possibilitando a manutenção e a regularização do ambiente. No estudo do geossistema é possível perceber que o rio sofre mudanças constantes, seja pelo assoreamento do leito, ou pelo comprometimento do acúmulo de sedimentos na foz.

O território, como plataforma para essa expressão das ações antrópicas, permite a presença do homem nas atividades ligadas à pesca, uma vez que este contribuiu, diretamente, nos ciclos econômicos na região. O turismo, por sua vez, procura a sua sustentabilidade na busca de projetos que agregam geração de emprego e renda na região.

Foi percebido que, ribeirinhos e pescadores que utilizam o rio, merecem atenção quanto ao conhecimento sobre os impactos que o rio vem sofrendo, como alternativa de observadores e fiscalizadores de suas áreas pelos órgãos fiscalizadores, sejam eles municipais, estaduais ou federais. Nas áreas mais urbanizadas (Parnaíba e Luís Correia) o poder público pode oferecer projetos e plano da gestão que incluam a educação ambiental e as escolas públicas e privadas quanto à sua conservação.

Em todos os seus aspectos, o Rio Igarapu necessita de estudos com base na cobertura vegetal, solos, qualidade da água e outros

de âmbito físico, geográfico, antropológico, biológico, sociológico que englobam outras ciências, para auxiliar na sua conservação e preservação. Com estes estudos e cuidados, atividades como a de contemplar a natureza pode agregar valor para a sustentabilidade local através do turismo náutico, de empreendimentos sustentáveis, da parceria poder público e privado, da participação popular da sociedade, e que a população compreenda a importância do rio, da sua espacialidade na formação social.

## Referências

ASSIS, E. G. S. O papel da sociedade na gestão social da água na APA Delta do Parnaíba. In: ASSIS, E. G. A. **Meio Ambiente, Comunidades e Turismo**. Parnaíba, Piauí EDUFPI: SIEART, 2016, p. 87-117.

ASSIS, E. G. S.; NASCIMENTO, C. G. do.; RODRIGUES, D. C.; SILVA, F. G. S. da.; SILVA FILHO F. P. da.; SILVA, J. de O.; CARVALHO, R. de C. P. de. Análise socioambiental da APA Delta do Parnaíba. In: GUZZI, Anderson. **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFPI, 2012.

AMORIM, R. de F.; SILVA, Danielle G. da. A paisagem na escala do lugar. In: AMADOR, Maria B. M.; BENINI, Sandra M. **A complexidade do lugar e não lugar numa abordagem geográfica-ambiental**. Tupã: ANAP, 2016.

ARANHA, R. de C.; GUERRA, Antônio J. T. **Geografia aplicada ao turismo**. São Paulo: Oficina de Texto, 2014.

ARAÚJO, J. B. de.; ARAÚJO, Hélcio C. M. de. A Casa Inglesa e venda da cera de carnaúba. In: OLIVEIRA, Luciano S.; LUCAS, Jean O.; DAMASCENO, Deuzanira R. **Parnaíba, sob múltiplos olhares: pesquisa e desafios historiográficos contemporâneos**. Parnaíba: Sieart, 2018.

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. **Turismo náutico: orientações básicas**. Coordenação Geral de Segmentação. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Relatórios Ministeriais (1821-1960). Relatório do ano de 1871 apresentado à Assembleia Geral Legislativa. 4ª secção, 14ª legislatura**. Projeto de Imagens de Publicações Oficiais Brasileiras. Ministerial Report: Agricultura, 1860-1960. CRL Digital

Delivery System. Center for Reseach Libraires. Global Resources Network. 2020. Disponível em: <http://www-apps.crl.edu/node/2>. Acesso em: 24 de mai. 2020.

BRASIL. Rally internacional alavanca turismo náutico no Piauí. **Ministério do Turismo**. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assun'tos/noticias/rally-internacional-alavanca-turismo-nautico-no-piaui>. Acesso em: 25 set. 2021.

BUCKLEY, R.; UVINHA, R. R. **Turismo de aventura: gestão e atuação profissional**. Trad. GUERRA, G R.; RINALDI, T. S. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CAMDESSUS, M.; BADRÉ, B.; CHÉRET, I.; TÉNIÈRE-BUCHOT, Pierre-Frédéric. **Água: oito milhões de mortos por ano: Um escândalo mundial**. Trad. Maria Angela Villela. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CASTROGIOVANNI, A. C. Paisagens sem fronteiras: geograficidade sem limites. In: BENI, C. **Turismo: planejamento estratégico e capacidade de gestão, desenvolvimento regional, rede de produção e clusters**. Barueri, São Paulo: Manole, 2012.

CAVALCANTI, A. P. B. VIADANA, A. G. Estudo das Unidades Paisagísticas Costeiras do Estado do Piauí: potencialidades e limitações antro-po-naturais. **Revista Climatologia e Estudos da Paisagem**. v. 2, n.1, jan/jun. Rio Claro, Rio de Janeiro, 2007, p.110-127.

CAVALCANTI, L. C. de S.; CORRÊA, A. C. de B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 3-33, jul./dez, 2016.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2ª ed. 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 52, n. 2, p. 21-35, 1990.

FONSECA, M. A. P.; BICALHO, M. D.; SOUZA, R. M.; SILVA, R. D. Programa de regionalização do turismo: análise comparativa dos indicadores turísticos nos estados brasileiros de Santa Catarina, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte. **Ar@cne-Revista Eletrônica de Recursos En Internet Sobre Geografía Ciencias Sociales**, 234, 2019,p.1-20.

FROTA, J. C. O. **Potencial de expansão urbana na planície costeira do estado do Piauí**. 148f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Piauí, 2017.

GANDARRA, G. S. Rio Parnaíba... Sua figuração humana e poética. **Revista Mosaico**, Goiânia, v. 1, 2008, p. 112-122.

GANDARRA, G. S. Espaço/tempo vivido: patrimônio ambiental da cidade Parnaíba, Piauí. **Diálogos** (Maringá. *On-line*), v. 18, n.3, p. 1109-1136, set-dez., 2014.

GONÇALVES, D. L.; PASSOS, M. M. dos. Planejamento ambiental do varjão do Rio Paranapanema, Rosana, São Paulo: estudo para a criação de um corredor ecológico, sob a ótica do sistema GTP (geossistema-território-paisagem). **Revista Formação**. v. 24; n.43, set-dez/2017, p. 213-240.

GOÉS, T. L.; BELTRAME, A. da V. Ecologia da paisagem da planície entre mares, Florianópolis, Santa Catarina. In: DIAS, Leonice S.; RODRÍGUEZ, Manuel M.; RIZO, Jorge L. F. **Biogeografia: desde a América Latina**. Tupã: ANAP. 2016.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUZZI, A. **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFPI, 2012.

HAYLLAR, B. Turismo em cidades: espaços urbanos, lugares turísticos. **Elsevier Brasil**. Trad. Ana Paula Spolon, Jorge Camargo, 2011.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Plano de gestão e diagnóstico, e socioeconômico da Apa Delta do Parnaíba**. Fortaleza: IEPS/UECE, 1998.

ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. APA Delta do Parnaíba. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-delta-do-parnaiba>. Acesso em: 13 mar. 2023.

JATOBÁ, L.; SILVA, A. F. **Estrutura e dinâmica atual de paisagens** [livro eletrônico]. 1. ed. Ananindeua: Itacaiúnas, 2017.

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

JORNAL DA PARNAÍBA. Luís Correia entra em definitivo no roteiro da Regata Internacional Ilhas do Sol. **Blog Jornal da Parnaíba**, 10 jun., 2010. Disponível em: <https://www.jornaldaparnaiba.com/2010/06/luis-correia-entra-em-definitivo-no.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

JORNAL DA PARNAÍBA. Veleiros do Rally Internacional Ilhas do Sol retornam ao litoral do Piauí. **Blog Jornal da Parnaíba**, 03 dez., 2010. Disponível em: <https://www.jornaldaparnaiba.com/2010/12/veleiros-do-rallye-internacional-ilhas.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

JORNAL DA PARNAÍBA. Etapa do Campeonato Brasileiro de Windsurf será realizado na Lagoa do Portinho no período de 24 a 28 de novembro. **Blog Jornal da Parnaíba**, nov. 19, 2020. Disponível em: <https://www.jornaldaparnaiba.com/2020/11/etapa-do-campeonato-brasileiro-de.html>. Acesso em: 25 set., 2021.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. do. **Geologia geral**. ed. 11. São Paulo: Editora Nacional, 1989.

LIMA, L. de S. **O uso da água do Rio Igarçu pela população do Povoado Chafariz, Parnaíba, Piauí**. (Trabalho de Conclusão de Curso). Licenciatura em Ciências Biológicas. UFPI - Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, 2013.

LOHMANN, G.; PANOSSO NETTO, A. **Teoria do turismo: conceitos, modelos e sistemas**. São Paulo: Aleph. 2008.

MACHADO, L. de C.; GOMES, R. de O.; SANTOS, C. C.; ASSIS, E. G. S.; SILVA FILHO, F. P. da.; SILVEIRA, S. V. da. Turismo e paisagem na APA Delta do Parnaíba como subsídio de fomentação do ecoturismo. In: ASSIS, E. G. S. **Mosaicos Geográficos do Delta do Parnaíba**. Parnaíba, Piauí. EDUFPI. Sieart, 2019.

MARTINS, P. C. S. **As paisagens da faixa da fronteira Brasil/Bolívia: complexidade do Pantanal Sul-mato-grossense e suas potencialidades para o turismo de natureza**. 316p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal da Grande Dourados, 2018.

OLIVEIRA, M. L. de. **Utilização de tradescantia pallida como bioindicador de contaminação ambiental ao longo do Rio Igarçu, Piauí**. 125p. Tese (Doutorado em Geografia) - Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, Pernambuco, 2014.

PASSOS, M. M. dos. **Paisagem e meio ambiente: Noroeste do Paraná**. Maringá, Paraná: Eduem, 2013.

PEREIRA, R. C. de C. Análise integrada do ambiente e os geossistemas: uma discussão sobre o estudo da natureza. In: DIAS, Leonice S.; GUIMARÃES, Raul B. **Biogeografia: conceitos, metodologias e práticas**. Tupã: ANAP, 2016.



PUTRICK, S. C. **O turismo na rota das emoções e no desenvolvimento socioeconômico de municípios do estado do Piauí**. Tese (Doutorado em Geografia -Setor de Ciências da Terra). Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, 2019.

RABELO, E. de A. Tentáculos do progresso na fronteira regional: a produção do Piauí com o espaço nordestino. **Revista Especialidades**. v.1, 2008.

SANTOS, B. **Livro do Centenário da ACP**. Parnaíba, Piauí: Sieart, 2017.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica, e tempo, razão e emoção**. 4ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teórico e metodológico da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M; SOUZA, M. A. A.; SILVEIRA, M. L. **Território: globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, M. R.; ASSIS, E. G. S. A gestão das águas do Rio Igarauçu: Região Meio-Norte do estado do Piauí. In: SILVA, Edvania Gomes de Assis; SILVA FILHO, Francisco Pereira da; ROCHA, John Kennedy Viana; SANTOS, Mateus Rocha dos; GALVÃO, Valdecir (orgs). **Meio Ambiente Patrimônio e Turismo no Estado do Piauí**. Parnaíba: EDUFPI; SIEART, 2020.

SANTOS, M. R.; ASSIS, E. G. S. Análise geoambiental e o estudo da paisagem através do bioma Caatinga litoral do Piauí. **II Encontro Regional da Caatinga**. UFPI – Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, 25 a 27 de abr., 2019.

SANTOS, M. R.; ASSIS, E. G. S. Do rio ao mar: a gestão das águas do Rio Igarauçu, Piauí. **XXVII Seminário de Iniciação Científica. SIUFPI - Seminários Integrados da UFPI**. UFPI – Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, 19 a 22 de nov., 2019.

SILVA, C. H. S. da.; LIMA, I. M. de M. F. Litoral do estado do Piauí: proposta de compartimentação. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v. 21, nº 1. 2020.

SILVA, M. do C. L.; LIMA, S. dos S., BRAGA, S. de S.; MELO, R. de S. Transformações na Rota Turística do Delta do Parnaíba (PI/MA): percurso histórico. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 13, n. 4, 2020.

SOUZA, R. dos S. **Planície costeira do estado do Piauí: mapeamento das unidades de paisagem, uso e cobertura da terra e vulnerabilidade ambiental**. 138p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Teresina, 2015.

SOUSA, E. C.; COSTA, H. A.; PEREIRA, J. R. Mosaico geográfico da cidade de Parnaíba: uma análise socioeconômica. In: In.: ASSIS, E. G. S. **Mosaicos Geográficos do Delta do Parnaíba**. Parnaíba, Piauí: EDUFPI, Siart, 2019.

TELES, G. C. **Análise da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Mocajuba, Nordeste Paraense, a partir do modelo teórico GTP**.156p Dissertação. (Mestrado em Geografia) - Pós-Graduação em Geografia. UFPA – Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2016.

TUAN, Yi-Fu. Topophilia: a study of environmental perception, attitudes, and values. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores**. 1974. Trad. DIFEL. São Paulo: Difusão Editorial S.A., 1980.

TV COSTA NORTE PARNAÍBA-PI. Pescadores de manjuba realizam Regata de Canoas no rio Parnaíba. Youtube, 18 de jan. de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n6crJUPRPd8>. Acesso em: 25 set. 2021.

URRY, J. **O olhar do turista: lazer e viagens nas sociedades contemporâneas**. São Paulo: Studio Nobel/SESC, 2001.

VEAL, A. J. **Metodologia de pesquisa em lazer e turismo**. Trad. Gleice Guerra, Mariana Aldrigui. São Paulo: Aleph, 2011.

VERDUM, R. Perceber e conceder paisagem. In: Roberto Verdum [et. al]. **Paisagem: leituras, significados e transformações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

VIEIRA, L. R. **Caminhos de Ferro: a ferrovia e a cidade de Parnaíba (1916-1960)**. Dissertação. (Mestrado em História) - Pós-Graduação em História do Brasil. Teresina, Piauí, 2010.

VIEIRA, L. S. M. **Medidas de correntes na desembocadura do Rio Igaracu, Piauí**. Monografia. Ciências Biológicas. Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Reis Veloso, Parnaíba, Piauí, 2011.



**TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO ENTORNO DO  
PARQUE DE IBITIPOCA: UM ESTUDO DE CASO DAS VILA  
DOS MOREIRAS**

**COMMUNITY-BASED TOURISM IN THE SURROUNDINGS  
OF THE IBITIPOCA PARK: A CASE STUDY OF VILA DOS  
MOREIRAS**

**Juliane dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais– Campus Barbacena  
Email: julianepaulista@yahoo.com.br

**Thallita Mayra Soares Fernandes**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista do Programa  
Doutorado Nota 10 da FAPERJ  
E-Mail: thallitamsf@gmail.com

**Flávia Alves Moreira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais– Campus Barbacena  
E-mail: flaviamdr12@hotmail.com

**Natália Oliveira Dias**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista do programa  
Doutorado Nota 10 da FAPERJ

**Geraldo Majela Moraes Sálvio**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais– Campus Barbacena  
E-mail: geraldo.majela@ifsudestemg.edu.br

**Wanderley Jorge da Silveira Júnior**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas  
Gerais– Campus Barbacena  
E-mail: wanderley.junior@ifsudestemg.edu.br

**Resumo:** A Vila dos Moreiras, em Santa Rita do Ibitipoca (MG), tem a atividade turística impulsionada pelo Parque Estadual do Ibitipoca como fonte de renda. Todavia, experiências em vários destinos turísticos demonstram que a atividade como é realizada pode trazer impactos negativos para as comunidades visitadas. O Turismo de Base Comunitária se destaca como uma alternativa para o turismo em Áreas Protegidas e desenvolvimento das comunidades locais. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar se a Vila dos Moreiras poderia desenvolver a atividade turística com base nos princípios do Turismo de Base Comunitária de forma a obter benefícios, e estar em comum acordo com os objetivos conservacionistas do Parque Estadual do Ibitipoca. As variáveis estudadas foram levantadas por meio de revisão bibliográfica, pesquisa de campo, história de cada entrevistado e questionário semiestruturado aplicado às pessoas da comunidade. A pesquisa possui caráter qualitativo com cunho exploratório descritivo. O resultado apontou que a Vila apresenta potencial turístico devido aos atrativos naturais e culturais, e, portanto, pode gerar emprego e renda. Porém, está sem o direcionamento e empoderamento necessários para alcançar os objetivos pautados na perspectiva endógena e em consonância com os objetivos da conservação da biodiversidade.

**Palavras-chave:** Conservação da Natureza; Área Protegida; Ecoturismo.

**Abstract:** The Vila dos Moreiras, in Santa Rita do Ibitipoca - MG has tourist activity driven by Ibitipoca State Park as a source of income. However, experiences in several tourist destinations show that the activity as it is carried out can have negative impacts on the visited communities. Community Based Tourism stands out as an alternative to guide tourism in Protected Areas, and to develop local communities. In this sense, the aim of this study was to analyze whether Vila dos Moreiras could develop tourist activity based on the principles of Community Based Tourism, in order to obtain benefits and be in common agreement with the conservation objectives of the Ibitipoca State Park. The variables studied were raised through a literature review, field research, the history of each interviewee and a semi-structured questionnaire applied to the people in the community. The research has a qualitative character with a descriptive exploratory nature. The result showed that the village has tourist potential due to natural and cultural attractions, and therefore can generate employment and income. However, it lacks the direction and

empowerment necessary to achieve the objectives based on the endogenous perspective and in line with the objectives of biodiversity conservation.

**Keywords:** Nature Conservation; Protected Area; Ecotourism.

## **Introdução**

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais e seus recursos ambientais, legalmente instituídos pelo Poder Público, que protegem amostras significativas das diferentes populações, habitats, ecossistemas e águas jurisdicionais. Estas áreas geralmente surgem através de demanda da sociedade, objetivando a proteção de regiões de importância biológica, cultural, de beleza cênica ou até mesmo para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais (BRASIL, 2000).

A criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), pela Lei nº 9.985/2000, separou as UC brasileiras em dois grupos e doze categorias de manejo: Unidades de Proteção Integral (PI): Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre; e Unidades de Uso Sustentável (US): Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

Conforme preconizado na Lei, os Parques Nacionais são de posse e domínios públicos onde a visitação pública está sujeita a normas e restrições e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão gestor. Possuem, como objetivo básico, a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, e possibilita a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e

turismo ecológico. Quando criados pelo estado ou município são denominados respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal (BRASIL, 2000).

Para Diegues (2008), as limitações impostas na criação das UC que possuem base de proteção integral, como os Parques, são compreendidas pelas populações locais como roubo e usurpação dos seus direitos, os quais sentem-se lesados com relação ao direito à terra onde viveram seus antepassados e ao espaço onde desenvolviam seus modos de vida. O autor enfatiza que essas comunidades passam a reivindicar o direito ao uso e controle dos recursos que representavam meios de subsistência, de trabalho e produção de aspectos sociais locais.

As divergências existentes, entre as UC e a população humana do entorno podem ser considerados como conflitos sociais e políticos. Pois, além dos problemas enfrentados quanto ao uso de “suas terras”, estas comunidades sofrem também com os problemas de ociosidade de mão-de-obra local, durante a maior parte do ano, elevação anormal de preços, especulação imobiliária, segregação entre nativos e visitantes, aumento de trânsito, aumento na violência, nos níveis de consumo de drogas, prostituição e perda da autenticidade. Estes problemas são geralmente ocasionados pela atividade turística oriunda das visitas às Unidades (SAMPAIO; OYARZÚN *et al.*, 2006).

Estes conflitos foram bem mapeados por Bedim (2008), em pesquisa realizada no entorno do Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB). A pesquisa teve como foco de análise o homem que divide “cerca” com o PEIB. No estudo, a comunidade se viu ameaçada por agentes externos que passam a ocupar o “seu lugar” e logo vão perdendo a sua representatividade social. Para o autor, a comunidade sofreu tanto com os limites impostos pela criação da Unidade quanto pelos novos meios de produção diferenciados, pela especulação imobiliária e pela descaracterização da sua cultura, entre outros problemas advindos da atividade turística mal planejada, os quais acentuam a desigualdade social (BEDIM, 2008).

Para Botelho (2006), estes problemas enfrentados pela comunidade vizinha ao PEIB, acontecem justamente em razão da atratividade da Unidade, que gera o crescimento desordenado do turismo. Para a autora, a atividade segue a tendência econômica sem considerar o desenvolvimento comunitário, o que pode interferir no desenvolvimento social local.

### **Turismo de Base Comunitária (TBC)**

O TBC surge como alternativa à crise socioambiental e a massificação do turismo. Ele se expressa por meio da perspectiva endógena, como estratégia de enfrentamento à exclusão social sofrida pelos grupos com menores condições de ingressarem, de maneira autônoma, na cadeia produtiva do turismo. Prioriza o lugar, a conservação ambiental e a identidade cultural (SAMPAIO *et al.*, 2006).

Para Sampaio *et al.* (2006), o TBC se opõe ao turismo massivo, no qual é comum as segundas residências, os grandes *resorts*, as redes hoteleiras, os restaurantes e demais equipamentos turísticos ocuparem os espaços que antes eram dedicados às comunidades locais. Os autores ainda acreditam que esta forma de planejamento turístico, pautado na autogestão, tem foco na valorização e preservação de tradições e relações sociais solidárias na geração de trabalho e renda, pela produção associativa e utilização apropriada dos recursos naturais e das capacidades humanas locais.

À medida que os projetos turísticos com vistas à base comunitária buscam a viabilidade de desenvolvimento coletivo, de maneira econômica e com abrangência sociocultural, geram autonomia comunitária e inclusão social. Estes atores sociais passam a participar do processo de planejamento, implementação e dos benefícios oriundos do turismo (BENEVIDES, 2002).

Benevides (2002), define cinco objetivos necessários para viabilização do desenvolvimento local por meio da atividade turística: preservação/conservação ambiental; manutenção da



identidade cultural; geração de ocupações produtivas de renda; desenvolvimento participativo e qualidade de vida.

De acordo com a *World Wide Fund for Nature* (WWF) (2001), o turismo pautado na perspectiva endógena, capaz de desenvolver maior capital social para os moradores locais, é definido como:

Turismo comunitário ou de base comunitária, onde as sociedades locais possuem controle efetivo sobre seu desenvolvimento e gestão. E por meio do envolvimento participativo [desde o início]. Os projetos de turismo devem proporcionar a maior parte de seus benefícios para as comunidades locais (WWF-Internacional 2001, p. 2).

Segundo Takahashi (2016), o TBC pode ser entendido como o turismo desenvolvido no meio natural, onde as comunidades são protagonistas na implantação, controle e organização, gerando benefícios para as populações e para a natureza. Esta prática turística, na visão de Maldonado (2009), está de acordo com os princípios ecológicos e humanistas, uma vez que preserva o patrimônio comunitário. Este patrimônio é traduzido pelos valores e crenças, conhecimentos e práticas, técnicas e habilidades, instrumentos e artefatos, lugares e representações, terras e territórios, assim como todos os tipos de manifestações tangíveis e intangíveis existentes para um povo. Ou seja, tudo aquilo que de alguma forma expresse a cultura de tais comunidades. O autor ainda afirma que um projeto de TBC com resultado satisfatório precisa obter uma boa relação nos quatro eixos citados abaixo, que foram avaliados na comunidade pesquisada:

1. Econômico: como um instrumento de superação da pobreza; receitas geradas pela atividade fornecendo benefícios reais como bem-estar e segurança; a possibilidade de acesso a crédito e capacidade de saldar dívidas; a possível criação de fundos comunitários e a melhora na infraestrutura do local.

2. Social: a comunidade como protagonista nas decisões do empreendimento comunitário; decisões tomadas de maneira democrática por toda a comunidade, até mesmo dando voz àqueles

que não lidam diretamente com o turismo; promover a sensação de pertencimento; empoderamento; aquisição de confiança por parte dos membros com objetivo de lutar pelos seus objetivos; consenso entre os membros para posterior tomada de decisões; a atuação da comunidade para transformar o seu entorno e melhorar suas condições.

3. Cultural: Enaltecimento da cultura local, a qual envolve roteiros que mostram a culinária, história, danças e ritmos, artesanato e elementos de integração da natureza.

4. Ambiental: preservar o meio ambiente; criação de UC; frear a especulação imobiliária e garantir a posse da terra.

O produto turístico comercializado neste molde é de tipo peculiar, típico de cada região, que visa a priorização dos conjuntos de valores, das formas de conduta e a cooperação entre os envolvidos. Tem hospedagem simples e casual, muitas vezes, ocorre na casa de moradores e implica a comercialização de produtos como queijos, leite, doces, artesanatos, passeios lúdicos, manifestações folclóricas e os “causos”. Todo este patrimônio cultural é transformado em atrativos turísticos que incentivam a atividade, valorizam a cultura e a história dos atores principais, que passam a ser incluídos na dinâmica que envolve o turismo, além de proporcionar uma renda extra para a comunidade e maior inclusão social (MORAES, 2011).

Os empreendimentos com base nos princípios da participação comunitária devem ter líderes escolhidos de forma democrática e estimular a comunidade promovendo o bem-estar social. Deve haver também consciência ambiental, na qual a utilização dos recursos precisa ser feita de maneira sustentável (BARTHOLO; BURSZTYN; 2009; SANSOLO *et al.*, 2009). Os saberes diferentes, o interesse pela alteridade e pelo autêntico interconectam sistemas sociais e ecológicos e provocam a relação igualitária entre modos de vida distintos. Contudo, há poucas comunidades que demonstram esta capacidade de cooperativismo articulado, tal como sugere os princípios de um arranjo socioproductivo de base comunitária (SAMPAIO; OYARZÚN *et al.*, 2006).

## O papel do TBC em unidades de conservação

O paradoxo existente entre os benefícios potenciais da atividade turística para a conservação e a utilização sustentável da natureza é representado pelas UC. De um lado, temos as comunidades do entorno, com pouco desenvolvimento econômico e que passam a visualizar no turismo uma solução para promover uma forma de desenvolvimento mais responsável e, do outro, as UC, que focam na tentativa de solucionar o baixo orçamento disponibilizado pelo poder público para o meio ambiente. Muitas vezes estas UC buscam mecanismos de terceirização ou parcerias como gestão compartilhada, permissão, concessão e autorização para resolver questões de cunho financeiro (BETTI, 2013).

Para Furtado (*apud* BETTI, 2004) e Denardin (2013), este modelo com serviços de terceirização não garante aumento de formas sociais mais aptas, estímulo à criatividade humana e tão pouco responde às aspirações do coletivo. Este modelo, para o autor, só busca benefícios econômicos quando deveria ser caracterizado como um projeto social.

O viés social aqui citado se traduz por meio do planejamento voltado à visão sustentável, cujo intuito é o de equilibrar a relação entre a sociedade e a natureza. Com isso, o Turismo de Base Comunitária (TBC) permite este tipo de desenvolvimento para que as comunidades locais possam promover maiores suportes à conservação, minimizando os impactos ambientais (TAKAHASHI, 2016).

Neste âmbito, paralela à prática do turismo em UC, se encontra a participação comunitária. Podemos associar esta importância ao fato de que a comunidade do entorno conhece o cotidiano e os seus ecossistemas. Este conhecimento pode ser mais bem aproveitado com a regulamentação de um produto turístico e desenvolvimento de forma que compreendam as ordens econômica e social (COSTA, 2014). Ao mesmo tempo que a atuação das comunidades no ecoturismo pode favorecer a inclusão social, sobretudo, quando organizadas em cooperativas ou associações. Desta forma, estes grupos sociais podem estimular a participação e

o protagonismo social e a autopromoção enquanto sujeitos da própria história (SILVEIRA JUNIOR; BOTELHO, 2011).

Ainda que um dos objetivos das UC seja promover a manutenção das comunidades do entorno através do ecoturismo, elas não conseguem grandes benefícios apenas com a demanda turística que recebe. É necessário que haja um projeto social de desenvolvimento do TBC, pautado em objetivos mais justos e equitativos (BETTI, 2013).

Com o intuito de que esta geração de benefícios mais expressivos seja trabalhada em prol destas comunidades, faz-se necessário pensar em um modelo de turismo adaptado à realidade de cada região e que atenda às suas peculiaridades. Assim, um modelo com base nos princípios de uma gestão comunitária, no qual os seus atores são os grandes articuladores da cadeia produtiva do turismo e valorizam seus costumes e a qualidade de vida, se pautam nos princípios da ética e a preservação ambiental (IRVING, 2009).

O patrimônio ambiental e cultural são os pilares para a sustentação desta atividade. Portanto, a promoção do TBC em UC favorece a comunidade local quando utiliza de atrativos naturais e culturais encontrados no próprio território para a prestação de serviços turísticos. Estes serviços valem das habilidades e capacidades das pessoas de maneira mais sustentável e vão ao encontro da conscientização ambiental. Deste modo, assegura em seus princípios que nenhum grupo suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas, de operações econômicas ou de políticas e programas federais, estaduais e locais, bem como resultantes da ausência ou omissão de tais políticas (BETTI, 2013).

Neste cenário, assim como ocorre em outras UC, o entorno do PEIB convive com diversos destes conflitos socioambientais já levantados há algum tempo, devido à sua complexidade de cunho político, social e econômico. A questão é: como evitar os impactos socioambientais nas comunidades do entorno das UC de maneira

participativa, gerar benefícios para a mesma e, ao mesmo tempo, contribuir com os objetivos conservacionistas?

Diante desta problemática surge a necessidade de encontrar medidas que possam, de maneira efetiva, conciliar a preservação desta Unidade com benefícios para as comunidades locais. Neste contexto, o TBC se apresenta como tema de estudo por se fundamentar na preservação ambiental, assim como na manutenção da identidade cultural, na geração de ocupações produtivas de renda e no desenvolvimento participativo.

Desta forma, a partir do contexto apresentado, o objetivo deste estudo foi analisar se a Vila dos Moreiras pode desenvolver a atividade turística com base nos princípios do turismo de base comunitária, de forma a obter benefícios e estar em comum acordo com os objetivos conservacionistas do PEIB. Para tanto, uma questão foi levantada: as práticas, atividades e empreendimentos turísticos existentes na Vila dos Moreiras podem favorecer o desenvolvimento do TBC na comunidade?

## **Material e métodos**

### **O Parque Estadual do Ibitipoca**

O Parque do Ibitipoca foi criado em quatro de julho de 1973, pela Lei estadual 6.126, como Parque Florestal de Ibitipoca. Embora não tenha sido recategorizado oficialmente, é gerido pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais como um Parque Estadual, sendo, inclusive popularmente reconhecido como parque. Abrange os municípios de Lima Duarte, na sua porção Sul e sudoeste; Santa Rita de Ibitipoca ao Norte e Bias Fortes ao Leste, todos no estado de Minas Gerais. Está localizado na Zona da Mata, com área total de 1.488 hectares. Foi classificado como o 3º melhor Parque em infraestrutura da América Latina pelo *Traveller's Choices* (2013), do site de viagens *TripAdvisor*.

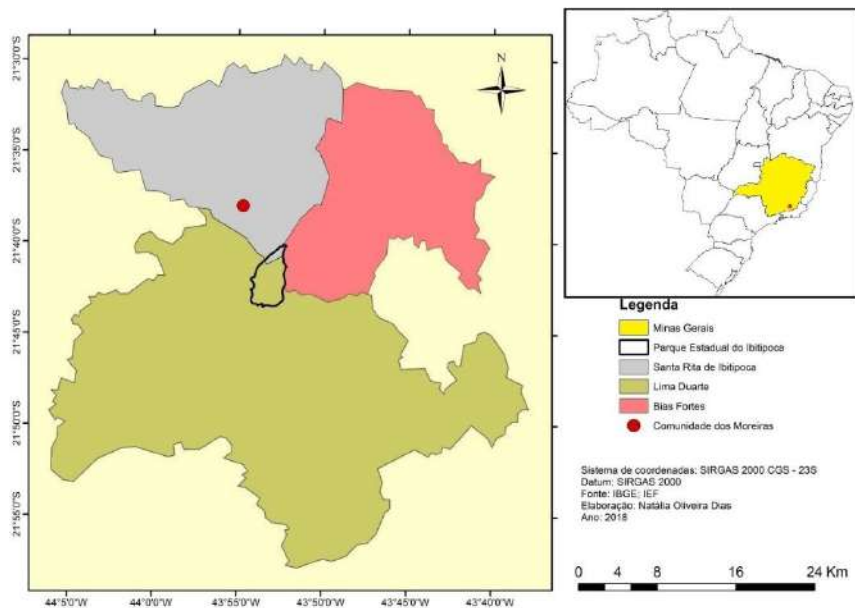
O Parque constitui-se em uma elevação rochosa com altitudes que variam entre 1.200 e 1.784 m, predominando a vegetação

campestre com elementos da Floresta Atlântica. Possui grande beleza cênica e conta com atrativos naturais abertos à visitação pública como: mirantes, picos, grutas, praias, piscinas naturais, cachoeiras de águas transparentes e escuras (em razão da grande concentração de matéria orgânica). O PEIB foi considerado uma área de extrema importância biológica devido às grandes variações de altitude e solo, com a consequente diversidade de formações vegetais (Plano de Manejo do PEIB – Resumo Executivo, 2007).

### Vila dos Moreiras

A Vila dos Moreiras pertence ao município de Santa Rita do Ibitipoca, um dos municípios do entorno do PEIB (Figura 1). Trata-se de um vilarejo com poucas casas, uma Igreja central, um posto de saúde e uma escola atualmente desativada. Tem forte apelo para o desenvolvimento do turismo rural e o ecoturismo.

Figura 1: Localização do PEIB, municípios que o mesmo abrange no estado de Minas Gerais e Vila dos Moreiras



Fonte: Natália Oliveira Dias (2018).

A hospitalidade e a gastronomia configuram-se como importante atrativo turístico. A economia local baseia-se na renda advinda de empregos em órgãos públicos municipais e estaduais, nos serviços turísticos, na pecuária leiteira e agricultura familiar.

A vila recebe um pequeno número de turistas, embora a atividade ecoturística venha aumentando, o que é observado com o surgimento de alguns empreendimentos e impactos decorrentes da falta de apoio do poder público e de voz ativa da comunidade.

### **Coleta e análise de dados**

A pesquisa realizada teve caráter qualitativo com cunho exploratório descritivo. Assim, focaliza e aprofunda conceitos preliminares sobre a temática TBC, de modo a torná-la mais clara. Ao passo que a pesquisa exploratória orientou e fixou o tema, os resultados obtidos contribuíram para identificar as relações existentes entre as variáveis estudadas na Vila dos Moreiras. Estas variáveis foram representadas por meio da observação dos fatos (modo de produção, costumes, crenças), do registro, da análise e interpretação dos mesmos (RAUPP; BEUREN, 2003).

A pesquisa qualitativa é mais apropriada neste caso, por responder a questionamentos em um nível da realidade que não podemos mensurar como: motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (CHIAPETTI, 2010). Como podemos observar abaixo nas palavras de Teixeira (2006):

Na pesquisa qualitativa o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação. As experiências pessoais do pesquisador são elementos importantes na análise e compreensão dos fenômenos estudados (TEIXEIRA, 2006).

A primeira etapa do projeto visou a revisão bibliográfica, que conduziu a construção teórica do trabalho, com o objetivo de

embasar os temas abordados, assim caracterizando a problemática socioambiental (UC, TBC, o turismo em UC e as consequências do turismo de massa).

A segunda etapa da metodologia consistiu na visita a campo que durou seis dias, na qual foram utilizadas duas técnicas de amostragem. A primeira, consistiu na seleção aleatória de participantes para a aplicação dos questionários semiestruturados, e a segunda, denominada *snowball* (Bola de Neve), na qual os primeiros participantes indicaram novos participantes, que por sua vez indicaram outros participantes e assim sucessivamente até que os indicados se repetiram (BALDIN; MUNHOZ, 2011).

Nesta mesma etapa, com prévia autorização dos participantes por meio do Termo de Livre Consentimento, a história da comunidade foi considerada além das respostas do questionário aplicado. Por se tratar de um questionário semiestruturado, as questões foram abertas e norteadas pelos seguintes pontos: as mudanças ocorridas na comunidade depois da criação do PEIB; quais são as vantagens que a comunidade pode obter e quais são as desvantagens que ela pode minimizar através do turismo; a participação ou representação comunitária (social e política); grau de dependência para com a Unidade de Conservação; disponibilidade para auxiliar na conservação dos recursos naturais; visão das potencialidades econômicas disponíveis ou possíveis; capacidade de mudanças e necessidades que a afetam; compreensão do conceito de UC, visão sobre o turismo e sobre a possível implantação de um projeto que priorize ações em prol da comunidade.

Na terceira etapa do projeto a visita a campo teve como objetivo levantar potencialidades locais que são os atrativos turísticos (naturais, históricos - culturais e manifestações/ usos tradicionais e populares), a infraestrutura, os equipamentos e serviços turísticos indicados pela própria comunidade. Na quarta e última etapa realizou-se a transcrição e análise dos dados.

## **Resultados e discussão**



O princípio do TBC é a gestão comunitária para a construção de projetos que viabilizem o cenário desejado pela comunidade. Em muitos casos, esta participação é ignorada e o projeto é imposto por agentes externos, logo, muitos destes esforços relacionados à preservação e conservação da natureza costumam falhar.

Diante deste cenário, os Princípios e Diretrizes para o Turismo de Base Comunitária em UC proposta pelo ICMBio no ano de 2017, se enquadram com o objetivo de proporcionar o desenvolvimento da Vila dos Moreiras, dentro dos princípios compatíveis com a preservação da biodiversidade e da cultura da comunidade, propostos também pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

A Vila dos Moreiras oferece uma infraestrutura aos turistas que é composta por uma pousada (cujo proprietário é morador da Vila), dois restaurantes (um proprietário de Conceição do Ibitipoca e o outro pertence a uma moradora da Vila). Não há farmácia, nem posto de gasolina e os mais próximos estão a cerca de 10 km. As vias de acesso não possuem uma boa conservação e a sinalização turística é falha. O Posto de Saúde da Vila não funciona no fim de semana. Há energia elétrica, abastecimento de água e sinal de telefonia celular. Para o desenvolvimento da atividade turística de forma ordenada, os pontos a serem observados na infraestrutura seriam a melhoria da sinalização turística e conservação das vias de acesso.

Os turistas que se deslocam do PEIB para a Vila dos Moreiras, como foi observado nas duas visitas feitas ao longo da pesquisa, muitas vezes, chegam em carros próprios ou por meio de roteiros oferecidos pela comunidade vizinha - Conceição do Ibitipoca. Estes roteiros são encontrados na *internet* denominados como passeios “off- parque”. Em pesquisa realizada em Conceição do Ibitipoca, Bedin (2008), cita os problemas que a comunidade que divide cerca com PEIB enfrenta com a chegada dos visitantes. Esta começa a perceber que os agentes externos passam a ocupar o “seu lugar” e logo vão perdendo a sua representatividade social. Surge a especulação imobiliária, a descaracterização cultural, entre outros

problemas advindos da atividade turística mal planejada, que acabam por acentuar a desigualdade.

As análises que foram realizadas nesta pesquisa buscaram alcançar o ponto chave das diretrizes propostas pelo documento publicado em 2017, intitulado como “Princípios e Diretrizes de TBC, em Unidades de Conservação” que foi elaborado pelo ICMBio. Este documento se resume em quatro pilares principais: econômicos, sociais, culturais e ambientais, que para Maldonado (2009), está de acordo com os princípios ecológicos e humanistas, uma vez que preserva o patrimônio comunitário e ambiental.

A amostragem deste trabalho envolveu oito pessoas da comunidade, que foram entrevistadas com base nos princípios aqui propostos. Destes, seis foram mulheres e dois homens. A faixa etária variou entre 26 e 56 anos, sendo que quatro deles possuem formação fundamental, dois deles o ensino médio, um cursou o ensino técnico e um a graduação. As informações foram levantadas de acordo com a história da vila e a de cada entrevistado. No Quadro 1, segue a relação dos entrevistados e perfil socioeconômico obtidos por meio do questionário semiestruturado.

Quadro 1: Relação dos entrevistados e perfil socioeconômico

Entrevistados	Perfil		
	Sexo	Idade/anos	Escolaridade
1	Feminino	33	Fundamental
2	Feminino	50	Fundamental
3	Feminino	53	Fundamental
4	Feminino	46	Graduação
5	Feminino	28	Técnico
6	Feminino	56	Fundamental
7	Masculino	27	Ensino Médio
8	Masculino	32	Ensino Médio

Fonte: Autores (2020).

Podemos identificar no quadro 2 a percepção dos entrevistados quanto à preservação e conservação ambiental. Para

preservar a identidade dos participantes seus nomes foram substituídos por E1, E2, [...].

Quadro 2: Sentimento de pertencimento, possibilidade de participação na preservação e conservação ambiental, e dependência dos entrevistados dos recursos naturais do PEIB

Entrevistado (E)	Pertencimento	Achou correta a criação PEIB?	Auxilia na proteção	Depende de Recursos do PEIB
1	Importante	Sim	Sim	Não
2	Feliz. Traz boas ideias e coisas.	Sim	Sim	Plantas Medicinais
3	Se sente bem por ser vizinha	Não	Não	Não
4	Privilégio	Exagero	Não	Não
5	Lisonjeada	Sim	Sim	Não
6	Sente-se feliz	Sim	Sim	Não
7	Acha bom	Sim	Sim	Não
8	Sente-se bem	Sim	Não	Não

Fonte: Autores (2020).

As respostas recebidas com relação ao sentimento de pertencimento e relação com a PEIB foram positivas. Pois todos utilizaram de adjetivos como importância, coisas boas e privilégio com relação ao mesmo. Podemos observar esta representatividade do PEIB para os moradores na frase do E 5: “me sinto lisonjeada em morar perto de um Parque tão bonito e tão famoso.” Este sentimento de orgulho também pode ser observado no que diz o E7: “para mim, é importante morar aqui, me sinto bem, o Parque é muito bonito.”

Apenas o E2 alegou utilizar ainda recursos do PEIB, como plantas medicinais. Quando questionados sobre ser certa ou não a criação de Áreas Protegidas, apenas o E3 disse não concordar, o E4 acha a ação exagerada e os outros seis acham correta e importante.

Porém, os entrevistados E3; E4 e E8 não possuem interesse em ajudar nesta proteção.

Podemos observar nesse sentido que a preservação e conservação ambiental citada por Benevides (2002), como um dos cinco objetivos necessários para a viabilização do desenvolvimento local, por meio da atividade turística, não ocorre da Vila dos Moreiras.

Os entrevistados ainda não foram sensibilizados a respeito da conservação ambiental. Na resposta dada pelo E4, fica nítida esta necessidade de sensibilização ambiental: *“não acho necessária a criação deste Parque, é muito exagero, antes o povo usava e não aconteceu nada, ele está aí do mesmo jeito.”*

A disponibilidade de auxiliar na proteção também foi rejeitada pelo E8, quando disse: *“não tenho tempo de ajudar na proteção, e também não tem porquê, não temos muito contato com o pessoal que cuida do Parque, somente com os turistas”*.

Uma atividade turística bem planejada pautada no TBC utiliza a sua cultura e patrimônio natural como potenciais atrativos. Este potencial é perceptível na Vila dos Moreiras. A Vila conta com duas áreas particulares com apelos ambientais, uma denominada “Água Santa”, onde são praticadas algumas atividades tais como, banhos de cachoeiras, caminhadas, voo com parapente e trilhas de jipes, porém, não há nenhuma voltada para a interpretação ou sensibilização ambiental. E, a outra, intitulada “Mata do Luna”, que possui acesso restrito, pois tem como objetivo preservar os últimos muriquis do norte (*Brachyteles hypoxanthus*) da região. Esta por sua vez, não desenvolveu nenhum trabalho com a comunidade da Vila voltado para a sensibilização ambiental e conscientização desta espécie. E, como terceiro atrativo, e mais conhecido, é a Janela do Céu, que pode ser visitada por um ângulo diferente do que é visto pelo acesso feito pela portaria do PEIB. Apenas no segundo atrativo aqui descrito há maior preocupação com a capacidade de carga, por ser bem restrita. No primeiro e terceiro atrativos não há controle específico e em nenhum dos três há participação efetiva da comunidade em sua conservação.

Quando analisamos Maldonado (2009), dentro dos princípios ecológicos e humanistas, levantamos a necessidade de se preservar o patrimônio natural da Vila, com o desenvolvimento de produtos turísticos mais voltados para a preservação ambiental.

Os roteiros também oferecem passeios a cavalo, de quadriculos, de motos e jipes. Atividades que causam preocupação, pois a prática esportiva por meio de veículos motorizados no entorno do PEIB pode causar impactos, e não existe nenhuma pesquisa sendo realizada com relação a sua área de amortecimento, nenhum estudo de capacidade de carga desta área e nenhuma relação com os impactos negativos que podem ocorrer em decorrência da atividade citada.

De acordo com Moraes (2001), o produto oferecido ao turista no TBC é peculiar, típico de cada região, e é este fato que lhe agrega valor. Nesse tipo de atividade, os patrimônios ambiental e cultural são fundamentais, pois caracterizam o próprio produto da atividade turística. Porém, não pode ser considerado Turismo de Base Comunitária se não contemplar a sua essência: a autogestão. Esta foi levantada por meio de perguntas remetidas ao desenvolvimento participativo e qualidade de vida da comunidade. No Quadro 3 as perguntas foram direcionadas à capacidade de autogestão, de cooperativismo e participação comunitária dos entrevistados.

Quadro 3: Desenvolvimento participativo dos entrevistados

Entrevistados	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Participa de algum Conselho ou Organização do PEIB</b>	Red e Ibiti poc a	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

<b>Existe alguma ONG Cooperativa ou Associação na comunidade?</b>	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<b>O poder público auxilia no desenvolvimento da atividade turística?</b>	Não	Nunca	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<b>Você acredita que o trabalho coletivo é válido?</b>	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
<b>O trabalho coletivo funcionaria na comunidade?</b>	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
<b>Como você define o moreirense?</b>	Acolhedor	Simplicidade	Povo Bom	Humildade	Hospitaleiro	Bom	Acolhedor	Simple

Fonte: Autores (2020).

Com relação ao desenvolvimento participativo, citado por Benevides, (2002), e pelas diretrizes propostas pelo ICMBio (2017), as respostas não foram tão promissoras. Apesar dos entrevistados E1; E2; E4; E5; E7 e E8 acreditarem que o trabalho coletivo é válido e os entrevistados E3 e E6 discordarem, quando questionados se este tipo de trabalho funcionaria na vida do Moreirense, cinco dos oito entrevistados disseram que não, e apenas três entrevistados

disseram que daria certo. Todos entrevistados disseram nunca ter participado de nenhum conselho ou organização do Parque e que não conhecem ninguém que faça parte ou que participe de alguma associação. Todos os entrevistados disseram ter poucas iniciativas por parte do poder público e que este não auxilia na atividade turística da vila. Podemos identificar estes tópicos nas respostas dadas pelos entrevistados quando questionados sobre a participação comunitária: E3: *“não dá certo trabalhar todo mundo junto, fizemos um curso de artesanato, mas uma queria ganhar mais que a outra na hora de vender, eu prefiro trabalhar sozinha.”* E4: *“nunca vi nenhum representante do Parque aqui, a única coisa que recebemos são as multas exageradas.”* E7: *“não conheço ninguém que tenha participado de conselho ou coisa parecida e aqui nunca teve uma associação.”*

Esta falta de participação comunitária influencia o desenvolvimento do TBC de forma negativa. A comunidade não possui um representante junto ao poder público ou à gestão do PEIB, sendo que eles precisam de mais apoio e direcionamento para desenvolver a autogestão.

No Quadro 4 foram identificadas as questões relacionadas à manutenção da identidade cultural e geração de ocupações produtivas de renda.

Quadro 4: Percepção quanto ao turismo, oportunidades econômicas, relação entre turistas e moradores, atuação nas atividades turísticas e sobre o que é Turismo de Base Comunitária

Entrevista dos	1	2	3	4	5	6	7	8
O que você acha do Turismo?	Muito importante	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom

Quais são as oportunidades econômicas na comunidade?	Leite ou Turismo	Atender Turistas	Não vê	Produtos Caseiros	Leite ou Turismo	Não vê	Turismo	Turismo
Qual a relação entre turistas e moradores?	Boa	Bom Convívio	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Você disponibilizaria algum serviço turístico?	Não	Sim (Camping, pousada,	Restaurante	Sim (Casa de Veraneio)	Artesanato	Coisas caseiras (Artesanato)	Camping	Não
Você sabe o que significa Turismo de Base Comunitária?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Autores (2020).

O patrimônio cultural também, na visão de Maldonado (2009), é traduzido pelos valores e crenças, conhecimentos e práticas, técnicas e habilidades, instrumentos e artefatos, lugares e representações, terras e territórios, assim como todos os tipos de manifestações tangíveis e intangíveis existentes para um povo, ou seja, é tudo aquilo que de alguma forma expresse a cultura.

Esta expressão cultural se dá na comunidade pelas atividades que foram levantadas e que atraem turistas para a Vila, como a festa de São Sebastião, a visitação aos meios de produção caseiros, como artesanatos, biscoitos de araruta e de nata, queijos e pães se



enquadram na manutenção da sua identidade cultural: E5: *“antes aqui na Vila, tinha as missas na Água Santa, o povo vinha tudo de caminhada do Vermelho, de Santa Rita, para assistir. Hoje lá é particular, só tem a trilha dos jipes”*. E6: *“antigamente tinha o terço de São Gonçalo, as mulheres faziam tear, o que restou mesmo foi só a festa em honra a São Sebastião”*.

A comunidade tem potencialidades para desenvolver o TBC e alavancar a produção gerativa de renda, pois possuem tanto atrativos turísticos naturais quanto de aspectos culturais. Ao escutar as histórias de cada entrevistado percebemos a riqueza em cada manifestação cultural, nas festas e devoção a São Sebastião. As técnicas artesanais e as belezas cênicas da região são produtos turísticos típicos do TBC. Porém, os entrevistados disseram que não existem ações educativas ou de prevenção para preservar estes patrimônios, o que pode resultar em uma possível perda de identidade cultural, como podemos constatar nas respostas abaixo:

E3: *“sempre ofereci almoço pros turistas, eles vêm de Ibitipoca pra visitar a Água Santa, as vezes a Janela do Céu, e param aqui pra almoço. Tudo que servi faço aqui mesmo, queijo, doce e as verduras.”* E2: *“eu ofereço serviço para os turistas aqui no bar, e pretendo naquele lote da frente montar uma área para eles acampar.”*

Quando questionados quanto à relação com o turista, que chega à Vila atraídos pelo PEIB, todos consideram boa e não citaram nenhuma experiência negativa. Como foi descrita pela entrevistada E5: *“eu gosto do turismo, ele trouxe dinheiro para a Vila, hoje tenho emprego, mas se precisar posso fazer artesanato, porque sei que vendo. Sempre tive boa relação com eles.”*

As atividades econômicas na Vila são baseadas em serviços oferecidos ao turista por alguns moradores locais e existe também a atividade agropecuária e prestação de serviços para o poder público. De acordo com os entrevistados, há poucas opções de geração de renda. A especulação imobiliária já é uma realidade, as visitas aos atrativos naturais não possuem uma capacidade de carga específica, não existe cooperativismo e nem práticas de

educação ambiental ou patrimonial. Mesmo assim, a atividade acontece e eles ganham uma renda extra com estes serviços.

A atividade turística foi eleita por cinco dos oito entrevistados (E1; E2; E5; E7 e E8), como uma oportunidade econômica que poderia ser desenvolvida na Vila, e três dos entrevistados (E1; E5 e E4), colocaram outras alternativas como o leite e os produtos caseiros. Duas pessoas entrevistadas (E3 e E6) acreditam não existir possibilidades econômicas na Vila dos Moreiras. Apenas dois entrevistados (E1 e E8) não ofereceriam um serviço turístico, e os outros seis se mostraram interessados em oferecer serviços como: restaurante, *camping*, pousada, produtos caseiros e artesanatos. O TBC é desconhecido pelas oito pessoas entrevistadas.

A proposta de desenvolver o TBC na Vila dos Moreiras se apoiou na tentativa de equilibrar a sociedade com a natureza, minimizando os impactos ambientais, conforme foi exposto por Takahashi (2016), que destacou não ser possível desenvolver o TBC apenas com o valor econômico gerado pela demanda turística, é necessário que haja mais justiça social e apoio do poder público (BETTI, 2013). O TBC pode contribuir para diversificação das atividades tradicionais e favorecer a organização social e o protagonismo social (SILVEIRA JUNIOR; BOTELHO, 2011).

## **Conclusão**

Os resultados obtidos contribuíram para identificar as relações existentes entre as variáveis estudadas na Vila dos Moreiras e os princípios que regem o TBC, divididos em: preservação e conservação ambiental, manutenção da identidade cultural, desenvolvimento participativo e qualidade de vida, e geração de ocupações produtivas de renda.

Com relação à preservação e conservação ambiental, a comunidade sente a importância do PEIB, porém, não há um sentimento de corresponsabilidade na proteção do mesmo. Não foi feito um trabalho de sensibilização ambiental. A comunidade conhece o cotidiano e os seus ecossistemas, desta forma este

potencial poderia ser mais bem aproveitado, em trabalhos de sensibilização ambiental para os turistas.

Quanto ao desenvolvimento participativo, eles não possuem uma representação comunitária, fomento por parte do poder público e nem apoio da gestão do PEIB. Acreditam no desenvolvimento provocado pelo turismo de maneira econômica, mas não de maneira social. O princípio da autogestão e do trabalho coletivo que norteiam todo o processo do TBC não está presente, as atividades turísticas são desenvolvidas de maneira isolada, o que influencia diretamente na qualidade de vida da comunidade, que não consegue buscar melhorias, orientação e mais fomento não só para o turismo, mas, também, para a infraestrutura como, por exemplo, a melhoria das vias de acesso.

O patrimônio natural e cultural, assim como a sua manutenção estão diretamente relacionados ao turismo enquanto atividade capaz de gerar renda. Estes são produtos turísticos extremamente importantes no desenvolvimento do TBC. Os costumes da vila, as práticas de produções artesanais, as cachoeiras, trilhas e paisagens que levam o turista até a vila, logo, precisam ser conservados e preservados para continuar a gerar esta renda.

A comunidade da Vila dos Moreiras possui uma boa relação com o turista, sentem-se lisonjeados em estar próximos a uma área conhecida pela sua beleza, porém, a importância econômica foi sempre colocada em primeiro lugar. Eles já recebem turistas e oferecem algum tipo de serviço, o que caracteriza uma forma produtiva de renda. Para a comunidade da Vila, ele é uma forma de gerar emprego e divisas, como verificamos nas respostas dos entrevistados.

Levando em consideração os princípios do TBC, a Vila dos Moreiras possui os dois pilares, consegue visualizar as diversas formas de desenvolver o turismo e gerar emprego e renda, porém, não possui características de autogestão, representatividade cidadã e preocupação de fato em equilibrar a relação entre a comunidade e a natureza.

O TBC permite que a comunidade promova mais suporte a conservação ambiental, gere renda e atinja o seu viés social quando bem planejado. No caso específico da Vila dos Moreiras, falta fomento por parte do poder público, como busca de parcerias para pesquisas e consultorias relacionadas ao cooperativismo e apoio da gestão do PEIB no desenvolvimento de ações mais sustentáveis.

## Referências

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. Educação ambiental comunitária: uma experiência com a técnica de pesquisa *snowball* (bola de neve). **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, v. 27, 2012, p. 46 – 60.

BARTHOLO, R. S. D. G.; BURSZTYN, I. **Turismo de Base Comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009, p. 76-91.

BEDIM, B. P. **O processo de intervenção social do turismo na Serra do Ibitipoca (MG): Simultâneo e desigual, dilema camponês no "Paraíso do Capital"**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BENEVIDES, I. P. **Para uma agenda de discussão do turismo como fator de desenvolvimento local**. In: RODRIGUES, A. B. (org.). **Turismo Desenvolvimento Local**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 2002, pp. 23 – 41.

BETTI, P.; DENARDIN, V. F. Turismo de base comunitária em Unidades de Conservação: justiça ambiental para o desenvolvimento local. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 6, n. 04, 2013.

BOTELHO, E. S. Considerações sobre turismo, comunidade e educação ambiental: o caso de Ibitipoca. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 6, n. 3, 2006.

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. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>> Acesso em: 15 jun. 2016.

COSTA, C. C. M. **Análise da aptidão para o turismo de base comunitária no entorno do Parque Nacional Serra de Itabaiana**. 2014. Dissertação

(Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2014.

CHIAPETTI, R. J. N. Pesquisa de campo qualitativa: uma vivência em geografia humanista. **GeoTextos**. V.6, n.2, 2011.

DELGADO-MENDEZ, J. M. **Proteção de Áreas Naturais e Desenvolvimento Social: Percepções de um conflito na gestão de Unidades de Conservação de Proteção Integral**. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 2008.

DIEGUES, A. C. **O mito da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 2008.

ICMBio. **Turismo de Base Comunitária em Unidades de Conservação Federais: Princípios e Diretrizes**, 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTA - IEF. **Plano de manejo do Parque Estadual do Ibitipoca**. Resumo Executivo, Relatório do Planejamento de Uso Público e Relatório Diagnóstico de Uso Público. Belo Horizonte – Minas Gerais, 2007.

IRVING, M. A. Reinventando a reflexão sobre turismo de base comunitária: inovar é possível? In: BARTHOLO, R.; SAN SOLO, D. G.; BURSZTYN, I (org.). **Turismo de Base Comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Nova Letra, 2009.

MALDONADO, C. O turismo comunitário na América Latina: gênese, características e políticas. In: BARTHOLO, R.; SAN SOLO, D. G.; BURSZTYN, I. (org.). **Turismo de base comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009.

MORAES, W. V. **Análise do ordenamento dos atrativos de turismo de base comunitária no Território da Serra do Brigadeiro-MG**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

RAUPP, F.M. BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**, v. 3, 2003, p. 76-97.

SAMPAIO, C. C.; OYARZÚN; SOUZA, M. S. de; CÁRCAMO, C.; MANTOVANELI JR, O. Arranjo Socioprodutivo de Base Comunitária: análise comparativa de experiências de turismo comunitário no Brasil e no Chile. In: **Anais do IV Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL**. Caxias do Sul, 7 e 8 de julho, 2006.

SANSOLO, D.G.; BURSZTYN, I.; (org.). **Turismo de base comunitária: Diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro, Letra e Imagem, 2009, p. 25 – 44.

SILVEIRA-JUNIOR, W.J.; BOTELHO, E.S. Turismo em áreas protegidas e inclusão social de populações tradicionais: um estudo de caso da Cooperativa de Ecoturismo de Guaraqueçaba (PR). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.3, 2011, p.441-462.

TAKAHASHI, S. **Estratégias da gestão turística de base comunitária em unidade de conservação: a arie da Vila do Estevão, Aracati-CE**. 2016. 156 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

WWF International. **Guidelines for community-based ecotourism development** WWF International, 2001. Disponível em: <<http://www.icrtourism.org/Publications/WWF1eng.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2018.



## CIRCUITO TURÍSTICO EM ESPAÇO RURAL FLUMINENSE: UMA ESTRATÉGIA PARA ALÉM DOS LIMITES TERRITORIAIS

### TOURIST CIRCUIT IN FLUMINENSE RURAL SPACE: A STRATEGY BEYOND TERRITORIAL LIMITS

**Sérgio Monzato de Freitas Júnior**

Pontificia Universidade Católica – PUC/RIO

E-mail: monzatosergio@gmail.com

**Resumo:** O espaço rural é bastante diversificado, tendo variadas produções agrícolas, e, também, atividades que não estejam diretamente ligadas à agricultura, o que mostra a pluriatividade existente. Essa diversificação pode ser vista na paisagem e utilizada para que se desenvolva a economia rural de forma sustentável. Sendo assim, a partir de novas formas de geração de renda e emprego, é possível dinamizar e trazer mais fluidez a partir de seu espaço rural. Deste modo, este trabalho de cunho qualitativo visa abordar o desenvolvimento do espaço rural destacando sua pluriatividade como alternativa para o turismo auxiliar a impulsionar o desenvolvimento rural. Com isso, acredita-se que pode auxiliar os atores presentes, nas diferentes esferas, a se articularem e viabilizarem melhores condições para tal. Para tanto, buscou-se articular o conhecimento sobre espaço rural e paisagem rural com observações feitas em trabalhos de campo realizado em regiões turísticas do estado do Rio de Janeiro – Brasil - feitos pelo autor, tais como Vale do Café, Costa Doce, Serra Verde Imperial, Águas do Noroeste, Caminhos da Serra, Caminhos da Mata, Costa do Sol. Acredita-se que além das diversificadas produções agrícolas, o turismo em espaço rural desponta como uma das possibilidades de crescimento econômico de forma harmoniosa com a natureza. A organização em circuitos turísticos que atuem de forma intermunicipal pode auxiliar a sistematizar e desenvolver mais a atividade, além do próprio espaço rural, ao agir em prol de melhorias e combatendo possíveis gargalos.

**Palavras-chave:** Espaço rural; Turismo em espaço rural; Circuito turístico.



**Abstract:** The rural space is quite diversified, with varied agricultural production, and also activities that are not directly linked to agriculture, which shows the existing pluriactivity. This diversification can be seen in the landscape and used to develop the rural economy sustainably. Therefore, based on new ways of generating income and employment, it is possible to streamline and bring more fluidity from its rural space. Thus, this qualitative work aims to address the development of rural space, highlighting its pluriactivity as an alternative for tourism to help boost rural development. With this, it is believed that it can help the actors present, in different spheres, to articulate and enable better conditions for this. To this end, we sought to articulate knowledge about rural space and rural landscape with observations made in fieldwork carried out in tourist regions of the state of Rio de Janeiro - Brazil - made by the author, such as Vale do Café, Costa Doce, Serra Verde Imperial, Águas do Noroeste, Caminhos da Serra, Caminhos da Mata, Costa do Sol. It is believed that in addition to the diversified agricultural production, tourism in rural areas emerges as one of the possibilities for economic growth in harmony with nature. The organization in tourist circuits that operate inter-municipally can help to systematize and further develop the activity, in addition to the rural space itself, by acting in favor of improvements and combating possible bottlenecks.

**Keywords:** Rural space; Tourism in rural areas; Tourist circuit.

## Introdução

O espaço rural já não é mais visto como tendo uma relação dicotômica do urbano por muitos pesquisadores. Antes existia a ideia de o campo ser ligado ao agrícola e essa ruralidade era vista no espaço rural. Existia a ideia de um espaço bucólico, sendo caracterizado como atrasado, frente aos avanços tecnológicos que a cidade apresentava, sobretudo, representados nas revoluções industriais. No entanto, com o avanço do capitalismo, ocorreram investimentos maciços no ambiente rural, modernizando e complexificando suas dinâmicas. Houve a chegada de indústrias, de maquinários tecnológicos e de créditos de capitais (sobretudo ligados ao setor agrícola), de infraestrutura, dentre outros fatores.

No entanto, esse processo de avanço do capitalismo não se dá de forma homogênea e ordenada. Cria desigualdades no campo, onde a chegada de tecnologias transforma alguns espaços, enquanto outros se mantêm praticamente inalterados. Somando-se a isso, os conflitos existentes por terra – como a grilagem, expropriações, desmatamento e degradação ambiental – crescem. Esses conflitos alteram as dinâmicas rurais. Com isso, foram surgindo outras atividades no espaço rural não exclusivamente ligadas ao setor agrícola. Essa foi uma forma de os produtores que não seguirem esse avanço tecnológico (seja por não disporem de recursos para isso, ou por manterem uma cultura de preservação, ou outros motivos), poderem sobreviver e resistirem contra a pressão por terras dos grandes latifundiários. Novas ruralidades foram surgindo, alterando a dinâmica e leitura do espaço rural. Dentre as atividades, vêm as que são ligadas ao turismo, ao lazer, segunda residência, dentre outras. Desta forma, a partir do avanço da técnica e do rural não ser mais vinculado exclusivamente à produção agropecuária, começa o rompimento dessa visão dicotômica mencionada anteriormente.

Dentro da perspectiva relação urbano/rural, a ruralidade não pode ser colocada como antônima à urbanidade. As suas concepções caminham na mesma direção. Tanto que Veiga (2004) argumenta que 80% dos municípios do Brasil e 30% da população brasileira são rurais. Abramovey (2000) *apud* Alves (2019) mede a ruralidade ligando a com três elementos: natureza, dispersão populacional e as cidades. A ruralidade vai além da materialidade, incorporando a imaterialidade. Dessa forma, está intrinsecamente ligada à cultura, em que não importa apenas a produção agrícola, mas também se considera o modo de vida, que visa preservar o meio ambiente. Pode-se ver que as interações espaciais ocorrem de forma a preservar uma paisagem natural, cuja vivência não vê o meio natural como obstáculo, mas como valor natural.

No âmbito econômico, a agricultura urbana (ou periurbana) é uma importante ferramenta para auxiliar a encerrar de vez a visão de oposição entre rural e urbano. A agricultura urbana se encontra

dentro do ecossistema urbano, e se relaciona com ele. Além disso, as práticas são, geralmente, tradicionais, até para trazer mais valor sobre a produção. O que mostra, de certa forma, a valorização da natureza, ao empregar menos agrotóxicos, ou até mesmo não os usar. Isso evidencia uma cultura de valorização de hábitos não destrutivos, destoantes da poluição vista nos espaços urbanos e metropolitanos. Ainda há o caso de cidades que dependem dos produtos de agropecuária para o processamento, que irá ocorrer em seu interior, o que demonstra que em alguns casos existe a dependência da cidade no Rural. Outro ponto é o movimento pendular de trabalhadores que saem da cidade para trabalharem no campo, sobretudo que residam em áreas intermediárias. Todos esses fatores evidenciam a complexa relação existente nos espaços em questão, e que é necessário que não se faça uma leitura simples.

O estado do Rio de Janeiro é um território um tanto peculiar. A metrópole concentra grande parte dos investimentos, e o espaço rural acaba por carecer de políticas públicas que beneficiem o produtor rural, sobretudo o agricultor familiar, segundo Marafon (2012). As grandes propriedades ocupam boa parte do território estadual fluminense, e não seria absurdo argumentar que, em sua maioria, têm falta de dinamismo devido ao declínio das grandes lavouras comerciais, que já tiveram papel importante na economia nacional no passado. De outro lado, os pequenos produtores, que têm dificuldade em realizar grandes investimentos em suas posses, se veem na necessidade de se reinventar para sobreviver. Sendo assim, segundo Marafon (*op. cit.*), adotam a pluriatividade como alternativa econômica. Desta forma, além da função agrícola surgem outras atividades que não sejam diretamente ligadas a ela.

Com essa multiplicidade que existe no espaço rural fluminense, os pequenos produtores, que realizam tarefas não agrícolas, vão em busca de se reinventar, trabalhando como caseiros, motoristas, dentre outras funções. Como dito anteriormente, a desigualdade gerada no campo faz com que os pequenos produtores tenham que buscar alternativas de sobrevivência, não se restringindo a realizar apenas uma atividade.

Seguindo essa linha de sobrevivência, veem no turismo em espaço rural uma possibilidade de complementar sua renda. Daí, o espaço rural em território fluminense, fortemente marcado por épocas de relevância econômica a nível nacional, se dinamiza e complexifica, com atividades e funções não agrícolas que são procuradas por pessoas que não necessariamente residem no espaço rural.

A diversidade produtiva no território fluminense pode ser vista quando se olha para diversas regiões e se veem marcas no espaço rural, tais como a Região serrana e produção de hortigranjeiros, a região Norte fluminense e a cultura do açúcar, que pode se ver marcas na paisagem regional, conforme Marafon (2011), além da produção de farinha de mandioca, visto em trabalho de campo feito pelo autor, como forte produção na agricultura municipal. Além disso, há dentro da região metropolitana a laranja de Tanguá, que, inclusive, conquistou o selo de indicação geográfica dentre outros produtos. Há também o vale do paraíba com pecuária, que foi crescendo na região após o fluxo de café caminhar em direção ao estado de São Paulo, ainda conforme Marafon (*op. cit.*), além da criação de búfalos, visto pelo autor em trabalho de campo, e sendo algo que pode atrair turistas para ver um animal produtivo que não é facilmente visto. Ademais, existe diversidade até mesmo no interior das propriedades. Há casos de produção diversificada dentro das unidades produtivas, sejam nas grandes, ou com o pequeno produtor. Essa característica produtiva de variedade marca o espaço rural fluminense, que, ao contrário dos grandes latifundiários que marcam algumas regiões agropecuárias, mostram a riqueza inerente ao rural do Rio de Janeiro.

Assim, a diversidade no rural fluminense proporciona uma variedade de possibilidades para se explorar o espaço de forma sustentável. Dentre as atividades não agrícolas, o turismo em espaço rural emerge como uma das possibilidades de atrair visitantes e gerarem renda aos produtores. As múltiplas paisagens existentes servem para dar opções a quem quiser visitar este espaço, tendo, no território fluminense, alternativas para se explorar. Como exemplo, além da diversidade produtiva para a

experiência no campo, também há outros atrativos, tais como escolas de equitação, pistas de caminhadas ou circuitos de ciclismo, dentre outros.

No presente trabalho há a tentativa de abordar o turismo em espaço rural como forma de captação de recursos, bem como traçar estratégias que possam auxiliar no desenvolvimento dessa atividade no interior do estado do Rio de Janeiro. Para tal, será abordado sobre a pluriatividade no rural fluminense, bem como circuitos turísticos no espaço rural como possibilidade que contribua para o desenvolvimento fora da malha metropolitana, utilizando, principalmente, o conceito de região para nortear a elaboração de circuitos. Desta forma, contribuir para que dificuldades comuns a municípios vizinhos sejam superadas, dando mais dinamismo e colaborando para dar mais visibilidade ao interior.

O trabalho se deu por estudos teóricos, conciliando com trabalhos de campo feitos em diversas regiões turísticas do estado do Rio de Janeiro, visitando inúmeros municípios. Dentre as regiões turísticas visitadas pelo pesquisador estão o Vale do Café, Serra Verde Imperial, Costa do Sol, Costa Doce, Águas do Noroeste, Caminhos da Serra e Caminhos da Mata. Foram vistas potencialidades e dificuldades, dentre as quais algumas serão abordadas ao decorrer do estudo para melhor elucidação.

### **Espaço rural: pluriatividade e turismo**

A escola francesa de sociologia foi importante para o conhecimento do espaço rural, e muito influenciou a geografia brasileira. Sua gênese teve a contribuição de outras ciências, e não se preocupou em ser uma ciência isolada, diferente da escola estadunidense, em não separar a sociologia urbana da rural. Isso contribuiu com estudos rurais, onde, segundo esta perspectiva, conforme Rocha e Silva (2011), o rural passa a ser compreendido como complementar ao espaço urbano, e não mais dicotômico, como na sociologia estadunidense.

As interações espaciais entre o espaço urbano e rural são marcadas por movimentos de resistência, consentimento e imposição. A dinâmica de (re)produção espacial diante de uma lógica de Lefebvre (2006), invade o campo alterando as relações existente entre esses espaços. O que antes era marcado pela dicotomia, ou contradição, agora entre numa lógica de complementaridade e interdependência. As fronteiras que delimitam cada parte do território são cada vez mais difíceis de serem interpretadas.

O espaço rural se torna cada vez mais distinto da descrição do unicamente agrícola, ou da antiga concepção do puramente bucólico. E, muitas vezes, se funde com algumas características urbanas, ao mesmo tempo que se mantém diferente, com cada espaço preservando suas especificidades. Assim, no campo podem ser vistos alguns tipos de urbanidades, assim como na cidade podem ser vistas algumas ruralidades. Esses cruzamentos afirmam as relações de proximidade entre o rural e urbano. A transformação do rural é um processo de mudança social, em que as economias e as relações sociais rurais se modernizam. Existe o aumento dos setores secundário e terciário no campo, e a cultura também se torna mais urbana. A chegada de telefones celulares, internet, junto com os fatores já citados, ajudam no intercruzamento dos limites urbano e rural.

Todas essas transformações viabilizaram novas funções no espaço rural, dentre as quais aqui se destacará o turismo. O turismo em espaço rural pode se dar de diversas formas, de acordo com o Ministério do Turismo (2010), como de experiência, valorização da natureza, de aventura, dentre outras formas de vivência, que vai impactar nas diferentes sensações que o visitante vai ter, a depender do que se procura. Daí, vem a importância da paisagem rural, que vai servir como atrativo para pessoas de diferentes partes do território.

A paisagem é um dos conceitos essenciais na ciência geográfica. Para Besse (2014), na visão tradicional, a paisagem é uma parte do território que a vista pode alcançar a uma certa

distância. Graças a esse distanciamento que a paisagem se apresenta ao expectador, que é de fora do recorte observado. Assim, corresponderia à “implementação de certo sentido e de certa prática do espaço, caracterizado pela visibilidade, pela distância e pela exterioridade” (*op. cit.*, p. 244), segundo a perspectiva clássica.

A paisagem possui aspetos visíveis e invisíveis, tendo relação funcional, que podem variar entre si e variando também a paisagem. Dessa forma, é possível diferenciar conceitos fisionômicos (dentro da totalidade, em que se pode observar até mesmo do alto, sendo uma vista de como ela é), e funcionais (resultado da observação de todos os fatores, incluindo-se a economia e a cultura), segundo Troll (1997). Vale ressaltar que o mesmo autor apresenta reflexões acerca do tempo de construção em que foi desenvolvida, conservando estruturas e testemunhos passados, e apresentando marcas de resistência também. Sendo assim, trata-se de um setor da superfície definido por uma certa configuração espacial, resultante de relações externas e internas e do conjunto dos seus elementos. Logo, vê-se que a paisagem não é apenas aquilo que se vê, mas também devem ser consideradas relações pré-existentes e as motivações para sua (re)construção, observando as marcas pretéritas e presentes.

A paisagem é essencial numa sociedade, porque pode propiciar a sensação de conforto, ou de estresse. Neste caso, o lugar pode ser visto como no campo da geografia humanista, onde a fenomenologia supõe um sentido humano, onde as experiências são de suma importância. Ao dialogar com uma perspectiva da ecologia da paisagem, Metzger (2001) aborda sobre a paisagem ser a existência visual e espacial do total do espaço vivido, concordando com Troll (*op. cit.*). Com isso, Metzger defende que as interações humanas com o espaço de vidas influenciam na preservação ambiental. Por esta razão, a paisagem rural emerge como potencial para desenvolvimento sustentável, gerando renda para os produtores e de forma que não agrida a níveis inaceitáveis o meio ambiente.

A perspectiva cultural traz a paisagem como o que carrega, em si, uma incumbência de oferecer uma sensação de bem-estar, que chega a ter uma dimensão política. No entanto, também carrega desafios sociais, culturais, econômicos e ambientais, não se restringindo apenas ao campo artístico. Para Besse (*op. cit.*), a noção de bem-estar está ligada a ausência de elementos que causem, de certa forma, algum tipo de dor e/ou sofrimento. Existe uma sensação de saciedade. Por isso é essencial para que as pessoas se sintam saciadas. Sendo assim, também abrange as esferas da experiência humana, através do simbolismo e afetividade. Então, pode-se argumentar sobre estar em contato com a paisagem. A experiência que essa interação propicia afeta o sistema sensorial, em que as percepções acabam por influenciar no bem-estar de quem vive uma determinada parte da paisagem.

Sobre a paisagem influenciar na vivência e na sensação, Cosgrove (2012) menciona sobre oligarcas fundiários da Inglaterra utilizarem imagens e pinturas para dar a ideia de o campo ser um local de tranquilidade, onde os trabalhadores rurais colhiam com abundância ou descansavam com suas famílias. Tal esforço era para conter os ideais progressistas da revolução francesa – liberdade, igualdade e fraternidade - e que não alterassem a ordem social que os beneficiavam. Essa informação dada pelo autor serve para indagar se a imagem que se tem hoje pela população urbana, de o campo ser um local de descanso, não fora socialmente construída nesta época, e persiste até a atualidade.

O espaço rural é fortemente marcado pela técnica e capital empregado, onde, sobretudo após a revolução verde, a modernização e industrialização da agricultura acentuam a degradação ambiental e se tornam símbolos do campo. Contudo, o espaço rural da agricultura familiar valoriza o patrimônio natural, com práticas agrícolas menos agressivas e/ou sustentáveis, e, também, com atividades não agrícolas. Esses fatores atraem fluxos para o campo, seja de turistas e de moradores em busca de segunda residência que visem à tranquilidade que o campo pode proporcionar. Então, se caracterizam novas formas de relação



campo/cidade, com a paisagem rural como fator crucial para esta atração. O movimento que busca a tranquilidade no campo é facilitado graças ao aumento de infraestrutura, que viabiliza a chegada de pessoas vindo das cidades que buscam fugir da insanidade que o espaço urbano e, principalmente, metropolitano, proporcionam aos seus residentes, principalmente com violência, trânsito, estresses, dentre outros.

Diante disso, a paisagem rural passa a ser vista como o lugar onde se pode fugir da constante agitação que os ambientes urbano e metropolitano propiciam. Surge como alternativa, válvula de escape, buscando a tranquilidade que o campo pode fornecer. Ocorre a busca pelo contato com a natureza e a sensação de bem-estar que se pode ter, tendo em vista a imagem construída de sossego que é vendida comercialmente para atrair fluxo de pessoas. Sendo assim, a busca por serenidade vem como possibilidade de se gerar uma fonte de renda para o proprietário rural de forma harmoniosa com o meio ambiente, o que pode estimular a preservação do solo e dos costumes em que a natureza é respeitada.

Sobre essa saída do estresse urbano, Ribeiro (2012) diz que

[c]om o adensamento das malhas urbanas e principalmente, a aceleração do ritmo de vida nas grandes cidades, a cada ano mais cidadãos urbanos criam um sentimento de aversão àquele ambiente tenso da cidade, e isso praticamente os força, se não quiserem sofrer com os problemas de saúde advindos principalmente do stress, a, sempre que tem oportunidade, buscarem seu local de descanso, e muitos deles atingem este ponto realizando uma aproximação com a natureza.

Vê-se, portanto, que o turismo em espaço rural emerge como uma importante ferramenta para o desenvolvimento sustentável do espaço rural do estado do Rio de Janeiro. A paisagem rural e a sensação que ela viabiliza, de conforto e descanso, juntamente à sua vivência, pode aumentar a renda dos produtores rurais, ao mesmo tempo que beneficia o turista que se achegue ao local buscado. Ressalta-se a diversidade paisagística existente no território

fluminense, com a pluriatividade entre os proprietários, tanto com funções agrícolas, quanto atividades não agrícolas.

### **Circuito turístico em espaço rural: uma estratégia regional**

No espaço rural fluminense existem inúmeros destinos turísticos, dos mais variados tipos, indo desde experiências no campo, até mesmo a turismo de aventuras, com paisagens variadas e sensações experimentadas diferentes. Como exemplo, tem-se, em Nova Friburgo atividades de ciclismo radical com BMX Dirt. Ou fazendas de café, com turismo histórico e/ou pedagógico, além da experiência. Há inúmeras cachaçarias no interior do estado que estão abertas à visitação, além de outras inúmeras potencialidades, que poderiam ser abordadas. No entanto, nem sempre são bem exploradas, ou amostradas ao público. Ações individuais de proprietários, sobretudo pequenos, nem sempre são bem-sucedidas, dificultando a chegada de turistas por não se saber a beleza que há em determinado local.

Diante da diversidade paisagística e oferta de atrativos, em que muitos não se encontram em “prateleiras”, emerge uma estratégia de sistematizar roteiros e consolidar a atividade no interior do estado do Rio de Janeiro, além da metrópole carioca, e não apenas concentrada na capital fluminense. Daí, a elaboração de circuitos turísticos pode ser vista como alternativa de articular os diferentes destinos e atores presentes no espaço em que se instituirá. Neste caso, o rural.

Com essa pluralidade na oferta existente, o circuito turístico poderá ser organizado de forma que articule os atores pertencentes ao território de forma justa, visando não favorecer determinado destino, em detrimento de outro. Como o presente trabalho aborda o turismo em espaço rural, será trabalhado em torno das possibilidades internas a ele. Nesse caso, a possibilidade de conectar os produtores, comerciantes, comunidade local e o poder público, traçando estratégias para atrair turistas, assim como superar possíveis obstáculos existentes.

Para tal, o planejamento se faz extremamente importante, promovendo as relações dos mais variados atores sociais, como dito anteriormente, e visando prever e preencher lacunas nos serviços e projetos, para, então, atingir objetivos satisfatórios. Diante disto, surge a necessidade da descentralização de poder federal sobre o assunto, passando para as escalas estaduais e municipais, além da importância em dar voz ativa a todos os agentes envolvidos, para que durante a tomada de decisões na formação dos circuitos turísticos beneficie a sociedade como um todo, de forma harmônica. Silva (2018) argumenta sobre uma governança participativa e colaborativa, em que a sociedade também contribua para o desenvolvimento, o que seria de grande valia, uma vez que tem conhecimento sobre os problemas que permeiam onde vivem e, tendo suas vozes escutadas, podem auxiliar na identificação e solução de tais gargalos.

Os circuitos podem estar diretamente ligados ao lazer e turismo. Acerca disso, Labigalini (2014, p. 11) argumenta que estes podem ser vinculados diretamente a:

[...] a um tipo de planejamento turístico específico que se pauta no aproveitamento dos atrativos regionais associados à oferta de determinados serviços e infraestrutura (atividades de lazer e recreação, rede hoteleira, atividades comerciais, etc.) que permitam à área turística maximizar os benefícios econômicos (crescimento) e sócio-culturais (desenvolvimento) advindos com o fluxo turístico.

Os circuitos turísticos vão oferecer ao consumidor a possibilidade de explorarem os elementos da cultura local, bem como suas identidades, os bens oferecidos, a historicidade, a materialidade da paisagem, dentre outros fatores. E vão influenciar diretamente no desenvolvimento social e econômico da comunidade local, que se beneficiará com a geração de empregos, seja direta, ou indiretamente. Os circuitos turísticos no meio rural irão ofertar a tranquilidade do campo, além das belas paisagens naturais nos mais variados lugares.

Desta forma, as políticas públicas e estímulos governamentais são essenciais para atender ao desenvolvimento do turismo, conforme Emmendoerfer (2008). Debater sobre a melhor forma de atrair turistas, bem como mitigar os riscos que tragam efeitos negativos, como por exemplo o crescimento desenfreado, ou o turismo predatório, devem estar em pauta para que se controle os possíveis danos ao meio ambiente, não separando-o da sociedade que nele habita.

Sendo visto como importante na geração de empregos e, por consequência, primordial para dinamizar e movimentar economias, o Estado deve formular políticas públicas para desenvolver o turismo em seu território e trazer benefícios à sua coletividade. É importante ressaltar a relevância da interação entre os diferentes atores, como poder público, iniciativa privada, empresários, estudantes, moradores locais, e demais que estejam presentes.

Isso é possível graças ao processo de redemocratização, que visava descentralizar o poder do ente federal para que se garantisse a democratização da política e gestão pública. Conforme Farah (2010), com a abertura a democracia, após o regime militar, o a descentralização emerge junto com a participação, como ferramenta importante para solucionar problemas locais de forma inovadora e democrática, visando não excluir as classes que antes ficavam às margens das políticas públicas. Portanto, nota-se que o caráter descentralizador atribui responsabilidades aos mais variados atores do espaço geográfico, em diferentes escalas. Assim, com as atribuições distribuídas de forma horizontal, o desenvolvimento sustentável e participativo é possível onde essa gestão fosse aplicada.

Em um contexto municipal três atores irão atuar de forma relevante. Sendo eles a propriedade privada – constituída por empresas e proprietários de terra que visam maximizar seus lucros; Poder público – com seus órgãos e que visam propiciar bens e serviços coletivos à população para o desenvolvimento local; e a sociedade civil organizada- seja por organizações não governamentais (ONGs) ou associações, servem, sobretudo, para

que as negociações não tomem um rumo majoritariamente privatistas e monopolistas quando conduzidas pelos empresários.

Nota-se, portanto, o caráter de descentralização na governança territorial, atribuindo responsabilidades aos mais variados atores que atuam no espaço geográfico, nas diferentes escalas, da nacional à local. Dessa forma, a tomada de decisões não é realizada apenas pelo governo central, ao contrário, amplia-se para os demais participantes e atuantes no recorte geográfico em questão. Assim, distribui-se responsabilidades para que todo o processo seja para um desenvolvimento colaborativo e participativo por quem atuará nos circuitos turísticos.

Contudo, existem dificuldades que são comuns em alguns municípios. Dentre elas, podem estar pouca infraestrutura ofertada, em que existe baixa disponibilidade de placas de sinalização, pouco, ou nenhum sinal telefônico, estradas de má qualidade, dentre outros. Levando em consideração que no espaço rural existem estradas que não são asfaltadas, há certo impasse no acesso, sobretudo em épocas de chuva, onde se pode atolar um veículo que esteja passeando. Tais problemas não se restringem ao recorte territorial municipal, mas comum a mais de um. Por esta razão, defende-se, aqui, que o circuito atue de forma a articular o(s) território(s) com a(s) região(ões).

O território se define mais especificamente a partir de uma ótica em que se prioriza em um determinado espaço e coloca o foco em seu interior dentro dessa dimensão espacial, conforme Haesbaert (2010). Aqui, não seria utilizado o conceito meramente como categoria de análise, mas também como esfera de atuação, onde se reconhece que ocorrem as relações de poder, mas que se pretende trabalhar que sejam de forma colaborativa. Assim, as ações não se limitariam ao interior de um território como recorte administrativo na escala municipal, mas de forma que a atuação se amplie para as territorialidades que estejam também em seu entorno, podendo abranger municípios vizinhos.

Nesse sentido, defende-se aqui a retomada do conceito de região na ciência geográfica. Para Haesbaert (*op. cit.*), o conceito de

região sempre vai estar relacionado com outros para uma melhor definição, e o que melhor orbita é em torno do conceito de território. Ambos orbitam, nessa lógica de constelação, em torno do espaço. Segundo o autor, o caráter dos conceitos não está na distinção, na separação de outros conceitos. Assim como a sua identidade não se define pela clareza na concepção que impõe a outro, mas pela definição que um outro conceito atribui ao primeiro. Em outras palavras, as identidades devem ser trabalhadas superando os limites, indo para além das fronteiras, e as vezes rompendo com uma tentativa incessante de delimitar bem um conceito que se queira trabalhar. Sendo assim, rompe-se o limite ao ponto em que os conceitos irão atuar juntos, como num ponto de interseção. O autor cita uma perspectiva associativa, ou integradora, em que não há uma separação entre os conceitos de território e região, e, por vezes, acontece de um ser percebido como “estando dentro” do outro, de forma que se integrem. Como se estivesse imbricado um ao outro, estabelecendo ligação estreita entre si.

Há quem defenda que o conceito de região é mais abrangente que o de território, já que o primeiro envolve recortar espaços em unidades coerentes conforme critérios variados. Quando o critério é de ordem política, se compreende como território. Também existem as perspectivas em que o território é mais abrangente que a região, embora seja menos numeroso, segundo o Haesbaert (*op. cit.*). Nessa concepção existe a natureza política, em que o Estado-nação aborda o território como seu espaço de jurisdição, e a região é uma escala de estratégia para manter esse domínio. Ainda assim, é pertencente ao poder do estado. Aqui não se defenderá qual a maior abrangência, mas a articulação conceitual e como estão relacionados um ao outro. Nesse sentido, o autor prossegue, argumentando que:

[...]o que define cada conceito, em primeiro lugar, é a problemática à qual ele está ligado: a região respondendo também a uma questão de ordem teórico-metodológica, a análise da organização e diferenciação do espaço geográfico (e seu ‘recortamento’), mas que

inclui, obviamente, a própria natureza prática dessa articulação/diferenciação. Esteja ela ligada a fenômenos como a divisão espacial (inter-regional) do trabalho, os regionalismos ou as identidades regionais; o território, por sua vez, dirigido à questão das relações entre espaço e poder (se quisermos, um dos elementos centrais para aquela diferenciação e articulação regional), em suas diversas manifestações (desde o poder em seus efeitos mais concretos até suas manifestações mais simbólicas) (*op. cit.* p.178).

Desta forma, busca-se promover o desenvolvimento articulando as escalas territorial e regional, abordando de forma associativa os dois conceitos geográficos para melhor pensar num desenvolvimento participativo e equânime. Para melhor exemplificar a maneira proposta de articulação, parte-se do recorte fluminense, onde existe, em quatro municípios de três regiões turísticas diferentes, a atividade de observação de pássaros, que atrai turistas vindo até mesmo de fora do país, conforme visto em trabalho de campo nos três recortes municipais com os representantes de turismo dos municípios em questão. Informações sobre a atividade também foram adquiridas em contato com as propriedades, após informações levantadas, nos casos da RRPN Reserva Bom Retiro, de Casimiro de Abreu, e o Sítio Virtuoso, em Nova Friburgo. Trata-se de Nova Friburgo e Cachoeira de Macacu, da região da Serra Verde Imperial, Silva Jardim, da região turística Caminhos da Mata e Casimiro de Abreu, da Costa do Sol. Sendo assim, como pensar em desenvolver e proteger a fauna e flora dos municípios que fazem limite um com outro apenas na perspectiva territorial, levando o conceito a partir de uma perspectiva administrativa, se a atividade é comum aos quatro, e não a apenas um? Da mesma forma, como pensar em uma característica regional, se são quatro municípios em três regiões turísticas diferentes? Outra indagação pertinente seria em considerar esse desenvolvimento regional com a fixidez do conceito, se até mesmo as regiões turísticas são diferentes?

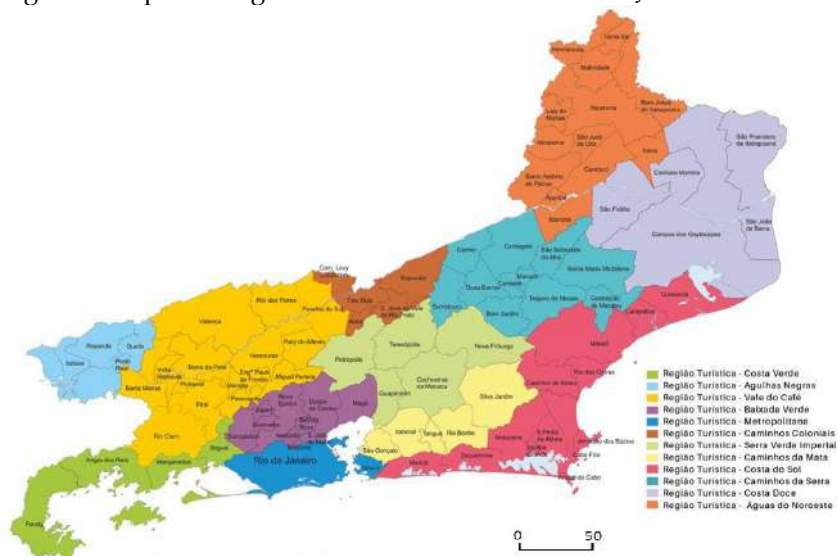
O pretendido não é romper com a autonomia do limite territorial, mas articular os interesses em comum com municípios vizinhos, de forma que a forma de ocupação e uso do solo (que no exemplo citado está em foco a atividade de observação de pássaros. Dessa forma, a preservação ambiental é essencial para que se tenha continuidade frente à possível devastação da fauna, que irá causar impactos na flora e, por consequência, na prática em questão) seja mantida.

O interesse não se restringiria a apenas um município, mas aos quatro, tendo em vista que a observação de pássaros acontece em todos eles mencionados. Diante disso, como preservar a atividade de forma que não apenas se busque a manutenção, mas se torne ainda mais atrativo para turistas que a estejam buscando? Nesse sentido, a articulação território região se faz importante.

São duas regiões turísticas diferentes, então, em tese, uma não teria “domínio” sobre a outra, da mesma forma que são quatro municípios diferentes, onde um não tem autonomia sobre o outro, embora todos se beneficiem da chegada de turistas. Com isso, defende-se que a criação de circuitos seja intermunicipal, articulando características semelhantes de municípios diferentes, seja em uma microrregião, ou rompendo com a dualidade território x região. Abaixo, está o mapa de turismo do Rio de Janeiro para melhor compreensão.



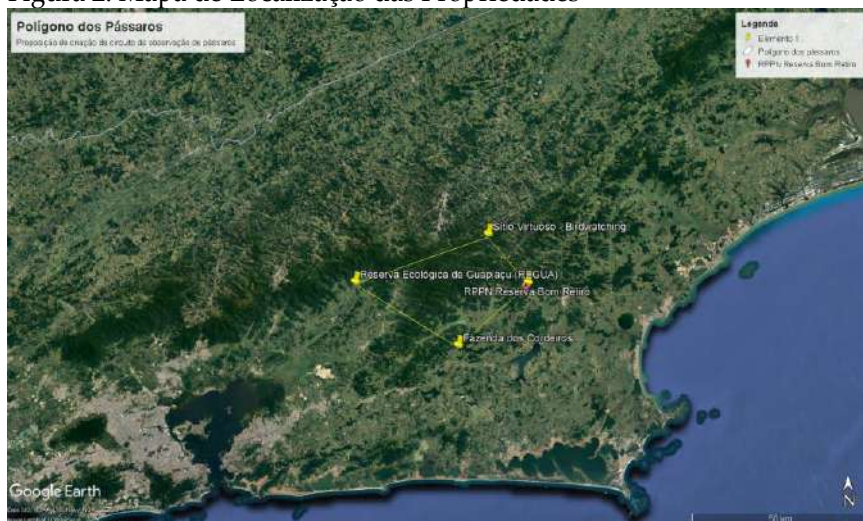
Figura 3: Mapa das regiões turísticas do estado Rio de Janeiro



Fonte: Adaptado de RIO DE JANEIRO (2010).

Nota-se, no mapa, que os municípios fazem um polígono entre si, onde ambos estão em proximidade uns com os outros. É importante observar que as linhas destacadas não são recortes territoriais, mas rodovias que interligam o território fluminense. As propriedades mencionadas anteriormente são Fazenda dos cordeiros, em Silva Jardim, Reserva Ecológica Guapiaçu (REGUA), Em Cachoeiras de Macacu, Sitio Virtuoso – Bird Watching, em Nova Friburgo, e RPPN Reserva Bom Retiro em Casimiro de Abreu. Abaixo, um mapa que melhor representa a localidade das propriedades de observação de pássaros, com a formação de um polígono, que se propõe a chamar de polígono dos pássaros.

Figura 2: Mapa de Localização das Propriedades



Fonte: Autor (2022).

Diante da necessidade de preservar o meio ambiente e desenvolver atividades econômicas, como a observação de pássaros, aqui se defende a criação de circuito turístico em microrregiões, em que se articulam os municípios participantes, bem como os atores neles presentes de forma participativa, e que os conceitos de região e território estejam imbricados, e não dissociados. Assim, pensar no desenvolvimento como forma integradora e participativa, e não como de responsabilidade dos municípios de forma separada. Isso se dá, também, pelas dificuldades em comum que eles têm, que, juntos, podem unir forças para conseguir superá-las e, até mesmo, propor ações de melhoria territorial/regional.

Voltando à temática do turismo em espaço rural, a organização por circuitos, a partir do planejamento organizado entre si, com parcerias, principalmente, entre as comunidades, governos e empresários, além dos demais presentes na região-território, estaria vinculada ao trabalho em função do desenvolvimento local e regional. Sendo assim, com a disponibilidade de pontos turísticos em uma “prateleira”,

dinamizar o turismo no espaço rural e aumentar a captação de recursos municipal e social.

De acordo com Fuini (2014), no estado de São Paulo (SP) os circuitos turísticos são estruturas formalizadas, definidas por lei, onde agentes públicos e privados participam para gerir o desenvolvimento turístico nos municípios em que fazem parte do circuito. São, portanto, uma forma de governabilidade. Os agentes que participam são:

- União: Norteia a descentralização regional e municipal, transferindo a responsabilidades, receitas e orientações técnicas.
- Estado: Como unidade federativa, e vai definir as características de um circuito turístico sob sua jurisdição, assim como estabelecerá políticas para orientar, qualificar e financiar municípios e atores para administrarem o turismo.
- Município: Participará do circuito e executará a política de turismo, estabelecendo as relações de comunicação entre os agentes envolvidos.

Assim sendo, defende-se, aqui, a criação de uma gestão independente, que faça a devida articulação de forma justa. Dessa maneira, tendo um gestor, articularia o poder público (em prol das resoluções de problemas e melhorias para o espaço rural), os empresários e a sociedade civil, cada um com sua esfera de responsabilidades. Além disso, poderiam ser discutidos questões culturais, sociais, econômicas, estruturais, e adicioná-las ao planejamento estratégico, melhorando as condições nas regiões em questão. Para Emmendoerfer (*op. cit.*), depois de formado e regulamentado o circuito turístico deve ter autonomia para sua condução, tendo uma gestão própria para elaborar relatórios que visem seu crescimento. Embora o poder público acompanhe o circuito, não intervém nas decisões. No entanto, visando alcançar melhores resultados, orienta-o, traçando estratégias que estimulem ainda mais o setor. Dada esta ação conjunta, pensam o espaço coletivamente para seu desenvolvimento sustentável.

A regionalização do Turismo feita pelo Ministério do Turismo em 2013, já prevê uma gestão descentralizada do turismo, para que

sejam articuladas as demandas do setor, ao mesmo tempo que viabilize a participação social. Sendo assim, irá elaborar estudos para fortalecer o turismo, além de dar suporte para a organização dos municípios em regiões turísticas e articular e fortalecer as estruturas setoriais e institucionais, dentre outros fatores. Além disso, poderá promover e monitorar planos estratégicos para que a prática turística se fortaleça, como capacitar a mão de obra em locais que tenham escassez na qualidade dos serviços prestados.

Segundo o Ministério do Turismo (2013), é necessário avançar com a gestão compartilhada de forma consensual e coletiva, gerando oportunidades de emprego, incentivando práticas de empreendedorismo (sem deixar de lado a capacitação dos que se dispuserem a tal prática), a participação e diálogo com a sociedade, incentivando inovações, dentre outros fatores. Segundo o Plano Nacional de Turismo (2013-2016), a regionalização emerge como estratégia que tem potencial para nortear esse planejamento descentralizado e compartilhado, até por fomentar a qualificação e cooperação entre os atores presentes na busca pelo protagonismo turístico nas regiões.

Sendo assim, o modelo inicial defendido é que se monte um roteiro prévio, com os destinos em cada município e suas atividades disponíveis. Seriam selecionados proprietários dentro do espaço rural que queiram participar e que disponibilizem sua propriedade ao turismo. A partir daí, articular os destinos com a sociedade civil, que irá influenciar na cultura e costumes, além do conhecimento local, e com o poder público, que irá atuar em prol de melhorias e resolução de possíveis gargalos. Ressalta-se o caráter intermunicipal, em que os municípios podem atuar juntos para resolver problemas que sozinhos têm dificuldades. Então, com todas as partes conectadas, eleger uma gestão para que faça as conexões necessárias para a estruturação e evolução do circuito turístico no espaço rural.

## Conclusão

Pode-se respeitar a particularidade de cada local e pensar em desenvolvimento sustentável. O turismo não deve se restringir à região metropolitana, tendo em vista a disponibilidade e riqueza que tem o interior, sobretudo o espaço rural, que podem ser explorados de forma mais proveitosa, dinamizando e trazendo mais fluidez ao território. Desta forma, desde a agricultura respeitando a regeneração ambiental até práticas de pluriatividade, como o turismo, foco deste trabalho, as maneiras de geração de renda e emprego necessitam de estímulos, para quem ganhem mais força no interior. Para isso, viabilizar a qualificação de produtores para receberem os turistas, assim como investir na rede hoteleira em municípios onde não haja capacidade suficiente é extremamente importante para que se alcance o ideal para receptividade turística.

Sendo assim, a paisagem rural, que é bastante diversificada, tendo complexos agroindustriais, produções familiares, e atividades não ligadas à agricultura (o que evidencia sua pluriatividade) deve ser mais explorada. No entanto, para que seja melhor aproveitada, existe a necessidade de atuação dos diversos poderes, nas diferentes escalas, para que haja um ambiente mais adequado para o desenvolvimento sustentável, favorecendo os atores que existam nesse espaço em questão.

Além disso, existem algumas dificuldades que devem ser superadas. Dentre elas, pode-se destacar a falta de articulação entre os produtores rurais, o que pode ocasionar em menos força para conseguirem melhorias e investimentos, como por exemplo em infraestrutura. Isso acabaria por facilitar tanto a chegada de turistas, como o escoamento de sua produção, podendo potencializar sua arrecadação.

No entanto, a falta de articulação não se restringe apenas aos produtores. Em trabalho de campo em algumas regiões do estado do Rio de Janeiro ao longo de 2021, e parte de 2022, observou-se que poucas vezes os municípios se articulam entre si. Muitas vezes

atuam visando estratégias para sua área de poder, visando unicamente seu território. Tal prática nem sempre é eficaz, tendo em vista que pode acontecer situações em que não se tenha força para conseguir recursos para investimentos, ou sanar dificuldades que sejam comuns a municípios limítrofes. Também foi visto que há escassez de placas de sinalização, que conduzam até locais mais interioranos, além de infraestrutura rodoviária de má qualidade, com buracos e partes de estradas de chão que dificultam o acesso. Essas dificuldades poderiam ser melhor combatidas com a junção de forças dos municípios pertencentes a uma mesma região, que, articulados entre si, perceberiam e tentariam combater estas dificuldades juntando forças, com maior possibilidade de solução.

No entanto, a burocratização que há no poder público pode acabar impossibilitando algumas iniciativas. Por isso, é importante pensar em uma forma de descentralização de poder, onde não apenas o poder público defenderia os interesses de um município ou de uma região, mas também os demais atores presentes nos territórios, com uma gestão participativa. Sendo assim, a partir de uma articulação entre as diferentes esferas de atuação - pública, privada e civil - buscar melhorias para que a região como um todo se beneficiasse com as melhorias necessárias para o desenvolvimento. Acredita-se que assim se poderia subsidiar o aumento do turismo, dadas às facilidades que permitiriam mais conforto e segurança ao visitante de se achegarem aos locais desejados.

A superação da dicotomia entre território e região seria importante, para que, atuando de forma imbricada - quanto ao planejamento, haja maior participação e luta pelo desenvolvimento sustentável, aumentando a capacidade de arrecadação e atratividade municipal. Como debatido ao longo do texto, municípios que tenham algumas características em comum podem preservar suas particularidades e pensar em desenvolver seu território ao se articular com outros, e, com uma gestão participativa/colaborativa, propiciar um ambiente mais favorável aos produtores existentes, além de toda a sociedade civil.

Sendo assim, a proposição de circuitos turísticos no espaço rural poderia auxiliar na articulação entre os atores presentes no território, que, ao se mobilizar em escala intermunicipal, poderiam conseguir avançar mais com o turismo e impulsionar outras atividades. Essas ações tenderiam a dinamizar não apenas o segmento turístico, mas todo o espaço rural, que se beneficiaria de possíveis melhorias em infraestrutura, facilitando o escoamento de sua produção, além de melhorar as conexões com a cidade.

## Referências

ALVES, F. D. Temas e pressupostos metodológicos da ruralidade em geografia rural. In: MARAFON, Glaucio José; CHELOTTI, Marcelo Cervo; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar (org.). **Temas em Geografia Rural**. 1ed. Rio de Janeiro: Eduerj, 2019, v. 1, p. 185-203.

BERDEGUÉ J. A. y PROCTOR F. J. Ciudades en la Transformación Rural. Serie Documentos de Trabajo N° 130. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. **Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo**. Rimisp, Santiago, Chile, 2014.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo rural**: orientações básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2.ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL. Ministério do Turismo. (2013). **Plano Nacional de Turismo 2013-2016**: “O Turismo fazendo muito mais pelo Brasil”. Disponível em: [http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/noticias/todas\\_noticias/Noticias\\_download/PNT\\_2013-2016.pdf](http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/noticias/todas_noticias/Noticias_download/PNT_2013-2016.pdf). Acesso em 19 dez.2022.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Programa de Regionalização do turismo Diretrizes**. Brasília, 2013. Disponível em: [http://regionalizacao.turismo.gov.br/images/pdf/PROGRAMA\\_DE\\_REGIONALIZACAO\\_DO\\_TURISMO\\_-\\_DIRETRIZES.pdf](http://regionalizacao.turismo.gov.br/images/pdf/PROGRAMA_DE_REGIONALIZACAO_DO_TURISMO_-_DIRETRIZES.pdf). Acesso em: 18 dez.2022.

BESSE, J -M. Entre a geografia e a ética: a paisagem e a questão do bem-estar. Trad. Eliane Kuvasney e Mônica Balestrin Nunes. GEOUSP – **Espaço e Tempo** (online), São Paulo v. 18 n. 2, 214, p. 241-252.

- COSGROVE, D. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny. **Geografia cultural: uma antologia**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012. p. 219-237.
- EMMENDOERFER, L.. A Política Pública de Regionalização do Turismo em Minas Gerais: os circuitos turísticos. **Revista Turismo em Análise**, v. 19, 2008, p. 221-240.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Ciência ajuda laranjas da região fluminense de Tanguá a conquistar selo de indicação geográfica**. 2022. Disponível em:< <https://blog.Format.co/como-fazer-citacao-de-artigos-online-e-sites-da-internet/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20NBR,%2C%20volume%2C%20n%C3%BAmero%20ou%20fasc%C3%ADculo>>. Acesso em: 26 out. 2022.
- FARAH, M. F. S. Gestão Pública Municipal e Inovação no Brasil. In: ANDREWS, Christina W.; BARIANI, Edison (org.). **Administração Pública no Brasil: Breve História Política**. 1ed.São Paulo: UNIFESP, 2010, v. 1, p. 145-183.
- FUINI, L. L. Circuitos turísticos no Brasil: governança e políticas públicas. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 55, 2014, p. 45-67.
- HAESBAERT, R.. **Regional-Global: dilemas da região e da regionalização na Geografia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- LEFEBVRE, Henri. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev. 2006.
- MARAFON, G. J.; Gabriel Bias-Fortes; SEABRA, R. S. As relações campo/cidade e rural/urbano no século XXI. In: MARAFON, Glaucio José, CHELOTTI, Marcelo Cervo, PESSOA, Vera Lucia Salazar (org.). **Temas em Geografia Rural**. 1ed.Rio de Janeiro: EdUERJ, 2019, v. 1, p. 155-184.
- MARAFON, G. J.; PESSOA, V.L. S.; CHELOTT, M. C. . O trabalho de campo como investigação do meio rural brasileiro. In: MARAFON, Glaucio José, CHELOTTI, Marcelo Cervo, PESSOA, Vera Lucia Salazar (org.). **Temas em Geografia Rural**. 1ed.Rio de Janeiro: EdUERJ, 2019, v. 1, p. 255-272.
- MARAFON, G. J.; SANTOS, A. P.; Maria Josefina G Santanna (org.). **Rio de Janeiro: um território em mutação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Gramma, 2012.



MARAFON, G. J.; RIBEIRO, M. A. C. . **Geografia do estado do Rio de Janeiro**: da compreensão do passado aos desafios do presente. Rio de Janeiro: Gramma, 2011.

METZGER, J. P.. O que é ecologia de paisagens?. **Biota Neotropica**, Campinas, SP, v. 1, n.1/2, 2001, p. 1-9.

RIBEIRO, A. C. N. Turismo em áreas rurais no estado do Rio de Janeiro: O exemplo do Ecoturismo no Município de Teresópolis - RJ. In: MARAFON, J. M.; RIBEIRO, M.A. **Revisitando o Território Fluminense IV**. Rio de Janeiro: Gramma, 2012. p.37-68.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado. **Cidades Maravilhosas**. Disponível em: <<http://www.cidadesmaravilhosas.rj.gov.br/>>. Acesso em: 27 out. 2022.

ROCHA, F. G.; SILVA, C. A. . Contribuições da sociologia rural norte-americana e europeia aos conceitos de rural, urbano e suas relações. **Cuadernos de Geografia**, v. 20, 2011, p. 9-19.

SILVA, A. C. P. Governanças cooperativas: desafios para gestão do território metropolitano fluminense. In: RÜCKERT, Aldomar; SILVA, Augusto César Pinheiro da; VILHENA Gutemberg de (org.). **Geografia política, geopolítica e gestão do território**: a integração sul-americana e a inserção das regiões periféricas. 1ed.Porto Alegre: Editora Letra1, 2018, v. 1, p. 147-163.

TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. **Espaço e Cultura**, Rio de Janeiro, n.4, p. 01-07, julho-dezembro, 1997.

VEIGA, J. E. A dimensão rural do Brasil. **Estudos, sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, v. 12, n1, 2004<sup>a</sup>, p 71-94.

**A IMPORTÂNCIA DOS ASPECTOS BIÓTICOS PARA  
CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM  
ESTUDO DE CASO DA APA LAGOA DA PRECABURA**

**THE IMPORTANCE OF BIOTIC ASPECTS FOR THE  
CREATION OF PROTECTED AREAS: A CASE STUDY OF  
APA LAGOA DA PRECABURA**

**Maria Soraya Macêdo**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: mariasorayamacedo@hotmail.com

**José Matheus da Rocha Marques**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: marquesrmatheus@gmail.com

**Thiago Rodrigues Sousa Lima**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: trsousalima@gmail.com

**Francisco Laercio Pereira Braga**

Universidade Estadual do Ceará

E-mail: laercio.braga@uece.br

**Renan Gonçalves Pinheiro Guerra**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: renan.guerra@sema.ce.gov.br

**Antônio Lucas Barreira Rodrigues**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: paleomapas@gmail.com

**Andrea de Sousa Moreira**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: andrea.moreira@sema.ce.gov.br

**Doris Day Santos da Silva**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará

E-mail: doris.silva.d@gmail.com

**Adryane Gorayeb**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: gorayeb@ufc.br

**Jader de Oliveira Santos**

Universidade Federal do Ceará

E-mail: jadersantos@ufc.br

**Resumo:** O Brasil está no topo da lista dos 18 países mais megadiversos do mundo. Essa biodiversidade está sendo perdida, devido ao aumento da ocupação humana e aos grandes impactos ambientais. Uma forma de proteger a biodiversidade é a criação de Áreas Protegidas. Esse instrumento foi criado pela Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Diversos critérios podem ser usados para justificar a criação de uma Unidade de Conservação (UC), biodiversidade, ameaças às singularidades físicas e bióticas e outros. A caracterização do meio biótico é essencial e deverá consolidar e analisar as informações biológicas disponíveis das principais espécies da fauna e da flora, além de destacar a ocorrência de fragilidade ambiental e características relevantes para a proteção de espécies ou comunidade da fauna e flora, tais como: locais de nidificação de aves; desova de espécies nativas e refúgio ou habitat de espécies raras, endêmicas ou mesmo ameaçadas de extinção. Diante do contexto, o objetivo desse estudo foi descrever os aspectos bióticos relevantes para criação da APA da Lagoa da Precabura e seu embasamento na legislação ambiental vigente. Para o diagnóstico, foi utilizado um conjunto de dados secundários resultante da compilação de informações sobre os grupos-alvo como também visitas técnicas à área. A APA da Lagoa da Precabura (628,98 ha) está localizada nos limites entre os municípios de Fortaleza (extremo este) e Eusébio (extremo oeste). Esse corpo hídrico é considerado a maior lagoa da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). A área tem

muitos aspectos bióticos que a qualificam para área protegida: alta biodiversidade, parte da vegetação está sob proteção da Lei da Mata Atlântica (nº 11.428/2006), espécies ameaçadas de extinção, ponto importante na rota de aves migratórias neárticas e berçário para a ictiofauna.

**Palavras-chave:** Meio Biótico; Biodiversidade; Unidade de Conservação; Fortaleza; Eusébio.

**Abstract:** Brazil is at the top among the 18 megadiverse countries. This biodiversity is being lost, due to increased human occupation and major environmental impacts. One way to protect biodiversity is to create protected areas. This instrument was created by law nº 9.985/2000, which establishes the Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Several criteria can be used to justify the creation of a Conservation Unit (UC), biodiversity, threats to physical and biotic singularities and others. The characterization of the biotic environment is essential and should consolidate and analyze the available biological information on the main species of fauna and flora, in addition to highlighting the occurrence of environmental fragility and relevant characteristics for the protection of species or communities of fauna and flora, such as: bird nesting sites; spawning of native species and refuge or habitat of rare, endemic or even endangered species. Given the context, the objective of this study was to describe the biotic aspects relevant to the creation of the Lagoa da Precabura APA and its basis in the current environmental legislation. For the diagnosis, a set of secondary data resulting from the compilation of information on the target groups as well as technical visits to the area was used. The APA da Lagoa da Precabura (628.98 ha) is located on the border between the cities of Fortaleza (east) and Eusébio (west). This water body is considered the largest lake in the Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). The area has many biotic aspects that qualify it as a protected area: high biodiversity, part of the vegetation is protected by the Atlantic Forest law (nº 11.428/2006), endangered species, an important point on the route of neararctic migratory birds and a nursery for the ichthyofauna.

**Keywords:** Biota; Biodiversity; Conservation Unit; Fortaleza; Eusébio.

## Introdução

O Brasil está no topo da lista dos 18 países megadiversos (MITTERMEIER; MITTERMEIER, 1999), abrigando a maior biodiversidade do planeta (LEWINSOHN; PRADO, 2005; MMA, 2021). A biodiversidade pode ser entendida como a totalidade dos genes, espécies e ecossistemas de uma região, concluindo assim, que está dividida em três grupos: diversidade genética (variedade de genes em uma espécie); diversidade de espécies (riqueza de espécies) e a diversidade de ecossistemas (ANDREOLI *et al.*, 2014).

Mesmo o Brasil detendo em seu território a maior biodiversidade do planeta, nos últimos anos, devido ao aumento da ocupação humana e aos grandes impactos ambientais, vem ocorrendo uma grande degradação de habitats naturais e o desaparecimento de espécies/variedade genética (ANDREOLI *et al.*, 2014). A biota tem sido muito impactada pela perda, degradação e fragmentação de habitats, superexploração, introdução de espécies exóticas, poluição, além das mudanças climáticas. A Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) concluiu em sua avaliação que a biodiversidade global está em declínio sem precedentes. Cerca de 25% das espécies nos grupos de animais e plantas já avaliados estão ameaçados, e cerca de 1 milhão de espécies podem ser extintas em algumas décadas, caso não sejam tomadas medidas para reduzir a intensidade das causas da perda de biodiversidade (IPBES, 2019).

O estabelecimento de Áreas Protegidas (AP) é considerado o principal instrumento para a conservação da biodiversidade (BENSUSAN, 2006; PRATES; IRVING, 2015). Uma AP é um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e gerido, através de meios legais ou outros igualmente eficazes, com o objetivo de garantir a conservação a longo prazo da natureza, juntamente com os serviços ecossistêmicos e os valores culturais associados (DUDLEY, 2008). No Brasil, as Unidades de Conservação (UC) são um tipo de AP, e em 18 de junho de 2000, foi

promulgada a Lei nº 9.985 que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Lei regulamentada em 2002 pelo Decreto nº 4.340.

Essa proteção é possível devido aos limites estabelecidos quanto ao território, às leis, e toda a regulamentação desses espaços, com objetivo de manter as características socioambientais existentes, através de políticas de gestão e monitoramento definidos de acordo com a necessidade de proteção identificada em cada área (PELLIZZARO *et al.*, 2007).

Uma UC é um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Diante das 12 categorias de UCs previstas no SNUC, a Área de Proteção Ambiental (APA) que constitui o grupo das unidades de uso sustentável é considerada a menos restritiva.

A APA é definida como:

uma área em geral extensa, constituída por terras públicas ou privadas, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Diversos critérios podem ser usados para criação de uma UC. Nesse estudo focaremos nos critérios bióticos relevantes para criação da APA da Lagoa da Precabura. No SNUC, os objetivos ligados diretamente à biota englobam três incisos: I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos

genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional e III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais.

A caracterização do meio biótico é fundamental para subsidiar a criação da UC. Ela deverá consolidar e analisar as informações biológicas disponíveis das principais espécies da fauna e da flora, além de destacar a ocorrência de fragilidade ambiental e características relevantes para a proteção de espécies ou comunidade da fauna e flora, tais como: locais de nidificação de aves; desova de espécies nativas e refúgio ou habitat de espécies raras, endêmicas ou mesmo ameaçadas de extinção caso exista (MMA, 2019).

A Lagoa da Precabura, área de estudo desta pesquisa, é uma UC estadual, inclusa na categoria APA, de uso sustentável, criada pelo Decreto estadual nº 34.939, de 05 de setembro de 2022. O interesse pela conservação dessa área tem o primeiro registro em 1990, por meio de abaixo-assinado, as famílias de moradores e pescadores que habitavam o entorno da lagoa reivindicaram a criação de uma UC que envolvesse o corpo hídrico. No entanto, apenas em 2017, foi dado início à tramitação de um processo administrativo que materializava a proposta de criação, por meio do envio e protocolo de uma carta da Associação dos Moradores e Amigos de Precabura - AMAPRE, na Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). A formalização da demanda de criação originou o processo nº 3209130/2017.

O estudo de criação foi realizado por uma equipe técnica do Programa Cientista Chefe Meio Ambiente, na esfera dos projetos desenvolvidos está o subprojeto: Planejamento, Criação e Implantação de Unidades de Conservação no Ceará: Subsídios Científicos para Políticas Públicas Ambientais. Um dos objetivos do projeto é a elaboração de estudos técnicos para criação UCs no Estado do Ceará. O Programa Cientista Chefe Meio Ambiente, no âmbito da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), visa articular as Instituições de

Ensino Superior do Ceará com as necessidades da gestão pública. Diante do contexto, o objetivo desse estudo é descrever os aspectos bióticos relevantes para criação da APA da Lagoa da Precabura e seu embasamento na legislação ambiental vigente.

## **Metodologia**

### **Caracterização da área de estudo**

A APA da Lagoa da Precabura (628,98 ha) está localizada nos limites entre os municípios de Fortaleza e Eusébio. Ocupando o extremo leste de Fortaleza e o extremo oeste de Eusébio. Esse corpo hídrico é considerado a maior lagoa da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). O entorno da lagoa apresenta avançado processo de ocupação, sendo rodeado por diversos bairros (Lagoa Redonda, Mangabeira, Coaçu, Encantada, Precabura, Cararu e Lagoinha).

A porção territorial é configurada por um mosaico de diversas paisagens que compõem parte do litoral Leste da região metropolitana de Fortaleza, a exemplo do estuário do Rio Pacoti com dunas, a praia e o campo de dunas da Sabiaguaba, a Lagoa da Sapiranga, a Floresta do Curió, o Morro Cararu, o Estuário do Rio Cocó, entre outros cenários, os quais potencializam os diversos usos no entorno da área.

Fernandes *et al.* (2013) destacam que a Lagoa da Precabura apresenta um espelho d'água de aproximadamente 5.920.000 m<sup>2</sup>, de caráter fisiográfico perene e intermitente. O aporte hídrico da lagoa é fornecido, principalmente, pelo Rio Coaçu e por contribuição pluvial. Nos períodos de estiagem é possível identificar uma redução considerável na dimensão do espelho d'água, expondo em suas margens estruturas de fendas denominadas gretas de contração.

A precipitação média anual é de 1.259 mm (série histórica: 1991 a 2020), concentrada em quatro meses (quadra chuvosa de fevereiro a maio). A temperatura média mensal é elevada e com baixa variação ao longo do ano (em torno de 27 °C). O clima é



Tropical Quente Subúmido (As), segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (ALVARES *et al.*, 2013).

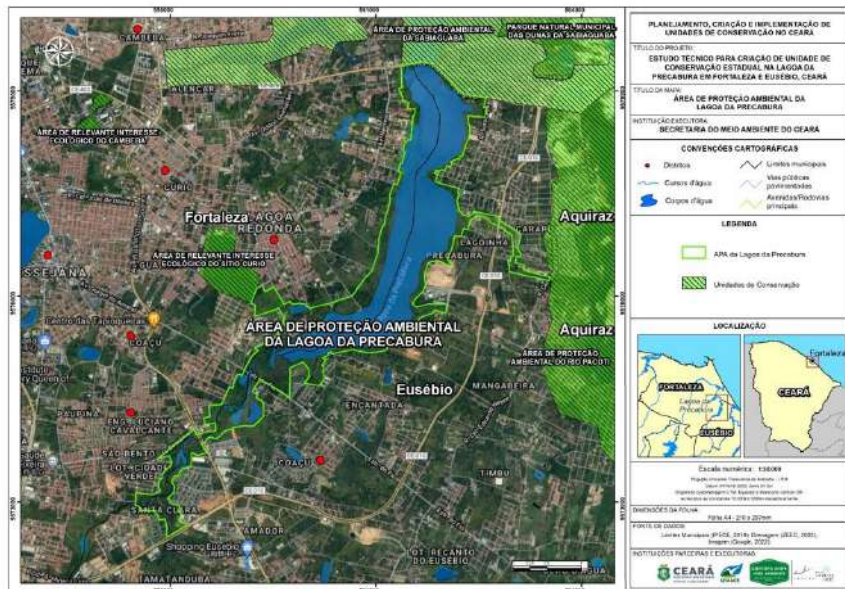
A área de estudo apresenta um quadro geológico caracterizado pela primazia das coberturas sedimentares Cenozóicas com ocorrência de rochas do Embasamento Cristalino e estruturas derivadas do vulcanismo Terciário. Os solos de Fortaleza apresentam significativas diferenciações quanto a tipologia, classes de solos e variação espacial. Apresentam maior predominância espacial as seguintes classes de solos: Neossolos Quartzarênicos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Flúvicos e Gleissolos (SOUZA *et al.*, 2009). Sobre a vegetação, a lagoa está inserida no Complexo Vegetacional Litorâneo, composta principalmente por vegetação de tabuleiros litorâneos e planícies fluviais (carnaubais - matas ciliares com carnaúba).

O meio biótico foi caracterizado a partir da divisão de três principais grupos: vegetação e flora, fauna terrestre (aves, mamíferos, répteis e anfíbios) e ictiofauna (peixes). Para o diagnóstico, foi utilizado um conjunto de dados secundários resultante da compilação de informações sobre os grupos-alvo como também visitas técnicas à área. Os dados secundários foram obtidos a partir de artigos científicos, livros, monografias, dissertações, teses, estudos de consultorias ambientais, espécimes testemunhos tombados em coleções científicas e bancos de dados científicos especializados (*speciesLink*, Reptile Database, AmphibiaWeb, GBIF, SiBBR, Wikiaves), desde que sejam referentes ao perímetro da Lagoa da Precabura e seu entorno.

O status de conservação das espécies foi verificado em escala regional (mastofauna - Lista Vermelha de Mamíferos Terrestres do Ceará - 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022), CITES (CITES, 2022). Para a lista de flora, o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) foi também usando como referência no status de conservação, pois, é referência em geração, coordenação e difusão de informação sobre biodiversidade e conservação da flora brasileira ameaçada de extinção. Para tanto, as espécies foram categorizadas em: pouco preocupante (LC); quase

ameaçada (NT); vulnerável (VU); em perigo (EN); criticamente em perigo (CR); dados insuficientes (DD) e não avaliada (NA).

Figura 4: Poligonal da APA da Lagoa da Precabura



Fonte: Autores (2022).

## Resultados e discussão

A Lagoa da Precabura está inserida no Complexo Vegetacional Litorâneo, composta principalmente por vegetação dos tabuleiros pré-litorâneos e planícies fluviais (carneubais - matas ciliares com carnaúba). Sobre a Formação Barreiras, a mata de tabuleiro (Floresta Estacional Semidecídica) é a vegetação predominante (CASTRO *et al.*, 2012) e está sob proteção da Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006. Devido à origem geológica relativamente recente (Formação Barreiras), os tabuleiros não têm, de modo geral, uma flora endêmica característica, mas sim, uma flora colonizadora oriunda das vegetações adjacentes (MORO *et al.*, 2015).

Nos fragmentos de mata de tabuleiro, no entorno da lagoa, foram registradas árvores como *Anacardium occidentale* (cajuero),

*Spondias mombin* (cajazeira), *Trema micrantha* (periquiteira), *Chamaecrista ensiformis* (pau-ferro-do-litoral), *Enterolobium timbouva* (timbaúba), *Libidibia ferrea* (jucá), *Sarcomphalus joazeiro* (joazeiro), *Genipa americana* (jenipapo) e *Talisia esculenta* (pitombeira), além de arbustos como *Piper tuberculatum* (pimenta-de-macaco), *Ximenia americana* (ameixa), *Coccoloba latifolia* (coaçu), as palmeiras *Acrocomia intumescens* (macaúba) e *Copernicia prunifera* (carnaúba), trepadeiras como *Abrus precatorius* (jequiriti), *Paullinia pinnata* (timbó) e outras.

Dentre as formações costeiras, a mata de tabuleiro é a mais rica em espécies lenhosas, com uma flora que mistura elementos do Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e até mesmo Amazônia (e.g. *Coccoloba latifolia*) (CASTRO *et al.*, 2012). Foram registradas 155 espécies na flora da APA da Lagoa da Precabura, no entanto, cerca de 14% são exóticas (22 spp.), e algumas apresentam perfil invasor: *Azadirachta indica* (nim-indiano), *Syzygium cumini* (azeitona-roxa), *Calotropis procera* (ciúmeira), *Cryptostegia madagascariensis* (unha-do-diabo), *Ricinus communis* (mamona) e *Leucaena leucocephala* (leucena) (HÓRUS, 2022).

Na APA da Lagoa da Precabura os carnaubais são abundantes e constituem a vegetação típica que margeia os leitos dos grandes rios do semiárido brasileiro, ocorrendo também ao redor de lagoas e lagunas (planícies fluviais). A presença da carnaúba (*Copernicia prunifera*) é marcante, palmeira indicadora de terrenos sazonalmente alagados e instituída árvore símbolo do Ceará através do Decreto de nº 27.413, de 30 de março de 2004. O Governo do estado reconheceu oficialmente o valor histórico, cultural, econômico e paisagístico dessa espécie tão comum na região nordestina (BRASIL, 2004).

Junto às carnaúbas, várias árvores de mata ciliar se estabelecem, como o *Sarcomphalus joazeiro* (joazeiro), *Microdesmia rigida* (oitica), *Geoffroea spinosa* (umari), *Albizia inundata* (canafístula), assim como, espécies de caatinga típica, que são também frequentes nos carnaubais: *Cynophalla hastata* (feijão-bravo), *Pilosocereus cattingicola* (facheiro), *Cereus jamacaru*

(mandacaru), *Ximenia americana* (ameixa), além de espécies da região costeira: *Genipa americana* (jenipapo).

Na flora aquática encontramos: *Alternanthera tenella* (cabeça-branca), *Blutaparon portulacoides*, *Cyperus ligularis* (tiririca), *Eleocharis interstincta* (junco), *Neptunia plena*, *Nymphoides humboldtiana*, *Polygonum* sp., *Typha domingensis* (taboa) e macrófitas aquáticas flutuantes adaptadas a ambientes eutrofizados como o aguapé (*Eichhornia crassipes*) e a alface-d'água (*Pistia stratiotes*).

A APA da Lagoa Precabura apresenta alta riqueza de aves, foram registradas 264 espécies. Sete delas estão ameaçadas de extinção: *Charadrius wilsonia* (batuíra-bicuda, VU), *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis-de-bando, VU), *Numenius hudsonicus* (maçarico-de-bico-torto, VU), dentre elas, quatro migratórias: *Calidris canutus* (maçarico-de-papo-vermelho, VU), *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho, EN), *Sterna dougallii* (trinta-réis-róseo, VU) e *Limnodromus griseus* (maçarico-de-costas-brancas, EN).

Além das espécies ameaçadas, 25 espécies de aves migratórias neárticas já foram registradas para a Região Metropolitana de Fortaleza, uma concentração de mais de 10.000 espécimes (indivíduos) na Lagoa da Precabura (WEBER; GIRÃO, 2007). Essa região é intermediária entre dois outros pontos importantes na rota das aves migratórias neárticas: a Região da Ilha grande (municípios: Barroquinha e Chaval, no Ceará; Cajueiro da Praia e Luís Correia, no Piauí), a mais de 300 km a Oeste; e a Região do Banco dos Cajuais (municípios: Aracati e Icapuí, no Ceará; e Grossos, no Rio grande do Norte), a mais de 150 km a Leste (ICMBio, 2020), e serve como um ponto de descanso e alimentação durante a migração dessas aves.

Essas aves deixam suas áreas de reprodução quando as condições estão desfavoráveis, em busca de locais que propiciem maior disponibilidade de alimentos e habitats para continuação dos processos biológicos (mudas de penas, nidificação), para depois retornarem as suas áreas de origem completando assim seu ciclo biológico.

O Brasil é o terceiro país com maior riqueza de aves do mundo, e é signatário de acordos internacionais relacionados à proteção de espécies migratórias e dos habitats por elas utilizados, como a Convenção Internacional para Conservação da Fauna, Flora e Belezas Cênicas das Américas (Convenção de Washington), que trata de espécies migratórias em um dos seus capítulos; a Convenção de Ramsar, relativa à conservação de ambientes aquáticos; a Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (aves que buscam alimento nas zonas entre marés, em ambientes alagados ou em áreas marginais a corpos d'água); o Acordo Internacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis - ACAP; o Memorando de Entendimento para a Conservação de Espécies de Aves Migratórias dos Campos Naturais da América do Sul e de seus habitats; a Convenção de Bonn ou Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Silvestres (CMS, Decreto nº 9.080, de 16 de junho de 2017).

A implantação de parques eólicos pode representar uma ameaça a essas aves e morcegos. Nessa perspectiva, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 462/2014, estabelecendo os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica (*onshore*), no território brasileiro. Essa Resolução prevê a exigência de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), quando o empreendimento estiver localizado em áreas de concentração ou rota de aves migratórias (ICMBio, 2020).

As principais ameaças às aves são o desmatamento e a fragmentação de habitat oriundos de atividades antrópicas, especialmente aquelas relacionadas às atividades agropecuárias e à expansão urbana. Outras ameaças relevantes são as queimadas e a captura de animais, seja para consumo ou para o comércio ilegal, como animais de estimação (ICMBio, 2020).

A mastofauna da APA da Lagoa da Precabura foi representada por 14 espécies e dentre elas uma ameaçada de extinção. O felino *Leopardus emiliae (tigrinus)* conhecido como gato-do-mato foi

avaliado como ameaçada de extinção na categoria “em perigo” na lista nacional (MMA, 2022) e “vulnerável” na lista internacional (IUCN, 2022) e na Lista Vermelha de Mamíferos Terrestres do Ceará (2022) assim como, no Apêndice I da CITES.

*L. emiliae* é o menor dos felídeos silvestres brasileiros, possuindo entre 1,5 e 3,5 kg de massa. Depende fundamentalmente de um ambiente conservado, com disponibilidade de presas e baixo fator de estresse para que ele possa se reproduzir (NASCIMENTO *et al.*, 2010; NASCIMENTO; FEIJÓ, 2017). A fragmentação decorrente da expansão urbana e da crescente especulação imobiliária, a caça esportiva, o efeito de borda causado pela fragmentação, a perda de habitat e a presença de ruídos decorrentes de atividades humanas são fortes fatores na redução da fauna, e especialmente das populações de gato-do-mato. A caça no Brasil é relacionada a três principais motivos: (1) conflitos com as populações humanas locais, que buscam eliminar o predador potencial de suas criações domésticas para evitar prejuízos econômicos; (2) a venda da pele e (3) a caça de filhotes para tráfico e/ou criação como animais de estimação (FERNANDES-FERREIRA, 2014).

Outras duas espécies também foram inclusas no apêndice II da Cites: *Callithrix jacchus* (soim, sagui) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). O Apêndice II lista as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência (ICMBio, 2022).

Os soins têm caráter antropofílico (sociabilidade), sendo comumente encontrados em habitats urbanos, próximos às residências ou mantidos em cativeiro. O contato com animais domésticos aumenta as taxas de predação de soins e favorece o contato com doenças (LUDLAGE; MANSFIELD, 2003), os soins também são atraídos pelo acúmulo de lixo em áreas urbanas, o que pode causar prejuízos à saúde deles e dos humanos. A captura para mantê-los como animais domésticos, alimenta o comércio ilegal e é uma prática comum no Ceará e na década de

90 foram identificados no estado, casos de transmissão de raiva por soins (FAVORETTO *et al.*, 2001).

A perda, degradação e fragmentação de habitats, assim como, a proximidade com áreas urbanas aumentam o risco de morte de espécies nativas por atropelamento. Um estudo sobre o atropelamento de mamíferos revelou que o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi a espécie mais atropelada na região semiárida do Brasil (BERNSDORF, 2022). O cachorro-do-mato é um canídeo generalista (FERRAZ *et al.*, 2010), que vive em pequenos grupos territoriais composto por um casal e ocasionalmente os seus filhotes (MACDONALD; COURTENAY, 1996; BIANCHI *et al.*, 2016). Kanda (2021), em um estudo sobre a movimentação periódica desses animais revelou que embora generalistas (apresentam hábitos alimentares e habitat diversificados), circulam mais (em busca de recursos) em uma matriz fragmentada do que em uma floresta contínua, aumentando o risco de atropelamento em vias.

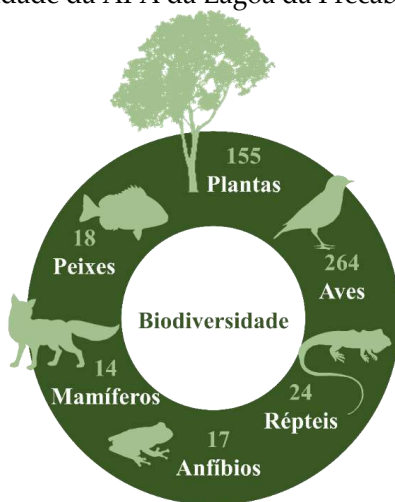
Foram levantadas 41 espécies de répteis e anfíbios. *Salvator merianae* (têiu, téjo) e *Iguana iguana* (camaleão) foram inclusas no apêndice II da Cites devido à pressão da caça. São os táxons de maior preferência cinegética dentre os lagartos brasileiros (FERNANDES-FERREIRA, 2014). Essa exploração excessiva das espécies mais desejadas pode levar a um declínio populacional e consequentemente a extinções locais (ALVES *et al.*, 2009).

A caça é uma atividade comum no Nordeste, suas raízes têm cunho cultural e tem primeiro registo descrito pelos naturalistas que essas terras visitaram (FERNANDES-FERREIRA, 2014). A caça é estimulada pelos diversos usos humanos, e constitui uma fonte proteica importante para subsistência das comunidades locais, assim como uso medicinal e místico (PINHEIRO; FERNANDES-FERREIRA, 2014). No entanto, algumas espécies são caçadas porque são percebidas como representando riscos para a saúde humana ou para os animais domésticos (serpentes peçonhentas: *Crotalus durissus*, *Micrurus sp.*, *Bothrops sp.*; ALVES *et al.*, 2009).

A Lagoa da Precabura é considerada como um berçário para a ictiofauna e tem alta relevância para atividade pesqueira de

subsistência. Foram levantadas 18 espécies de peixes. Embora a riqueza expressiva, a composição da ictiofauna evidencia o quanto a lagoa vem sendo impactada por ações antrópicas, uma vez que a presença delas está ligada a atividades como o controle de vetores de doenças (*Poecilia reticulata*), de piscicultura (*Oreochromis niloticus*) e de aquarismo (*Hypostomus plecostomus*). Esses impactos são corroborados também pela presença de peixes bioindicadores da qualidade dos ecossistemas: a piaba (*Astyanax fasciatus*), a traíra (*Hoplias malabaricus*) e o tamatá (*Hoplosternum littorale*) (SCHULZ; MARTINS-JUNIOR, 2001; BALDISSEROTTO, 2002; CALDEIRA *et al.*, 2007).

Figura 5: Biodiversidade da APA da Lagoa da Precabura



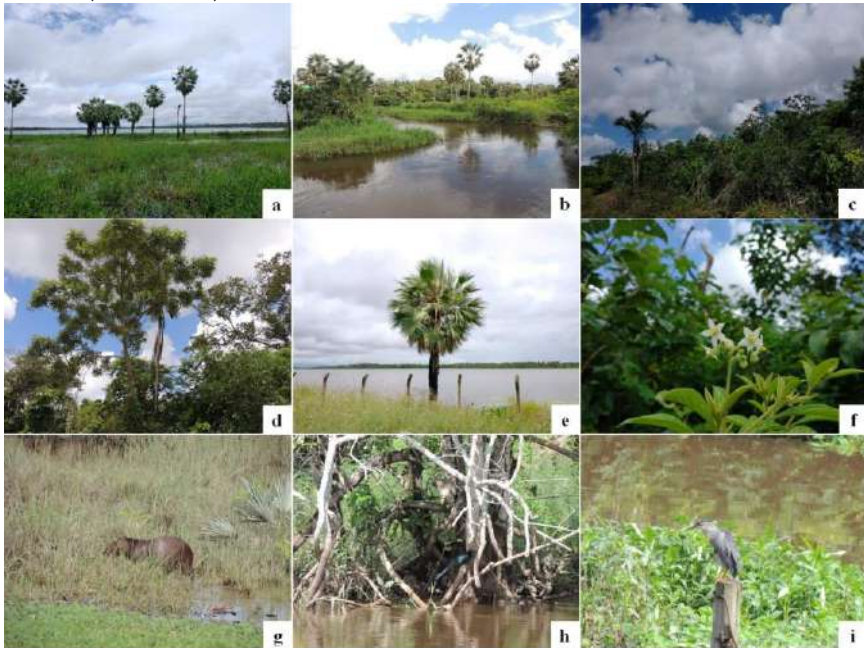
Fonte: Autores (2022).

Além dos aspectos bióticos que impactam a ictiofauna, uma análise química da água (amônia, nitrito e nitrato) realizado por Fernandes *et al.* (2013), revelaram elevadas concentrações de amônia nas amostras de água no período de estiagem, os valores foram superiores aos padrões estabelecidos pelo CONAMA nº 357/2005. As altas concentrações de amônia podem estar ligadas ao lançamento de efluentes domésticos diretamente nas águas da



lagoa, por residências e conjuntos habitacionais dos bairros próximos ao seu entorno (FERNANDES *et al.*, 2013). Além da presença de práticas agrícolas de subsistência que muitas vezes são utilizados fertilizantes e defensores agrícolas ocasionando possível contaminação do solo e da água (FRANÇA, 2013).

Figura 6. a. Vista da Lagoa da Precabura; b. Rio Coaçu; c. Mata de Tabuleiro; d. Indivíduo de *Simarouba versicolor* (praíba); e. Indivíduo de *Copernicia prunifera* (carnaúba); f. Indivíduo de *Solanum asperum* (jurubeba); g. Indivíduo de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara); h. Indivíduo de *Crotophaga major* (anu-coróca) e i. Indivíduo de *Butorides striata* (socozinho)



Fonte: Autores (2022).

### Considerações finais

A APA da Lagoa da Precabura tem muitos aspectos bióticos que a qualificam para área protegida: alta biodiversidade; mata de tabuleiro (Floresta Estacional Semidecídua) está sob proteção da

Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006; espécies ameaçadas de extinção; ponto importante na rota de aves migratórias neárticas; berçário para a ictiofauna.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Programa Cientista Chefe Meio Ambiente, à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap - Processo nº 10618021/2021), à Secretaria de Meio Ambiente (Sema) e à Universidade Federal do Ceará (UFC).

## **Referências**

AGUIAR, G. L. **Mamíferos não-voadores do Parque do Cocó, Fortaleza-CE: composição e impactos associados.** 2017. (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2017.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, 2013, p. 711-728.

ALVES, R. *et al.* Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 5, n. 1, 2009, p. 1-16.

AMPHIBIAWEB. Disponível em: <https://amphibiaweb.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ANDREOLI, C.V. *et al.* Biodiversidade: a importância da preservação ambiental para manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. **Coleção Agrinho**, 2014, p. 443-463.

BACON, E. *et al.* Aichi Biodiversity Target 11 in the like-minded megadiverse countries. **Journal for Nature Conservation**, v. 51, 2019.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à Piscicultura.** Santa Maria: ED. UFSM, 2002.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas.** FGV Editora, 2006.

BERNSDORF, I.C. **Levantamento de mamíferos atropelados nos biomas brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

BIANCHI, R. C. *et al.* Niche partitioning among mesocarnivores in a Brazilian wetland. **PLoS One**, v. 11, n. 9, 2016, p.1-17.

BRASIL. **Decreto nº 27.413, de 30 de março de 2004**. Institui a carnaúba como árvore símbolo do estado do Ceará, e dá outras providências. Fortaleza, CE: Governador do Estado do Ceará, [2004]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em 26 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Brasília DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/5304391/pg-3-caderno-unico-diario-oficial-do-estado-do-ceara-doece-de-02-04-2004>. Acesso em 26 jul. 2022.

CALDEIRA, F. N. *et al.* Distribuição espaço-temporal e dieta de *Hoplosternum littorale* (Hancock. 1828) (Silurilorme, Callichthyidae) no Rio da Draga, Vila Velha, ES. **Natureza on line**, v. 5, n. 2, 2007, p. 96-101.

CASTRO, A. S. F; *et al.* O complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, 2012, p. 108-124.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <https://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: 26 jul. 2022.

CNCFlora - Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>. Acesso em: 26 jul. 2022.

DUDLEY, N. (org.). **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland: IUCN, 2008.

FERNANDES, D. *et al.* Estudo granulométrico da Lagoa da Precabura, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Ceará. **Revista Tecnologia**, v. 34, n. 1/2, 2013, p. 63-78.

FERRAZ, K. M. P. M. de B., M. F. DE SIQUEIRA, P. S. MARTIN, C. F. Esteves, H. T. Z. Do Couto. Assessment of *Cerdocyon thous* distribution in an agricultural mosaic, southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 74, 2010, p. 275-280.

FERREIRA-FERNANDEZ. Plano de Manejo do Parque Estadual do Cocó. Disponível em: [https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/03/PMPC\\_01.pdf](https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/03/PMPC_01.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em 26 jul. 2022.

FRANÇA, L. Á. **Avaliação dos Impactos Socioambientais Na Planície Lacustre da Lagoa da Precabura**. (Graduação Licenciatura em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

GBIF - Global Biodiversity Information Facility. Disponível em: <https://www.gbif.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

HÓRUS. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis - SC. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br/especies>. Acesso em: 26 jul. 2022.

IPBES. **Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. Brondízio, E. S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1144 p., 2019.

ICMBio - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cites-e-comercio-exterior/cites>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ICMBio - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio, 2020, 105 p.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

IUCN. **Guidelines for applying protected area management categories**. 2008, 143 p.

KANDA, Claudia Zukeran. **Influência da estrutura da paisagem nos padrões de movimento do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)**. 136 f. Tese. (Doutorado em Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro, São Paulo, 2021.

LEWINSOHN, T. M, PRADO, P. I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. In: Lewinsohn TM, Prado PI (eds). **Síntese**

**do conhecimento atual da biodiversidade brasileira.** Contexto, São Paulo, 2005, p. 21-112.

MACDONALD, D. W.; O. COURTENAY. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). **Journal of Zoology**, v. 239, 1996, p. 329-355.

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; GIL, P. R. Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 3, n. 3, 1999, p. 537-537.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022.** Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília DF: Ministério do Meio Ambiente, 2022. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anexos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**, 2021. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade.html>. Acesso em: 26 jul. 2022.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**, 2019. Disponível em: [https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Roteiro-para-cria%C3%A7%C3%A3o\\_MMA.pdf](https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Roteiro-para-cria%C3%A7%C3%A3o_MMA.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

NASCIMENTO, F. O. do. **Revisão Taxonômica do Gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae).** 366 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

NASCIMENTO, F. O. do; FEIJÓ, A. Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). **Papéis Avulsos de zoologia**, v. 57, 2017, p. 231-264.

PRATES, A. P. L.; IRVING, M. A. Conservação da biodiversidade e políticas públicas para as áreas protegidas no Brasil: desafios e tendências da origem da CDB às metas de Aichi. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 5, n. 1, 2015, p. 27-57.

REPTILE DATABASE. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: <https://sbhepatologia.org.br/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SBMz - Sociedade Brasileira de Mastozoologia. Disponível em: <https://sbmz.org/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SEMA - Secretaria de Meio Ambiente. **Lista Vermelha de Mamíferos Terrestres do Ceará**. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/04/Status-de-Ameac%CC%A7a-de-Mami%CC%81feros-Continentais-do-Ceara%CC%81.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SIBBR - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: [https://www.sibbr.gov.br/?lang=pt\\_BR](https://www.sibbr.gov.br/?lang=pt_BR). Acesso em: 26 jul. 2022.

SOUZA, M. J. N. de *et al.* Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo - **PDPFor**. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009, p. 172.

SPECIESLINK. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SCHULZ, U. H.; MARTINS-JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, 2001, p. 615-622.

WIKIAVES. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em 26 jul. 2022.



# **DESENVOLVIMENTO REGIONAL E PROCESSOS NATURAIS NO ANTROPOCENO**

Os capítulos desta seção têm como objetivo abordar temáticas e questões de gestão de territórios, suas paisagens e desafios, relacionados aos processos econômicos, sociais, culturais e naturais.





**ANÁLISE DO AMBIENTE SOCIOECONÔMICO COMO  
FATOR DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO  
INTERMEDIÁRIA DE LAGES, ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

**ANALYSIS OF THE SOCIOECONOMIC ENVIRONMENT AS  
A DEVELOPMENT FACTOR IN THE INTERMEDIATE  
REGION OF LAGES, STATE OF SANTA CATARINA**

**Denis Berté Sálvia**

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina  
(FAPESC)

E-mail: denisberte@gmail.com

**Rose Maria Adami**

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina  
(FAPESC)

E-mail: roseadamia@gmail.com

**Nilzo Ivo Ladwig**

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina  
(FAPESC)

E-mail: ladwignilzo11@gmail.com

**Dimitri Bessa**

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina  
(FAPESC)

E-mail: dimitribessa@gmail.com

**Flávio Rene Brea Victoria**

Coordenação de Inovação e Inteligência Analítica (COIIA)

E-mail: coiia@defesacivil.sc.gov.br

**Resumo:** O estudo dos fatores que afetam o nível e a dinâmica dos indicadores de desenvolvimento socioeconômico é relevante pois permite verificar possibilidades de promoção do desenvolvimento regional e municipal. Entre os muitos indicadores que possibilitam caracterizar o nível de desenvolvimento socioeconômico regional e municipal, pode-se destacar o produto bruto regional (GRP) e produto bruto municipal (GMP). O estudo destes indicadores permite compreender melhor os mecanismos de desenvolvimento econômico regional e municipal a partir de seus componentes mais básicos e essenciais. Neste estudo, o objetivo foi mensurar aspectos do desenvolvimento socioeconômico municipal e regional que possam servir de base para projetos de desenvolvimento, tendo como estudo de caso os municípios da região intermediária de Lages. Dessa maneira, este estudo é voltado para a avaliação de GRP em duas regiões imediatas, Curitibanos e Lages, e do GMP em 24 municípios da região intermediária de Lages, do estado de Santa Catarina. A abordagem considerou o método de avaliação de produtos urbanos, proposto pelo Observatório Urbano Global da ONU-Habitat. De acordo com este método, o produto bruto de um município ou região é verificado considerando o Produto Interno Bruto do espaço em estudo, assim como variáveis ligadas ao número de pessoas empregadas e o salário dos trabalhadores, tanto em nível municipal quanto regional. Ao verificar e avaliar o produto bruto dos 24 municípios (GMP), das duas regiões imediatas Lages e Curitibanos, e da Intermediária de Lages (GRP), tem-se um quadro que aponta para uma situação desfavorável em relação ao status e dinâmica de desenvolvimento. Além disso, pode-se observar a desigualdade frente ao desenvolvimento socioeconômico, onde alguns municípios detêm a grande parte da expressão sobre dadas regiões. Enquanto regiões, ambas as imediatas analisadas, estão estagnadas em um grau baixo de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Regional; Produto Bruto Regional; Região Intermediária de Lages.

**Abstract:** The study of the factors that affect the level and dynamics of socioeconomic development indicators is relevant because it allows verifying possibilities for promoting regional and municipal development. Among the many indicators that make it possible to characterize the level of regional and municipal socioeconomic development, the regional gross product (GRP) and gross municipal

product (GMP) can be highlighted. The study of these indicators makes it possible to better understand the mechanisms of regional and municipal economic development from their most basic and essential components. In this study, the objective was to measure aspects of municipal and regional socioeconomic development that can serve as a basis for development projects, having as a case study the municipalities of the Intermediate Region of Lages. Thus, this study is aimed at evaluating GRP in two immediate regions, Curitibanos and Lages, and GMP in 24 municipalities in the intermediate region of Lages, in the state of Santa Catarina. The approach considered the method of evaluation of urban products, proposed by the Global Urban Observatory of UN-Habitat. According to this method, the gross product of a municipality or region is verified considering the Gross Domestic Product of the space under study, as well as variables related to the number of people employed and the salary of workers, both at the municipal and regional levels. When verifying and evaluating the gross product of the 24 municipalities (GMP), of the two intermediate regions Lages and Curitibanos, and of the Intermediate region of Lages (GRP), there is a picture that points to an unfavorable situation in relation to the status and dynamics of development. In addition, inequality in the face of socioeconomic development can be observed, where some municipalities hold most of the expression over certain regions. As regions, both immediate analyzed are stagnant in a low degree of development.

**Keywords:** Regional Development; Regional Gross Product; Lages Intermediate Region.

## **Introdução**

A região pode ser definida como um aglomerado de forças produtivas, cuja natureza é determinada por características naturais, econômicas, sociais e culturais e atua como elemento central do desenvolvimento econômico em todo o estado. Cada região individual contribui para o desenvolvimento da economia de todo o país, da mesma forma os municípios que compõem a região têm sua parcela de contribuição no desenvolvimento regional. Ao mesmo tempo, a natureza do problema do

desenvolvimento socioeconômico desigual é determinada pela constante contradição entre os esforços de gestão de qualquer país, região ou município, visando reduzir os desequilíbrios socioeconômicos do território que é confiado às orientações econômicas que reproduzem e aprofundam a diferenciação espacial socioeconômica de qualquer objeto territorial (SAMARINA *et al.*, 2018). No entanto, o perigo de uma diferenciação crescente, sobretudo por características sociais, pode tornar-se fonte de problemas sociais significativos e desestabilizar a situação socioeconômica.

Nesse sentido, os problemas de desenvolvimento socioeconômico das regiões e municípios não deixam de ser relevantes. O estudo dos fatores que determinam o nível e a dinâmica dos indicadores de desenvolvimento socioeconômico tornam-se importantes, pois permite determinar as possibilidades de promoção do desenvolvimento do potencial regional e municipal (STRYABKOVA *et al.*, 2018; MAMLEEVA *et al.*, 2020).

Entre os muitos indicadores que possibilitem caracterizar o nível de desenvolvimento socioeconômico regional e municipal, pode-se destacar o produto bruto regional (GRP) e produto bruto municipal (GMP). O estudo destes indicadores permite compreender melhor os mecanismos de desenvolvimento econômico regional e municipal. A importância de identificar os principais parâmetros que afetam as variações do produto bruto regional e municipal também se deve ao fato de que este indicador é recomendado pelo Observatório Urbano Global da ONU-Habitat no tocante ao objetivo 16 da Agenda Habitat que compreende incentivar a parceria público e privada e estimular oportunidades de emprego produtivo (UN-HABITAT, 2004).

O Ministério das Finanças da Federação Russa, por exemplo, considera este indicador para a distribuição do fundo de apoio financeiro dos territórios, e é utilizado para verificar a tendência do Produto Bruto Municipal (PBM) do ano seguinte. Pode ser utilizado como um indicador básico e abrangente para o desenvolvimento social e econômico dos municípios, e permite

avaliar sua contribuição na região em que estão inseridos (MAMLEEVA *et al.*, 2020). Portanto, a tarefa é realizar investigações científicas que visem à análise detalhada do real desenvolvimento, com possibilidade de identificar as diferenças socioeconômicas e as ameaças causadas pelo desenvolvimento desigual nas unidades territoriais.

O objetivo do estudo é mensurar aspectos do desenvolvimento socioeconômico municipal e regional que possam servir de base para projetos de desenvolvimento, tendo como estudo de caso os municípios da Região Intermediária de Lages.

## Metodologia

A definição de previsão do desenvolvimento socioeconômico regional e municipal está associado normalmente à procura de modelo e determinação dos fatores de influência. Neste estudo optou-se por elaborar um modelo de acordo com o que foi proposto por Baranov e Skufina (2007), Skufina *et al.* (2015) e UN-Habitat (2004), com base no uso da abordagem clássica para a modelagem de processos de produção na região com o auxílio de funções de produção.

Os autores citados argumentam que não existem métodos de cálculo de GMP e GRP internacionalmente consolidados na pesquisa científica. Neste estudo buscou-se concentrar o trabalho em duas abordagens para avaliação. Primeiro, uma abordagem de cima para baixo (*top-down*), quando os GMP são formados com base em indicadores do município e por último uma abordagem de baixo para cima (*bottom-up*), quando os GRP são calculados como uma parcela do produto bruto em nível de região imediata ou intermediária. Ainda pode-se optar pela desagregação por tipos de atividades econômicas, o que será realizado futuramente.

Este estudo é voltado para a avaliação de GRP em duas regiões imediatas, Curitiba e Lages, e GMP em 24 municípios da região intermediária Lages, do estado de Santa Catarina. A abordagem considerou o método de avaliação de produtos urbanos, proposto

pelo Observatório Urbano Global da ONU-Habitat (2004). De acordo com este método, o produto urbano de uma indústria da economia urbana é determinado pelo produto nacional produzido em um setor da economia medido em relação ao número total de empregados nesse setor da economia nacional e a razão entre o salário médio nos setores da economia urbana e nacional.

O GMP é composto a partir de uma equação pelos seguintes indicadores: (i) produto interno bruto da região, calculado pela soma do produto interno bruto dos municípios (PIBr); (ii) número de empregados na região imediata (NEr), obtido pela soma do número de empregados de cada município; (iii) número de empregados no município (NEi); (iv) salário médio mensal na região imediata (ASr), obtido pela média simples dos salários municipais; (v) salário médio mensal no município (ASi).

No cálculo do GMPi, foi utilizada a equação 1:

$$GMPi = \frac{PIBr}{NEr} * NEi * \frac{ASr}{ASi}$$

Em que:

- GMPi - expressão do produto bruto municipal;
- PIBr - produto interno bruto na região imediata;
- NEr - média de empregados na região imediata;
- NEi - número de empregados no município;
- ASr - salário médio mensal na região imediata;
- ASi - salário médio mensal no município.

Para verificar o valor do GRP das duas regiões imediatas, somam-se os valores dos GMP dos municípios que compõem cada região. Para quantificar o GRP total da região intermediária de Lages, soma-se o GRP das duas regiões imediatas. Dessa maneira é possível verificar a expressão do GRP de cada região imediata na região intermediária, assim como de cada município em sua respectiva região imediata.

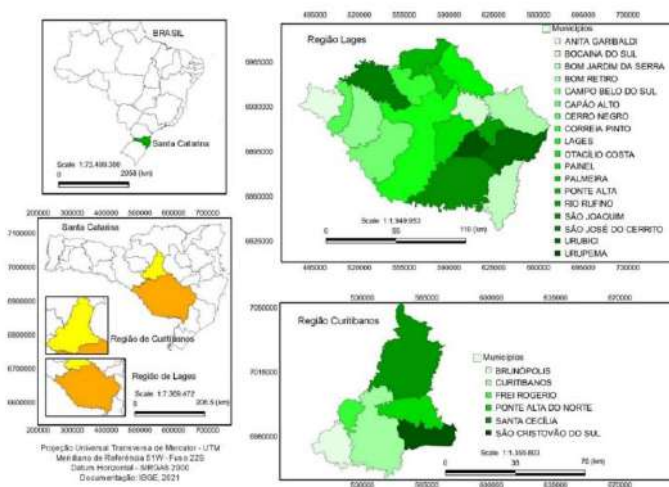
Os dados para compor os indicadores dos GMP e GRP foram coletados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos períodos dos anos de 2010 e 2020, contemplando os 24 municípios. A base de dados reúne informações no formato *raster*,

vetorial e alfanumérico armazenados em ambiente de sistema de informação geográfica, que serviram para construir a cartografia e o banco de dados e sua consequente disponibilização poderá gerar novos resultados estatísticos.

### Localização e caracterização da área de estudo

A Região Geográfica (IBGE, 2017) Intermediária de Lages, localizada no Planalto Serrano Catarinense, é subdividida em duas regiões geográficas imediatas, a de Curitibaanos (Figura 01), com seis municípios e, a de Lages, com 18 municípios, totalizando 24 municípios.

Figura 1: Localização da área de estudo



Fonte: Autores (2022)

Na região geográfica, a partir do século XX, associada ao latifúndio pastoril, se estabelece a atividade extrativa dos ervais nativos encontrados em combinação com a mata de araucária do planalto. Tal determinação ocorre relacionada a outras, como as dos interesses internacionais do comércio da madeira e da colonização de novas terras (SANTA CATARINA, 2016).

A atividade mercantil pecuarista do planalto, em função das fartas reservas de gado existentes nos campos da Região Sul do



Brasil e da distância a ser percorrida para alcançar a sua comercialização, trouxe como consequência a necessidade de sedentarização, dando origem a estâncias, vilas e povoados. A conquista se efetiva trazendo consigo a concessão de sesmarias pela Coroa, gênese do monopólio das terras de campo pelos fazendeiros e da formação do poder local (SANTA CATARINA, 2016).

A base econômica dos municípios que compõem a Intermediária de Lages no início do século XXI está voltada para o setor da agropecuária, com destaque para as produções de erva mate, grãos e frutas, como a maçã e a uva, além do milho, soja e das criações de bovinos, suínos, galináceos e equinos. Entre as indústrias existentes destacam-se as agroindústrias, voltadas ao beneficiamento de frutas, grãos e erva-mate e as de beneficiamento de madeira (IBGE, 2020).

A população total estimada, em 2021, na região geográfica Intermediária de Lages é composta de 428.716 habitantes, distribuídos em uma área de 3.518,80 km<sup>2</sup> na imediata de Curitiba e de 63.918,14km<sup>2</sup> na imediata de Lages. Do total desta população, 70.349 habitantes encontram-se nos seis municípios da imediata de Curitiba e 288.18 habitantes nos 18 municípios da imediata de Lages (IBGE, 2022).

## **Resultados e discussão**

A população total dos municípios da região geográfica intermediária de Lages, no período de 2010 (420.526 habitantes) a 2021 (428.717 habitantes – população estimada) cresceu 1,91%. No período de 2010, a imediata de Curitiba, com seis municípios, possuía 67.144 habitantes, com destaque para os municípios de Curitiba, com 37.748 habitantes e Santa Cecília com 15.757 habitantes. Os demais municípios encontravam-se na faixa de 2.474 habitantes a 5.012 habitantes. No ano de 2021, o IBGE estimou que a população desta Imediata seria de 70.349 habitantes, com destaque para os municípios de Curitiba, com 40.037 habitantes e Santa Cecília com 17.004 habitantes. A estimativa proporcionou

definir que a taxa de crescimento dessa Imediata, em um período de 11 anos, foi de 4,56%, com destaque para o município de São Cristóvão do Sul (11,23%). Os municípios de Frei Rogério e Brunópolis tiveram crescimento negativo de -28,99% e -22,95%, conforme tabela 01.

Tabela 01: Taxa de crescimento populacional da Imediata de Curitibaanos -2010 a 2019

Municípios	População Total		Taxa de Crescimento	
	População 2010 (hab.)	População estimada (hab.) 2021	Habitantes (Nº)	%
Brunópolis	2.850	2.318	-532	-22,95
Curitibaanos	37.748	40.037	2.289	5,72
Frei Rogério	2.474	1.918	-556	-28,99
Ponte Alta do Norte	3.303	3.426	123	3,59
São Cristóvão do Sul	5.012	5.646	634	11,23
Santa Cecília	15.757	17.004	1.247	7,33
Imediata de Curitibaanos	<b>67.144</b>	<b>70.349</b>	<b>3.205</b>	<b>4,56</b>
Santa Catarina	<b>6.248.436</b>	<b>7.338.473</b>	<b>1.090.037</b>	<b>14,85</b>

Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

No período de 2010, a imediata de Lages, com 18 municípios, possuía 286.238 habitantes, com destaque para os municípios de Lages, com 156.727 habitantes e São Joaquim, com 24.812 habitantes. Os demais municípios encontravam-se na faixa de 2.353 habitantes a 16.337 habitantes. No ano de 2021, o IBGE estimou que a população desta Imediata seria de 288.019 habitantes, com destaque para os municípios de Lages, com 157.158 habitantes e São Joaquim, com 27.322 habitantes. A estimativa proporcionou definir que a taxa de crescimento dessa imediata, em um período de 11 anos, foi de 0,62%, com destaque para os municípios de Bom

Retiro (11,93%) e de Palmeira (11,22%). Os municípios de Campo Belo do Sul (-8,62%), Cerro Negro (-18,85%), Correia Pinto (15,64%), São José do Cerrito (-15,14%), Capão Alto (-11,59%), Ponte Alta (-5,95%), Urupema (-1,18%) e Painei (-0,04%) tiveram crescimento negativo, conforme tabela 02.

Tabela 02: Taxa de crescimento populacional da Imediata de Lages -2010 a 2019

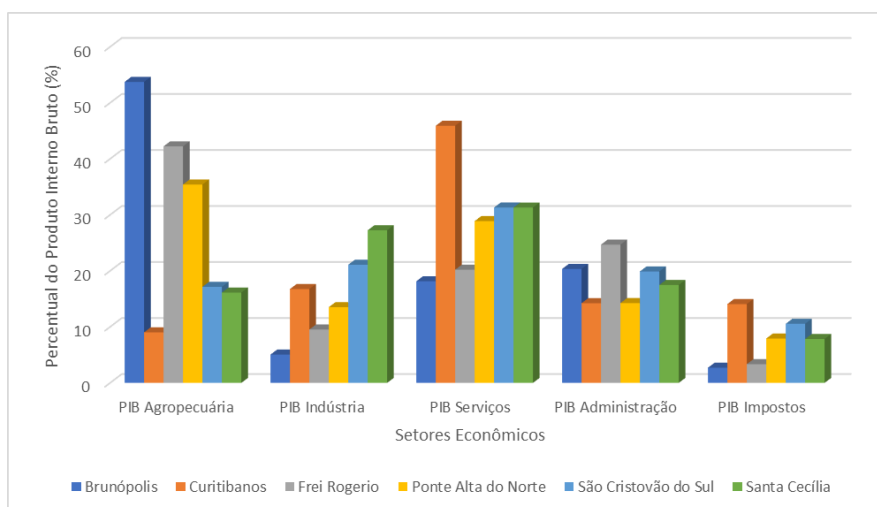
Municípios	População Total		Taxa de Crescimento	
	População 2010 (hab.)	População estimada (hab.) 2021	Habitantes (Nº)	%
Anita Garibaldi	8.623	6.783	-1.840	-27,13
Bocaina do Sul	3.290	3.501	211	6,03
Bom Jardim da Serra	4.395	4.801	406	8,46
Bom Retiro	8.942	10.153	1.211	11,93
Campo Belo do Sul	7.483	6.889	-594	-8,62
Capão Alto	2.753	2.467	-286	-11,59
Cerro Negro	3.581	3.013	-568	-18,85
Correia Pinto	14.785	12.785	-2.000	-15,64
Lages	156.727	157.158	431	0,27
Otacílio Costa	16.337	19.201	2.864	14,92
Painei	2.353	2.352	-1	-0,04
Palmeira	2.373	2.673	300	11,22
Ponte Alta	4.894	4.619	-275	-5,95
Rio Rufino	2.436	2.484	48	1,93
São Joaquim	24.812	27.322	2.510	9,19
São José do Cerrito	9.273	8.054	-1.219	-15,14
Urubici	10.699	11.311	612	5,41
Urupema	2.482	2.453	-29	-1,18
Imediata de Lages	<b>286.238</b>	<b>288.019</b>	<b>1.781</b>	<b>0,62</b>
Santa Catarina	<b>6.248.436</b>	<b>7.338.473</b>	<b>1.090.037</b>	

Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

A região geográfica intermediária de Lages, apresentou em 2010 (IBGE, 2010) o valor de produto interno bruto (PIB) de R\$ 6.066.581.000 reais. Deste valor, a imediata de Curitibaanos, composta de seis municípios contribui com R\$ 1.106.523.000 reais, enquanto a imediata de Lages, que reúne 18 municípios participou com R\$ 4.960.058.000 reais.

Os maiores índices do produto bruto dos municípios da imediata de Curitibaanos encontram-se nos municípios de Curitibaanos com R\$ 646.797.000 reais e Santa Cecília, com R\$ 240.265.000 reais, os quatro outros municípios variam 32 a 74 milhões de reais (Figura 02).

Figura 02: Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Curitibaanos, em 2010



Fonte: Adaptado IBGE (2010).

Ao analisar o Produto Interno Bruto dos setores econômicos dos municípios percebe-se que a Agropecuária é um dos setores que mais contribui nos municípios de Brunópolis (53,74%), Frei Rogério (42,23%) e Ponte Alta do Norte (35,42%); seguida do setor de Serviços nos municípios de Curitibaanos (45,91%) e Cristóvão do Sul (31,31%); do setor da Indústria no município de Santa Cecília

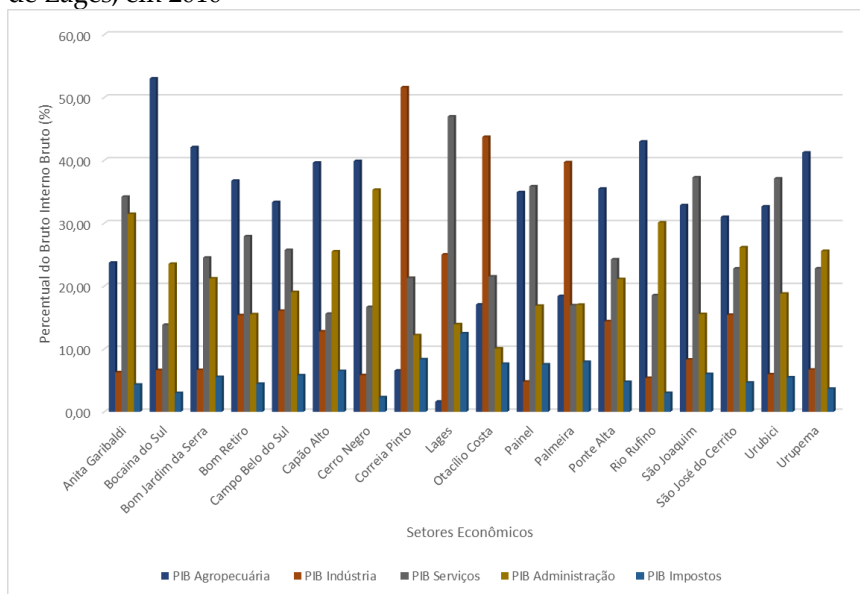
(27,25%). O Produto Interno Bruto dos municípios quando analisado seu total na Imediata, observa-se que os maiores índices do PIB estão voltados para setores de Serviços (38,86%), de Administração relacionadas à defesa, educação, saúde pública e seguridade social (15,84%), de Indústria (18,45%), da Agropecuária (15,51%) e de Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (11,34%).

Os maiores índices do Produto Interno Bruto dos municípios da imediata de Lages, em 2010, encontram-se nos municípios de Lages (R\$ 2.771.856.000 reais), Otacílio Costa (R\$ 468.842.000 reais), São Joaquim (R\$ 390.207.000 reais) e Correia Pinto (R\$ 357.104.000 reais), os demais municípios variam de 30 a 149 milhões de reais.

Ao analisar o Produto Interno Bruto dos setores econômicos dos municípios da imediata de Lages, em 2010, percebe-se que a Agropecuária é um dos setores que mais contribui nos municípios de Bocaina do Sul (53,02%), Bom Jardim da Serra (42,09%), Bom Retiro (36,75%), Campo Belo do Sul (33,35%), Capão Alto (39,63%), Cerro Negro (39,88%), Ponte Alta 35,50%), Rio Rufino (42,98%) São José do Cerrito (30,99%) e Urupema (41,24%); seguida do setor da Indústria nos municípios de Correia Pinto (51,61%), Otacílio Costa (43,72%), Palmeira (46,98%); do setor de Serviços nos municípios de Anita Garibaldi (34,21%), Lages (46,98%), Painsel (35,86%), São Joaquim (37,29%) e Urubici 37,11%), conforme Figura 03.

O Produto Interno Bruto dos municípios quando analisado seu total na imediata de Lages, observa-se que os maiores índices do PIB estão voltados para setores de Serviços (37,93%), da Indústria (24,88%), de Administração relacionadas à defesa, educação, saúde pública e seguridade social (15,08%), da Agropecuária (12,36%), e de Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (9,764%).

Figura 03: Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Lages, em 2010



Fonte: Adaptado IBGE (2010).

No ano de 2019 (IBGE, 2019), o Produto Interno Bruto passou para R\$ 12.406.290.000, ou seja, houve um aumento de R\$ 6.339.709.000 reais na intermediária. Deste valor, a Imediata de Curitibaanos contribui com R\$ 2.412.829.000 reais, enquanto a imediata de Lages, participou com R\$ 9.993.461.000 reais.

Na imediata de Curitibaanos, a Agropecuária é um dos setores relacionados ao Produto Interno Bruto dos setores econômicos que mais contribui nos municípios de Brunópolis (46,55%); seguida do setor de Serviços nos municípios de Curitibaanos (42,67%); do setor da Indústria no município de Santa Cecília (31,45%). O Produto Interno Bruto dos municípios quando analisado seu total na Imediata, observa-se que os maiores índices do PIB estão voltados para setores de Serviços (37,62%), de Indústria (26,86%), de Administração relacionadas à defesa, educação, saúde pública e seguridade social (14,58%), da

Agropecuária (11,20%) e de Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (9,74%).

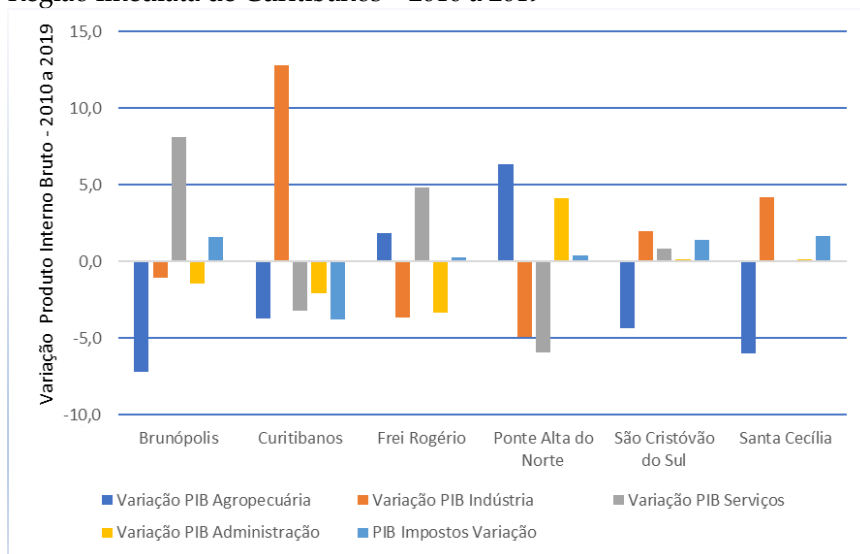
Ao analisar o Produto Interno Bruto dos setores econômicos dos municípios, na Imediata de Lages, percebe-se que a Agropecuária é um dos setores que mais contribui nos municípios de Bocaina do Sul (47,88%), Bom Jardim da Serra (39,16%), Bom Retiro (44,14%), Campo Belo do Sul (49,33%), Capão Alto (40,96%), Cerro Negro (48,89%), Paineira (47,56%), Ponte Alta (32,94%), Rio Rufino (42,88%) São José do Cerrito (34,33%) e Urupema (44,36%); seguida do setor da Indústria nos municípios de Correia Pinto (42,14%), Otacílio Costa (41,14%), Palmeira (30,60%); do setor de Serviços nos municípios de Anita Garibaldi (31,52%), Lages (52,31,98%), São Joaquim (39,38%) e Urubici (37,95%).

Os maiores índices do total do Produto Interno Bruto dos municípios quando analisado na Imediata nos setores de Serviços (41,68%), da Indústria (19,82%), da Administração relacionadas à defesa, educação, saúde pública e seguridade social (14,89%), da Agropecuária (14,33%), e de Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (9,28%).

Entre os anos de 2010 e 2019, o Produto Interno Bruto na Imediata de Curitiba reduziu nos setores da Agropecuária, da Administração, de Serviços e de Impostos, enquanto no setor da Indústria aumentou (Figura 04).

O setor da Agropecuária teve maior redução na Imediata (4,31%), com destaque para os municípios de Brunópolis (-7,20%) e Santa Cecília (-6,01%), no entanto, houve aumento significativo do PIB de 6,34% em Ponte Alta do Norte. No setor da Administração, a redução do PIB na Imediata foi de -1,26%, com destaque para os municípios de Frei Rogério (-3,31%) e Curitiba (-2,10%), enquanto o município de Ponte Alta do Norte aumentou 4,12%. No setor de Serviços, a redução foi de -1,24%, com destaque para Ponte Alta do Norte (-5,92%) e Curitiba (-3,24%), em contrapartida Brunópolis teve um aumento de 8,13%. Os Impostos tiveram redução de -1,60%, com destaque para Curitiba (-3,76%) e aumento de 1,67% em Santa Cecília.

Figura 04: Variação do Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Curitibaanos – 2010 a 2019



Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

O setor da Indústria cresceu 8,41% na Imediata, com destaque para Curitibaanos (12,82%) e Santa Cecília (4,21%), enquanto Ponte Alta do Norte (-4,93%) e Frei Rogério (-3,68%) tiveram redução no PIB da Indústria (Tabela 03).

Tabela 03: Variação do Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Curitibaanos – 2010 a 2019

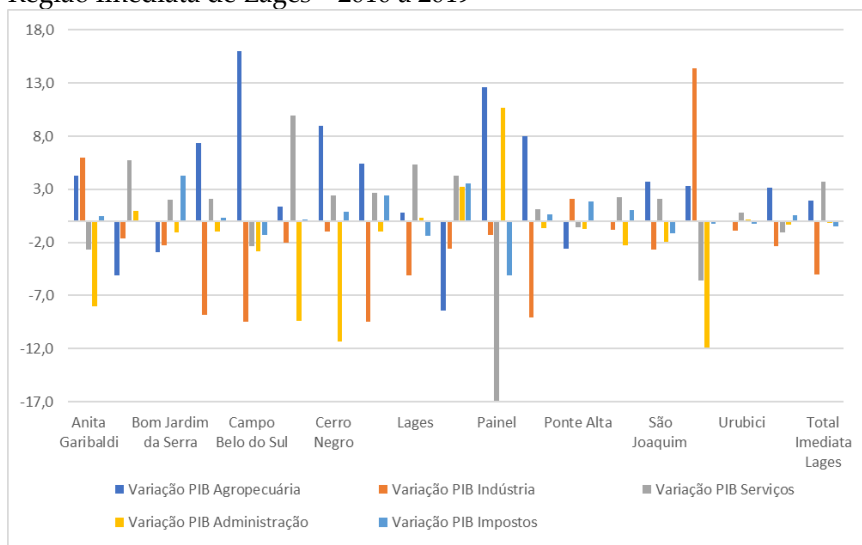
Municípios	PIB Agropecuária		PIB Indústria		PIB Serviços		PIB Administração		PIB Impostos		Variação				
	2010	2019	2010/2019	2010	2019	2010/2019	2010	2019	2010/2019	2010	2019	2010/2019			
Brunópolis	53.74	46.55	-7.20	5.06	3.97	-1.08	18.14	26.27	8.13	20.35	18.88	-1.47	2.71	4.32	1.62
Curitibaanos	9.03	5.31	-3.72	16.76	29.58	12.82	45.91	42.67	-3.24	14.23	12.13	-2.10	14.08	10.31	-3.76
Frei Rogério	42.23	44.11	1.88	9.53	5.85	-3.68	20.21	25.04	4.83	24.69	21.38	-3.31	3.34	3.63	0.29
Ponte Alta do Norte	35.42	41.76	6.34	13.53	8.60	-4.93	28.89	22.96	-5.92	14.25	18.37	4.12	7.92	8.32	0.39
São Cristóvão do Sul	17.15	12.78	-4.36	21.10	23.05	1.96	31.31	32.16	0.85	19.90	20.02	0.12	10.55	11.98	1.43
Santa Cecília	16.12	10.12	-6.01	27.25	31.45	4.21	31.30	31.27	-0.03	17.48	17.64	0.15	7.84	9.52	1.67
<b>Total Imediata Curitibaanos</b>	<b>15.51</b>	<b>11.20</b>	<b>-4.31</b>	<b>18.45</b>	<b>26.86</b>	<b>8.41</b>	<b>38.86</b>	<b>37.62</b>	<b>-1.24</b>	<b>15.84</b>	<b>14.58</b>	<b>-1.26</b>	<b>11.34</b>	<b>9.74</b>	<b>-1.60</b>

Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

Na Imediata de Lages, entre os anos de 2010 e 2019, o Produto Interno Bruto reduziu nos setores da Indústria, da Administração e de Impostos, enquanto os setores da Agropecuária e de Serviços aumentaram (Figura 05).



Figura 05: Variação do Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Lages – 2010 a 2019



Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

O setor da Indústria, no ano de 2019, reduziu -5,06% na imediata, com destaque para Correia Pinto (-9,48%) e Campo Belo do Sul (-9,47%), em contrapartida São José do Cerrito aumentou 14,41% do PIB. No setor da Administração, a redução do PIB na Imediata foi de -0,19%, com destaque para os municípios de São José do Cerrito (-11,93%) e Cerro Negro (-11,32%), por outro lado o município de Paineal aumentou 10,70%. Os Impostos tiveram redução de -0,48%, com destaque para Paineal (-5,09%) e aumento de 4,28% em Bom Jardim da Serra. O setor de Serviços teve aumento na Imediata (3,75%), com destaque para os municípios de Capão Alto (9,95%) e Bocaina do Sul (5,77%), no entanto, houve redução do PIB de -16,92%, em Paineal. O setor da Agropecuária teve aumento na Imediata (1,97%), com destaque para os municípios de Campo Belo do Sul (15,98%), Paineal (12,62%) e Cerro Negro (9,01%, no entanto, houve redução do IB de -8,44%, Otacílio Costa (Tabela 04).

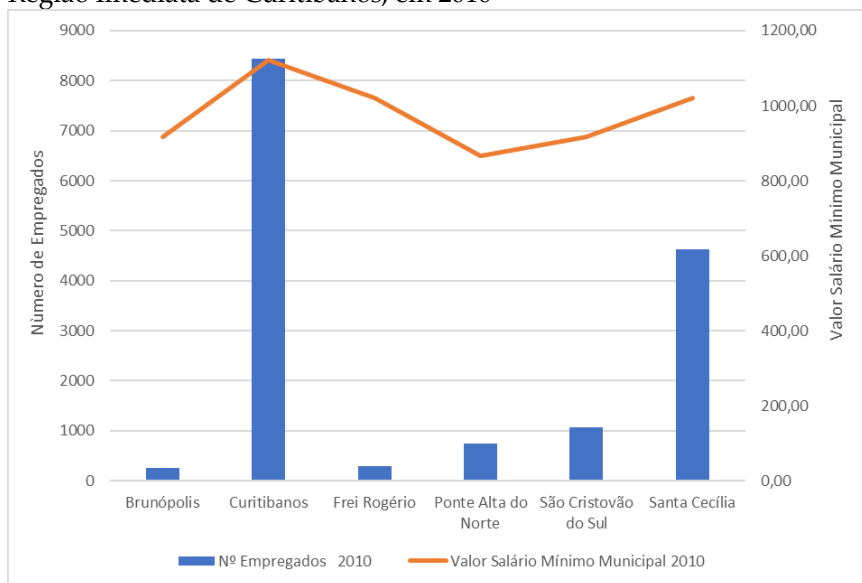
Tabela 04: Variação do Produto Interno Bruto por setor econômico na Região Imediata de Lages – 2010 a 2019

Municípios	PIB Agropecuária			PIB Indústria			PIB Serviços			PIB Administração			PIB Impostos		
	2010	2019	Varição 2010/2019	2010	2019	Varição 2010/2019	2010	2019	Varição 2010/2019	2010	2019	Varição 2010/2019	2010	2019	Varição 2010/2019
Anita Garibaldi	23.72	27.97	4.24	6.28	12.24	5.96	34.21	31.52	-2.69	31.47	23.46	-8.01	4.32	4.82	0.50
Bocaina do Sul	53.02	47.88	-5.14	6.63	4.98	-1.65	13.83	19.60	5.77	23.53	24.49	0.96	2.99	3.05	0.06
Bom Jardim da Serra	42.09	39.16	-2.93	6.65	4.36	-2.29	24.52	26.51	2.00	21.21	20.16	-1.06	5.54	9.81	4.28
Bom Retiro	36.75	44.14	7.38	15.37	6.56	-8.82	27.91	30.01	2.09	15.51	14.54	-0.97	4.45	4.75	0.31
Campo Belo do Sul	33.35	49.33	15.98	16.07	6.60	-9.47	25.73	23.36	-2.37	19.04	16.18	-2.86	5.81	4.52	-1.29
Capão Alto	39.63	40.96	1.33	12.78	10.74	-2.04	15.59	25.54	9.95	25.51	16.10	-9.40	6.49	6.66	0.17
Cerro Negro	39.88	48.89	9.01	5.82	4.83	-0.99	16.67	19.12	2.45	35.31	23.99	-11.32	2.31	3.17	0.86
Correia Pinto	6.56	11.97	5.41	51.61	42.14	-9.48	21.30	24.00	2.70	12.18	11.17	-1.01	8.35	10.73	2.38
Lages	1.62	2.39	0.77	25.02	19.94	-5.08	46.98	52.31	5.33	13.92	14.25	0.32	12.47	11.12	-1.35
Otaclio Costa	17.06	8.62	-8.44	43.72	41.14	-2.59	21.52	25.78	4.26	10.06	13.30	3.24	7.63	11.16	3.53
Painel	34.93	47.56	12.62	4.80	3.49	-1.31	35.86	18.94	-16.92	16.87	27.57	10.70	7.54	2.45	-5.09
Palmeira	18.41	26.40	7.99	39.70	30.60	-9.09	16.94	18.07	1.13	17.03	16.39	-0.63	7.93	8.54	0.61
Ponte Alta	35.50	32.94	-2.56	14.40	16.46	2.06	24.25	23.66	-0.59	21.11	20.38	-0.73	4.75	6.56	1.81
Rio Rufino	42.98	42.88	-0.09	5.39	4.53	-0.86	18.54	20.76	2.22	30.11	27.81	-2.30	2.99	4.01	1.02
São Joaquim	32.86	36.54	3.68	8.31	5.61	-2.70	37.29	39.38	2.09	15.54	13.62	-1.91	6.01	4.85	-1.16
São José do Cerrito	30.99	34.33	3.34	15.42	29.83	14.41	22.79	17.23	-5.56	26.16	14.23	-11.93	4.64	4.38	-0.27
Urubici	32.66	32.76	0.10	5.96	5.06	-0.89	37.11	37.95	0.84	18.79	18.98	0.19	5.47	5.24	-0.23
Urupema	41.24	44.36	3.12	6.71	4.39	-2.32	22.81	21.79	-1.02	25.58	25.23	-0.36	3.66	4.24	0.58
<b>Total Imediata Lages</b>	<b>12.36</b>	<b>14.33</b>	<b>1.97</b>	<b>24.88</b>	<b>19.82</b>	<b>-5.06</b>	<b>37.93</b>	<b>41.68</b>	<b>3.75</b>	<b>15.08</b>	<b>14.89</b>	<b>-0.19</b>	<b>9.76</b>	<b>9.28</b>	<b>-0.48</b>

Fonte: Adaptado IBGE (2010; 2019).

No que diz respeito à empregos e aos salários, no ano de 2010, os seis municípios da imediata de Curitiba somaram o total de 15.444 empregos formais (IBGE, 2010), com valor médio do salário-mínimo municipal de R\$ 977,50 reais e detiveram o valor de PIB correspondente a R\$ 1.106.523.000 reais. Ao analisar os municípios individualmente, percebe-se que Curitiba além de possuir maior PIB da imediata (646.797.000), detém maior número de empregados (8.443) e valor médio do salário mínimo municipal mais elevado (R\$ 1.122,00 reais); seguido de Santa Cecília, com o segundo maior PIB da Imediata (240.265.000), com 4.632 empregados e salário mínimo municipal igual ao do município de Frei Rogério (R\$ 1.020,00 reais), que apresenta juntamente com Brunópolis, os municípios com os menores números de empregados formais. Os menores salários são pagos pelos municípios de Ponte Alta do Norte (R\$ 867,00), Brunópolis (R\$ 918,00) e São Cristóvão do Sul (R\$ 918,00), conforme Figura 06.

Figura 06: Número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Curitiba, em 2010



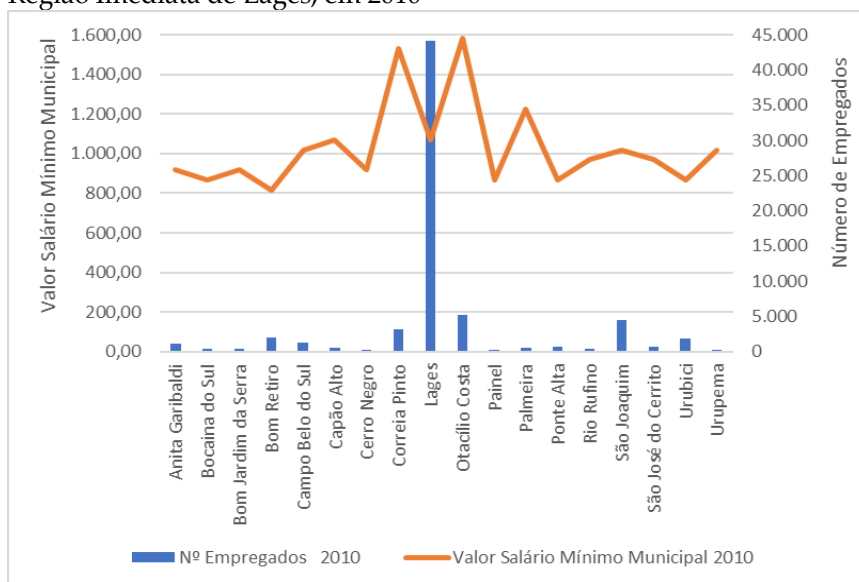
Fonte: Adaptado IBGE (2010).

Para estas mesmas variáveis, os 18 municípios da imediata de Lages, no ano de 2010, juntos apresentavam o total de 67.715 empregos formais (IBGE, 2010), com valor médio do salário-mínimo municipal de R\$ 1028,50 reais e detinham o maior o valor de PIB da Intermediária, correspondente a R\$ 4.960.058.000 reais.

Na análise individual dos municípios, percebe-se que Lages, Otacílio Costa e São Joaquim se destacam na Região Imediata com relação aos maiores números para as variáveis PIB e emprego formal. Enquanto os municípios de Otacílio Costa (R\$ 1.581,00 reais), Correia Pinto (R\$ 1.530,00 reais) e Palmeira (R\$ 1.224,00 reais) apresentam os maiores valores dos salários-mínimos municipais. Os municípios com menores números de empregados formais, encontram-se em Painel (204), Cerro Negro (266) e Rio Rufino (341). Estes dois últimos municípios também apresentam os menores valores de PIB, R\$ 30.087.000 e 27.392.000, respectivamente. Os menores salários são pagos pelos municípios

de Bom Retiro (R\$ 816,00), Paineil (R\$ 867,00), Ponte Alta (R\$ 867,00), Bocaina do Sul (R\$ 867,00) e Urubici (R\$ 867,00), conforme Figura 07.

Figura 07: Número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Lages, em 2010



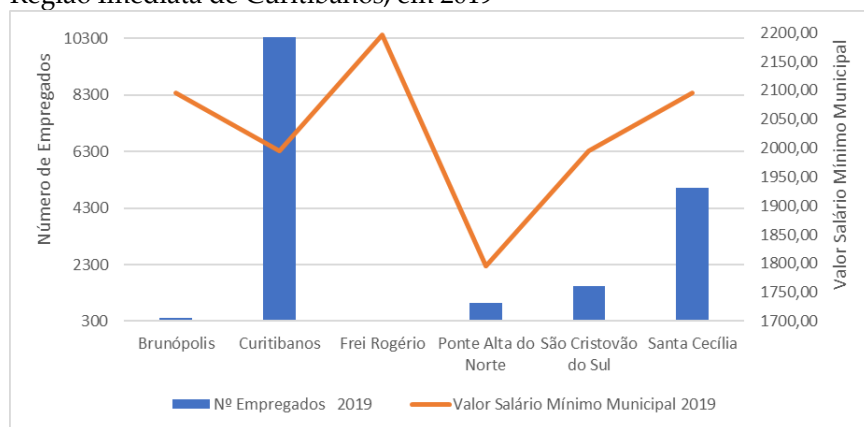
Fonte: Adaptado IBGE (2010).

Na década seguinte, para as variáveis empregos formais e salários, os seis municípios da imediata de Curitiba somaram o total de 18.561 empregos formais (IBGE, 2019), com valor médio do salário-mínimo municipal de R\$ 2.029,27 reais e detiveram o valor de PIB correspondente a R\$ 2.412.829.000 reais. Se comparar com os dados de 2010 a 2019 (Quadro XX), é possível observar que houve um aumento na imediata no número de empregos formais em 520 empregados, no valor médio do salário-mínimo municipal em R\$ 1.051,77 reais e no valor de PIB em R\$ 1.306.306.000 reais.

Ao analisar os municípios individualmente, no ano de 2019 percebe-se que Curitiba e Santa Cecília são os municípios de maior destaque na imediata. Curitiba continuou com o maior

número de empregados (10.335) e, maior PIB da Imediata (1.494.455.000). Mas, perdeu o posto de valor médio do salário-mínimo municipal mais elevado para Brunópolis e Santa Cecília (R\$ 2.095,80 reais); Santa Cecília, por sua vez, tem o segundo maior PIB da Imediata (481.577.000), com 5.010 empregados formais. Os menores números de empregados formais e de PIB encontram-se nos municípios de Brunópolis (417 e R\$90.130.000) e Frei Rogério (321 e R\$72.673.000). No entanto, apesar dessas variáveis econômicas apresentarem-se baixas, os valores médios dos salários-mínimos pagos por estes municípios são os maiores da Região Imediata, R\$ 2.095,80 reais, em Brunópolis e R\$ 2.195,60) em Frei Rogério. Os menores salários são pagos pelos municípios de Ponte Alta do Norte (R\$ 1.796,40), Curitibaanos (R\$ 1.996,00) e São Cristóvão do Sul (R\$ 1.996,00), conforme Figura 08.

Figura 08: Número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Curitibaanos, em 2019



Fonte: Adaptado IBGE (2019).

Entre os anos de 2010 e 2019 na imediata de Curitibaanos, houve um aumento nas variáveis PIB, empregos formais e valores médios dos salários-mínimos. O PIB aumentou na imediata R\$ 1.306.306.000 reais, a média dos empregos formais aumentou em 3.117 empregos e a média dos valores dos salários-mínimos teve

um superávit em R\$ 1.051,77 reais. Curitiba foi o município que se destacou pelo aumento do número de empregos formais, em uma década aumentou 1.892, enquanto Frei Rogério acrescentou apenas 27 e Brunópolis 154 empregos formais. No entanto, estes dois municípios tiveram as maiores variações média nos valores dos salários-mínimos, Brunópolis com R\$ 1.177,80 e Frei Rogério R\$ 1.175,60 reais (Tabela 05).

Tabela 05: Variação do Produto Interno Bruto, do número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Curitiba – 2010 a 2019

Municípios	PIB		Variação	Nº Emp.		Variação	Valor	Valor	Variação
	2010	2019		2010	2019		Salário Médio Mensal	Salário Médio Mensal	
Brunópolis	41.162.000	90.130.000	48968000	263	417	154	918.00	2095.80	1177.80
Curitiba	646.797.000	1.494.455.000	847658000	8443	10335	1892	1122.00	1996.00	874.00
Frei Rogério	32.682.000	72.673.000	39991000	294	321	27	1020.00	2195.60	1175.60
Ponte Alta do Norte	74.259.000	114.123.000	39864000	744	944	200	867.00	1796.40	929.40
São Cristóvão do Sul	71.358.000	159.871.000	88513000	1068	1534	466	918.00	1996.00	1078.00
Santa Cecília	240.265.000	481.577.000	241312000	4632	5010	378	1020.00	2095.80	1075.80
<b>Total Imediata Curitiba</b>	<b>1106523000</b>	<b>2412829000</b>	<b>1306306000</b>	<b>15.444</b>	<b>18561</b>	<b>3117</b>	<b>977.50</b>	<b>2029.27</b>	<b>1051.77</b>

Fonte: Adaptado IBGE (2010).

No ano de 2019, para as variáveis empregos formais e salários, os 18 municípios da imediata de Lages somaram o total de 76.633 empregos formais (IBGE, 2010), com valor médio do salário-mínimo municipal de R\$ 1.028,50 reais, ou seja, menor que a Imediata de Curitiba e detiveram o valor de PIB correspondente a R\$ 9.993.461.000 reais.

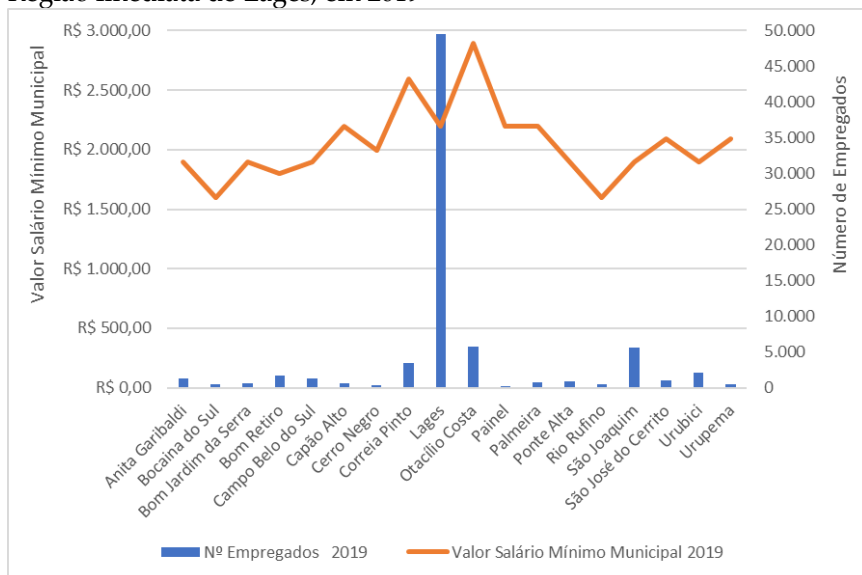
Ao analisar os municípios individualmente, no ano de 2019 percebe-se que Lages (PIB R\$ 5.571.758.000 – empregos 49.540), Otacílio Costa (R\$ 771.457.000 – empregos 5.696) e São Joaquim (R\$ 894.980.000 – empregos 5.594) são os municípios de maior destaque na Imediata, referente ao valor do PIB e ao número de empregos formais. No entanto, somente Otacílio Costa e Correia Pinto apresentam os maiores valores de salários-mínimos municipais, com R\$ 2.894,00 e R\$ 2.594,00, respectivamente. Lages, mesmo apresentando o maior PIB da Imediata paga aos trabalhadores do seu município, em média o valor igual aos municípios de Capão Alto (R\$ 136.810.000) e Palmeira (R\$ 110.986.000), ou seja, R\$ 2.195,60 reais.

Os menores números de empregados formais e de PIB encontram-se nos municípios de Paineira (222 empregados e R\$ 59.911.000 PIB), Cerro Negro (383 e R\$ 80.226.000), Rio Rufino (423 e R\$ 59.284.000) e Urupema (448 e R\$ 66.614.000). No entanto, apesar dessas variáveis econômicas apresentarem-se baixas, os valores médios dos salários-mínimos pagos por estes municípios são maiores que a média da Região Imediata, que é de R\$ 1.028,50 reais. Os menores salários são pagos pelos municípios de Bom Retiro (R\$ 1.796,40) e Bocaina do Sul (R\$ 1.596,80), conforme Figura 09.

Se comparar os dados de 2010 e 2019, na região imediata de Lages, é possível observar que houve um aumento na Imediata no número de empregos formais em 8.918 e no valor de PIB em R\$ 5.033.403.000 reais. Entretanto, o valor médio do salário-mínimo municipal na Imediata aumentou 100%, ou seja, R\$ 1.017,40 reais.



Figura 09: Número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Lages, em 2019



Fonte: Adaptado IBGE (2019).

Lages foi o município que se destacou pelo aumento do número de empregos formais, em uma década aumentou 5.328, enquanto Bom Retiro reduziu -222 o número de empregados. No entanto, os municípios de São José do Cerrito e Capão Alto tiveram as maiores variações média nos valores dos salários-mínimos, com R\$ 1.126,80 e R\$ 1.124,60 reais, respectivamente (Tabela 06).

Tabela 06: Variação do Produto Interno Bruto, do número de empregados e de salários-mínimos municipais na Região Imediata de Lages – 2010 a 2019

Municípios	PIB	PIB	Variação	Nº Emp.	Nº Emp.	Variação	Valor Salário Médio Mensal	Valor Salário Médio Mensal	Variação
	2010	2019	2010/2019	2010	2019	2010/2019	2010	2019	2010/2019
Anita Garibaldi	75745000	170974000	95229000	1133	1291	158	918.00	1896.20	978.20
Bocaina do Sul	46248000	86229000	39981000	346	542	196	867.00	1596.80	729.80
Bom Jardim da Serra	56027000	132717000	76690000	470	652	182	918.00	1896.20	978.20
Bom Retiro	147649000	313892000	166243000	1953	1731	-222	816.00	1796.40	980.40
Campo Belo do Sul	109079000	228816000	119737000	1226	1357	131	1020.00	1896.20	876.20
Capão Alto	43106000	136810000	93704000	521	653	132	1071.00	2195.60	1124.60
Cerro Negro	30087000	80226000	50139000	266	383	117	918.00	1996.00	1078.00
Correia Pinto	357104000	618967000	261863000	3126	3462	336	1530.00	2594.80	1064.80
Lages	2771856000	5571758000	2799902000	44212	49540	5328	1071.00	2195.60	1124.60
Otacílio Costa	468842000	771457000	302615000	5203	5696	493	1581.00	2894.20	1313.20
Painel	44088000	59911000	15823000	204	222	18	867.00	2195.60	1328.60
Palmeira	54260000	110986000	56726000	554	734	180	1224.00	2195.60	971.60
Ponte Alta	64020000	130943000	66923000	772	825	53	867.00	1896.20	1029.20
Rio Rufino	27392000	59284000	31892000	341	423	82	969.00	1596.80	627.80
São Joaquim	390207000	894980000	504773000	4441	5594	1153	1020.00	1896.20	876.20

São José do Cerrito	92019000	262282000	170263000	772	986	214	969.00	2095.80	1126.80
Urubici	149489000	296615000	147126000	1851	2094	243	867.00	1896.20	1029.20
Urupema	32840000	66614000	33774000	324	448	124	1020.00	2095.80	1075.80
<b>Total da Imediata de Lages</b>	<b>4960058000</b>	<b>9993461000</b>	<b>5033403000</b>	<b>67715</b>	<b>76633</b>	<b>8918</b>	<b>1028.50</b>	<b>2045.90</b>	<b>1017.40</b>
<b>Total da Intermediária de Lages</b>	<b>6066581000</b>	<b>12406290000</b>	<b>6339709000</b>	<b>83159</b>	<b>95194</b>	<b>12035</b>	<b>1003.00</b>	<b>2037.58</b>	<b>1034.58</b>

Fonte: Adaptado IBGE (2019).

Após a análise dos componentes do indicador Produto Bruto Regional (GRP), que são as variáveis PIB, número de empregos e salários separadamente, inicia-se a discussão a respeito do GRP. Esse indicador reúne variáveis em nível municipal e regional nas Imediatas de Curitiba e Lages e na Intermediária de Lages. Os resultados indicam a situação socioeconômica municipal, a partir da mobilização das variáveis emprego e salário municipal. Além disso é possível produzir um diagnóstico a respeito da região a partir das variáveis que envolvem o PIB regional, média de empregados e média salarial.

O GRP da imediata de Curitiba, que representa a soma dos GMP dos seis municípios da imediata, aumentou 1,44% em uma década. Isso indica que houve um desenvolvimento econômico pouco significativo no que diz respeito ao emprego, renda e PIB regional.

Na primeira etapa, em que o produto bruto foi considerado de maneira agregada, somando-se todas as fontes provenientes dos diversos setores produtivos, observou-se na região imediata de Curitiba em 2010, que os municípios de Curitiba (51,32%) e Santa Cecília (30,97) foram responsáveis por 82,29% do produto bruto regional. Os demais municípios da região imediata, juntos somam 17,7%. Destes, os municípios de Ponte Alta e São Cristóvão do Sul apresentaram a variação do percentual de 5,85 a 7,93% e os municípios de Brunópolis e Frei Rogério tiveram os menores percentuais, com a variação do GMP de 1,95 a 1,97%, respectivamente (Tabela 07).

Na década seguinte, em 2019, estes mesmos municípios mantêm seu protagonismo na região imediata, com 82,21%. No entanto, é pertinente considerar que o município de Curitiba mantém o destaque regional, com um aumento de 4,91% do GMP, enquanto Santa Cecília perde expressão, com uma redução de 5,01%. Os demais municípios da região imediata, juntos somam 17,81%, valor praticamente igual que esses mesmos municípios somados apresentaram na década anterior. Destes, Ponte Alta e São Cristóvão do Sul apresentaram a variação do percentual de 5,71 a

8,35% e Brunópolis e Frei Rogério tiveram os menores percentuais, com valores de GMP, variando de 1,59 a 2,16% (Tabela 07)

Ao comparar os valores do produto bruto de 2010 e 2019 da imediata de Curitiba, observa-se que Curitiba, São Cristóvão e Brunópolis tiveram crescimento do produto bruto. No entanto, Brunópolis e São Cristóvão apresentaram crescimento inexpressivo do GMP, com menos de 1%. O único destaque da Imediata foi Curitiba, com 4,91% de crescimento.

Tabela 07: Resultado do GMP da região Imediata de Curitiba

Municípios da região Imediata de Curitiba	GMPi e sua expressão na Imediata - % 2010	GMPi e sua expressão na Imediata - % 2019	Dif %
Brunópolis	1,95	2,16	<b>0,21</b>
Curitiba	51,32	56,23	<b>4,91</b>
Frei Rogério	1,97	1,59	<b>-0,38</b>
Ponte Alta do Norte	5,85	5,71	<b>-0,15</b>
São Cristóvão do Sul	7,93	8,35	<b>0,41</b>
Santa Cecília	30,97	25,96	<b>-5,01</b>
<b>GRP Imediata Curitiba</b>	<b>6,76</b>	<b>8,20</b>	<b>1,44</b>

Fonte: Autores (2022).

A partir da análise dos valores de GMP (Tabela 07), o quadro de desenvolvimento ao longo de uma década dessa região aponta para uma situação dramática. Além de ocorrer que metade dos municípios perderam expressão do GMP, a outra metade teve um crescimento quase irrisório, com exceção de um município. A redução do GMP ocorre em função da redução do número de empregos e/ou do salário no intervalo de tempo observado. A primeira impressão que se produz a partir desses dados é de um desenvolvimento baixo e desigual, e se poderia antever a ausência de relacionamento entre os municípios visando um desenvolvimento geral para a região.

O GRP da imediata de Lages, que representa a soma dos GMPs dos 18 municípios da imediata, reduziu -1,44% em uma década, resultado da redução do emprego e renda. Na região imediata de Lages, em 2010, os municípios de Lages (65,88%) e São Joaquim (6,95) e Otacílio Costa (5,25%) foram responsáveis por 78,08% do produto bruto regional. Os demais municípios da região imediata, não apresentaram percentuais maiores que 3,82% PMR (Tabela 08). Já em 2019, São Joaquim (8,36%) teve variação positiva no indicador, com mais de 1%. Tiveram redução no percentual do indicador, os municípios de Anita Garibaldi, Bom Retiro, Lages, Paineira, Ponte Alta e Urubici, com destaque negativo para Lages que perdeu a sua expressividade regional em -1,91% em uma década.

Quatro municípios da imediata de Lages, nos dois períodos, apresentam percentual elevado do produto bruto regional (GRP), com destaque para Lages, Bom Retiro, São Joaquim e Otacílio Costa, resultado do número elevado de empregos nestes municípios. No período analisado houve redução do número de empregos, o que resultou na queda do indicador nestes municípios e, conseqüentemente, a sua expressão de destaque na região imediata diminuiu, embora ainda mantiveram sua posição de destaque na distribuição do GRP.

Tabela 08: Resultado do GMP da região Imediata de Lages

Municípios da região Imediata de Lages	GMPi e sua expressão na Imediata - % 2010	GMPi e sua expressão na Imediata - % 2019	Dif %
Anita Garibaldi	1,97	1,93	-0,04
Bocaina do Sul	0,64	0,96	0,32
Bom Jardim da Serra	0,82	0,97	0,15
Bom Retiro	3,82	2,73	-1,09
Campo Belo do Sul	1,92	2,03	0,11
Capão Alto	0,78	0,84	0,06
Cerro Negro	0,46	0,54	0,08
Correia Pinto	3,26	3,78	0,52
Lages	65,88	63,97	-1,91

Otacílio Costa	5,25	5,58	0,33
Painel	0,38	0,29	-0,09
Palmeira	0,72	0,95	0,23
Ponte Alta	1,42	1,23	-0,19
Rio Rufino	0,56	0,75	0,19
São Joaquim	6,95	8,36	1,41
São José do Cerrito	1,27	1,33	0,06
Urubici	3,41	3,13	-0,28
Urupema	0,51	0,61	0,10
<b>GRP Imediata de Lages</b>	<b>93,24</b>	<b>91,8</b>	<b>-1,44</b>

Fonte: Autores (2022).

Pode-se verificar na Tabela 08 que a situação na região imediata de Lages não difere em grande medida da região de Curitiba, fornecendo também um quadro um tanto pessimista a respeito da situação socioeconômica da região. De 24, são 6 os municípios que reduziram o GMP ao longo de 10 anos e, os que não tiveram redução, permaneceram em uma situação de estagnação em relação ao desenvolvimento socioeconômico. Isso, além do fato que são poucos municípios que detêm quase que a totalidade de expressão do GMP (Lages, São Joaquim e Otacílio Costa). Assim como na imediata de Curitiba, a imagem que se constrói a partir da observação do GMP é dramática, e leva a um diagnóstico um tanto pessimista de seu desenvolvimento.

Dos 24 municípios que compõem a região intermediária de Lages, apenas os municípios de São Joaquim (1,41%) e Curitiba (4,91%) tiveram crescimento do indicador do produto bruto. O percentual baixo deste indicador nos demais 22 municípios, significa que ocorre uma heterogeneidade com relação ao fenômeno do trabalho, envolvendo salários e empregos em nível municipal. Além de indicar que o nível de desenvolvimento econômico municipal se encontra baixo, com geração de renda reduzida.

Se o GMP for considerado como indicador, que é parte integrante do desenvolvimento sustentável da região e reflete sua condição econômica, depende da estabilidade socioeconômica da

região, o que determina o significado prático da avaliação dos fatores selecionados. Pode-se afirmar que o GMP dos municípios da região intermediária apresenta uma tendência de estagnação, evidenciada pela falta de dinâmica de crescimento absoluto, para o período 2010 – 2019.

### **Considerações finais**

O desenvolvimento municipal e regional carece de metodologias que possam trazer resultados consistentes para a tomada de decisão quando a demanda é fomentar investimentos em projetos. Neste sentido, estatísticas abrangentes e confiáveis são cruciais para a formulação de políticas em qualquer município ou região. As estatísticas apresentadas permitem identificar as necessidades mais prementes, acompanhar o progresso das políticas e iniciativas atualmente em vigor e planejar o desenvolvimento futuro deste território.

Neste artigo foi discutido e elaborado um sistema de recolha e análise de dados para apoiar o cálculo do GRP e GMP, que se recomenda como indicador que deverá ser considerado na abordagem analítica de esforços para o desenvolvimento municipal e regional. Os indicadores GRP e GMP reúnem variáveis em nível municipal e regional nas imediatas de Curitiba e Lages, e na intermediária de Lages. Os resultados indicam a situação socioeconômica municipal e regional, a partir da mobilização das variáveis emprego, salário e produto interno bruto, regional e municipal.

O GRP da imediata de Curitiba, que representa a soma dos GMPs dos seis municípios da imediata, aumentou 1,44% em uma década, com destaque regional para o município de Curitiba que apresentou um aumento de 4,91% do GMP no intervalo analisado. O GRP da imediata de Lages, que representa a soma dos GMPs dos 18 municípios da Imediata diminuiu -1,44% em uma década. Os resultados apontam que nas regiões imediatas analisadas, Curitiba e Lages, que possuem extensões territoriais



distintas, pode-se afirmar que a imediata de Curitiba se aponta uma situação socioeconômica melhor se comparada com a imediata de Lages, que perdeu expressividade dentro da região intermediária no período analisado.

Dos 24 municípios que compõem a região intermediária de Lages, apenas os municípios de São Joaquim (1,41%) e Curitiba (4,91%) tiveram crescimento do indicador do produto bruto. O percentual baixo deste indicador nos demais 22 municípios indica o baixo desenvolvimento econômico municipal, com geração de renda reduzida e concentrada em alguns municípios. Pode-se afirmar que o GMP dos municípios da Região Intermediária de Lages apresenta tendência à estagnação quanto ao desenvolvimento socioeconômico, evidenciada pela falta de dinâmica de crescimento significativo no período 2010 – 2019.

Esta é a primeira tentativa abrangente de calcular o GMP e GRP para a região intermediária de Lages. O objetivo foi utilizar os dados disponíveis em fontes secundárias para estimar o valor adicionado por setores, mérito desta pesquisa, pois os dados são de domínio público. Uma dificuldade deparada com essa metodologia foi encontrar dados que permitam contemplar nas análises do mercado informal de produção e emprego. Recomenda-se que a metodologia seja aplicada à todas as regiões intermediárias do território catarinense, pois a implementação de tal sistema facilitará a atualização do GRP e GMP para o Estado em uma base anual e sistemática.

## **Agradecimentos**

Ao Programa Gente Catarina, à Coordenação de Inovação e Inteligência Analítica (COIIA), e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

## Referências

BARANOV, S. V.; SKUFINA, T. P. Modeling the production of gross domestic product in regions of Russian and nonnorthern part of Russian Federation. **Statistical Issues**, 2, 2007, p.57-62.

GOULARTI FILHO, A. **Formação econômica de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc>>. Acesso em: 03 out. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: estimativa da população 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc>>. Acesso em: 20 out. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: 2010, 2019, 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc>>. Acesso em: 20 out. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

MAMLEEVA, E.; SAZYKINA, M.; TROFIMOVA, N. Evaluation of gross gunicipal product on the Republic of Bashkortostan as an economic development indicator for municipalities. **Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020)**. 2020, DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.318.

PIAZZA, W. F. & HÜBENER, L. M. **Santa Catarina**: história da gente. Florianópolis: Lunardelli, 2003.

SAMARINA, V.; SKUFINA, T.; SAMARIN, A. Differentiation of socio-economical environment as factors of regional development (the case study of Murmansk region, Russia). **The EUrASEANs**: journal on global socio-economic dynamics. 20-26, 2018 DOI: 10.35678/2539-5645.3(10).2018.20-26.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. Diretoria de Estatística e Cartografia. ROCHA, Isa de Oliveira

(org.). **Atlas geográfico de Santa Catarina: diversidade da natureza** – fascículo 2. [recurso eletrônico]. Florianópolis: Ed. UDESC, 2016.

SKUFINA, T.; BARANOV, S.; SAMARINA, V.; SHATALOVA, T. Production functions in identifying the specifics of producing gross regional product of Russian Federation. **Mediterranean Journal of Social Sciences**. 6, 2015, DOI: 10.5901/mjss.2015.v6n5s3p265.

STRYABKOVA, E.; GLOTOVA, A.; TITOVA, I. N.; LYSHCHIKOVA, J.; CHISTNIKOVA, I. (2018). Modeling and forecasting of socio-economic development of the region. **Journal of Social Sciences Research**. 404-410, 2018, DOI: 10.32861/jssr.spi5.404.410.

UN-HABITAT. Urban indicators guidelines. **United Nations Human Settlements Programme**. 2004. Disponível: <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Urban%20Indicators.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

# A RELAÇÃO ENTRE ORIGEM E PERTENCIMENTO DE AGRICULTORES E PECUARISTAS FAMILIARES E SUAS INFLUÊNCIAS NO TERRITÓRIO PAMPA GAÚCHO<sup>2</sup>

## THE RELATIONSHIP BETWEEN ORIGIN AND BELONGING OF FAMILY FARMERS AND RANCHERS AND THEIR INFLUENCES ON THE PAMPA GAUCHO TERRITORY

**Joélio Farias Maia**

Universidade Federal do Pampa

E-mail: maia.joelio@gmail.com

**Alessandra Troian**

Universidade Federal do Pampa

E-mail: alessandratroian@unipampa.edu.br

**Resumo:** O Pampa Gaúcho é um território diante de seu uso e ocupação, bem como através de seus atributos materiais e imateriais. Agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos exercem papel fundamental nas relações entre homem e ambiente, podendo assim influenciar na própria dinâmica territorial, tendo em vista a forma de utilização de recursos materiais associados a fatores intangíveis, como cultura, tradições e modo de vida. Nesse sentido, o estudo visa analisar a relação entre origem e o sentimento de pertencimento de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos no Pampa Gaúcho. Nesse cenário estão inclusas questões como relações com o cenário rural, as ligações familiares com a atividade agropecuária e o tempo dessa relação para com o território. Metodologicamente, o estudo possui abordagem qualitativa, caráter exploratório, realizado através de um estudo de caso. Como técnicas de coleta de dados utilizou-se a entrevista semiestruturada e a observação não-participante. Foram entrevistados onze participantes, seis agricultores familiares (AF), quatro pecuaristas familiares (PF) e um agricultor e pecuarista familiar (APF), entre os meses de outubro de 2021

---

<sup>2</sup> O estudo apresenta resultados parciais da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

e janeiro de 2022. As entrevistas foram gravadas, transcritas e o material resultante foi categorizado e analisado a partir da análise de conteúdo. Como resultados, destaca-se que quando há maior relação para com o território, maior pode ser o sentimento e o pertencimento entre homem e ambiente, ou seja, relações mais longínquas ao território estão mais ligadas à territorialização e territorialidade, bem como aos atributos materiais e imateriais disponíveis. Já quando a relação para com o território contemporânea o vínculo entre homem e ambiente tende a ser menor, estando assim ligado aos movimentos de desterritorialização e reterritorialização e aos atributos materiais disponíveis.

**Palavras-chave:** Des-re-territorialização; Migração; Nativos; Pertencimento; Sentimento.

**Abstract:** The Pampa Gaucho is a territory in terms of its use and occupation, as well as through its material and immaterial attributes. Agro-ecological family farmers and ranchers play a key role in the relationship between man and environment, and can thus influence the territorial dynamics themselves, given the way they use material resources associated with intangible factors such as culture, traditions, and way of life. In this sense, the study aims to analyze the relationship between origin and the sense of belonging of agroecological family farmers and ranchers in Pampa Gaúcho. This scenario includes issues such as relationships with the rural setting, family connections with the farming activity, and the time of this relationship with the territory. Methodologically, the study has a qualitative, exploratory approach, conducted through a case study. The data collection techniques used were semi-structured interviews and non-participant observation. Eleven participants were interviewed, six family farmers (FA), four family livestock farmers (FP), and one family farmer and livestock farmer (APF), between the months of October 2021 and January 2022. The interviews were recorded, transcribed, and the resulting material was categorized and analyzed based on content analysis. As results, we highlight that when there is a greater relationship with the territory, the greater can be the feeling of belonging between man and the environment, that is, more distant relationships to the territory are more connected to territorialization and territoriality, as well as to the material and immaterial attributes available. Whereas when the relationship to the contemporary territory the bond between man and environment tends to

be smaller, thus being linked to the movements of deterritorialization and reterritorialization and the material attributes available.

**Keywords:** De-re-territorialization; Migration; Native; Belonging, Feeling.

## **Introdução**

O território é caracterizado a partir do uso e ocupação social, de forma multidimensional, carregado de diversas características e peculiaridades, e não apenas por fatores e limitantes geográficos. Dentre os fatores definidores e consolidadores do território, incluem-se atributos materiais e imateriais perante o uso dos recursos disponíveis (SANTOS, 2005; SCHNEIDER, 2009; SAQUET, 2011; OLIVEIRA, 2020).

Nesse sentido, o Pampa Gaúcho é consolidado com um território perante uma construção social através da ocupação e do uso de seus atributos materiais e imateriais (MAIA, 2022). Entretanto, cabe analisar a construção e a consolidação de um território a partir da relação entre habitantes e ambiente. Para Maia (2022), relações longínquas para com o território estão ligadas à territorialização e territorialidade, ou seja, reafirmam fatores e atributos territoriais. Já relações mais contemporâneas, são mais próximas ou tendem a movimentos de desterritorialização e reterritorialização.

Os movimentos de Territorialização, Desterritorialização e Reterritorialização (TDR) são explicados por Haesbaert (2004), Haesbaert (2005) e Chelotti (2013), como tendo origem a partir da quebra da dinâmica pré-existente em um determinado espaço, até então territorializado (ou Territorialização), ocorrendo diante da não valorização de recursos disponíveis, modificando assim o contexto de vida e sociedade, ocasionando a Desterritorialização (D). Na sequência desses movimentos, começa o processo de Reterritorialização (R), ou seja, a substituição do contexto de vida, provocando assim uma nova dinâmica espacial. De acordo com Haesbaert (2005), ao final do processo de TDR é constituída uma

nova Territorialização (T), alterando o que em outrora foi a dinâmica base do espaço, nas esferas sociais, econômicas e ambientais, por um novo contexto.

Nesse sentido, fatores resultantes do movimento de TDR, previstos por Haesbaert (2004), Haesbaert (2005) e Chelotti (2013), se aproximam do contexto de alterações no Pampa Gaúcho, principalmente pelo advento da agricultura moderna e toda mudança que esta causa no território. Para Neto e De Vargas (2019), o principal impacto está na quebra da dinâmica da vida tradicional no Pampa Gaúcho, principalmente no que diz respeito a agricultura e a pecuária familiar, pois ambas têm sua reprodução socioeconômica pautadas em elementos culturais existentes na socio biodiversidade do território.

Assim, justifica-se a busca e a valorização por modelos de agricultura e pecuária que carreguem em suas matrizes a sustentabilidade, a valorização do território e todos os seus atributos materiais e imateriais, visando forma mais equilibradas de economia e melhor distribuição de renda (MAIA, 2022). Essa valorização passa, inclusive, pela relação entre origem e pertencimento de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos. De acordo com Maia (2022), ao abordar sobre o Pampa Gaúcho, bem como sua relação com a agricultura e a pecuária, cabe o entendimento do amplo sentido ao qual essas atividades estão associadas, que vai além da relação entre campo e homem, até as interrelações resultantes desse processo.

Diante desse contexto, tem-se a necessidade de ultrapassar o aspecto produtivo no que diz respeito a agropecuária no Pampa Gaúcho, pois essas questões abrangem a alimentação, o ambiente e a cultura social no território, principalmente através de agricultores e pecuaristas familiares. Para Dal Soglio (2016), as relações existentes entre homem e ambiente, apresentam uma dinâmica estabelecida ao longo do tempo, ligadas a fatores econômicos, mas principalmente a fatores sociais e culturais, costumes, hábitos e modo de vida.

A frente da importância da agricultura e da pecuária familiar como categorias sociais, que apresentam potencialidades de promoção de desenvolvimento territorial, cabe analisar as relações de agricultores e pecuaristas familiares para com o território. A agricultura familiar é uma categoria social, que se apresenta de forma diversa no cenário rural, pois sua relevância está embasada em sua diversidade econômica e em sua heterogeneidade social, constituindo assim uma forma particular de organização de trabalho e de produção, a partir de estratégias distintas em questões agrícolas e não agrícolas, considerando ainda, todo o contexto econômico e social existente (WANDERLEY, 1996; PLOEG, 2014; SCHNEIDER, 2016).

No que tange à pecuária familiar, de acordo com Ribeiro (2009), estes são considerados um tipo específico de agricultor familiar. Entretanto o autor destaca, que há diferentes formações e construções nessa especificidade, principalmente a partir de seu modo de vida e relação com a natureza. Dessa forma, destaca-se a heterogeneidade inerente ao contexto da pecuária familiar do Pampa Gaúcho, a qual apresenta potencialidades de efetuar contribuições para fatores que norteiam o desenvolvimento territorial (BORBA, 2016; RIBEIRO, 2009; WAQUIL, 2016).

Deste modo, diante do entendimento sobre as potencialidades as quais a agricultura e a pecuária familiar podem apresentar no que tange ao ambiente e a utilização dos recursos disponíveis, efetua-se uma aproximação das categorias sociais aos preceitos e noções da agroecologia. Para Caporal e Costabeber (2002), a agroecologia serve de base para transição entre modelos convencionais para os modelos sustentáveis de agricultura, pecuária e desenvolvimento, reorientando processos produtivos e incluindo fatores sociais, econômicos, ambientais e políticos. Assim, percebe-se na agroecologia uma alternativa para a produção de alimentos, mas que cumpra preceitos de sustentabilidade, principalmente para a agricultura e para a pecuária familiar inerente a regiões com ecossistemas frágeis e



muito peculiares em questões ambientais, como é o caso do Bioma Pampa (ROCHA; AREND, 2017).

Diante do exposto, a heterogeneidade encontrada no Pampa Gaúcho, direcionada no estudo da agricultura e a pecuária familiar agroecológica, se reflete em todas as áreas da pesquisa. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre a origem e o sentimento de pertencimento de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos no Pampa Gaúcho. Como questão norteadora do estudo, utilizou-se: a origem dos agricultores e pecuaristas familiares influencia no sentimento de pertencimento no território Pampa Gaúcho? Nesse cenário estão inclusas questões como relações com o cenário rural, as ligações familiares com a atividade agropecuária e o tempo dessa relação.

Segundo Maia e Troian (2022), o Pampa Gaúcho é um território diverso em atributos naturais, como solo, água, relevo, flora, fauna, condições edafoclimáticas, populações etc., os quais combinados aos atributos imateriais, como sociedade, tradições, crenças, valores, modo de vida, identidade etc., consolidam o espaço como território. Os autores reforçam que essas características, físicas, geográficas ou ainda humanas, só existem no território devido a sinergia entre o Gaúcho (homem) e o Pampa (ambiente). A próxima seção apresenta o percurso metodológico adotado no estudo.

## **Metodologia**

O estudo se caracteriza como de abordagem qualitativa (GODOY, 1995), de caráter exploratório (GIL, 2008), realizado através de um estudo de caso (YIN, 2005). Como técnica de coleta de dados, utilizou-se a entrevista semiestruturada (BONI; QUARESMA, 2005), a qual foi efetuada junto à onze participantes, sendo seis agricultores familiares, quatro pecuaristas familiares e um agricultor e pecuarista familiar aposentado. Durante as entrevistas semiestruturadas, fez-se uso da observação não-participante (BONI; QUARESMA, 2005), para melhor subsidiar as

informações coletadas e representar de forma mais concreta as experiências vivenciadas juntos aos agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos.

A seleção dos entrevistados considerou a realidade de cada participante, bem como seu papel no território, disponibilidade e capacidade de fornecer informações. A seleção dos participantes ocorreu ainda, via técnica bola de neve, através de indicações dos próprios participantes do estudo. De acordo com Vinuto (2014) a técnica é utilizada para grupos de difícil acesso, tendo em vista ainda, o pouco conhecimento sobre a população alvo do estudo.

As entrevistas foram realizadas nas Unidades Familiares de Produção (UFP), entre os meses de outubro de 2021 e janeiro de 2022. Foram efetuados contatos prévios via ligações telefônicas e/ou via aplicativo de mensagens, solicitando agendamento de visitas nas UFPs. A localização geográfica das UFPs foi estrategicamente escolhida, contemplando as três microrregiões da Campanha Gaúcha: Campanha Meridional, Campanha Central e Campanha Ocidental (IBGE, 1990). A estratégia adotada possibilitou maior representatividade frente a dimensão do território Pampa Gaúcho, e abrangeu os municípios de Bagé, Dom Pedrito, Hulha Negra, Lavras do Sul, Quaraí, Rosário do Sul e Santana do Livramento. A Figura 1 ilustra os pontos de localização dos entrevistados, de forma a marcar em um mapa cada unidade familiar de produção visitada durante a etapa de coleta de dados.

Figura 1: Mapa de localização dos participantes do estudo no Pampa Gaúcho



Fonte: MAIA (2022, p. 60).

A amplitude abrangida no estudo é representada na Figura 1, que ilustra as localizações ou os pontos de referências de cada participante, seja agricultor ou pecuarista familiar (ícones vermelhos), ou agente de desenvolvimento (ícones brancos). A representação sobre o universo correspondente ao Pampa Gaúcho se deu a partir de um recorte específico de pesquisa, o qual não teve a pretensão de generalizar o Pampa Gaúcho, mas sim de estudar uma situação particular diante do recorte geográfico e dos participantes que compõem o contexto da pesquisa. Isso pode resultar em uma representatividade do Pampa Gaúcho, ainda que de forma parcial.

Por fim, as entrevistas foram gravadas e transcritas, possibilitando a análise de dados a partir de uma aproximação com a técnica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (2010). Para dar maior subsídio as análises, e gerar diversidade nos dados coletados, fez-se o uso do diário de campo e da travessia, de forma combinada, para melhor representar cada experiência vivenciada.

De forma a garantir a integridade dos participantes da pesquisa, utilizou códigos de identificação para representar os entrevistados. Para agricultores familiares utilizou-se a sigla “AF”, para pecuaristas familiares “PF”, ou ainda a mescla dos dois termos, “APF”. As letras foram seguidas de números, os quais representam a cronologia das visitas realizadas. A próxima seção apresenta e discute os resultados do estudo.

### **Quem nasce no pampa gaúcho à ele pertence e territorializa? Quem migra traz consigo a novidade e a reterritorialização?**

Previamente esta seção apresenta as características de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos participantes do estudo, abordando aspectos como idade, sexo, escolaridade, estado civil e número de pessoas que residem na unidade familiar de produção. Ao descrever os participantes do estudo, elaborou-se um perfil característico, o qual é representado por homens, em média 54 a 55 anos de idade, com ensino fundamental incompleto, casados e residindo na unidade familiar de produção, o casal ou o casal e um filho, ou mãe, ou ainda um funcionário ou outro membro da família. A caracterização completa dos participantes do estudo é apresentada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Caracterização dos agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos participantes da pesquisa

Entrevistado	Idade	Sexo	Escolaridade	Estado civil	Quantas pessoas residem na UFP
AF 01	39	Masculino	Fundamental incompleto	Casado	3 pessoas (entrevistado +esposa e filho)
PF 02	57	Feminino	Ensino superior	Solteira	3 pessoas (entrevistada +mãe e funcionário)

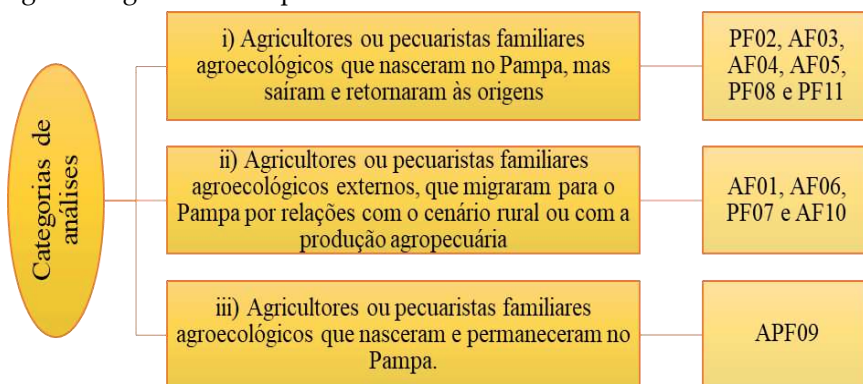
AF 03	51	Masculino	Médio incompleto	União estável	3 pessoas (entrevistado +mãe e companheira)
AF 04	40	Masculino	Fundamental incompleto	Casado	4 pessoas (entrevistado +esposa e dois filhos)
AF 05	52	Feminino	Doutorado	União estável	2 pessoas (entrevistada +companheiro)
AF 06	55	Masculino	Fundamental incompleto	Divorciado	2 pessoas (entrevistado +companheira)
PF 07	67	Masculino	Especialização	Casado	3 Pessoas (entrevistado +irmão e filho)
PF 08	56	Feminino	Ensino superior	Casada	2 pessoas (entrevistada +esposo)
APF 09	82	Masculino	Não alfabetizado	Casado	2 pessoas (entrevistado +esposa)
AF 10	47	Feminino	Médio completo	Solteira	3 pessoas (entrevistada +filha e companheiro)
PF 11	54	Masculino	Médio incompleto	Casado	2 pessoas (entrevistado +companheira)

Fonte: MAIA (2022, p. 68).

No que diz respeito às origens dos agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos participantes do estudo, ao analisar os dados foram delimitadas três categorias sínteses. A Figura 2

apresenta as categorias de análise dos participantes do estudo, tendo em vista suas origens.

Figura 2: Origem dos agricultores e dos pecuaristas familiares agroecológicos do Pampa Gaúcho



Fonte: Autores (2022).

A primeira categoria de análise: i) *agricultores ou pecuaristas familiares agroecológicos que nasceram no Pampa, mas saíram e retornaram às origens* é formada por seis participantes (PF02, AF03, AF04, AF05, PF08 e PF11). A condição que representa os participantes é a de nascerem ou residirem desde pequenos no Pampa, sempre relacionados com alguma forma de atividade agropecuária ou produção de alimentos. Isso porque, há nos seis casos a relação de pais ou antepassados para com o Pampa Gaúcho, e que esse fator local influenciou na ligação familiar com o campo, com a atividade produtiva de alimentos, com o cenário rural, com a agroecologia e com o território Pampa Gaúcho. Essa relação pode ser evidenciada na fala de uma pecuarista familiar:

É, já começou nas fraldas (risos). Começou! Porque o meu pai já morava, meus avós já *morava*, meus bisavós, então toda a vida. Nós já nascemo aqui. Eu, eu só fui na cidade para nascer, na verdade. Porque meus pais moravam aqui, daí foram *pra* cidade *pra* minha mãe me ganhar e com três dias eu já estava aqui de volta [...] (PF02 – Bagé).

Inerente à categoria *agricultores ou pecuaristas familiares agroecológicos que nasceram no Pampa, mas saíram e retornaram às origens*, foram estabelecidas três subcategorias: a) *saiu ou deixou o Pampa para trabalhar*; b) *deixou o Pampa para estudar*; e c) *deixou o Pampa por questões de saúde*. As subcategorias explicam o afastamento ou distanciamento temporário dos entrevistados, ou ainda das famílias, para com o Pampa Gaúcho, assumindo ainda, o movimento entre uma categoria e outra.

Na primeira subcategoria: a) *saiu ou deixou o Pampa para trabalhar*, foram identificados três participantes que saíram de suas origens para exercer atividades profissionais: atividades militares (AF03 e PF11) e outras formas de trabalho (AF04). Entretanto, as relações com o cenário rural do Pampa Gaúcho foram mantidas, de forma que ao findar atividades nos centros urbanos, os participantes incluídos nessa subcategoria retornaram ao lugar de origem no território. Esse movimento é evidenciado na fala a seguir, de um pecuarista familiar:

É, na verdade a minha atividade na pecuária é de toda, de toda a minha vida. Eu nasci e me criei aqui *tchê!* Eu sou a terceira geração nesse lugar. Era do meu avô por parte de pai, depois passou *pro* meu pai e hoje eu que... que *tô* tocando, a propriedade. Então eu tenho um vínculo assim com a pecuária de...da vida toda. Mas que eu vim em aproximar, no meu conhecimento e andar com minhas próprias perna nesse ramo aí, fazem aí 30 anos vamos dizer, mais ou mesmo. Mas na juventude eu fiz tantas outras coisas né, mas com o pé sempre aqui na propriedade. E hoje eu estou aqui, dando continuação à essa... a esse legado né, do meu pai, dos meus avós, enfim (PF11 – Rosário do Sul).

Na segunda subcategoria: b) *deixou o Pampa para estudar*, foram identificados duas participantes (PF02 e AF05), assumindo que após estudarem, foram buscar oportunidades de trabalho. Após essas experiências e qualificações, já instruídas sobre formas de trabalho e produção no cenário rural, agroecologia, território e

sociedade, as participantes dessa subcategoria retornaram ao Pampa Gaúcho, conforme ilustra a fala a seguir:

[..] Só que passou ou com o passar dos anos eu fui... a minha vida estudando e a minha vida pessoal foi me encaminhando *pra* outros lados, eu fui tendo contato com outras coisas, outros cenários e outras realidades. Então, lá por... não sei, quando eu *tava* perto dos 40 eu acho, eu retomei essa visão da agricultura e comecei a me interessar por ela, a buscar mais informações e a vincular com os estudos que eu estava fazendo, até que culminou no que é hoje nesse trabalho que a gente faz hoje (AF05 – Santana do Livramento).

Já na terceira subcategoria: c) *deixou o Pampa por questões de saúde*, foi identificada uma entrevistada (PF08), cuja trajetória familiar teve afastamento de suas origens por motivos de cuidados com a saúde de familiares. Entretanto, os vínculos com o Pampa Gaúcho e com as atividades relacionadas a agropecuária foram mantidos dentro do possível, fato que culminou no retorno da pecuarista familiar para o campo. A inclusão de noções e preceitos sobre agroecologia se deu após a qualificação da entrevistada em curso superior de ensino, ao qual possibilitou conhecimento sobre o tema e relação com o cenário rural. A fala a seguir ilustra a relação da entrevistada sobre sua origem e o Pampa Gaúcho:

Os meus pais, eles, cada um tinha suas propriedades né. [...] então a gente tinha sim essa ligação com o campo, eu conheci muita fartura do tempo, dos áureos tempos da lã. Porque o meu avô materno, ele veio com pouca memória da guerra. Então eles trocaram toda a propriedade da campanha por casas na cidade [...]. E a gente tem uma barraca, que é comercialização de pele, lã e couro. Aí por gostar muito do campo e do município, ele gostou desse local aqui onde a gente *tá* agora, comprou e eu vim morar aqui (PF08 – Dom Pedrito).

Desse modo, pôde-se constatar que quando as famílias têm origem no Pampa Gaúcho, isso se reflete na relação dos entrevistados para com o cenário rural ou de produção



agropecuária, mantendo uma forma de vida social ou de existência no campo. O fato de manter essa relação de contexto social, incluindo atividade produtiva e modo de vida, vai ao encontro do exposto por Netto e Azevedo (2019). Os autores argumentam que ao conservar e construir conhecimentos, o pecuarista se apropria da cultura social e dos fenômenos que ocorrem no campo, preservando assim esse modo de vida particular.

A segunda categoria, que trata acerca das *origens dos agricultores e dos pecuaristas familiares participantes do estudo e suas relações com o Pampa Gaúcho*, a saber: ii) *agricultores ou pecuaristas familiares agroecológicos externos, que migraram para o Pampa por relações com o cenário rural ou com a produção agropecuária*, é composta por quatro participantes (AF01, AF06, PF07 e AF10). O fato de ter origens familiares de fora do Pampa Gaúcho, diferencia os elegidos dessa categoria em questão de suas origens e ligações para com o território. Assim, tem-se uma migração para esse cenário, ao qual a motivação mais frequente trata sobre a produção agrícola, que pode ser evidenciada na fala a seguir, de um agricultor familiar:

[...] meu pai era plantador de tabaco, o fumo..., mas lá na região central do estado... aí é Santa Maria, Agudo. Aí na época lá não... não dava... não *tava* dando retorno mais, financeiro o fumo, *tava* fraco! A maioria lá *tava* abandonando... Aí Ele pegou e saiu de lá e veio trabalhar de empregado numa granja aqui em Dom Pedrito (AF01 - Dom Pedrito).

Inerente à categoria *agricultores ou pecuaristas familiares agroecológicos externos, migraram para o Pampa por relações com o cenário rural ou com a produção agropecuária*, foram estabelecidas duas subcategorias: a) *migrar para o Pampa como mão de obra na agricultura*; e b) *migrar para o Pampa através da reforma agrária*. As subcategorias explicam as formas de migração dos entrevistados, ou ainda das famílias, para com o Pampa Gaúcho.

Na subcategoria a) *migrar para o Pampa como mão de obra na agricultura*, foram identificados três participantes (AF01, AF06 e

AF10). As famílias vieram para o Pampa Gaúcho como mão de obra para as atividades produtivas em curso no cenário rural, principalmente ligadas à agricultura que se modernizava a partir dos anos finais do Século XX. Esse movimento de migração ao Pampa é apresentado por Teixeira (2005), Alves (2007) e Fontoura (2014), os quais corroboram com a mudança de atividade produtiva no Pampa Gaúcho. Entretanto, com o passar do tempo, as famílias adquiriram suas áreas de campo e passaram a desenvolver suas próprias produções, seja em olericultura, fruticultura, na questão agrícola de produção de alimentos, ou ainda na produção de pecuária de corte. A fala a seguir ilustra esse movimento de migração ao Pampa Gaúcho:

Os nossos bisavôs que vieram *pra* cá. Eu conheci a minha bisavó que veio *pra* cá, veio jovem ainda. E eles trouxeram todos, todos seus princípios de vida, trouxeram seus... as suas artes e ofícios. Então ela é, a nossa família é agricultora, ela é de origem agrícola, conheciam as práticas de parreiras, tinham, fabricava vinho. Mas aliado a isso tudo sempre teve a questão da parte pecuária, porque tu precisa de boi *pra* lavar, tu precisa de vaca *pra* tirar leite [...] (PF07 – Dom Pedrito).

Já na subcategoria b) *migrou para o Pampa em razão da reforma agrária*, foi identificada uma participante (AF10), vinculada ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). A agricultura familiar assentada comenta que a saída de seu lugar de origem se deu em razão das dificuldades as quais a família enfrentava, bem como falta de perspectiva futura, conforme ilustra o discurso a seguir:

Eu sou de Herval Seco, natural de Herval Seco, meus pais, e saí com meus pais de lá *pra* ir acampar. A gente saiu em 87 e *fizemo* toda uma trajetória de luta em busca da terra, que meu pai morava com meu avô e meu avô tinha mais três filhos e só um cantinho de terra. Não tinha propriedade, eu cresci vendo meu pai e minha mãe trabalhar *pra* fora, de peão. Então, vendo eles saírem de manhã e voltar de noite. Nós ficava em casa com a minha vó e eles trabalhando *pra*

poder nos sustentar. E chegou um ponto que não era mais suficiente, porque daí já tinha eu e o meu irmão também, e o meu vô tinha mais meus tios, então a coisa foi ficando *meia* difícil (AF10 – Hulha Negra).

As motivações da mudança estão incluídas em questões de sobrevivência e da necessidade de ter sua própria terra, pois já não era mais possível manter sua reprodução social na região de origem. Migrar ao Pampa Gaúcho, através da reforma agrária vai ao encontro do exposto por Chelotti e Pessoa (2006) e Alves (2007). Para os autores, o surgimento da reforma agrária no Pampa Gaúcho estabeleceu ao longo dos anos, novas relações sociais e de trabalho no cenário rural, modificando ainda questões pré-existentes sobre a dinâmica de uso e ocupação do território, aproximadas aos movimentos de desterritorialização e reterritorialização (HAESBAERT, 2004; HAESBAERT, 2005; CHELOTTI, 2013).

Por fim, a terceira categoria, que trata sobre as *origens dos agricultores e dos pecuaristas familiares e suas relações com o Pampa Gaúcho*, a saber: iii) *agricultores ou pecuaristas familiares agroecológicos que nasceram e permaneceram no Pampa*. Foi identificado apenas um participante (APF 09), trabalhador rural, hoje na condição de aposentado rural, exercendo atividades de agricultura e pecuária familiar, o qual possui lógica produtiva que diverge dos demais participantes do estudo, os quais já foram apresentados nas duas categorias acima.

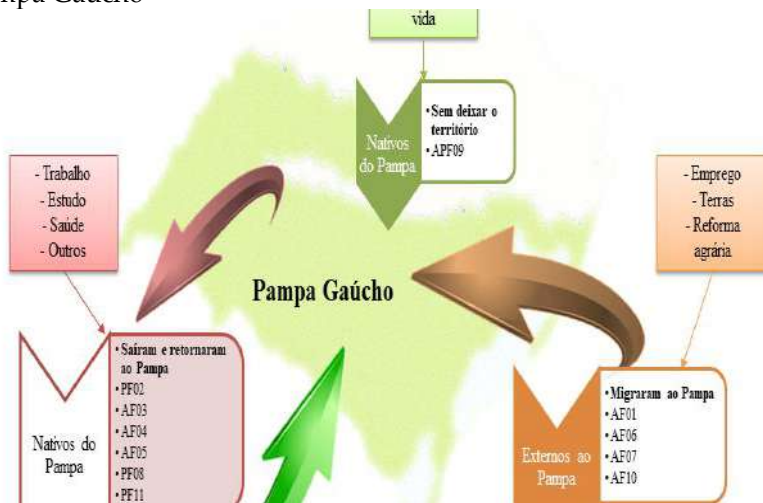
Essa diferenciação em relação aos demais entrevistados, justifica-se porque, atualmente o APF09 não pratica atividades para finalidades comerciais, haja visto que, sua renda é oriunda de benefício social. Nesse sentido, as atividades agrícolas ou pecuárias são para complemento da própria alimentação e apenas em casos muito específicos são efetuadas vendas. O discurso a seguir ilustra as origens do entrevistado e sua trajetória no Pampa Gaúcho:

Sou nascido na campanha, é! Segundo de Lavras. É! Aqui mesmo. Aqui nasci e aqui me criei! Sempre na campanha. A minha vida

começou de empregado, de peão, ajudante. É! E assim foi prosseguindo a vida, de peão. Sempre de peão! Nas estâncias, sempre de peão. Lidando com o gado e as ovelhas também, cavalo também. Depois de eu adulto, segui esse trabalho. De empregado. E assim fui seguindo a vida né. Trabalhei até um certo tempo e depois fui empregado *pra* reparar fazenda, segui na lida sempre. É trabalhei 24 anos nesse movimento. Depois parei e vim me embora *pro* rancho e *tô* aqui! (APF09 – Lavras do Sul).

Cabe destacar, que a condição de agricultor e pecuarista familiar que o entrevistado desempenha ou desempenhou como prestador de serviços à terceiros, é apontada por Torres (2003) e EMATER (2003) como uma característica da categoria pecuária familiar. Segundo os autores, os pecuaristas familiares praticam atividades de criação de animais, bovinos ou ovinos, que visam a reprodução da família, mas complementam sua renda com outras atividades, chamadas pluriatividades, como reforço da renda. Já Ribeiro (2009) argumenta que a pecuária familiar não segue uma lógica mercantilista, o que corrobora com esse achado de produzir apenas para sua própria alimentação, como é o caso do agricultor e pecuarista familiar aposentado. A Figura 3 ilustra relações entre os entrevistados e o Pampa Gaúcho, tendo em vista suas origens.

Figura 3: Esquema sobre a inserção dos participantes do estudo no Pampa Gaúcho



Fonte: MAIA (2022, p. 78).

Inerente ao contexto que aborda sobre as *origens dos agricultores e dos pecuaristas familiares participantes do estudo e suas relações com o Pampa Gaúcho*, foi abordado sobre a relação de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos para com o Pampa Gaúcho, expressada no tempo. Para tanto, no estudo foram identificadas duas categorias: i) *relação remota com o Pampa Gaúcho*; e ii) *relação contemporânea com o Pampa Gaúcho*.

Na primeira categoria: i) *relação remota com o Pampa Gaúcho*, foram identificados sete participantes (PF02, AF03, AF04, AF05, PF08, APF09 e PF11). O fato em comum dentre esses agricultores e pecuaristas familiares, é que a ligação deles ou da família deles é de longo tempo, passando de geração em geração e até mesmo perdurando entre os séculos, conforme ilustra o discurso de uma pecuarista familiar:

Ah! Nós chegamos aqui por volta de... meus familiares por volta de 1790, por aí [...]. Meu Pai na verdade, a família do meu Pai, os Colares, por exemplo, que é quem sempre cultivaram mais essa parte da família, que a gente sabe mais sobre eles. [...] então houve uma

mescla assim né! Dos Brasil com os Colares e meus, sei lá... *pentavós...*, vieram *pra* cá como funcionários de umas fazendas e acabaram ficando por aqui, por isso que os Colares gostam dessa lida campeira (PF02 – Bagé).

O discurso acima, feito por uma pecuarista familiar, apresenta paralelos com a formação do próprio Pampa. Isso porque, a narrativa de sua família junto ao Pampa Gaúcho, coincide com eventos citados por Ribeiro (2009) e Heydt, Hoff e Troian (2019), ao se referirem sobre quando o atual estado era habitado por povos nativos, que logo se mesclaram com indivíduos europeus, após os anos 1600. Para Cruz e Guadagnin (2012) é nesse período que se tem a construção de uma nova dinâmica na região, que passa a ser a atividade de criação pecuária, isso a partir dos anos 1700. Corroborando com o contexto de *relação remota* com o Pampa Gaúcho, o discurso do pecuarista familiar PF11 evidencia a ligação com a atividade pecuária, passada de geração a geração pela família, bem como a forma de praticar essa atividade combinada com uma relação de vida junto ao Pampa Gaúcho:

Três gerações, eu sou a terceira geração aqui. Mais ou menos sempre nos mesmos moldes, justamente. Tocando sempre, sempre essa pecuária, máximo ecologicamente correta, que a gente procura fazer um trabalho baseado nessa questão da ecologia, preservação do meio ambiente e dos costumes dos mais antigos, digamos assim. Mas que sempre funcionaram e funcionam até os dias de hoje [...] procurando manter, meio que com dificuldade, mas procurando manter essa, meio que os costumes antigos da criação [...], mas sempre procurando manter essa relação boa com a natureza né, respeitando os tempo da natureza, essas coisas. É o que eu procuro fazer hoje, é um legado do meu pai e, como eu já disse, eu tô tentando dar continuidade (PF11 – Rosário do Sul).

Já na categoria: ii) *relação contemporânea com o Pampa Gaúcho*, foram identificados quatro participantes (AF01, AF06, PF07 e AF10). O fato em comum dentre esses entrevistados é que todos

têm relação recente para com o território, consolidada nas décadas finais do século XX. Essas relações foram estabelecidas por oportunidades na agricultura ou ainda pela reforma agrária, como já apresentado em categorizações anteriores.

Destarte, a seção teve o intuito de analisar a relação entre origem e pertencimento de agricultores e pecuaristas familiares agroecológicos no Pampa Gaúcho, a partir de questões como relações com o cenário rural, as ligações familiares com a atividade agropecuária e o tempo dessa relação. A seguir são apresentadas as considerações finais do estudo.

### **Considerações finais**

Os resultados da pesquisa evidenciam que a origem dos agricultores e pecuaristas familiares influencia no sentimento com relação ao território Pampa Gaúcho. Nesse sentido, o estudo identificou que quando há maior relação para com o território, maior pode ser o sentimento ou o vínculo entre homem e ambiente (nativos). Ao passo que os participantes do estudo que têm uma relação mais longínqua para com o Pampa Gaúcho, tendem a apresentar maior ligação aos atributos materiais e imateriais do território. Valores estes inclusos em movimentos de territorialização (T) e territorialidade.

Entretanto, cabe considerar que os participantes cujas origens são externas ao Pampa Gaúcho (migrantes), apresentam características diferentes, principalmente no que diz respeito ao sentimento ou ainda o pertencimento ao território. Essas características tendem a aproximá-los aos movimentos de TDR (des-re-territorialização). Todavia, essa questão não os desqualifica perante os outros participantes do estudo, apenas caracteriza de forma distinta os entrevistados perante um grupo de fatores que influência na relação para com o território.

Outra relevante constatação do estudo, diz respeito ao Pampa Gaúcho, tendo em vista as transformações que o território sofre, principalmente entre os anos 2000 e 2020. Os resultados da

pesquisa podem indicar que, ao passo que o agricultor ou pecuarista familiar apresenta uma maior ligação para com o território, enraizada através de sentimento, pertencimento e/ou vínculo remoto, há uma tendência a manter as características originais do território, para a partir de seus atributos materiais e imateriais desenvolver suas atividades e balizar seu modo de vida no Pampa Gaúcho, preservando assim o território.

Destarte, os resultados apresentados evidenciam disparidades na dinâmica territorial de acordo com as origens de cada participante do estudo, destacando que, o sentimento ao território passa pelo pertencimento e pela relação já estabelecida através de um vínculo longínquo ou ainda pelos laços familiares. Ao passo que novas relações têm em sua concepção alterações na dinâmica pré-existente, mas que podem ainda serem positivas ou negativas ao território.

## Referências

ALVES, F. D. As faces do desenvolvimento rural no sul gaúcho: produção agroecológica familiar e monoculturas empresariais. **Agrária** (São Paulo. Online), n. 7, 2007. p. 37-60. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i7p37-60>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4 ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005. DOI: <https://doi.org/10.5007/%25x>.

BORBA, M. F. S. Desenvolvimento territorial endógeno: o caso do Alto Camaquã. In: WAQUIL, P. D.; MATTE, A.; NESKE, M. Z.; BORBA, M. F. S. **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1ª edição, 2016. p. 187-214.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da agroecologia.



**Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 03, n. 03, 2002. p. 70-85.

CHELOTTI, M. C.; A dinâmica territorialização-desterritorialização-reterritorialização em áreas de reforma agrária na Campanha Gaúcha. **CAMPO-TERRITÓRIO**: revista de geografia agrária, Uberlândia, v.8, n.15, 2013. p. 1-15.

CHELOTTI, M. C.; PESSOA, V. L. S. Assentamentos rurais e as transformações territoriais no Pampa Gaúcho/RS/BR. In: **6ª Bienal Colóquio de Transformaciones Territoriales**, 2006, Santa Fé/AR. 6ª Bienal. Santa Fé/AR: UNL, 2006. Disponível em: <<http://www.lagea.ig.ufr.br/biblioteca/artigos/santafe2006.pdf>>. Acesso em: 12 dez 2021.

CRUZ, R. C.; GUADAGNIN, D. L. Uma pequena história ambiental do Pampa: proposta de uma abordagem baseada na relação entre perturbação e mudança. **A sustentabilidade da Região da Campanha-RS**: Práticas e teorias a respeito das relações entre ambiente, sociedade, cultura e políticas públicas. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012, p. 155-179.

DAL SOGLIO, F. K. A agricultura moderna e o mito da produtividade. In: DAL SOGLIO, F. K.; KUBO, R. R. (org). **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade** - coordenado pela SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

EMATER. Rio Grande do Sul. ASCAR. **Pecuária familiar**. (Série Realidade Rural 34). Porto Alegre, 2003.

FONTOURA, L. F. M. A modernização da agricultura e a urbanização incompleta: a situação de algumas cidades da campanha gaúcha. **CaderNAU**, v. 7, n. 1, 2014, p. 27-47.

HAESBAERT, R. Definindo território para entender a desterritorialização. **O mito da desterritorialização**: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 35-98, 2004.

HAESBAERT, R. Da desterritorialização à multiterritorialidade. In: **X Encontro de Geógrafos da América Latina, Anais**. Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, de 20 a 26 de março de 2005. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Teoriaymetodo/Conceptuales/19.pdf>>. Acesso em: 23 dez 2020.

HEYDT, D.; HOFF, D. N.; TROIAN, A. A Formação Econômica de Santana do Livramento/RS. **Revista Estratégia e Desenvolvimento**, Santana do Livramento, RS, v. 2, n. 1, 17 jul., 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, 1995, p. 20-29.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro: IBGE: 1990. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269\\_1.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269_1.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2020.

MAIA, J. F. **O Pampa Gaúcho e a contribuição da agricultura e da pecuária familiar no processo de desenvolvimento territorial**. 201f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 2022.

MAIA, J. F.; TROIAN, A. O Pampa Gaúcho: fatores materiais e imateriais na consolidação do território. **Revista Grifos**, v. 31, n. 57, 2022. p. 01-19.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22295/grifos.v31i57.6722>.

NETTO, T. A.; DE AZEVEDO, L. F. A emergência de um novo paradigma para preservação do território da pecuária familiar no Pampa brasileiro. **REVISTA GEOGRAFAR**, v. 14, n. 2, 2019. p. 303-316. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v14i2.61583>

NETTO, T. A.; VARGAS, D. L. de. Territorialização da soja no contexto da agricultura familiar na fronteira Brasil/Uruguai. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n. 71, 2019, p. 428-447.

OLIVEIRA, N. M. de. Território: contributo sobre distintos olhares. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína, v. 9, n. 17, 2020. p. 43-62. DOI: <https://doi.org/10.20873/rtg.v9n17p43-62>

PLOEG, J. D. van der. Dez qualidades da agricultura familiar. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**, Rio de Janeiro, n. 1, fevereiro de 2014. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.abong.org.br/bitstream/handle/11465/374/ASPTA\\_dez\\_qualidades\\_agricultura\\_familiar.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.abong.org.br/bitstream/handle/11465/374/ASPTA_dez_qualidades_agricultura_familiar.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 23 jan 2021.

RIBEIRO, C. M. **Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da Região da Campanha do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em

Desenvolvimento Rural). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ROCHA, A. G. P.; PAULA, A. M. H. de. O uso do conceito de território na perspectiva do desenvolvimento rural. **Desenbahia**, Salvador, v.4, n.6, 2006, p.123-139.

SANTOS, M. O retorno do território. **OSAL – Observatório Social de América Latina - Debates**, Buenos Aires, v. 6, n.16, p. 250-261, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/osal/osal16/D16Santos.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2020.

SAQUET, M. A. O desenvolvimento numa perspectiva territorial, multidimensional e democrática. **RESGATE: Revista Interdisciplinar de Cultura**, Campinas, v. 19, n. 21, 2011. p. 5-15. DOI: <https://doi.org/10.20396/resgate.v19i21.8645701>

SCHNEIDER, S. Território, Ruralidade e Desenvolvimento. In: VELÁSQUEZ LOZANO, Fabio.; MEDINA, Juan Guillermo Ferro (orgs.). **Las Configuraciones de los Territorios Rurales en el Siglo XXI**. ed. 1, Bogotá/Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, v. 1, p. 67-108, 2009. Disponível em: <<https://silo.tips/download/territorio-ruralidade-e-desenvolvimento-1#>>. Acesso em 21 dez. 2020

SCHNEIDER, Sergio. A presença e as potencialidades da agricultura familiar na América Latina e no Caribe. **Redes: revista do desenvolvimento regional**. Santa Cruz do Sul, RS., vol. 21, n. 3, pt. 2, 2016, p. 11-43.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**. Seção Três Lagoas, 2005, p. 21-42.

TORRES, J. E. H. A pecuária familiar, uma realidade pouco conhecida: estudo de caso sobre a caracterização e análise socioeconômica da pecuária familiar no município de Santana do Livramento/RS. **Série Realidade Rural**, Porto Alegre/RS, v. 34, 2003.

VINUTO, J. A. Amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, v. 22, n. 44, 2014, p. 203-220.

WANDERLEY, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: **XX encontro anual da ANPOCS**. GT 17. Processos Sociais Agrários, Anais. Caxambu, MG. out de1996. Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/geres/files/Texto%205.pdf>>. Acesso em: 10 jan 2021.

WAQUIL, P. et al. Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: a resignificação de uma categoria social. In: WAQUIL, P. D.; MATTE, A.; NESKE, M. Z.; BORBA, M. F. S. **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1ª edição, 2016, p. 11-16.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2005.



**ENTRE FORMAS E APROPRIAÇÕES: A FORMA URBANA E  
A TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM EM BARÃO DE  
COTEGIPE/RS**

**BETWEEN FORMS AND APPROPRIATIONS: URBAN FORM  
AND LANDSCAPE TRANSFORMATION IN BARÃO DE  
COTEGIPE/RS**

**Tainá Paula Felipetto**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim/RS

E-mail: taina\_felipetto@hotmail.com

**Renata Franceschet Goettems**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim/RS

E-mail: renata.goettems@uffs.edu.br

**Resumo:** Barão de Cotegipe é um município de pequeno porte localizado no Norte do estado do Rio Grande do Sul. Sua formação tardia, no início do século XX, está vinculada ao processo de colonização das terras do Norte do Estado, devido a incentivos federais relativos à interiorização do território. Nesse contexto, a pesquisa teve como objetivo estudar, identificar e compreender como a cidade se desenvolveu desde sua gênese até os dias atuais, de maneira também a compor um repertório de informações que auxiliem o acervo da cidade, visando a divulgação da memória urbana à população. Para tanto, desenvolveram-se pesquisas bibliográficas históricas, documentais e de campo como forma de se aproximar dos processos históricos de produção desse espaço. Buscou-se apoio em cartografias encontradas em acervo histórico, imagens de satélite a partir da década de 1980, bem como informações atuais relativas ao processo de parcelamento do solo. Além disso, procurou-se analisar o processo de urbanização em três períodos distintos, fase inicial de colonização, processo de desenvolvimento e emancipação e o cenário atual, o que permitiu compreender a formação urbana e a influência dos aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos que compõem a paisagem Cotegipense.

**Palavras-chave:** História da cidade; Cidade de pequeno porte; Morfologia urbana; Transformação da paisagem.

**Abstract:** Barão de Cotegipe is a small city located in the north of the state of Rio Grande do Sul. Its late formation, in the early twentieth century, is linked to the process of colonization of the lands in the north of the State, due to federal incentives related to the interiorization of the territory. In this context, the research aimed to study, identify, and understand how the city developed from its genesis to the present day, in order to compose a repertory of information that will help the city's collection, aiming to divulge the urban memory to the population. Support was sought in cartographies found in historical collections, satellite images from the 1980's, as well as current information relating to the land parcelling process. Besides this, we tried to analyze the urbanization process in three distinct periods, the initial phase of colonization, the development process and emancipation and the current scenario, which allowed us to understand the urban formation and the influence of social, cultural, economic and political aspects that make up the landscape of Barão de Cotegipe.

**Keywords:** City history; Small town; Urban morphology; Landscape transformation.

### **Considerações iniciais**

A dinâmica de desenvolvimento dos aglomerados humanos que, por conseguinte, originam as cidades carrega em si um conjunto complexo de elementos, os quais se constituem através de uma miscelânea de questões políticas, sociais, econômicas e culturais. Nessa perspectiva, a paisagem cultural se apresenta como um produto, a qual alia fatores condicionantes da existência de determinado lugar e as mudanças sofridas ao longo do tempo a partir das relações e ações humanas. Diante dessas questões e de maneira a entender e relacioná-las ao processo de conformação da urbe, a morfologia urbana se apresenta como uma direção promissora ao caminho de estudos. Isso se mostra mais efetivo no cenário urbano, por meio da conexão dos estudos desenvolvidos que

englobam o processo de ocupação e urbanização dos espaços, ligados às formas e tipologias das edificações e sua implantação no solo urbano. O que demonstra o impacto das ações humanas ao longo da história e da mesma forma torna possível a compreensão dos princípios de ocupação do solo em cada época, repercutindo em uma sobreposição de camadas históricas (COSTA e NETTO, 2015).

Nessa perspectiva, a pesquisa empreendida até o momento partiu do reconhecimento da importância de compreender a forma e subsequente transformação da paisagem da cidade de Barão de Cotegipe, localizada no Norte do Rio Grande do Sul. Para tanto, entende-se necessária a compreensão da história local, que possui raízes desde antes dos movimentos imigratórios, mas que a partir da colonização das terras do Norte do estado do Rio Grande do Sul assumem papel de estruturadores e modificadores desse espaço. Como suporte para esse processo, utilizou-se de levantamento bibliográfico e documental relativo à história da cidade de Barão do Cotegipe, suas influências socioeconômicas, seus planos de desenvolvimento e como esses aspectos são especializados no sítio. Além disso, diretrizes conceituais referentes à morfologia urbana e formas de estudar a cidade também serviram de subsídio para a investigação, apresentando-se como base importante para as técnicas de leitura e interpretação direcionadas ao local de estudo.

De modo a identificar as transformações produzidas na paisagem do espaço urbano, buscou-se racionalizar o espaço-tempo em períodos morfológicos que foram divididos em três fases: a) fase inicial de colonização (por volta de 1910); b) processo de desenvolvimento e emancipação (entre 1930 e 1980) e c) cenário atual (de 1980 aos dias atuais). Partiu-se dessa definição espaço-temporal visto a colonização tardia do território. Ainda que se tenha identificado a organização de pequenos grupos indígenas e de tropeiros anteriores ao processo de interiorização, não foram encontrados dados relativos às formas de ocupação desse espaço, limitando o estudo a partir da instalação das empresas colonizadoras no início do século XX. Compreende-se que a paisagem resultante desses períodos sobrepostos; que englobam



fatores econômicos, sociais e geram transformações e consequente formas materiais; é o registro do desenvolvimento cultural da cidade e recebe a denominação de períodos morfológicos, sendo estes uma síntese entre os períodos históricos e evolutivos (COSTA e NETTO, 2015).

### **Apropriação e dinâmicas de consolidação cotegipense**

Com uma história que tem seus primeiros registros de colonização datados em meados de 1911, o município de Barão de Cotegipe trilhou seu caminho de consolidação lentamente. Seu processo de colonização e dependência da então Colônia de Erechim tem duração até 1965, ano que marcou a conquista da emancipação político-administrativa. Durante esse período, os condicionantes biofísicos de sua localização, no estado do Rio Grande do Sul, pertencente à região do Corede<sup>3</sup> Norte, microrregião 326 (Fig. 01) influíram nas diversas dinâmicas de apropriação da terra originária (BITENCOURT, 2015).

Figura 01: Mapa de localização de Barão de Cotegipe



Fonte: Elaboração própria com base em dados do IBGE (2012).

Em meio a esse contexto, a paisagem inicial caracterizada pela forte presença dos aspectos naturais de uma região de pequeno

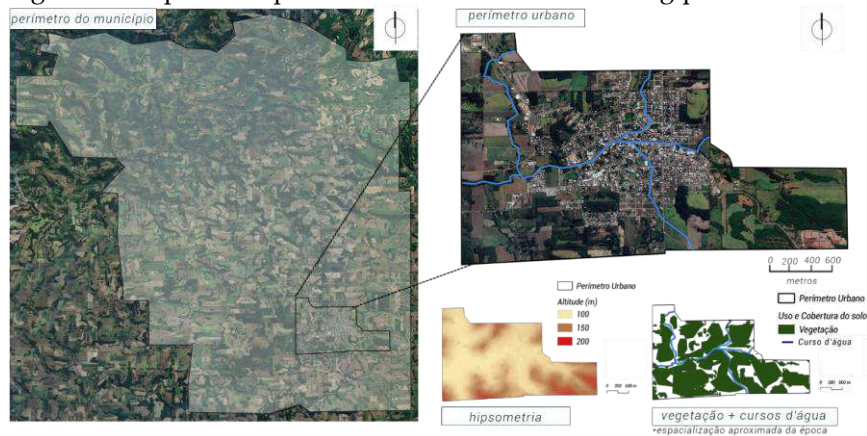
---

<sup>3</sup> Corede é uma forma de organização regional que diz respeito aos Conselhos Regionais de Desenvolvimento. Criados na década de 1990 são fóruns de discussões para a promoção de políticas e ações que visam o desenvolvimento regional.

vale, com uma intensa floresta e a existência do curso de água foi a norteadora da ocupação (Fig. 02).

Assim, dados os dispositivos impulsionadores (empresas colonizadoras e incentivos federais), parte-se para o delinear dos anos subsequentes, os quais foram marcados por transformações antrópicas importantes até se chegar ao cenário atual. Cenário esse marcado por um município com área de 260,505 km<sup>2</sup>, com uma estrutura urbana já consolidada, possuindo uma população estimada no ano de 2021 em 6.616 habitantes (IBGE, 2021). Todos esses aspectos são plausíveis de análise por serem reflexo de sobreposições ao longo dos anos, conformando a forma física e social que a cidade desencadeia na conjuntura territorial.

Figura 02 Mapa dos aspectos naturais de Barão de Cotegipe



Fonte: Elaboração própria com base em dados do Google Earth (2001).

### Paisagem natural e a fase inicial de colonização

Para entender a ocupação da cidade em estudo foi necessário voltar o olhar para uma escala territorial, de maneira a centrar-se nos dispositivos que delinearão os acontecimentos. As primeiras dinâmicas de povoamento da região Norte do Rio Grande do Sul se deram por volta do final do século XIX, como reflexo do fim do

regime monárquico e a tomada do poder por parte do partido republicano. Durante esse processo inicial, houve um avanço gradativo na ocupação da região Norte do Estado, a qual se deu por pequenos grupos indígenas e de tropeiros, através de companhias colonizadoras. Com a nomeação de Torres Gonçalves, houve um direcionamento a uma política de ocupação pacífica e organizada, tendo em vista, que haviam várias terras devolutas a serem colonizadas na porção Norte do Rio Grande do Sul. Como método de planejamento e organização, tais terras deveriam ser ocupadas por imigrantes europeus, que se instalaram nos pequenos aglomerados urbanos que foram criados, estes designados como colônias (SCHMIDT, 2009).

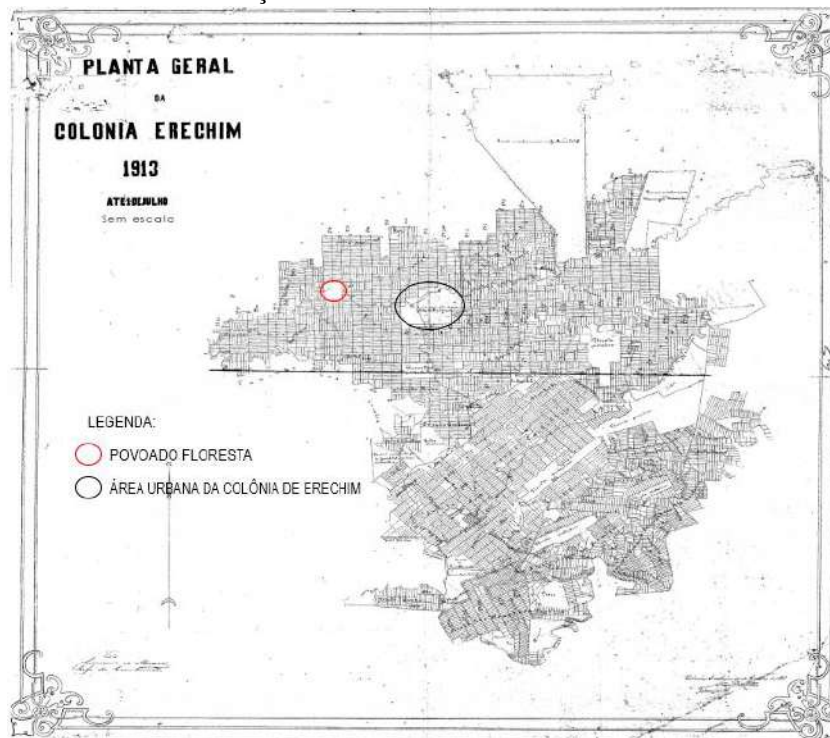
Foi nesse contexto, que a colônia de Erechim, base de relações sociais, políticas, econômicas e culturais da atual cidade de Barão de Cotegipe, deu-se por criada no ano de 1908. Diante de tal fato, foi possível criar dispositivos impulsionadores da ocupação, um deles caracterizado pela passagem do sistema ferroviário, que além de estabelecer a ocupação populacional no seu entorno, viabilizou o escoamento da produção agrícola e da exploração da madeira, tornando a Colônia Erechim grande destaque na conjuntura estadual. Somado a isso, a colônia destacava-se das demais em termos econômicos, principalmente por ter seu traçado inicial planejado, o que despertou mais interesse dos imigrantes (TEDESCO; CARON, 2012).

Passados alguns anos, a colônia Erechim se consolidou e junto a ela vários povoados (posteriormente denominados de distritos) foram ocupados e desenvolveram seu núcleo interno de atividades. Destaca-se aqui o povoado de Floresta (Fig. 03) - atual Barão de Cotegipe - que teve sua colonização e desenvolvimento concomitantemente à colônia de Erechim. Em 1910, através da Comissão de Terras, inicia-se a fase de execução das infraestruturas que envolviam a colônia. Sua localização e a demanda alta de trabalho faz com que, em 1916, o escritório de comissão de terras seja transferido para outro ponto da colônia denominado Paiol Grande. Nesse período, outros quatro escritórios regionais foram

criados, um deles localizado na região denominada de Floresta (BITENCOURT, 2015).

É no ano de 1917 que a região da atual cidade de Barão de Cotegipe é elevada a vila e no ano seguinte iniciou-se a demarcação de terras. O processo de demarcação das terras contou com diretrizes do sistema da diretoria de terras e colonização do Alto Uruguai. Desta forma, cada lote tinha 250.000 metros quadrados e custava quinhentos mil réis. Para isso, eram feitos empréstimos para quem precisava e as prestações eram pagas lentamente, muitas vezes quitadas a partir da troca de trabalho na construção de estradas (BITENCOURT, 2015).

Figura 03: Identificação do povoado Floresta na Planta Geral da Colônia Erechim com demarcação dos lotes em 1913



Fonte: Elaboração própria com base em dados de Aver (2008).

A vila Floresta se desenvolveu com a chegada dos imigrantes vindos de Erechim que percorriam a estrada estreita e repleta de lama e que tinha sequência constituída apenas por um trilho na mata (WOYNIAC, 2008). Assim, ao adentrarem seus lotes, realizavam o processo de abertura de clareiras na mata e construíam seus abrigos provisórios, com materiais locais, como o pau-a-pique para o fechamento e galhos para a cobertura. A ocupação do local se dava com poteiros e parreirais nas encostas e nas regiões mais planas por terras agricultáveis. O plantio era alternado com culturas de inverno e verão, como milho, trigo, feijão, além da criação de galinhas e suínos (BARÃO DE COTEGIPE, 2022).

Com o transcorrer do tempo e a ocupação mais intensa, a paisagem foi sofrendo mudanças, de maneira a consolidar um cenário inicial de espaço urbano, o qual se deu condicionado pelo sítio físico, caracterizado pelo fundo de vale. Tal ocupação ocorreu com um traçado orgânico (diferente da sede Erechim), através do assentamento das residências de maneira contingente, já que os lotes urbanos não haviam sido demarcados, onde observa-se que a função urbana aparece através do desenvolvimento de atividades de forma particular (ROSSI, 2001).

Além disso, o curso d'água foi o ponto irradiador desse traçado, fato que demarca sua importância pelas condições de subsistência que fornecia, compondo no seu entorno a maior parte das habitações, bem como os primeiros dispositivos sociais da vida em comunidade, como a igreja, e alguns poucos comércios e serviços (BITENCOURT, 2015).

Constata-se que a pequena zona urbana contou com a organização do centro ao redor da Igreja Matriz, evidenciando como a religião desempenhou um papel importante no processo de organização socioespacial (BARÃO DE COTEGIPE, 2022).

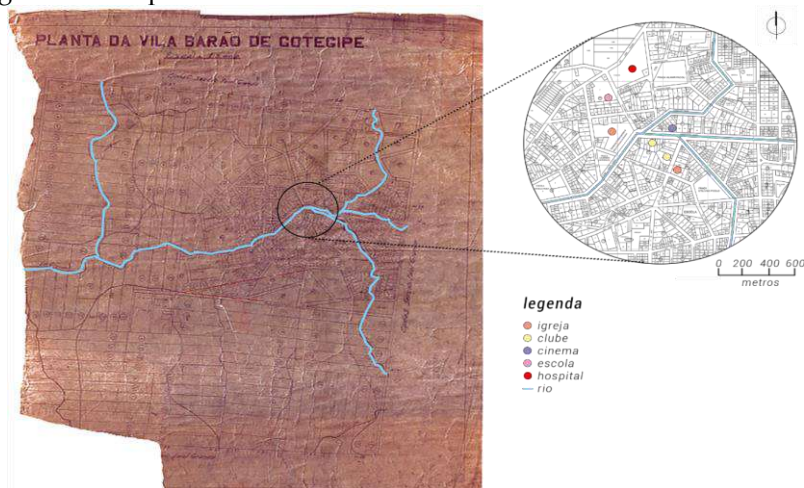
A partir disso, verifica-se como a ligação urbano rural constitui o caráter desse processo de criação das cidades do norte gaúcho, em destaque de Barão de Cotegipe. As forças agentes sobre o cenário, delinearão uma linha de fatos urbanos característicos que

atuaram frente às formas expostas, mas que nessa conjuntura inicial e ainda imprecisa abriram possibilidades diversas da sequência dessa história de desenvolvimento até a consolidação dos municípios.

## Processo de desenvolvimento e emancipação

Com o desenvolvimento de atividades sociais e econômicas no povoado de Floresta, em 1929, são demarcados os lotes urbanos. Seus propositores foram o engenheiro Manoel Luiz Borges da Fonseca e o agrimensor Estevan Malinoswski. Nesse momento, cerca de 60 prédios já estavam construídos irregularmente. Diante de tal situação, teve-se um planejamento com premissas de aproveitamento dos traçados existentes, além das ruas abertas seguirem o relevo de fundo de vale. A partir disso, verificou-se um crescimento mais preponderante na vila, o qual contou com dispositivos sociais mais desenvolvidos, como escola, hospital, (Fig. 04) e também com a abertura de indústrias, o que movimentou acentuadamente a economia.

Figura 04 - Dispositivos sociais da cidade



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Prefeitura Municipal de Barão de Cotegipe.

Nesse período, iniciaram-se as primeiras movimentações políticas, trazendo à tona um caráter de progresso e independência. Assim, com um grupo de pessoas incentivadoras, começaram a aparecer anseios de emancipação do local, os quais obtiveram apoio da igreja católica, que permitiu alcançar um maior número de apoiadores.

Dessa forma, em 10 de janeiro de 1940, foi criado o 12º Distrito de Cotegipe. Entretanto, a população visava a emancipação política-administrativa da sede Erechim, a qual até ser alcançada passou por um longo processo. O Distrito de Cotegipe não possuía terras, nem população suficientes para sua emancipação, segundo a legislação vigente. Somente em 1964 tal independência foi conquistada, após ter seu enquadramento nos requisitos exigidos. A instalação do município, em 1965, iniciou uma nova fase do cenário do local, o qual foi acompanhado pelo novo nome, Barão de Cotegipe (BITENCOURT, 2015; NETO, 1981).

Com a emancipação, o cenário político-administrativo mudou. O município passou a ter representantes políticos no comando da cidade, e contou com uma organização mais centrada para os avanços que fossem necessários.

Em meio a isso, a estruturação urbana apresentou-se como um elemento com potencial a se desenvolver diante da nova conjuntura. A primeira legislação que regrou o parcelamento de solo no município foi a Lei 461/A de 1983. Entretanto, desde meados de 1940 quando o povoado se tornou distrito, muitas mudanças na paisagem já vinham ocorrendo.

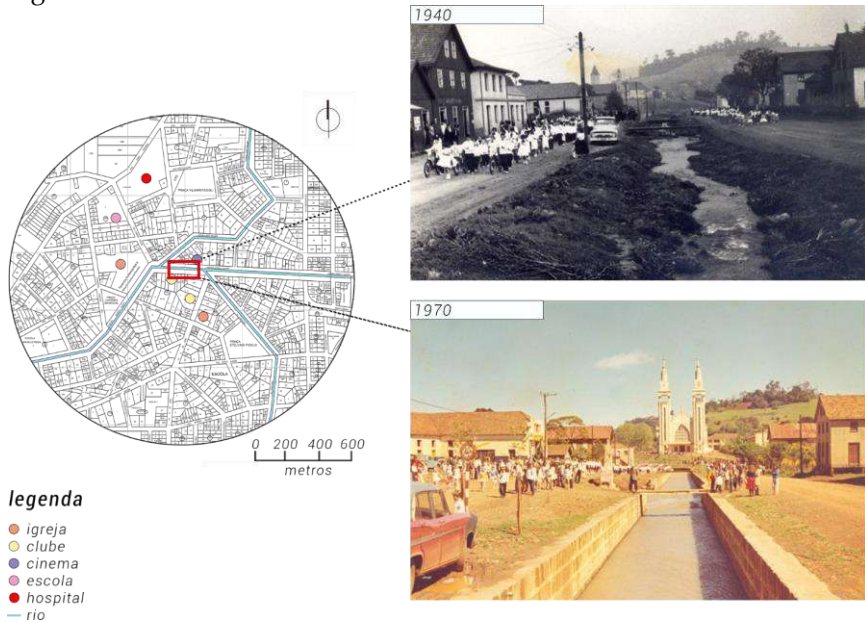
Uma delas foi a canalização do curso do rio no trecho central urbano, o qual apresentou-se como uma demanda necessária, tendo em vista, o cenário de enchentes que ocorriam frequentemente. Entretanto, tal empreendimento representou a amenização do problema, não a solução total (BARÃO DE COTEGIPE, 2022; ZUNKOWSKI, 2019).

Além disso, através de fotografias da época verifica-se como a região adquiriu relevância e compôs a identidade da cidade, com novos elementos se sobrepondo e marcando a paisagem (Fig. 05),



permitindo outras formas de uso do espaço e propiciando maior interação da população cotegipense.

Figura 05: Trecho central da cidade em meados de 1940 e em 1970



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Prefeitura Municipal de Barão de Cotegipe.

Ademais, processos de infraestrutura caracterizaram essa linha histórica, conformando uma paisagem que passou pela transformação do rural ao urbano. A energia elétrica surge em 1938, quando do seu fornecimento através de uma usina a vapor, construída por um morador.

Porém, em 1948, um incêndio destruiu-a e esta não foi reconstruída. No ano seguinte, houve mais uma tentativa de levar energia ao povoado, desta vez através do gás, que teve pouca duração, comprometida também por um incêndio. No fim da década de 1940, forças populares, lideradas pela figura religiosa local, se reúnem em prol da instalação de uma usina hidrelétrica no Rio Erechim. Por meio desse processo, em 1950, foi inaugurada a primeira usina de energia elétrica do Alto Uruguai e a partir de



1951 a energia passou a ser fornecida pela CEEE<sup>4</sup> hoje RGE<sup>5</sup>. Tal fato desencadeou um grande avanço para a comunidade. Entretanto, o fornecimento de energia era mais voltado ao núcleo central, chegando às comunidades do interior por volta de 1970 (BITENCOURT, 2015).

Já o sistema de abastecimento de água foi implantado na cidade pela Corsan<sup>6</sup> em 1973, onde um poço artesiano foi perfurado em um dos morros que circundam a cidade e conformam o pequeno vale em que está inserida. Em 1988 outro poço próximo ao primeiro foi perfurado, auxiliando no abastecimento da cidade. Anteriormente a isso, o uso da água se dava através do rio e de nascentes, ou ainda de fontes encontradas na malha urbana da cidade (MASSAROLO, 2009).

Quanto à mobilidade, por volta de 1919 (quando do início do povoado) o único meio de transporte era através de carretas e mulas. Já em meados de 1932, tinha-se um proprietário de ônibus e táxi realizando o transporte e, em 1950, é oficialmente implantada a rodoviária. Fato esse que se apresentou como um grande avanço para a época, visto que as condições para se ter veículos eram difíceis e a locomoção principalmente das comunidades mais distantes do centro, que continha os dispositivos sociais, por exemplo de saúde, eram necessárias. No decorrer dos anos tal infraestrutura foi melhorando até que em 1979 várias empresas de ônibus faziam rotas intra e inter municípios. Observa-se ainda as condições das estradas nesses períodos, e constata-se um avanço gradativo na melhoria das conexões municipais, sejam elas no perímetro urbano ou intermunicipais. No trecho central da cidade, a análise de fotos permite constatar que o calçamento com paralelepípedo se deu por volta da década de 1970, já o asfaltamento veio mais tarde, intimamente ligado aos avanços da região como um todo. Entretanto, questiona-se a

---

<sup>4</sup> Companhia Estadual de Energia Elétrica.

<sup>5</sup> Rio Grande Energia.

<sup>6</sup> Companhia Riograndense de Saneamento.

impermeabilização dessa área central, visto seu histórico de alagamentos e enchentes.

Já as edificações desse período de consolidação da cidade, eram feitas de madeira. Construídas a partir de tábuas brutas e com chão batido (WOYNIAK, 2008). Verificava-se uma tipologia estética muito semelhante entre elas, compostas por telhado de duas águas, dois pavimentos com sótão e esquadrias alinhadas, com janelas com abertura do tipo guilhotina ou de giro em duas folhas. Essa tipologia marcou a paisagem da época, elucidando o caráter marcante da colonização europeia no local (Fig. 06).

Figura 06: Edifícios da cidade em meados de 1950



Fonte: Arquivo Prefeitura Municipal de Barão de Cotegipe.

Em 1952 teve início um dos maiores destaques da economia da cidade cotegipense, a Barão Erva-Mate e Chás (BARÃO ERVA MATE E CHÁS, 2022). Tal empresa recebe destaque até os dias atuais, sendo considerada a maior indústria da cidade, com geração de empregos e movimentando os olhares nacionais e internacionais. Seu desenvolvimento apresentou-se como impulsionador da realidade da cidade, trazendo oportunidades de

emprego que prosperaram ao longo dos anos. Outras indústrias também foram compondo o panorama de relações, como destaque para uma fábrica de derivados suínos, bem como comércios e serviços gerais. Esses fatores desencadearam na geração de empregos e a proximidade com Erechim, considerado o polo da região, fez com que a cidade recebesse novos moradores, ampliando a configuração urbana existente à época.

Em 1970 a ervateira que se localizava na estrada para Jacutinga, foi transferida para a rua Barão do Rio Branco, atual rua Ilma Picolo. Essa mudança aproximou mais a empresa da configuração urbana, fato esse que reflete até os dias atuais, dado que a implantação dos edifícios se dá em uma quadra com faces voltadas a usos prioritariamente residenciais, o que ocasiona conflitos entre a habitação e as atividades desenvolvidas, apesar da sua ala sul estar paralela a outras indústrias inseridas com o passar dos anos, configurando o bairro industrial da cidade (Fig. 07).

Figura 07: Implantação da indústria Barão Erva Mate e Chás, 1970 e 2022, respectivamente



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Prefeitura Municipal de Barão de Cotegipe e Google Earth (2001).

### **Cenário atual**

A partir de 1980, Barão de Cotegipe já se apresentava como uma estrutura cidadina bem delineada. Nessa dinâmica, já haviam dispositivos sociais que atendiam às diversas demandas. Aliado a isso, o uso de maquinários agrícolas auxiliava o impulsionamento desse setor. Entretanto, a utilização desses maquinários foi possível

para poucos agricultores. Na cidade cotegipense, há em sua maioria pequenas propriedades rurais com terrenos bastante acidentados que não permitiam o uso desses equipamentos. Assim, àqueles que conseguiram se adaptar foram poucos, e a consequente falta de subsídios para a agricultura familiar (predominante na região nesse período) incentivou o êxodo rural, fato esse que se intensificou com o passar dos anos. Tal situação refletiu na estrutura urbana, a qual passou a se expandir significativamente (WOYNIAK, 2008).

Nesse cenário, em 1983 surgem as primeiras premissas legislativas que versam sobre o parcelamento do solo cotegipense. Elas restringem a ocupação de áreas com muita declividade ou com chance alta de alagamento, bem como áreas de floresta e vegetação natural ligadas a cursos d'água e áreas de proteção, elementos esses também presentes na legislação federal vigente desde 1969. Surgem parâmetros para as vias, que são condicionadas a dimensões mínimas conforme seu uso e hierarquia na cidade. No que tange os novos parcelamentos do solo, surgem porcentagens mínimas a serem destinadas como área pública de lazer e recreação, mostrando uma cidade já direcionada às diversas faces do desenvolvimento comunitário (BARÃO DE COTEGIPE, 2022).

Nesse período realizou-se o alargamento de um trecho do leito do rio, compondo uma forma de funil. Tal ação apresentou-se como necessária, tendo em vista, que durante anos a proximidade das edificações com o curso d'água desencadeou vários problemas de enchentes, pois o escoamento após a canalização não se deu de forma eficaz quando a vazão era intensa. De imediato houve o funcionamento, entretanto, outras estratégias devem ser pensadas, visto que em momentos de intensas chuvas ainda se identifica alagamentos e/ou enchentes. Esses que em diversos momentos danificaram trechos da estrutura do curso do rio, como muros e passarelas, além de atingirem habitações e comércios em alguns momentos (Fig. 08) (ZUNKOWSKI, 2019).

Figura 08 – Enchentes e alagamentos na cidade em 1950, 1982 e 2018, respectivamente



Fonte: Arquivo Prefeitura Municipal de Barão de Cotegipe.

Esse problema pode ter sido intensificado, por meio da abertura de novos loteamentos e conseqüente ampliação da cidade, a qual ao ocupar sua área plana expandiu-se para as regiões de encosta, impermeabilizando essa região e acentuando o deságue no fundo do vale (ZUNKOWSKI, 2019). Essa expansão ocorreu nos anos de 2009 a 2016 (Fig. 09). Esse aumento do perímetro urbano evidencia a demanda por habitação e o incremento do mercado imobiliário, principalmente devido a qualidade de vida proporcionada na cidade nesse período, tendo em vista, a segurança, reflexo do baixo índice de criminalidade, bem como a proximidade com a cidade polo regional de Erechim, a qual situa-se a dez quilômetros de distância. Essa proximidade desperta vários vínculos ativos ainda da época colonial, e assim atua como base de atividades e relações. Desta forma, viver na cidade cotegipense e se deslocar a Erechim, por vezes, se consegue um acesso mais rápido, do que ter como ponto de partida alguns bairros mais distantes da conformação erechinense (FELIPETTO, GOETTEMS, 2021a). Essa relação cidadina, cria um movimento pendular, que se dá principalmente pelo mercado de trabalho, o qual é mais variado em Erechim. Tal movimento, permite associar as distintas realidades na cidade. Em uma pesquisa junto ao setor imobiliário local, notou-se que o custo da habitação em Barão de Cotegipe é menor que em Erechim. E, sendo o deslocamento, por vezes menor, muitas pessoas optam por morar na cidade Cotegipense.

Figura 09: Evolução da malha urbana de Barão de Cotegipe



Fonte: Elaboração própria com base em dados do Google Earth (2001).

Nota-se também que, assim como em outras cidades, a população com menor renda sofre com a segregação dos bairros que vive. Isso é visível na composição da paisagem da cidade, visto que esses bairros se localizam nos extremos e tem acessos bem demarcados com limite paisagístico (Fig. 10) (FELIPETTO, GOETTEMS, 2021b). Além disso, as tipologias edilícias também evidenciam tais questões, pelo uso de materiais aparentes e sem acabamentos, por exemplo, bem como gabaritos e grãos menores.

Figura 10: Bairros humildes da cidade de Barão de Cotegipe



Fonte: Elaboração própria com base em dados do Google Earth (2001) e Acervo das autoras (2022).

Observa-se que na estruturação urbana, a RSC/ BR 480 toma um papel importante no histórico da cidade. Desde o cenário de criação da urbe verificou-se a via que margeia o rio na área central como importante conexão para outras cidades e povoados. Esta mostrou potencial para o traçado da rodovia que vinha sendo almejada. Com o desenvolvimento da cidade, o asfaltamento da via que tem início no município de Erechim/RS e liga-se até Chapecó/SC foi iniciado, constituindo uma obra de 30 anos, que teve muitos entraves devido às questões regionais. Com início na década de 1980, o trecho Erechim - Barão de Cotegipe foi o primeiro a ser asfaltado, recebendo a nomenclatura de BR 480. Uma década depois teve início o trecho Barão de Cotegipe - Chapecó, com término somente em 2009 (ZUNKOWSKI, 2019). Apesar dos longos anos até a consolidação da importante ligação, hoje vê-se o grande avanço que tudo isso representou. Além disso, a presença do município de Barão de Cotegipe nessa trajetória, apresenta um grande destaque, tendo em vista, a movimentação do comércio e serviços nesse trecho, além de a cidade ficar conhecida no repertório territorial, desencadeando um potencial turístico, ainda que pouco explorado.

Nessa dinâmica, em 2010 se tem a implementação da Lei de Diretrizes Urbanas Municipais nº 2.064. Através dela foram instituídas questões de uso e ocupação do solo mais delimitadas, com índices de ocupação e aproveitamento, bem como diretrizes para a construção das calçadas seguindo padrões para todos os pontos da cidade, fornecendo a acessibilidade, além de se ter recuos mínimos exigidos, os quais influenciam na paisagem constituída (BARÃO DE COTEGIPE, 2022).

Nesse mesmo ano, outro fato que movimentou o cenário da cidade, foi a venda do hospital a particulares. A vivência desse período mostrou que a ação se deu a partir de premissas que as atividades hospitalares continuariam sendo fornecidas a partir do sistema terceirizado. Entretanto, isso não aconteceu. O espaço foi reformado e passou a ser ocupado para uma clínica de idosos. Assim, a unidade básica de saúde (UBS) da cidade teve que se

adequar para fornecer os serviços básicos necessários. Aqueles de maior complexidade são encaminhados ao Hospital Santa Terezinha de Erechim, o qual presta suporte no sistema único de saúde (SUS). Tal situação, faz com que a dependência de Erechim seja majorada, sobrecarregando o hospital que recebe a população não só de Barão de Cotegipe, mas de outros municípios menores.

Diante dos diversos fatos que compuseram a trajetória de Barão de Cotegipe, hoje verifica-se uma tendência à estagnação populacional da cidade, reflexo da tendência nacional das pequenas cidades com poucos investimentos. Apesar disso, o fato de a cidade cotegipense atender demandas populacionais menores faz com que, em algumas questões, se busque aperfeiçoamento visando a qualidade daquilo que é público. Além disso, a cidade apresenta um grande potencial turístico, o qual necessita ser melhor explorado nas paisagens naturais e culturais que envolvem a área, sejam elas dos vales que direcionam ao rio Uruguai, seja das áreas rurais com atividades de cicloturismo e turismo rural.

### **Considerações finais**

A conjuntura socioespacial originada a partir dos processos antrópicos evidencia as marcas de uma trajetória histórica de apropriações das paisagens naturais. O estudo da morfologia urbana da cidade Cotegipense revelou questões sociais, culturais, econômicas e políticas que se interligam através de detalhes da composição espacial. Nisso, se entende as adaptações entre aspectos naturais e as infraestruturas postas ali, e por vezes os conflitos entre as partes, bem como a harmonia conseguida em alguns pontos. Além disso, viu-se como a religião tomou papel importante no assentamento das pessoas e até hoje prepondera na composição. Como também a implantação de empresas/indústrias influi nos fluxos e dinâmicas da cidade, até mesmo nos pontos de inserção de moradias. Todos esses fatores se vinculam e assim tem-se o produto final que é a cidade reflexo do desenvolvimento ao longo do tempo. Sob essa perspectiva, pensar numa cidade de



pequeno porte e nas suas dinâmicas de ocupação, bem como transformação do espaço urbano propiciou uma rica pesquisa, que vem a somar muito para a memória urbana da população.

Apurou-se como o sítio físico condicionou o assentamento inicial dos habitantes e como a permanência dessas características primordiais compõem a identidade da cidade. Além disso, a paisagem cultural, a qual encontra-se em processo constante de transformação, carrega em si diversos elementos importantes, que são evidenciados a partir dos períodos morfológicos, os quais demonstram características particulares e condizentes aos fatos sociais, econômicos e culturais da época.

Ressalta-se ainda, que a dependência do município de Erechim, desde o cenário colonial apresenta-se como um grande atuante frente às dinâmicas do processo de consolidação da urbe. A proximidade entre as cidades na mesma proporção que auxilia, também acaba por retrair possíveis avanços. Entretanto, posto isto como fato existente na realidade histórica, é necessário trabalhar com essa dualidade para propor diretrizes de desenvolvimento para a cidade.

Por meio do estudo dos processos que foram moldando o cenário da cidade, como os traçados, a chegada das infraestruturas, o crescimento populacional e demais avanços a partir dos anos, foi possível entender as conexões entre diferentes esferas e as articulações que podem vir a melhorar esse cenário. Nota-se que a história de Barão de Cotegipe enaltece a função de organismo vivo que uma cidade representa, sendo um fenômeno inacabado, condicionado pelo seu entorno nas diferentes épocas e através de inúmeras ações sob sua paisagem, a qual também é repleta de potenciais.

## **Referências**

AVER, Ivana Karine. **Erechim, processo e projeto: relações estruturais entre traçado viário e desenvolvimento urbano**. 2008. 151 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BARÃO DE COTEGIPE. **História do município**. Prefeitura de Barão de Cotegipe. Disponível em: <<https://www.baraodecotegipe.rs.gov.br/site/historia/?pagina=5>>. Acesso em: 14 abr. de 2022.

BARÃO ERVA MATE. **A Barão**. Barão Erva Mate e Chás. Disponível em: <https://www.baraoervamate.com.br/a-barao/>. Acesso em: 14 de abril de 2022.

BITENCOURT, Alexandra. **Barão de Cotegipe – 50 anos: A colonização e os dias atuais**. Erechim,RS, All Print, 2015.

COSTA, Staël de Alvarenga Pereira; NETTO, Maria Manoela Gimmler. **Fundamentos da morfologia urbana**. Belo Horizonte: C/arte, 2015.

FELIPETTO, Tainá. P., GOETTEMS, Renata. F. Barão de Cotegipe: paisagem e dinâmicas urbanas. 2021. **Anap**, 15. Disponível em: <https://www.eventoanap.org.br/eventos/paginas/evento/29/pagina/anais>.

FELIPETTO, Tainá. P., GOETTEMS, Renata. F. Análise urbana e morfológica de Barão de Cotegipe- RS. **Ímpeto**, 2021, p. 11, 24.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Barão de Cotegipe (RS) Cidades e Estados**. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/barao-de-cotegipe.html>. Acesso em: 15 abr. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Geociência - downloads. IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

MASSAROLO, Jorge. **A Grande Barão de Cotegipe**.2009. Disponível em: <[https://baraodecotegipe.blogspot.com/2009/05/os-pocos-de-cotegipe\\_01.html](https://baraodecotegipe.blogspot.com/2009/05/os-pocos-de-cotegipe_01.html)>. Acesso em: 09 abr. 2022.

NETO, Antônio Ducatti. **O grande Erechim e sua história**. Erechim, RS, Est,1981.

ROSSI, Aldo. **A arquitetura da cidade**. São Paulo: Martins Fontes. 2001.

SCHMIDT, Remis Alice Perin. **Erechim: cidade construída para imigrantes- poder simbólico na conquista do espaço urbano**. 151 f., 2009. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em História da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

TEDESCO, J. C.; CARON, S. M. **O estado positivista no Norte do RS: a questão da propriedade da terra e a fundação da colônia Erechim (1890/1910).** História Unisinos, v. 16, 2012, p. 220-231.

WOYNIAK, Raquel. R. **O processo de urbanização em Barão de Cotegipe – RS.** Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das missões URI, 2008.

ZUNKOWSKI, Tainá. **O rio e a cidade: proposta de uma rede de espaços públicos para o município de Barão de Cotegipe.** 2019.

## A SMARTIFICAÇÃO DO TERRITÓRIO: REFLEXÃO PARA O FUTURO DAS CIDADES

### SMARTIFICATION OF THE TERRITORY: REFLECTION FOR THE FUTURE OF CITIES

**Anderson Saccol Ferreira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Doutorando no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional  
E-mail: andersonf@alunos.utfpr.edu.br

**Miguel Angelo Perondi**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Docente no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional  
E-mail: perondi@utfpr.edu.br

**Marcos Junior Marini**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Docente no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional  
E-mail: marini@utfpr.edu.br

**Gilson Ditzel Santos**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Docente no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional  
E-mail: ditzel@utfpr.edu.br

**Resumo:** No planejamento urbano, o território pode ser compreendido como uma delimitação de uma determinada região e seus limites físicos. No entanto, com os avanços tecnológicos e a era digital, vivida pela atual sociedade, teremos correntes emergentes no que se refere ao planejamento urbanístico, criando um paradigma na relação de território com o espaço, local e territorialidade, a chamada *smart city*. Essa nova forma de territorialidade implica em mudanças que possibilitem a conectividade e o rompimento das barreiras físicas territoriais. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar um ensaio teórico problematizando

a smartificação do território. No que se refere ao aporte metodológico, optou-se pela metodologia descritiva exploratória e pela abordagem qualitativa. Dessa forma, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os conceitos de território, territorialidade e a relação desses com as redes territoriais. O estudo aponta o uso das tecnologias como possibilidade para a relação de territorialização, desterritorialização e reterritorialização, onde o *smart* retorna como uma nova maneira de territorialidade. Além disso, traz apontamentos para o futuro das cidades, como uma nova distribuição de ações e de poder onde o acesso a essa reconfiguração de redes e informações territoriais podem se estabelecer. De tal modo, como uma maior conectividade entre vários atores e geração de potencialidades para as cidades, e, por outro lado, estabelecendo uma desigualdade e exclusão seletiva dos territórios menos abastados economicamente, refletindo assim, no desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** Smartificação; Território; Desterritorialização; Reterritorialização; Cidades.

**Abstract:** In urban planning, the territory can be understood as a delimitation of a certain region and its physical limits. However, with technological advances and the digital age, experienced by today's society, we will have emerging trends with regard to urban planning, creating a paradigm in the relationship between territory and space, place and territoriality, the so-called smart city. This new form of territoriality implies changes that allow connectivity and the breaking of physical territorial barriers. In this context, this article aims to present a theoretical essay questioning the smartification of the territory. For this study, with regard to the methodological contribution, we opted for the exploratory descriptive methodology and the qualitative approach. Thus, bibliographic research was carried out on the concepts of territory, territoriality and their relationship with territorial networks. Thus, the study points to the use of technologies as a possibility for the relationship of territorialization, deterritorialization and reterritorialization, where the smart returns as a new way of territoriality. In addition, it brings notes for the future of cities, such as a new distribution of actions and power where access to this reconfiguration of networks and territorial information can be established. In such a way, as greater connectivity between various actors and generation of potential for cities, and, on the other hand,

establishing inequality and selective exclusion of less economically affluent territories, thus reflecting on regional development.

**Keywords:** Smartification; Territory; Deterritorialization; Reterritorialization; Cities.

## Introdução

O território é apresentado como um instrumento de demarcação produzido pela sociedade, delineando o modo de vida da humanidade, como ela se organiza e define o espaço de áreas produtivas (denominação de origem de alimentos, bens e serviços). Entretanto, a noção de espaço e de território são distintas, o espaço pode ser compreendido como aquele anterior ao território, como um nível mais elevado de abstração. Já o território pode ser definido como um espaço apropriado por um ator definido e delimitado a partir de relações de poder (RAFFESTIN, 1993; ALBAGLI, 2004).

No planejamento urbano o território se manifesta a partir da delimitação de uma determinada região ou de um município, sendo os limites físicos que determinam esse espaço. Nesse caso, ele é apresentado com um divisor abstrato que constitui cada cidade, estado ou país. No entanto, nos últimos anos, com os avanços tecnológicos promovidos pela conectividade, através das redes digitais e pelos novos equipamentos *smart*, existe uma tendência a criar um paradigma na relação do território como espaço, local e territorialidade. Essa nova forma de territorialidade implica em mudanças no cotidiano das pessoas, das cidades, da produtividade, da saúde, da governança ou de qualquer outro meio que possibilite conectividade. De tal modo, teremos um processo que rompe com as barreiras físicas territoriais, possibilitando a dissolução de distâncias, deslocamentos, reorganização das relações sociais, bem como a debilitação do controle financeiros, os quais são característicos de exclusão socioterritorial (GONDIM; MONKEN, 2008).

Nesse sentido, essa configuração pode ser denominada de smartificação do território, onde as ligações concentram-se em um novo segmento chamado de digital, virtual ou ciberespaço. Este meio, pode ser entendido como um espaço constituído por seus territórios ou por uma territorialidade, ou seja, o território como dimensão simbólica do território e a territorialidade como elemento dominante, que carrega as características do território (HAESBAERT, 2002). Nessa esfera, a territorialidade no âmbito digital constitui-se de informações que trazem consigo números, permitindo um tratamento eficaz e complexo, impossível de ser executado por outras vias (LÉVY, 1999).

Os dados digitais ganham qualidade e tornam-se virtuais. Já a smartificação vem como um acrônimo específico, mensurável, realizável, realista e temporal, onde os dados virtuais possibilitam funcionalidades avançadas em tempo real, com conexão através de várias redes, mobilizando-se em vários contextos. A partir desse contexto pode ser indagado: a smartificação pode designar uma desterritorialização no futuro das cidades pós-modernas?

Desse modo, o artigo tem como objetivo apresentar um ensaio teórico refletindo sobre a smartificação do território e o futuro das cidades. Uma vez que a tecnologia e os processos digitais implicam em um conjunto de relações que proporcionam o abandono do território e o retorno a ele sobre novas condições, agora na forma virtualizada. O que acaba configurando nos processos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização.

Para esse estudo, no que se refere ao aporte metodológico, optou-se pela metodologia descritiva exploratória e pela abordagem qualitativa. Para isso foi realizado uma pesquisa bibliográfica dos conceitos de território, territorialidade e a relação com as redes territoriais, fundamentando essa busca principalmente nos trabalhos dos pesquisadores Raffestin (1993), Haesbaert (2002), Lages, Braga e Morelli (2004) em especial o capítulo de Albagli (2004) e Santos (2006). A escolha desses autores se justifica pela relevância dos debates realizados sobre as temáticas, bem como pelo contexto da desterritorialização e

reterritorialização. Assim, o estado da arte proporciona uma reflexão sobre a virtualização do território com uma abordagem na smartificação territorial.

Além desta introdução, este estudo foi dividido em mais três partes, sendo a primeira uma contextualização teórica sobre as definições do território e da territorialidade. Já no segundo momento, a fala dirige-se ao território, as redes e aos aspectos importantes para compreensão da smartificação do território. A terceira parte deste artigo encontra-se centrada em responder o objetivo do ensaio, nele o cenário liga-se às cidades, as redes, as tecnologias, a informação e a conectividade, bem como faz uma menção sobre o futuro das cidades. Nesse contexto, esperamos contribuir e ampliar a discussão acerca da smartificação do território e das tecnologias aplicadas às cidades no contexto territorial, conseqüentemente fomentar o diálogo e trabalhos para o desenvolvimento regional.

### **Território e territorialidade: definições da literatura**

A maioria das disputas que ocorreram pela humanidade nos períodos mais antigos foram em virtude da ocupação de novos territórios, pela independência, pela religião, recursos minerais e outros. As invasões foram marcadas por disputas sangrentas e bárbaras, mas não tão distante, outras batalhas por disputas de territórios e poderes marcaram a humanidade, tais como as guerras e conflitos (presentes até os dias atuais).

A exemplo, no período medieval as áreas pertencentes a um reino eram demarcadas, e posteriormente se transformaram em países, estados e municípios. Aliás, a própria vida animal e seu *habitat* é delimitado pelo seu território. Dessa forma, podemos aferir que temporalmente o território passou a ser configurado como uma determinada área e por fronteiras de propriedade humana ou animal.

Atualmente, nosso planeta está dividido territorialmente em continentes, países, estados, cidades e propriedades. E afinal, o que



é o território? A palavra território significa pedaço de terra apropriado, ele é um produto da intervenção e do trabalho de um ou mais atores sobre determinado espaço (ALBAGLI, 2004). No planejamento urbano o território é definido como o perímetro da cidade, separado no meio urbano e rural, ou ainda, como um “[...] espaço delimitado a partir de relações de poder [...]” (SOUZA, 1995, p. 78) e um instrumento de quem domina e influência nesse espaço e como ele ocorre.

Santos (2006) descreve o território em escala de país como um conjunto de lugares, tais como: as cidades no ambiente urbanizado, ruralizado, as florestas ou até mesmo o próprio espaço aéreo. Ele não se reduz apenas a dimensão material ou concreta, o território pode compor um campo de forças, uma teia ou uma rede de relações sociais (RAFFESTIN, 1993). E assim, pode estar no abstrato ou até mesmo virtualizado, mediado por redes invisíveis, como a própria internet. Já Haesbaert (2002), apresenta o território como um produto das relações desiguais de forças, este envolve o controle político do espaço e a apropriação simbólica, onde o território seria o espaço social apropriado e concreto aonde a vida humana torna-se possível.

Todavia, um território é um conjunto de lugares, conectados em uma rede de itinerários (BONNEMAISON, 1981). É correto afirmar que o território sempre foi constituído por uma rede, que “[...] passam de um elemento constituinte, na territorialidade mais tradicional e fechada, a elemento construído, malhas cada vez mais globalizante dentro do território[...] ou seja, momentos ou parcelas das redes.” (HAESBAERT, 1997, p. 92).

Com a virtualização das coisas, e esta palavra ganha mais uma característica com o digital, o território pode circular entre os espaços físicos e/ou pelas redes conectadas, compondo um novo momento da humanidade. Nesse contexto, ele tem significados distintos em cada formação socioespacial. No ocidente como a base física dos estados (solo, o espaço aéreo e as águas territoriais), na sociedade indígena como terra-mãe, sentimento baseado no conhecimento, no patrimônio e nas relações culturais (ALBAGLI, 2004).

A dinâmica e a diferenciação dos territórios, segundo os autores supracitados, podem ser divididos em quatro dimensões, sendo elas a: 1. Física, composta pelas características geológicas, os recursos naturais e atores sociais; 2. Econômica, formada pela organização dos processos de produção, consumo e comercialização; 3. Simbólica, dada pela relação cultural e afetiva entre grupos e lugares; e 4. Sociopolítica, formada pelas interações sociais, relações e poder, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Dinâmica e a diferenciação dos territórios

Dimensão física	Características geológicas, recursos naturais, uso de prática e atores sociais.
Dimensão econômica	Organização espacial dos processos sociais de produção, consumo e comercialização.
Dimensão simbólica	Configura-se como uma relação cultural e afetiva entre grupos e lugares, uma apropriação simbólica de uma porção de espaço por um grupo determinado.
Dimensão sociopolítica	Interações sociais e relações de domínio e poder.

Fonte: Adaptação de Albagli (2004).

Destarte, a partir dessas dimensões e extrapolando para a atualidade se torna pertinente refletirmos que pode haver mais uma dimensão, a dimensão digital. Essa formada pelas formas de gerenciamento de dados, as relações virtuais e abstratas, a conexão de redes e grupos, entre outros. Ainda, os elementos que fazem a comunicação entre as partes como os equipamentos *smart* e suas derivações (*smartphone*, *smart tv*, *smart city*, *smart hubs*, outros) utilizam os meios de transmissão por ondas eletromagnéticas ou por cabeamento. Lévy (1999) caracteriza esse processo como uma dimensão digital ou ciberespaço, que apresenta uma territorialidade própria e práticas culturais.

Dessa forma, o território é moldado a partir de várias combinações, forças internas e externas, como parte de uma totalidade espacial. Já a territorialidade na ótica de Albagli (2004,

p. 28) é vista como “[...] as relações entre um indivíduo ou um grupo social e seu meio de referência [...]”, estes em várias escalas da Geografia, tais como localidade, região ou país. A autora aponta que ao nível individual a territorialidade refere-se ao espaço pessoal imediato (contextos culturais, espaço inviolável), mas no coletivo para regular as interações sociais, reforçando a identidade de um grupo.

Haesbaert (1997) corrobora ao ponderar que a territorialidade é a tentativa de um indivíduo ou um grupo de influenciar, controlar pessoas, fenômenos e relacionamentos por meio da delimitação do controle sobre uma determinada área geográfica. Para Raffestin (1986), a territorialidade é o laço com o território, definido como um conjunto de relações com a coletividade, promovendo o pertencimento do indivíduo a algo ou a um lugar. Igualmente, Albagli (2004) reflete que a territorialidade, no âmbito coletivo, é uma forma de regular e controlar as interações sociais e reforçar a identidade de um grupo.

A territorialidade como atributo cultural e normas sociais podem variar conforme a sociedade e período histórico, já que ela trata do processo resultante da socialização, das interações entre os seres humanos e o espaço. A noção de territorialidade não pode ser confundida como sinônimo de raízes territoriais, uma vez que ela reflete “o vivido territorial em toda sua abrangência e em suas múltiplas dimensões: cultural, política, econômica e social.” (ALBAGLI, 2004, p. 29).

Para Raffestin (1993), essa afirmação aponta que os processos de relações produzidas ou existenciais estão relacionados de uma forma, ou de outra com a influência mútua de poder, visto que existe uma interação entre os atores e podem ser modificadas tanto nas suas relações naturais, quanto nas sociais. A territorialidade é um feito que surge a partir da organização do espaço em territórios diversos e exclusivo por seus ocupantes, em outras palavras, seria a relação com o espaço onde os demais atores fazem parte (BECKER, 1997).

Portanto, podemos compreender que ela é uma ampliação do domínio no território, com as suas distinções, contribuindo para manter os limites territoriais e o poder das identidades coletivas. Ademais, é um elemento de coesão social, que forma sociabilidade e solidariedade, exercendo também a função de estímulo da hostilidade, ódio e exclusões (ALBAGLI, 2004). Nesse sentido, pertence a uma relação temporal, distinta e coexistente, demonstrando a desigualdade, as diferenças e as relações de poder. Dessa forma, no período pós-moderno os territórios são um conjunto de relações de origem em um sistema com semelhanças entre sociedade, espaço e tempo (RAFFESTIN, 1993; ALBAGLI, 2004).

Desse modo, podemos concluir que a territorialidade está relacionada e resulta do território configurado como uma região, espaço, zona abstrata ou concreta, estabelecendo uma jurisdição e pertencimento a um determinado ator ou campo de ação. Ainda, trata de comportamentos ligados ao ser humano ou não humano, caracterizado pelo seu comportamento de grupo em um determinado território, por meio de demarcações virtuais, abstratas ou físicas, onde se exerce o controle, administração e questões culturais.

### **O território e as redes: apontamentos para reflexão**

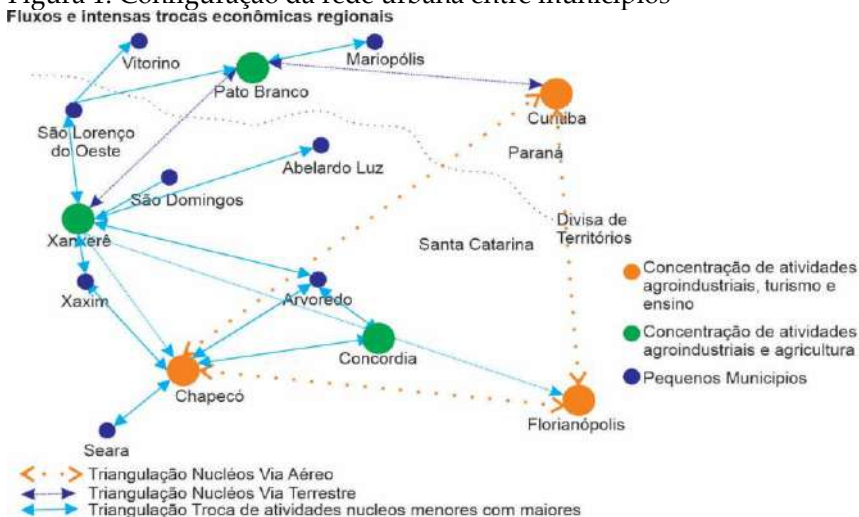
As redes são concebidas como um entrelaçado de conexões por fios ou ondas, interligando uns com os outros. Para Becker (1997), as redes são um segmento de arcos que viabilizam a relação de fluxo de bens, pessoas ou informações entre diversos pontos da estrutura, onde cada nó será um ponto de conexão. As redes podem ser: abstratas, tal como as redes sociais; ondas invisíveis, como as redes de telecomunicações que vinculam as relações entre os indivíduos; e/ou concretas, como os transporte e rodovias (ALBAGLI, 2004). Para ilustração recorreremos ao exemplo da internet, ela está ligada por uma rede de computadores, com um conjunto de máquinas e sistemas que conectam e formam uma teia

que viabiliza a conexão com outros computadores em qualquer área do globo terrestre.

Um segundo exemplo seriam as cidades, elas estão juntas e configuram redes urbanas ligadas às organizações espaciais. A rede urbana é uma configuração unida por rodovias que ligam diversos municípios ou por grandes obras de infraestrutura, tal como as usinas hidroelétricas (FERREIRA, 2019). O conjunto de cidades pode ser configurado como uma rede urbana, isso porque elas estabelecem ações econômicas, culturais e de governança, e assim constituem uma relação de fluxos intensos e trocas. As cidades maiores se encontram configuradas como núcleos centrais, concentrando uma abundante quantidade de relações entre as demais e diversas atividades especializadas.

Já as cidades menores necessitam dos centros maiores para poderem se desenvolver, isso porque estes centros possuem uma diversidade de mão de obra especializada e tecnologia. Dessa forma, a Figura 1 apresenta a ligação das redes urbanas entre os municípios, demonstrando os fluxos de concentrações de serviços e atividades, e como eles se relacionam entre si e no espaço.

Figura 1: Configuração da rede urbana entre municípios



Fonte: Ferreira (2019).

Ao criar esse modelo, Ferreira (2019) nos permite visualizar que o desenvolvimento da rede urbana no âmbito regional relaciona-se ao desenvolvimento do polo, que passa a determinar e a dinamizar a economia da região. O que Albagli (2004, p. 36) descreve como objetivos da rede compor uma “ligação e conexidade, mas também exclusões e seletividade.”

Nesse contexto, as redes representam uma manifestação das “[...] coações técnicas, econômicas, políticas e sociais [...]” (DIAS, 1995, p. 148). Ressalta-se que os territórios são caracterizados pela sua horizontalidade formado por um conjunto de atores, e as redes são a verticalização do território, sendo formas conjuntas de pontos que conformam o espaço dos fluxos (ALBAGLI, 2004). As redes compõem um sistema de territórios, os quais são organizados por uma hierarquia, permitindo o controle sobre aquilo que pode ser distribuído (exemplo as ações de poder nas práticas espaciais) e que constituem o território (RAFFESTIN, 1987).

Recorrendo a Santos (2006), as redes podem ser formadas por qualquer coisa e/ou objeto, instalados em diversos momentos ou em diferentes datas, muitas das quais sofreram alterações em suas configurações. E para a compreensão dessas redes é necessário: o conhecimento da idade dos objetos (mundo); da longevidade (local); da distribuição desses objetos e o seu uso; das relações que esses objetos mantêm externamente com a área de consideração; das modalidades de controle; e da regulação do seu funcionamento.

Haesbaert (1997) aponta que o território pode servir como uma forma de articulação das redes que compõem outros territórios. Já Santos (2006), aborda as redes como duas grandes matrizes, sendo: a) aquela que considera o aspecto e a sua realidade material, a definição formal de toda a infraestrutura que permite levar a matéria (energia ou informação) sobre um determinado território, bem como caracteriza a tipologia e seus pontos de acessos, arcos de transmissão e bifurcações; e, b) matriz em relação ao lado social, como uma ligação social e política, onde se conecta as pessoas, mensagens, valores, correspondendo a abstração.

Assim, a rede urbana “passa a ser demonstrada como uma pequena divisão territorial do trabalho e com a industrialização e a expansão demográfica, ela é marcada como uma complexa divisão territorial do trabalho.” (FERREIRA, 2019, p. 34). Logo, as redes digitais necessitam do meio material para levar os dados e as informações para realizar a ligação social, política e econômica entre os seres humanos. Atualmente, os negócios e atividades econômicas vem sendo fortemente desenvolvidas pelas redes, já que elas conectam as pessoas nos vários territórios, além de ser o local onde ocorre a governança responsável pelo gerenciamento das cidades, empresas e outros. Dessa forma, as redes que ocupam o ciberespaço acabam criando fluxos de dados digitalizados virtualmente, real em suas ações e efeitos (MARTINO, 2015).

Portanto, estão presentes no território físico e digital. Esta tecnologia gerada pelo capitalismo pós-industrial e suas redes de informações estão mais ágeis e auxiliam na transformação do espaço social, podendo levar a uma ruptura ao conceito tradicional de territórios (HAESBAERT, 1997). É reconhecido os avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos e que modificaram os cenários industriais, econômicos, comerciais, sociais, as fronteiras de identidade internas e as garantias de estabilidade. Elas são um instrumento essencial para o processo de globalização da tecnologia, da economia, da sustentabilidade e das relações sociais, conseqüentemente para a desconstrução das territorialidades (ALBAGLI, 2004).

Este mesmo processo tecnológico representa uma nova característica da percepção do tempo e do espaço, a simultaneidade somente é possível por um processo de desterritorialização, aonde as redes ativas dominam uma espécie de organização extraterritorial do espaço. De tal modo, temos uma nova reconfiguração da territorialidade. Entretanto, ela agora é integrada a um sistema digital e abstrato, aumentando a eficácia do poder de ver sem ser visto (RAFFESTIN, 1987).

Por consequência dessa nova reconfiguração, teremos um processo configurado pela territorialização – desterritorialização –

reterritorialização, implicando em um conjunto de relações. A desterritorialização corresponde ao primeiro momento de abandono do território, dos limites e das fronteiras, e a reterritorialização é momento de retorno ao território que ocorre sobre qualquer coisa, espaço ou realidade virtual. Conforme Haesbaert (1997), desterritorialização seria um abandono do território, uma espécie de operação da linha de fuga, e a reterritorialização um movimento de retorno e a construção novamente de um território.

As redes não podem ser entendidas como destruidoras dos territórios, elas são uma combinação articulada de redes em malhas, podendo ser a base do processo de reterritorialização, isso porque formam novos territórios (ALBAGLI, 2004). A rede se faz e desfaz das prisões do espaço se tornando o território, ou seja, liberta e aprisiona, e isso é o porquê de ela ser o instrumento por excelência do poder (RAFFESTIN, 1993, p. 204).

A partir da afirmação acima e com o avanço da tecnologia, da ciência e da smartificação de vários setores, poderíamos compreender que estamos em um processo de desterritorialização, e em pouco tempo as dinâmicas territoriais e as redes serão modificadas. A virtualização ou a smartificação desse território criaria um cenário ultrapassando as barreiras existentes. Ademais, a virtualização e a realidade aumentada podem possibilitar uma nova realidade digital de território, de territorialidade e de redes sociais. Talvez aqui tenhamos um novo momento da humanidade, onde a tecnologia de forma virtualizada cria territórios digitais com novas conexões em redes. Dessa forma, passaríamos novamente por uma possível desterritorialização e uma nova reterritorialização, frequentemente este processo ocorre em um menor espaço de tempo.

### **A smartificação do território e o futuro das cidades**

A palavra *smart* tem como definição o termo “inteligente”, não como tradução do inglês, mas com uma relação com tecnologias



avançadas (*smartphone, smart TV, smart city, smart car*), detentora de uma elevada capacidade mental e rapidez de raciocínio. Desse modo, a smartificação do território seria a capacidade de demonstrar através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) as diversas possibilidades de conectividade e relações existentes. Nesse sentido, o *smart* seria um rótulo de território inteligente, já que permitiria a capacidade com que o território se comunicaria com os demais atores, isso mediado por meio de TICs.

Como um território pode se comunicar com os demais atores? Esta questão pode ser respondida por meio de dados recolhidos, informados e mensurados por sistemas que refletem a realidade atualizada do espaço territorial. Sendo assim, teríamos uma nova visão do território, por meio de abstrações e dados que refletiriam o que ocorre em determinado tempo e espaço. De tal modo, é possível prever o futuro e minimizar os impactos que podem ocorrer em curto, médio e longo espaço temporal.

Conforme expõem Albagli (2004, p. 26), o conceito de território no mundo ocidental está associado a “base física dos estados, incluindo o solo, o espaço aéreo e as águas territoriais.”, conseqüentemente, a smartificação é tornar estes aspectos mensuráveis possibilitando um diálogo com os atores. Para uma melhor compreensão deste pensamento podemos citar alguns exemplos: a. os dados socioeconômicos obtidos pelo censo demonstram qual o tipo de ocupação encontra-se em um determinado local e qual a condição de vida daquela população (renda, idade, sexo, qualidade de vida, escolaridade, entre outros); e b. as questões físicas composta pelas características geoecológicas e recursos naturais (clima, solo, relevo, vegetação e uso de práticas dos atores sociais).

Assim, o *smart* permite o conhecimento por meio de sistemas que podem realizar leituras do clima com previsões mais próximas da exatidão, o que possibilitaria escolher o momento exato para o plantio e colheita, ou para a construção de novas edificações, ou como sistema de prevenção de inundações em cidades, como exemplos. Outro exemplo, seria analisar em grandes

profundidades os tipos de solos para exploração de minerais como petróleo e a vegetação em áreas desmatadas ou que merecem maior atenção no reflorestamento.

Na governança, o *smart* possibilita rapidez para tomada de decisão e facilita que os elementos naturais possam ser transformados em potencialidades, passando a integrar as práticas territoriais. Para Albagli (2004, p. 37), “estas práticas podem ser degradantes na qualidade ambiental ou sustentáveis [...]”. Nesse contexto, a autora aponta que a Geografia foi importante para apontar os fatores primordiais de diferenciais dos territórios.

Santos (2006) traz que esta configuração territorial foi alterada pelas obras humanas, tais como as estradas, plantações e casas, criando uma substituição da natureza pela natureza inteiramente humanizada. Assim, o território passa a ser parte integrante da realidade social e racional que envolve a sociedade e a natureza (BECKER, 1997), que podem ser mediadas por tecnologias. Todo o território está organizado conforme as interações e relações entre os diferentes atores que o compõem, podendo ser caracterizados por diferentes níveis de hierarquia, dominação, reciprocidade e complementaridade.

O território inteligente teria um forte alinhamento com as *smart cities*, estando orientadas para o uso de TICs e para as pessoas (BIBRI; KROGSTIE, 2017). As cidades inteligentes necessitam de um conjunto de sistemas de medição, orientação, diagnósticos, auxiliando na resolução de problemas nos diversos setores (infraestrutura, serviços, mobilidade, meio ambiente, governança, gestão, economia e finanças) garantindo a sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida das pessoas. E estes aspectos estão presentes no território, ele se torna inteligente à medida que as TICs são aplicadas de forma eficaz.

O território desenvolve uma conexão com as dimensões físicas, econômicas, simbólicas e sociopolíticas (ALBAGLI, 2004). Todavia, a smartificação do território necessita das redes para estabelecer uma conectividade entre os demais atores. As redes são fundamentais para realizar a ligação entre o capital humano, social

e político, não se refere apenas no uso de tecnologias, mas sim em redes sociais que exigem processos de governança criativa e inovadora, onde mobilizam soluções para enfrentar os desafios que este ecossistema exige (SCHWAB, 2017; CAPDEVILA; ZARLENGA 2015; CAMBOIM *et al.*, 2019).

A smartificação do território para o futuro das cidades pode gerar uma nova distribuição de ações e de poder, onde o acesso a uma nova configuração de redes e informações territoriais podem estabelecer uma ligação e conexão entre vários atores territoriais. Contudo, esse processo pode gerar desigualdades com exclusões seletivas dos territórios que não as possuem, o que estabeleceria uma validação dos pensamentos de Raffestin (1987) e Albagli (2004).

Teríamos fruto da tecnologia uma desterritorialização e uma nova reterritorialização baseada no controle de acesso às informações e a conectividade de novas redes. Além disso, esta nova configuração territorial vai de encontro a ótica de Santos (2006), em que demonstra uma facilitação da mobilidade na pós-modernidade e conduz a uma globalização dos lugares e territórios. Portanto, teremos uma nova forma de territorialização, essa mais complexa.

Expandindo esse panorama podemos refletir sobre o futuro das cidades, nesse caso esse processo pode ser promissor. A integração da tecnologia permitiria uma melhor qualidade de vida para as pessoas e um maior aproveitamento das redes de infraestrutura, dos serviços, do meio ambiente, da governança e da gestão do território. Além disso, promoveria um crescimento econômico sustentável, de forma tangível sem comprometer os recursos naturais.

Entretanto, a smartificação do território não apresenta somente propostas positivas, existem limitações também. Dessa forma, pode ser apontado, por exemplo, que a riqueza das informações de um território pode gerar desigualdades no processo de desenvolvimento, isso porque as cidades com maior capital financeiro podem ter acesso mais facilitado a essas

tecnologias. E nesse processo a territorialização, desterritorialização e reterritorialização poderá ocorrer em um espaço de tempo menor, em virtude de as transformações tecnológicas serem mais rápidas atualmente. A desterritorialização é umas das marcas fundamentais do nosso tempo (HAESBAERT; BRUCE, 2003; HAESBAERT, 1997).

A tecnologia até o momento desenvolve os movimentos de desterritorialização e reterritorialização, ela produz linhas de fuga onde os movimentos de reterritorialização compõem uma expansão do território, ou seja, no espaço virtualizado. Corroborando Haesbaert e Bruce (2003), apontam outras questões que favorecem esta desterritorialização e reterritorialização, estando intrínsecas na mudança mais rapidamente com a inteligência artificial, a internet 5G, a nanotecnologia e a realidade virtual ou aumentada. A desterritorialização e reterritorialização será frequente, fará parte do cotidiano, em que abandonamos o território, mas não o destruímos. Para Guattari e Ronilk (2010), isso significa que a reterritorialização integrará uma tentativa de recomposição do território engajado no processo desterritorialização.

No entanto, o futuro das cidades e a relação com a smartificação das coisas ainda é obscuro, até porque a reflexão feita até o momento é somente em relação entre o território e os dados, que demonstram sinais mensuráveis de uma determinada parcela territorial. Contudo, com o avanço tecnológico existe a possibilidade de um novo mundo, esse conectado a uma rede virtualizada que implicará a realidade, mas de forma digital rompendo as barreiras do espaço físico. Nesse aspecto, possivelmente temos uma nova desterritorialização e reterritorialização, onde a relação pelas redes ficará mais forte e permeará a todo o globo terrestre.

## Considerações finais

Este ensaio teórico trouxe como problemática a smartificação do território, onde se reflete acerca das novas tecnologias e dos processos digitais, implicando em um conjunto de relações onde ocorre a desterritorialização e reterritorialização. Todavia, demonstramos que a territorialização, desterritorialização, reterritorialização poderá ocorrer em um curto espaço de tempo. Além disso, a contextualização do estado da arte de Raffestin (1993), Haesbaert (2002), Albagli (2004) e Santos (2006) vai de encontro com os processos que discutimos acerca do território, da territorialidade e das redes territoriais com um caminho para desterritorialização e reterritorialização.

A smartificação do território proporciona uma reflexão sobre as novas tecnologias e como elas podem alterar os processos atuais, findando mais frequentemente na possibilidade, em um espaço menor de tempo, a desterritorialização e reterritorialização. Nesse sentido, as TICs e a digitalização das coisas tendem a implicar em um conjunto de relações que abandona o território existente (atual como víamos sem o uso de tecnologias) e retorna com uma nova tecnologia, a *smart*. Essa tecnologia vem como propósito de melhorias na qualidade de vida da população e no auxílio para a tomada de decisões e resolução de problemas nos diversos setores.

Assim, esperamos que o presente trabalho contribua com as discussões sobre territorialização, desterritorialização, reterritorialização e a smartificação do território. A compreensão dessas temáticas é fundamental para o desenvolvimento regional, no que tange seus elementos econômicos, sociais e urbanos, bem como um ponto-chave para garantir a smartificação territorial. Como sugestão, os estudos futuros podem abordar as relações entre o território com as cidades inteligentes, da mesma forma, trazer apontamentos sobre uma possível territorialização real e digital, integradora das tecnologias com a realidade virtual ou aumentada.

## Referências

ALBAGLI, S. Território e Territorialidade. In: LAGES, L.; BRAGA, C.; MORELLI, G. (org.). **Território em movimento: cultura e identidade como estratégia de inserção competitiva**. Prefácio Ignacy Sachs. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Brasília: SEBRAE, 2004, p. 25-62.

BECKER, B. **Amazônia, Geopolítica na virada do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

BECKER, B. Tendências de transformação do território no Brasil. Vetores e circuitos. **Revista Território**, v. 2, n. 1, 1997.

BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. *Smart Sustainable Cities of the Future: An Extensive Interdisciplinary Literature Review*. **Sustainable Cities and Society**, v. 31, p.183-212, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>. Acesso em: 11 set. 2022.

CAMBOIM, G. F.; ZAWISLAK, P. A.; PUFAL, N. A. Driving elements to make cities *smarter*: evidences from European projects. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 142, p. 154-167, 2019. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.09.014. Acesso em: 10 jun. 2022.

CAPDEVILA, I.; ZARLENGA, M. I. *Smart city or smart citizens? The Barcelona case*. **Journal of Strategy and Management**, v. 8, n. 3, p. 266-282, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSMA-03-2015-0030>. Acesso em: 10 jun. 2022.

DIAS, L. C. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; ROBERTO, L. (org.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995.

FERREIRA, A. S. **O custo de implantação da infraestrutura urbana: suporte para os gestores públicos**. Joaçaba: Editora Unoesc, 2019.

GONDIM, G. M. M.; MONKEN, M. O território da Saúde: A organização do sistema de saúde e a territorialização. In: MIRANDA, A; BARCELLOS, C; MOREIRA, J; MONKEN, M. (org.). **Território, Ambiente e Saúde**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008.

GUATTARI, F.; RONILK, S. **Micropolítica: cartografias do desejo**. 10. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

HAESBAERT, R. **Des-territorialização e identidade: a rede “gaúcha” no Nordeste**. Niterói: EDUFF, 1997.

HAESBAERT, R. **Territórios Alternativos**. São Paulo: Contexto, 2002.

HAESBAERT, R.; BRUCE, G. Desterritorialização: entre as redes e os aglomerados de exclusão. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C.; CORRÊA, R. L. (org.) **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, p.155-205.

LAGES, L.; BRAGA, C.; MORELLI, G. (org.). **Território em movimento: cultura e identidade como estratégia de inserção competitiva**. Prefácio do Prof. Dr. Ignacy Sachs. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Brasília: SEBRAE, 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARTINO, L. M. **Teoria das Mídias Digitais: linguagens, ambientes e redes**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

RAFFESTIN, C. Ecogénèse territoriale. In: AURIAC, F.; BRUNET, R. **Espaces, jeux et enjeux**. Paris: Fayard Diderot, 1986.

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

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. New York: Crown Business, 2017.

SOUZA, M. J. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. R. da C.; CORRÊA, R. L. (org.) **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p. 77 -116.

**PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO - OS DESAFIOS DA  
AGENDA 2030 DIANTE DA SEGREGAÇÃO DAS  
ESTRUTURAS URBANO-REGIONAIS NA AMAZÔNIA**

**PRODUCTION OF URBAN AREA - THE CHALLENGES OF  
AGENDA 2030 IN THE FACE OF SEGREGATION OF URBAN-  
REGIONAL STRUCTURES IN THE AMAZON**

**Rondesson de Oliveira Vasconcelos**

Universidade Federal do Acre

E-mail: rondesson.oliveira@sou.ufac.br

**Cristovão Henrique Ribeiro da Silva**

Universidade Federal do Acre

E-mail: cristovao.silva@ufac.br

**Resumo:** A questão central deste estudo é demonstrar de que forma a performance geoeconômica da produção do espaço urbano está intimamente ligada às relações sociais de poder e como a rápida expansão urbana vem fazendo com que a cidade aumente seu ritmo de crescimento e com isso o surgimento de novos problemas de âmbito ambiental e social, causando grande mudança na vida das pessoas. Será abordado também a respeito do *Horizonte 2030* com o seus Objetivos de Desenvolvimento Econômico (ODS), mediante como os desafios geoeconômicos/geopolíticos na América do Sul têm sido complexos ao lidar com o cenário de crise econômica global. Abordaremos também a respeito da especulação imobiliária fortemente presente nas estruturas urbano regionais da Amazônia Sul-Occidental. Portanto, com este trabalho espera-se alcançar um maior entendimento sobre os temas citados acima, de forma a ampliar o entendimento sobre o tema, destacando a importância da discussão para a população. Concluiu-se que os agentes produtores do espaço urbano são responsáveis pelos diversos exemplos de segregação socioespacial, enraizados na Amazônia, indo em direção contrária ao que concerne a *Agenda 2030* para o desenvolvimento sustentável.



**Palavras-chave:** Espaço Urbano; *Agenda 2030*; Desenvolvimento Sustentável; Estruturas Regionais; Segregação Socioespacial.

**Abstract:** The central issue of this study is to demonstrate how the geo-economic performance of urban space production is closely linked to social power relations and how the rapid urban expansion has been causing the city to increase its pace of growth and with it the emergence of new environmental and social problems, causing great change in people's lives. We will also discuss Horizon 2030 with its Economic Development Goals (SDGs) through how the geoeconomic/geopolitical challenges in South America have been complex in dealing with the global economic crisis scenario. We will also address the real estate speculation strongly present in the regional urban structures of the South-Western Amazon. Therefore, with this work we hope to achieve a greater understanding of the issues mentioned above, in order to broaden the understanding on the subject, highlighting the importance of the discussion for the population. It was concluded that the urban space producing agents are responsible for several examples of socio-spatial segregation, rooted in the Amazon, going in the opposite direction to what concerns the 2030 Agenda for sustainable development.

**Keywords:** Urban Area; *Agenda 2030*; Sustainable development; Regional Structures; Sociospatial Segregation.

## Introdução

A questão central deste estudo é demonstrar de que forma a performance geoeconômica da produção do espaço urbano está intimamente ligada às relações sociais de poder e como a rápida expansão urbana vem fazendo com que a cidade aumente seu ritmo de crescimento e com isso o surgimento de novos problemas de âmbito ambiental e social, causando grande aceleração e mudança na vida das pessoas. A produção do espaço urbano é resultado de diversos fatores que intervêm no cotidiano do ser humano, tais como a população, a economia, os agentes produtores do espaço, entre outros.

Será abordado também a respeito do Horizonte 2030, com enfoque nos Objetivos de Desenvolvimento Econômico (ODS) pertinentes ao estudo mediante os desafios geoeconômicos/geopolíticos, que na América do Sul, têm sido complexos ao lidar com o cenário de crise econômica global. Evidenciaremos as estruturas urbano regionais, especulação imobiliária e, a integração regional na América do Sul, que tem sido estudada por diversos especialistas, teóricos-conceituais, metodológicos e práticos, com destaque para aqueles que enfatizam, nas suas abordagens, a importância do contexto, dos agentes e das relações, dos seus processos de coordenação, de decisão e de implementação, das suas relações inter-regionais, das suas relações internacionais e da sua relação com o mercado global.

Entretanto, a preocupação mais recente tem sido com a questão ambiental, tanto na perspectiva ambientalista como na perspectiva de ecossistemas. Nesta perspectiva, o objetivo deste artigo é discutir os temas citados acima relacionado, tendo como base a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Como metodologia para fundamentação do tema foi utilizada a pesquisa bibliográfica, pesquisa em artigos e periódicos de revistas. O trabalho está estruturado em 02 tópicos. O primeiro trata da questão da performance geoeconômica da produção do espaço urbano, elenca os agentes produtores do espaço urbano e qual o seu papel na cidade e, logo em seguida, aborda o Horizonte 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com destaque para os objetivos que tratam da integração regional, desigualdade social e à sustentabilidade ambiental.

O segundo tópico aborda as questões no que concerne a especulação imobiliária como causadora de desigualdade socioespacial enraizada nas estruturas urbano regionais na Amazônia Sul-Occidental. Portanto, com este trabalho espera-se alcançar um maior entendimento sobre os assuntos citados acima, de forma a ampliar o entendimento sobre o tema, destacando a importância da discussão para a população.

## **Produção do espaço urbano**

A produção do espaço urbano é uma atividade que envolve diversos agentes produtores do espaço urbano, sendo que os agentes produtores do espaço urbano são os proprietários, usuários e gestores dos recursos urbanos. Os agentes produtores do espaço urbano são: proprietários dos imóveis, usuários dos serviços urbanos, gestores dos recursos hídricos, edifícios, estruturas e equipamentos urbanos, empresários do setor imobiliário, entre outros. Como os agentes produtores do espaço urbano são diversos, é possível que haja diferentes formas de valorização dos espaços urbanos.

O espaço urbano é o espaço humanizado, socializado, com significados. A natureza, ao ser transformada pelo homem, é urbanizada, e o espaço urbano é, portanto, uma natureza transformada, uma natureza humanizada. A urbanização é a ação que tem como objetivo principal a transformação do espaço natural em espaço urbano, e essa ação é feita pelo homem através do trabalho. A urbanização traz consigo a produção de um novo espaço, um espaço social, que é fruto da interação do homem com o meio natural.

As cidades ao longo da história do capitalismo têm sido transformadas pelas relações de produção e acabam superdimensionando as suas populações, no que se refere ao trabalho, ao lazer e ao consumo. O espaço urbano é resultado de um conjunto de fatores, dentre os quais o mais importante é o capital. A resolução dos problemas urbanos, só deve acontecer quando os agentes sociais que os produzem e/ou reproduzem, forem conscientizados da sua responsabilidade, com relação a luta contra as mazelas e os problemas urbanos.

O sistema capitalista, atualmente, é o que promove a maior exclusão social, afinal, a economia de mercado é uma economia de capital, onde os detentores do capital têm total domínio sobre os demais agentes, produzindo espaços para seus fins, dificultando aos demais agentes acessar a esses espaços. A cidade, enquanto

construção humana, produto social, trabalho materializado, apresenta-se enquanto formas de ocupações. A partir da necessidade de realizar determinada ação no espaço que se dará sua forma de ocupação, seja para habitar, consumir, produzir ou viver, é a partir da necessidade enquanto indivíduo que o ser humano realizará não somente a ocupação, mas a produção e ou reprodução do espaço urbano. Carlos (1992, p. 50) reflete que:

O espaço é produto, condição e meio do processo de produção da sociedade em todos os seus aspectos. O espaço é entendido em função do processo de trabalho que o produz e reproduz a partir da relação do homem com a natureza. Assim, o espaço se cria a partir da natureza que é totalmente transformado no curso de gerações.

No entanto, o espaço urbano não é somente o conjunto de diferentes usos da terra, ao contrário, é uma relação de poder. Dessa forma, a questão do poder que envolve a produção do espaço urbano, a negociação do capital e a relação entre os grupos sociais, tem sido uma das mais abordadas na discussão sobre a questão do espaço urbano. A relação entre o poder e o espaço urbano é o que faz de nossa cidade um local de contínuas disputas, uma vez que o poder é a principal arma que faz uso do espaço urbano para a realização de suas ações.

Dessa forma, a questão do poder que envolve a produção do espaço urbano, a negociação do capital e a relação entre os grupos sociais, tem sido uma das mais abordadas na discussão sobre a questão do espaço urbano. A relação entre o poder e o espaço urbano é o que faz de nossa cidade um local de contínuas disputas, uma vez que o poder é a principal arma que faz uso do espaço urbano para a realização de suas ações.

Sendo assim, o capital é um produto da relação entre o homem e o mundo material, é a partir da relação entre o homem e a natureza que surge a relação de dominação entre o homem e a natureza, além de estabelecer relações de dominação entre os

homens, o capital, ao ser uma relação social, surge a partir da relação entre os diferentes grupos sociais.

Ao se constatar que o espaço urbano é simultaneamente fragmentado e articulado, e que esta divisão articulada é a expressão espacial dos processos sociais, introduz-se um terceiro momento de apreensão do espaço urbano: é um reflexo da sociedade. Assim, o espaço da cidade capitalista é fortemente dividido em áreas residenciais segregadas, refletindo a complexa estrutura social em classes (CORRÊA, 1989, p. 08).

Os grupos sociais mais pobres são agentes produtores de espaço urbano de diversas formas, a exemplo da ocupação de terrenos baldios e invasão de moradias. A ocupação de terrenos baldios é um fenômeno urbano que acontece nas grandes cidades, é uma das formas de aquisição de um espaço para moradia para esses grupos sociais.

A posse de um terreno baldio é considerada como um primeiro passo para a aquisição de um espaço, a partir daí os moradores começam a construir suas moradias, utilizando diversos materiais, como taipa, madeira, entre outros. As invasões de moradias também são uma forma de aquisição de um espaço para moradia, são comuns em cidades com grande população, onde a oferta de moradia não é suficiente para atender a demanda. Essas invasões são ilegais, mas são a única opção para alguns, pois a moradia é um direito de todos, mas na prática não é garantido para todos.

A natureza, que é degradada pelo meio urbano, é uma condição histórica e social, fruto de uma cultura que se estabeleceu a partir da industrialização do mundo. A natureza útil é aquela que, para os seres humanos, tem valor de troca, portanto, deve ser submetida à exploração, à apropriação, à dominação, à utilização, à destruição, à transformação, à servidão para que se cumpra a função de acumular capital.

Com isso, o conceito de natureza condicionada é aquele que aponta para a ideia de que o meio ambiente é construído, é produto de um processo de socialização, de um processo de dominação que a natureza sofre através do desenvolvimento das sociedades, através da utilização dos seres humanos para acumular capital. A natureza não é algo que existe fora dos seres humanos, mas é uma categoria social, é produto das relações de poder, é produto das relações sociais que se estabelecem entre os homens.

Os seres humanos, que vivem em ambientes urbanos, têm suas relações sociais reguladas pelas relações de poder. A natureza urbana é aquela que é formada pelos seres humanos, pela vida social que se estabelece nas cidades, é a natureza social, é a natureza que é construída pelos seres humanos. A natureza urbana é composta pelas relações sociais que se estabelecem entre os seres humanos nas cidades.

A complexidade da ação dos agentes sociais inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial que se faz via incorporação de novas áreas no espaço urbano, densificação do uso do solo urbano, deterioração de certas áreas, renovação urbana, relocação diferenciada da infraestrutura (CORRÊA, 1989, p. 10).

Existem várias maneiras de intervir nas áreas urbanas, com a finalidade de torná-las espaços mais convidativos para os moradores e turistas. Porém, é importante lembrar que essas intervenções devem ser feitas com cuidado e atenção, pois ao mesmo tempo em que podem beneficiar determinada população, também podem excluir outros grupos. Abordaremos a seguir a respeito da *Agenda 2030*, mais precisamente o **objetivo 11**, o qual enfoca: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

## **Horizonte 2030: a agenda 2030 como pilar da sustentabilidade global**

O mundo enfrenta hoje a necessidade de mudar seu estilo de desenvolvimento, que se tornou insustentável. Busca-se um novo estilo de desenvolvimento e uma nova agenda de políticas cuja relevância e urgência tem sido confirmada pela evolução recente da economia internacional e, em particular, da região. O atual estilo de desenvolvimento é aqui designado como estilo dominante.

Apesar de existirem diferenças importantes entre países e de alguns terem adotado políticas numa direção favorável, o estilo dominante mostra sinais de esgotamento e ameaça o desenvolvimento das gerações futuras. Ao mesmo tempo, emerge no sistema internacional um novo consenso em torno de um estilo de desenvolvimento que enfatiza o combate à desigualdade e à destruição do meio ambiente.

Como as metas propostas nos ODS são menos exigentes, fica mais fácil alcançá-las e isso gera uma percepção equivocada de êxito. Assim, um dos desafios imediatos para o processo de implementação, monitoramento e avaliação da Agenda 2030 é alinhar e aumentar a coerência entre os objetivos, as metas e os indicadores. Há objetivos de grande alcance aos quais devem corresponder metas ambiciosas e indicadores robustos e representativos.

A *Agenda 2030* converge com os esforços realizados pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe para apoiar a análise e formulação de políticas para a igualdade e a mudança estrutural. Os ODS abriram um amplo espaço para que os governos nacionais possam definir as metas e o alcance de seus compromissos, que devem refletir o propósito transformador a que aspira a *Agenda 2030*.

Portanto, daqueles 17 objetivos da *Agenda 2030* da ONU, neste artigo, procura-se reunir elementos que ofereçam estratégias que contemplem, especificamente os objetivos listados abaixo:

• **Objetivo 9:** construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

• **Objetivo 11:** tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Sendo assim, a integração regional na América do Sul tem sido estudada por diversos especialistas, teóricos-conceituais, metodológicos e práticos, com destaque para aqueles que enfatizam, nas suas abordagens, a importância do contexto, dos agentes e das relações, dos seus processos de coordenação, de decisão e de implementação, das suas relações inter-regionais, das suas relações internacionais e da sua relação com o mercado global.

Entretanto, a preocupação mais recente tem sido com a questão ambiental, tanto na perspectiva ambientalista como na perspectiva de ecossistemas. No entanto, é necessário alinhar o potencial transformador da revolução tecnológica com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável por meio de políticas que criem os incentivos necessários para reativar o investimento e direcioná-lo para o pleno emprego, a moradia digna e a sustentabilidade.

O cenário da crise sistêmica no capitalismo é um dos principais fatores que está influenciando as economias e políticas geoeconômicas na América do Sul. No entanto, os desafios geoeconômicos/geopolíticos na América do Sul têm sido complexos ao lidar com o cenário de crise econômica global e as consequências do novo Coronavírus. Por isso, a Agenda da ONU 2030, analisada no Horizonte 2030, teve como objetivo atuar para enfrentar os desafios e construir planos de performance geoeconômica na América do Sul para o futuro. A crise do capitalismo e a pandemia do novo Coronavírus estão afetando as economias e os políticas na América do Sul e no mundo.

Os desafios geoeconômicos/geopolíticos na América do Sul estão influenciando a economia, as políticas, e os mecanismos de informação do continente sul-americano. Por isso, é importante que os diferentes governos sejam capazes de identificar os problemas e construir planos de performance geoeconômica que possam



enfrentá-los. As economias, os políticos, e os mecanismos de informação precisam se unir para lidar com os problemas.

A América do Sul tem na agenda ambiental, um dos seus principais ativos no pós-pandemia, a oportunidade de se encaixar nas fissuras abertas e potencialidades de redesenho de objetivos que estejam alinhados com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que os 193 países representados na Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) aprovaram em setembro de 2015. A integração regional e global é importante para a recuperação econômica e para a redução das questões ambientais, redução da desigualdade como um todo.

A Agenda 2030 é um projeto que se propõe a transformação do mundo, e a América Latina não pode ficar de fora desta mudança, uma vez que apresenta todos os indicativos de que a região, se não seguir os rumos propostos, continuará tendo as mesmas dificuldades de antes. Nesse contexto, as ações transversais devem ser pensadas de maneira a atender aos objetivos da Agenda 2030, como a redução das desigualdades e a melhoria da inclusão social.

Uma das formas de se atingir esse objetivo é oferecendo oportunidades de emprego com boa remuneração, e a saída para isso é a busca de parcerias com o setor privado, que por sua vez, aumentará o dinamismo econômico, gerando mais empregos. Mas, para atingir esse objetivo, é preciso investir em infraestrutura, combater as desigualdades sociais, regionais, pois ao contrário do que se pensa, a questão não é somente de investir em obras de infraestrutura física, mas, também de investimento em educação e saúde, que se mostram muitas vezes mais eficazes do que qualquer obra pública.

Todos os objetivos e metas devem ser pensadas de forma a melhorar a inovação e a criatividade, e, assim, promover o desenvolvimento sustentável. A inovação deve ser a chave para o sucesso das ações transversais da Agenda 2030. A seguir, será abordado a respeito da especulação imobiliária como causadora de

desigualdade socioespacial enraizada nas estruturas urbanas regionais na Amazônia Sul-Occidental.

### **A especulação imobiliária frente a desigualdade regional e social na Amazônia**

A especulação imobiliária é uma das formas de produção do espaço urbano que é realizada como um negócio, onde os agentes produtores se utilizam do meio ambiente para agregar valor econômico ao seu capital. A especulação imobiliária é utilizada por agentes produtores do espaço urbano como a construção civil, empresas imobiliárias, bancos, dentre outros.

Esses agentes utilizam o meio natural para a construção de habitações com o objetivo de valorizar o terreno para fins de venda. A especulação imobiliária é uma das formas de valorização do solo uma vez que são utilizados como produto para valorização urbana.

A valorização do solo pode ser definida como um tipo de valorização imobiliária que é produzida pelo mercado de terrenos que faz com que o capital seja investido em terrenos com o intuito de agregar valor econômico ao solo.

Terrenos com boa infraestrutura são mais caros que terrenos sem nenhuma infraestrutura [...]. Outra forma de melhoria da localização acontece pelo simples acréscimo de novas edificações no seu entorno, o que por si só torna sua acessibilidade melhor em relação ao conjunto da cidade (SABOYA, 2008, p. 05).

Cabe ressaltar que, a população de baixa renda, por não ter meios de produção, como já dito, dentre outros fatores, tem suas moradias concentradas nas periferias, ou seja, nas áreas mais degradadas, em função da especulação imobiliária que não se dá com os imóveis mais valorizados do centro, os quais são destinados à população de renda mais alta, que não é excluída.

A exclusão social é uma das maiores consequências do atual sistema de produção de espaço urbano, em que os grupos de baixa

renda são alijados de qualquer tipo de inserção no espaço urbano, tendo que adotar e aceitar moradia em locais precários, sem acesso a serviços básicos, como saúde, educação, higiene, entre outros.

Essa situação é fruto de uma sociedade capitalista fragmentada, onde os grupos sociais que detêm os meios de produção têm um domínio exclusivo dos espaços, para fins de lucro. Como já dito, a população de baixa renda é alijada para as periferias das cidades, a fim de alcançar moradia e trabalho, mas como o sistema capitalista é fechado, essa população não consegue acesso a esses espaços, tendo de se contentar com as periferias, locais de baixo valor, onde a violência é comum. Assim:

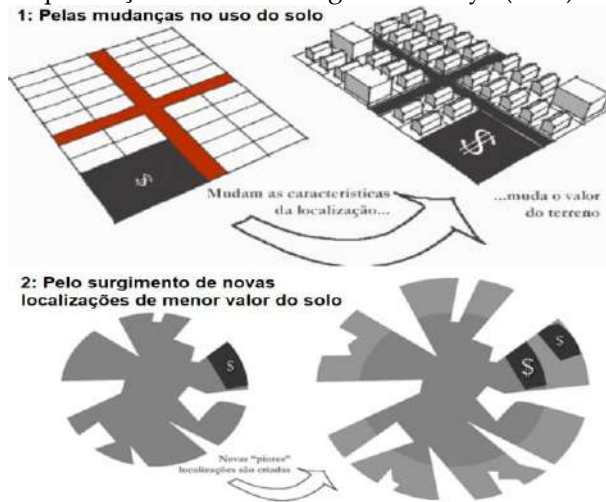
O próprio poder público torna-se criador privilegiado de escassez, assim, a especulação fomenta a produção de espaços vazios dentro das cidades; incapaz de resolver o problema da habitação, empurra a maioria da população para as periferias; e empobrece mais os pobres, forçados a pagar caro pelos precários transportes coletivos e a comprar bens de consumo indispensável e serviços essenciais que o poder público não é capaz de oferecer (SANTOS, 1993, p. 110).

Sobre a especulação imobiliária, trata-se de uma atividade que desrespeita a área urbana, onde a moradia é reduzida a uma relação de custo/benefício, ao invés de ser um direito fundamental como a moradia. Todas ações que se realizam na área urbana devem seguir as diretrizes traçadas no planejamento urbano. A especulação não respeita as diretrizes urbanas, estas são desconsideradas, pois o objetivo é apenas a maximização de lucros.

Tem-se como nota que a especulação imobiliária é o processo pelo qual o terreno urbano é adquirido com o objetivo de aguardar o aumento de valor para posterior venda. Em um primeiro momento, as áreas urbanas disponíveis para especulação são aquelas pouco valorizadas, com baixo potencial de valorização, como bairros pobres, periferias das grandes cidades, áreas com baixa densidade demográfica etc.

De acordo com Saboya (2008), temos duas formas de especulação imobiliária, na primeira hipótese, o valor é agregado sob a implementação de infraestruturas como eletricidade, água, esgoto, ou com o surgimento de equipamentos de uso comunitário tais como escolas, praças, hospitais. Na segunda forma de especulação vem da grande ausência de moradia, em que a população mais pobre se desloca para localidades mais periféricas, nesse caso há pouca intervenção pública, então, têm-se valor agregado ao solo quando: “um terreno deixa de ser uma das piores localizações, pela adição de novas piores localizações, seu preço sobe automaticamente” (SABOYA, 2008, p. 08).

Figura 1: A especulação imobiliária segundo Saboya (2008)



Fonte: SABOYA (2008), adaptado por Bento (2018).

As disparidades sociais existentes no Brasil, que têm acelerado nos últimos anos, podem ser percebidas através da análise da acumulação de capital e do acesso aos bens e serviços sociais, o que acaba ocasionando certa forma de desigualdade regional e social na Amazônia Sul-Occidental. Como essa desigualdade tanto regional, quanto social tem impacto negativo nos mais diversos condicionantes da sociedade atual?

Como resposta, entendamos primeiro como a geração de renda está intimamente ligada ao conceito de capital social, a falta de capital social também é uma das principais responsáveis pelo fato de que a população da classe baixa acaba se afastando para áreas cada vez mais distantes e desprovidas de acesso aos bens de consumo. Com a crescente expansão urbana, ocorre uma grande movimentação de pessoas em busca de melhores condições de moradia, o que acaba por gerar um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de moradia, o que acaba por gerar uma grande concentração de população em determinadas áreas, o que conseqüentemente leva a uma grande concentração de pessoas de baixa renda.

A segregação urbana acaba se tornando um problema ainda mais grave quando essas pessoas são afastadas para áreas cada vez mais distantes dos centros urbanos, onde não há acesso aos transportes públicos, aos serviços de saúde e educação, entre outros serviços essenciais. A segregação urbana, portanto, é um grande problema que afeta diretamente a vida das pessoas, principalmente aquelas que pertencem às camadas mais baixas da população.

A partir da ideia de núcleo urbano e de periferias, podemos perceber que algumas localidades possuem grandes núcleos urbanos em suas proximidades e outras não, ou seja, alguns possuem grandes centros comerciais, escolas, hospitais e outros possuem apenas pequenos centros distribuídos na região. Isso pode ser determinante para o valor do solo. Quando há grandes núcleos urbanos em uma região, as pessoas tendem a buscar aquela região para morar, ou seja, tendem a se concentrar por lá, e isso faz com que aumente a demanda por locais para se morar, aumentando assim o valor do solo nessa região.

Além disso, as pessoas que moram nessa região tendem a comprar produtos nessa região, e isso aumenta a demanda por lojas no local, fazendo com que mais lojas sejam criadas, aumentando assim o valor do solo. As localidades que não possuem grandes núcleos urbanos tendem a ser menos valorizadas, pois a demanda por locais nessa região é relativamente baixa.

A maioria das pessoas preferiria morar próxima de locais com mais fácil acesso, em que possam comprar produtos sem ter que se deslocar até grandes centros urbanos, e isso faz com que o valor do solo dessas localidades seja menor. A conclusão é que o valor do solo das localidades tende a aumentar quando há grandes núcleos urbanos próximos, ou quando há áreas verdes ou parques urbanos naquela região.

E concordamos com Ribeiro-Silva (2022, p.152) que discorre sobre essa questão na Amazônia:

[...]Apostar nas velhas práticas de desenvolvimento regional na Amazônia pode ser uma decisão equivocada, reduzindo a biodiversidade, relegando as cidades do bloco regional, a pobreza extrema e interferindo na regulação do clima do planeta. Enfim, é uma agenda [...] que percorremos entre índices econômicos, de desenvolvimento urbano-humano-regional, papel do Estado, biodiversidade, características ambientais que forjam uma nova regionalização com uma *performance* geoeconômica com potencialidade de superar os velhos desafios de integração regional na Amazônia e na América do Sul [...]

Diante do exposto acima, vemos que as desigualdades regionais e sociais evidenciam-se com mais força a partir do momento em que uma região começa a se desenvolver mais economicamente do que outras, a tecnologia, o capital, mão de obra, acesso e dentre vários outros fatores inseridos em determinadas regiões são fatores determinantes para o seu desenvolvimento ou não, tendo em visto que ao não fazê-lo, as regiões “esquecidas” tornam-se refém do atraso, da desigualdade social e regional, ocasionando os problemas que estão presentes no dia a dia nosso não só na Amazônia, mas em boa parte do Brasil e do mundo.

### **Considerações finais**

Diante do exposto no decorrer do estudo, evidenciam-se diversas questões, tal que a produção do espaço urbano é uma

atividade que envolve diversos agentes produtores do espaço urbano, sendo que os agentes produtores do espaço urbano são os proprietários, usuários e gestores dos recursos urbanos. Como os agentes produtores do espaço urbano são diversos, é possível que haja diferentes formas de valorização dos espaços urbanos.

O espaço urbano é o espaço humanizado, socializado, com significados. A natureza, ao ser transformada pelo homem, é urbanizada, e o espaço urbano é, portanto, uma natureza transformada, uma natureza humanizada. A urbanização é a ação que tem como objetivo principal a transformação do espaço natural em espaço urbano, e essa ação é feita pelo homem através do trabalho.

A urbanização traz consigo a produção de um novo espaço, um espaço social, que é fruto da interação do homem com o meio natural. A partir da necessidade de realizar determinada ação no espaço que se dará sua forma de ocupação, seja para habitar, consumir, produzir ou viver, é a partir da necessidade enquanto indivíduo que o ser humano realizará não somente a ocupação, mas a produção e ou reprodução do espaço urbano. O espaço urbano é resultado de um conjunto de fatores, dentre os quais o mais importante é o capital.

No entanto, o espaço urbano não é somente o conjunto de diferentes usos da terra, ao contrário, é uma relação de poder. Dessa forma, a questão do poder que envolve a produção do espaço urbano, a negociação do capital e a relação entre os grupos sociais, tem sido uma das mais abordadas na discussão sobre a questão do espaço urbano. A relação entre o poder e o espaço urbano é o que faz de nossa cidade um local de contínuas disputas, uma vez que o poder é a principal arma que faz uso do espaço urbano para a realização de suas ações.

Tendo em vista que a natureza, que é degradada pelo meio urbano, é uma condição histórica e social, fruto de uma cultura que se estabeleceu a partir da industrialização do mundo, fato que tem melhorado, mas predomina até os dias atuais, deve ser feito planejamento com enfoque na sustentabilidade para sanar as diversas mazelas que assolam a sociedade atual.

Busca-se um novo estilo de desenvolvimento e uma nova agenda de políticas cuja relevância e urgência tem sido confirmada pela evolução recente da economia internacional e, em particular, da região. Assim, um dos desafios imediatos para o processo de implementação, monitoramento e avaliação da *Agenda 2030* é alinhar e aumentar a coerência entre os objetivos, as metas e os indicadores.

Os ODS abriram um amplo espaço para que os governos nacionais possam definir as metas e o alcance de seus compromissos. Sendo assim, a integração regional na América do Sul tem sido estudada por diversos especialistas, teóricos-conceituais, metodológicos e práticos, com destaque para aqueles que enfatizam, nas suas abordagens, a importância do contexto, dos agentes e das relações, dos seus processos de coordenação, de decisão e de implementação, das suas relações inter-regionais, das suas relações internacionais e da sua relação com o mercado global.

No entanto, é necessário alinhar o potencial transformador da revolução tecnológica com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável por meio de políticas que criem os incentivos necessários para reativar o investimento e direcioná-lo para o pleno emprego, a moradia digna e a sustentabilidade. Por isso, a Agenda da ONU 2030 discutida no Horizonte 2030 teve como objetivo atuar para enfrentar os desafios e construir planos de performance geoeconômica na América do Sul para o futuro.

Diante do abordado estudo, evidencia-se também que a integração regional e global é importante para a recuperação econômica e para a redução das questões ambientais, redução da desigualdade como um todo. Uma das formas de se atingir esse objetivo é oferecendo oportunidades de emprego com boa remuneração, educação de qualidade, moradia digna para todos, dentre outros.

Mas, para atingir esse objetivo, é preciso investir em infraestrutura, combater as desigualdades sociais, regionais, pois ao contrário do que se pensa, a questão não é somente de investir



em obras de infraestrutura física, mas, também de investimento em educação e saúde, que se mostram muitas vezes mais eficazes do que qualquer obra pública. A inovação deve ser a chave para o sucesso das ações transversais da *Agenda 2030*.

Notamos que a especulação imobiliária é uma das formas de produção do espaço urbano que é realizada como um negócio, onde os agentes produtores se utilizam do meio ambiente para agregar valor econômico ao seu capital.

Cabe ressaltar que, a população de baixa renda, por não ter meios de produção, como já dito, dentre outros fatores, tem suas moradias concentradas nas periferias, ou seja, nas áreas mais degradadas, em função da especulação imobiliária que não se dá com os imóveis mais valorizados do centro, os quais são destinados à população de renda mais alta, que não é excluída.

Para finalizar, a exclusão social é uma das maiores consequências do atual sistema de produção de espaço urbano, em que os grupos de baixa renda são alojados de qualquer tipo de inserção no espaço urbano, tendo que adotar e aceitar moradia em locais precários, sem acesso a serviços básicos, como saúde, educação, higiene, entre outros.

A segregação urbana, portanto, é um grande problema que afeta diretamente a vida das pessoas, principalmente aquelas que pertencem às camadas mais baixas da população.

## Referências

BENTO, Victor Régio da Silva. **Expansão Urbana e segregação socioespacial em Rio Branco – Acre**. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 9 ed. São Paulo: Contexto, 1992.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: FFLCH, 2007.

CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Horizontes 2030: a igualdade no centro do desenvolvimento**

sustentável. Santiago: Nações Unidas, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2VIBHmG>>.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço urbano**. Rio de Janeiro: Contexto, 1989.

GARCIA, Clarissa Maroneze. A qualificação de espaços públicos de lazer e suas implicações soioespaciais - o caso da Orla do Guaíba em Porto Alegre- RS. Seminário Internacional de Arquitetura, Tecnologia e Projeto, **Anais**, v. 1, n. 1, Goiânia, 2014.

Henrique, Wendel. **O direito à natureza na cidade** / Wendel Henrique. - Salvador: EDUFBA, 2009.

MORAES, Antônio Carlos Robert. Beira do mar, lugar comum: valorização e valoração dos espaços litorâneos. **Revista Ambiente e Paisagem**. São Paulo, FAU/USP, 1997.

RAIMUNDO, Sidnei; SARTI, Antonio Carlos. Parques urbanos e seu papel no ambiente, no turismo e no lazer da cidade. **Revista Iberomaericana de Turismo – RITUR**. Penedo, AL, vol. 6, n.2, 2016, p. 3-24.

RIBEIRO-SILVA. C. H. Performance geoeconômica na América do Sul: apontamentos sobre AMACRO, saída para o Pacífico e a Agenda Horizonte 2030. UÁQUIRI - **Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, 4(1). 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/268458.4.1-9>.

SABOYA, Renato. **O que é especulação imobiliária? Urbanidades: Urbanismo, planejamento urbano e planos diretores**, [S.I.], 21 set. 2008. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2008/09/o-que-e-especulacao-imobiliaria/>. Acesso em: 15 out. 2016.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: HUCITEC, 1993.

SMOLKA, M. O. Preço da terra e valorização imobiliária urbana: esboço para o enquadramento conceitual da questão. **Ipea**, dezembro 1979. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2054](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2054)>. Acesso em: 15 jun. 2018.



**PERFORMANCE GEOECONÔMICA E O MERCADO  
CRÉDITOS DE CARBONO, O CASO DAS SUB-REGIÕES NA  
AMÉRICA DO SUL**

**GEOECONOMIC PERFORMANCE AND THE CARBON  
CREDITS MARKET, THE CASE OF SUB-REGIONS IN  
SOUTH AMERICA**

**Cristiele Souza da Silva**

Universidade Federal do Acre  
E-mail: cristiele.silva@sou.ufac.br

**Cristóvão Henrique Ribeiro da Silva**

Universidade Federal do Acre  
E-mail: cristovao.silva@ufac.br

**Maria Raylene Félix Cameli**

Universidade Federal do Acre  
E-mail: raylenecameli@gmail.com

**Resumo:** Nessa pesquisa foi delimitado um estudo geoeconômico das sub-regiões AMACRO e MATOPIBA, considerando esta abordagem, destaca-se a questão ambiental que se tornou fundamental para a reintegração do crescimento econômico no mundo. O estudo tem como objetivo analisar as características geoeconômicas das sub-regiões da AMACRO e MATOPIBA, com o propósito de compreender suas potencialidades de integrações regionais. Além de buscar compreender como os créditos de carbono podem contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa nessas sub-regiões. Para a elaboração do presente estudo, recorreu-se a uma abordagem exploratória, no qual, realizou-se um levantamento bibliográfico. Por meio do levantamento é possível obter conhecimento sobre a temática a ser investigada e embasar teoricamente o estudo, para além da coleta e análise de dados secundários dos municípios da sub-região AMACRO e MATOPIBA, no qual, foi identificado que essas sub-regiões necessitam de planejamento e adoção de métodos que contribuam para a sustentabilidade e uma economia de baixo carbono.

**Palavras-chave:** Geoeconomia; Questão Ambiental; Integração Regional; Emissões de Gases.

**Abstract:** In this research, a geoeconomic study of the AMACRO and MATOPIBA sub-regions was delimited, considering this approach, highlighting the environmental issue that has become fundamental for the reintegration of economic growth in the world, in which the study aims to analyze the geoeconomic characteristics of the sub-regions of AMACRO and MATOPIBA, with the purpose of understanding their potential for regional integration. In addition to seeking to understand how carbon credits can contribute to the reduction of greenhouse gas emissions in these sub-regions. For the elaboration of the present study, an exploratory approach was used, in which a bibliographical survey was carried out in which, through the survey, it is possible to obtain knowledge about the theme to be investigated and theoretically base the study, in addition to the collection and analysis of secondary data from the municipalities of the AMACRO and MATOPIBA sub-regions, in which it was identified that these sub-regions require planning and adopting methods that contribute to sustainability and a low-carbon economy.

**Keywords:** Geoeconomics; Environmental Issue; Regional Integration; Gas Emissions.

## Introdução

Quando se discute sobre questões geoeconômicas, retorna-se a ideia do capitalismo de Estado 2.0, isto significa, que é a atuação do Estado e suas políticas externas que são influenciados por fatores geográficos no qual acabam afetando o planejamento político e militar do território, ou seja, regiões geoeconômicas são compostas de muitas conjunturas e instituições do Brasil (RIBEIRO-SILVA *et. al.*, 2021, p.2.).

Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar as características geoeconômicas das sub-regiões da AMACRO e MATOPIBA, com o propósito de compreender suas potencialidades de integrações regionais. Além de buscar compreender como os créditos de carbono podem contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa nessas sub-regiões, sobretudo, na AMACRO,

considerando crescente importância da questão ambiental para a reintegração do crescimento econômico no Brasil e no mundo.

Deste modo, essa pesquisa tem uma abordagem, chamada de performance geoeconômica, que permite integrar uma agenda de transição para uma economia de baixo carbono (RIBEIRO SILVA, C. H. *et. al.*, 2022). A performance geoeconômica se refere à capacidade de uma região em gerar riqueza e desenvolvimento econômico, considerando os recursos disponíveis e as oportunidades do mercado. No contexto atual, a busca pela sustentabilidade ambiental tem se tornado cada vez mais relevante, e um dos instrumentos para isso é o mercado de créditos de carbono.

Os créditos de carbono são uma forma de compensação financeira para empresas e organizações que emitem gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, ou seja, é um certificado que permite o direito de poluir, de acordo com Khalili (2008). Por meio desse mercado, essas entidades podem adquirir créditos de outras empresas ou projetos que reduzem suas emissões, de forma a atingir suas metas de redução de GEE. Assim, os créditos de carbono incentivam a adoção de práticas sustentáveis e podem contribuir para a redução das mudanças climáticas.

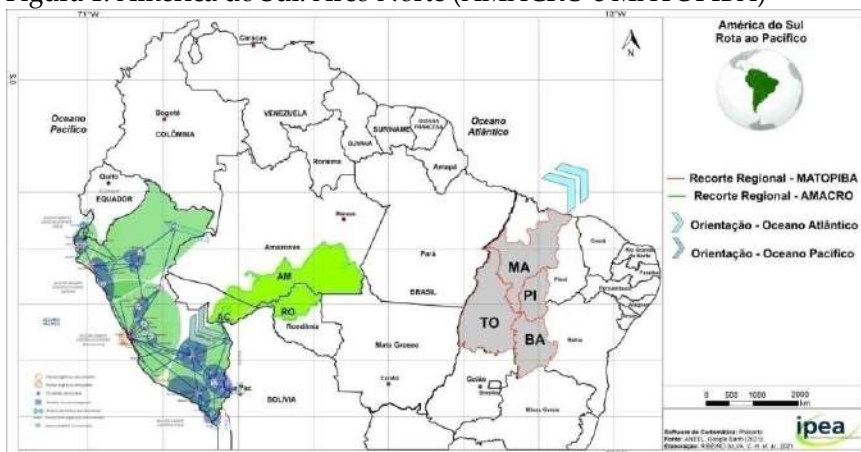
A performance geoeconômica dessas sub-regiões pode ser impulsionada pela participação no mercado de créditos de carbono, tanto pela geração de créditos como pela atração de investimentos em projetos sustentáveis. No entanto, é importante considerar que o mercado de créditos de carbono ainda enfrenta desafios em relação à regulamentação e à precificação dos créditos, o que pode afetar sua viabilidade econômica a longo prazo.

No contexto da América do Sul, duas sub-regiões, sobretudo, no Brasil têm chamado a atenção pelo seu potencial de geração de créditos de carbono: AMACRO e MATOPIBA. A sub-região AMACRO uma nova fronteira agrícola em redefinição, formada pelo acrônimo dos estados de Amazonas, Acre e Rondônia, constituindo ao todo 32 municípios que são 12% dos estados da sub-região, essa sub-região foi planejada enquanto uma Zona de Desenvolvimento Sustentável buscando fortalecer as aptidões já

existente na área de bioeconomia e no setor agrícola, tornando-se uma possibilidade de ampliação da economia ambientalmente correta para os indivíduos da região, para além do fortalecimento dessas potencialidades, no entanto, enfrenta vários desafios em relação à preservação da biodiversidade e ao desenvolvimento socioeconômico sustentável, incluindo o desmatamento ilegal, a mineração ilegal, a grilagem de terras, a falta de infraestrutura básica e a baixa renda das populações locais.

Já a sub-região MATOPIBA é uma área composta por 337 dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que representa 51% dos estados, ao contrário da AMACRO, a MATOPIBA é uma fronteira agrícola antiga, desde a década de 80, com intensa expansão agrícola, fato que tem gerado grandes impactos socioambientais, como o desmatamento, a perda de biodiversidade, o esgotamento do solo e a escassez de recursos hídricos, principalmente, devido a intensa produção de grãos, como milho e soja, responsáveis por movimentar a economia dessa região (Figura 1).. Apesar dessas questões negativas, a região possui grande potencial para projetos de agricultura de baixo carbono, que buscam reduzir as emissões de GEE na produção agrícola. Além disso, há potencial para projetos de reflorestamento e de energia renovável.

Figura 1: América do Sul: Arco Norte (AMACRO e MATOPIBA)



Fonte: RIBEIRO SILVA (2022b).

Silva (2022) explica a diferença existente entre essas sub-regiões:

O diferencial das duas regiões, para além de suas características geográficas, sociais, políticas, históricas, antropológicas, culturais está na orientação de escoamento da produção das cadeias produtivas. Enquanto o recorte regional MATOPIBA possui um escoamento direcionado para o oceano Atlântico, a AMACRO possui uma orientação geoeconômica potencial de ser o hub (eixo ou ponto, em tradução livre) das redes de infraestruturas no arco Norte voltado para o Oceano Pacífico com destaque para os Portos que estão no Peru (RIBEIRO SILVA; *et. al.*, 2021, p.254).

Nesse contexto, o mercado de créditos de carbono pode ser uma oportunidade para impulsionar a performance socioeconômica das duas sub-regiões, ao mesmo tempo em que contribui para a sustentabilidade ambiental. No caso da AMACRO, projetos de REDD+ podem gerar créditos de carbono, incentivando a conservação florestal e contribuindo para a redução das emissões de GEE. Além disso, projetos de energia renovável e agricultura sustentável também podem gerar créditos de carbono na região. Já no caso de MATOPIBA, projetos de agricultura de baixo carbono, reflorestamento e energia renovável podem ser oportunidades para gerar créditos de carbono.

## **Metodologia**

Para o presente trabalho realizou-se uma pesquisa bibliográfica que consistiu em buscar e analisar informações em fontes bibliográficas, como livros, artigos, teses, dissertações e dentre outros, a fim de obter maior conhecimento sobre a temática investigada e embasamento teórico sobre o estudo. De acordo com Almeida (2011), a pesquisa bibliográfica permite a busca por relações entre conceitos, características e ideias, muitas vezes, unindo dois ou mais temas. A pesquisa qualitativa é uma abordagem de estudo que se concentra na análise aprofundada de



dados não estatísticos, visando identificar e compreender os fenômenos sociais e humanos em seu contexto natural.

Conforme Selltiz *et al.* (1987) e Trivinos (1987), o presente estudo, considerando o objetivo do trabalho, é caracterizada como exploratória e descritiva. Descritiva, pois, apresenta os dados exatamente da forma em que se encontra. Exploratória, uma vez que, busca-se encontrar os elementos necessários para obter os resultados desejados, buscando assim entender melhor as ideias e conceitos relacionados ao assunto

Para a busca de trabalhos como fontes de pesquisa, foram empregados os descritores: questões geoeconômicas; desenvolvimento econômico; e créditos de carbono na base de dados das referências bibliográficas, também foram utilizados resumos do acervo do GeoLAB – Produções. Ao abordar sobre a performance geoeconômica das sub-regiões em estudo, a questão que orientou a busca pelos artigos nesta revisão foi: Quais são os principais impactos socioeconômicos as sub-regiões AMACRO e MATOPIBA têm enfrentado diante do desmatamento acelerado?

A fonte de coleta de dados secundários foi o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PUND), o Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES), e o Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa do Brasil. O IBGE é uma instituição pública federal brasileira responsável por produzir dados importantes para o planejamento e implementação de políticas públicas em diversas áreas, como saúde, educação, meio ambiente, economia, e entre outras. O PNUD produz o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que é uma medida composta de indicadores como a renda per capita, a expectativa de vida e a educação, utilizada para avaliar o nível de desenvolvimento humano dos países, municípios e regiões. O PRODES é responsável por produzir, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento por corte raso na Amazônia Legal.

Segundo Godoy (1995), a abordagem qualitativa na análise dos dados coletados, permite uma compreensão mais rica e profunda da

realidade investigada, possibilitando a identificação de padrões, tendências e possíveis impactos socioambientais, podendo fornecer informações importantes sobre as mudanças ocorridas na região ao longo do tempo. A utilização de dados secundários também pode permitir uma análise mais abrangente, contemplando um maior número de municípios e informações que seriam inviáveis de se obter através de métodos de coleta de dados primários.

O recorte temporal dos dados foi dos anos de 2000, 2010 e 2020. Foram selecionadas sete variáveis de indicadores socioeconômicos para análise das sub-regiões AMACRO e MATOPIBA. Essas variáveis incluem o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Produto Interno Bruto (PIB), densidade demográfica, área, taxa de urbanização, desemprego e índice de Gini. Após a coleta dos dados, foram elaborados mapas temáticos, tabelas e gráficos que permitem uma melhor visualização e análise dos indicadores socioeconômicos selecionados.

A elaboração dos mapas temáticos foi realizada com o *software* *Philcarto* (<https://goo.gl/kl377>), um programa de aplicabilidade livre que facilita a produção de mapas temáticos. Esse programa foi disponibilizado para toda a equipe do projeto com o apoio de profissionais do Instituto de Pesquisa GeoLAB - Geoeconomic Laboratory of South America Institute – [geoeconomico.org](http://geoeconomico.org).

Esta metodologia permitiu uma análise mais detalhada e crítica dos dados coletados, permitindo identificar tendências e padrões socioeconômicos nas sub-regiões AMACRO e MATOPIBA. Por meio da elaboração dos mapas temáticos e gráficos, foi possível visualizar e compreender melhor as relações entre as variáveis selecionadas e a sua distribuição geográfica nessas regiões, uma vez que, ambas as regiões têm características e desafios socioeconômicos, ambientais e culturais distintos, e a comparação entre elas pode ser interessante para entender as particularidades do desenvolvimento regional das mesmas e buscar estratégias de sustentabilidade e equidade.

Com essas ferramentas colocadas, apresentamos esse texto como parte de um esforço conjunto de pesquisadores, para

classificar e parametrizar metodologicamente os ganhos e perdas de performance geoeconômica<sup>7</sup>. Cujas abordagens interdisciplinares examinam e tipificam os fatores geográficos e culturais que afetam as relações econômicas entre países e regiões. Na próxima seção do texto, apresentamos os índices separados que ao final dessa pesquisa irão compor o IPG.

### **Indicadores socioeconômicos: uma análise geoeconômica sub-regiões**

Os indicadores socioeconômicos são meios fundamentais para avaliar a performance geoeconômica de uma região e identificar possíveis potencialidades e desafios que são enfrentados. A análise desses indicadores nas sub-regiões AMACRO e MATOPIBA indica que há diferenças significativas entre elas em termos de desenvolvimento econômico e social.

A AMACRO é uma sub-região que apresenta uma grande diversidade socioeconômica (Figura 2), na qual observou-se que o PIB (Produto Interno Bruto) per capita da região, e segundo o IBGE (2021), em 2010, o PIB per capita do Amazonas, por exemplo, foi de R\$ 17.490,23, enquanto o PIB per capita do Acre foi de R\$ 11.385,25 e o PIB per capita de Rondônia foi de R\$ 15.322,00, estando assim abaixo da média nacional, indicando uma menor geração de riqueza na região.

É interessante destacar que na sub-região da AMACRO, dentro dos municípios que a compõem existem diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico, e o que chama atenção nessa análise é o de Porto Velho em Rondônia, uma vez que, é um

---

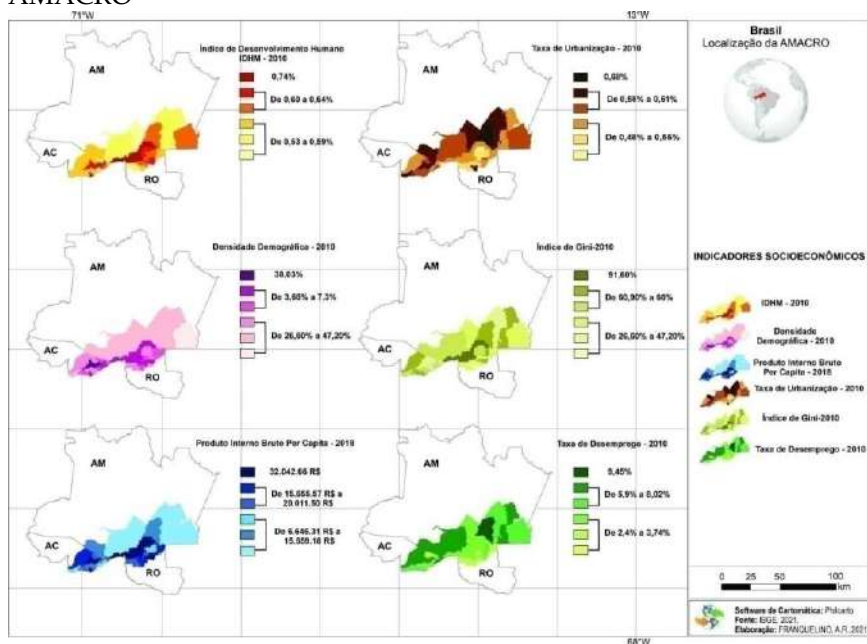
<sup>7</sup>O Índice de Performance Geoeconômica (IPG) trata-se de um indicador que está sendo desenvolvido pelos pesquisadores do Instituto GeoLAB em 2023, no intuito de parametrizar e medir o rendimento geoeconômico de uma determinada região. Tal índice considera parâmetros de ordem econômica como: PIB do Agro, PIB da Indústria, parâmetros de ordem ambiental como as emissões de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> e parâmetros de ordem político-econômica como Taxa de Juros e Índice de Desemprego.

município que apresenta um PIB mais elevado, comparado com os demais, indicando assim uma concentração de riqueza em determinadas regiões da cidade. Por outro lado, o município de Rio Branco, localizado no estado do Acre, apresenta um PIB mais baixo, resultando em um menor nível de desenvolvimento econômico e social em comparação com outros municípios da região.

Essa diversidade socioeconômica também se reflete nos indicadores de desigualdade social. Segundo o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda em uma escala de 0 a 1, o Amazonas apresentou um índice de 0,65 em 2010, enquanto o Acre apresentou um índice de 0,63 e em Rondônia, o índice foi de 0,56, assim, a região apresenta um índice de Gini elevado, indicando uma grande disparidade entre os níveis de renda na região, isto quer dizer que, a riqueza da região está concentrada em pequenas parcelas.

No que diz respeito à taxa de desmatamento, na sub-região de AMACRO existe um processo de expansão do agronegócio, em que, segundo dados MapBiomias (2021), a AMACRO perdeu cerca de 158.554 de hectares de floresta em 2020, um aumento de 29 % em relação a 2010, e enquanto a MATOPIBA perdeu cerca de 337.734 de hectares de floresta em 2020, referente a 72,5% do bioma do Cerrado em 2021, no qual, de acordo com os dados do IBGE de 2020, a sub-região AMACRO tem uma densidade demográfica de aproximadamente 3,78 habitantes por km<sup>2</sup> e a sub-região MATOPIBA tem uma densidade demográfica de aproximadamente 32,44 habitantes por km<sup>2</sup>.

Figura 2. Indicadores socioeconômicos dos municípios da sub-região AMACRO



Fonte: RIBEIRO SILVA (2022b).

Em relação à sub-região MATOPIBA, os indicadores socioeconômicos apresentam algumas diferenças em relação à AMACRO, uma vez que é uma região que tem passado por um processo acelerado de desenvolvimento agrícola, com uma expansão significativa da fronteira agrícola nos últimos anos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, a região de MATOPIBA produziu cerca de 55,3 % da produção de soja do Brasil e cerca de 22,6% da produção de milho.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a MATOPIBA apresenta um PIB per capita na média nacional, indicando um maior potencial de geração de riqueza e desenvolvimento econômico em que o PIB do Maranhão foi de R\$ 6.888,6. Tocantins apresenta o PIB com cerca de R\$ 11.858,96, enquanto o PIB per capita do Piauí foi correspondente a R\$ 7.140,47, considerado médio e o PIB da Bahia foi de R\$ 11.012,34.

Ao analisar o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) das sub-regiões em 2010, que realiza a medida de desenvolvimento do estado, composta de indicadores de três dimensões: longevidade, educação e renda, no qual o índice pode variar de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Pode-se notar que, tanto a AMACRO (Tabela 1) quanto a MATOPIBA (Tabela 2) possuem seu IDH em nível médio, indicando um nível médio de acesso à educação, saúde e padrão de vida em ambas as regiões.

Tabela 1. Índice de Desenvolvimento Humano sub-região AMACRO

<b>Sub-região: AMACRO</b>	<b>IDH 2010</b>
Amazonas	0,674
Acre	0,663
Rondônia	0,690

Fonte: IPNUD (2021).

Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano sub-região MATOPIBA

<b>Sub-região: MATOPIBA</b>	<b>IDH 2010</b>
Maranhão	0,639
Tocantins	0,699
Piauí	0,646
Bahia	0,660

Fonte: IPNUD (2021).

No caso da Sub-região MATOPIBA, nessa análise há uma maior disparidade entre os estados, com o Tocantins apresentando indicadores socioeconômicos mais elevados em comparação com os demais estados. Além disso, é importante considerar que a densidade demográfica muito baixa em Tocantins pode ser um fator que favoreça a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Enquanto a AMACRO apresenta um PIB per capita mais elevado em comparação aos estados de MATOPIBA, o índice de desenvolvimento humano é relativamente similar entre as sub-regiões. Entretanto, a densidade demográfica da AMACRO é significativamente menor, o que pode indicar ainda a utilização dos

recursos naturais em uma pequena escala, mas, em compensação uma menor concorrência por oportunidades econômicas e empregos na sub-região.

Em geral, os indicadores socioeconômicos indicam que as sub-regiões AMACRO e MATOPIBA enfrentam desafios em relação ao desenvolvimento econômico e social. A participação no mercado de créditos de carbono pode ser uma forma de impulsionar a performance geoeconômica dessas sub-regiões, estimulando investimentos em projetos sustentáveis e contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

No entanto, é importante ressaltar que essas sub-regiões possuem grande potencial para o desenvolvimento sustentável, por meio da geração de créditos de carbono. Projetos de REDD+ na AMACRO podem contribuir para a conservação da floresta amazônica e a redução das emissões de gases de efeito estufa, enquanto a promoção da agricultura de baixo carbono na região de MATOPIBA pode contribuir para a redução das emissões de GEE na produção agrícola.

Assim, em um contexto mais amplo, é destacado que tanto a AMACRO que está em construção quanto a MATOPIBA apresentam baixos níveis de desenvolvimento econômico e a dinâmica populacional de acordo com os indicadores dos aspectos sociais analisados, principalmente nos municípios do estado de Rondônia que faz parte da sub-região AMACRO, no qual, necessitam do desenvolvimento e execução de políticas públicas e privadas que estejam direcionadas para o planejamento de integração regional e urbana, de modo que os estados que compõem essas regiões sejam visualizados como planejadores.

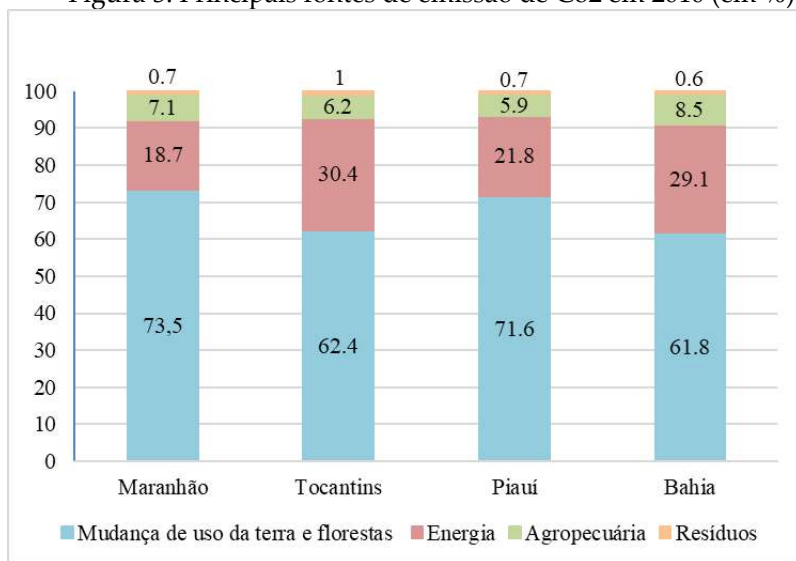
### **Aprimorando a performance geoeconômica: o mercado de crédito de carbono nas sub-regiões**

De acordo com dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), os setores de emissão de carbono que se destacam por maior desmatamento na região da MATOPIBA em 2020 são: a agricultura responsável por 50% do desmatamento na região, a

pecuária responsável por 25% do desmatamento na região e o uso do solo de outros solos, sendo responsável por 25% do desmatamento na região. Estes dados indicam que a agricultura é o setor mais impactante em termos de desmatamento e emissões de carbono na região.

Diante disso, é importante entender como esse desmatamento está manifestado nas principais fontes de emissão de CO<sub>2</sub> na região da MATOPIBA, por estado, conforme destaca o Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa do Brasil de 2010 (Figura 3).

Figura 3: Principais fontes de emissão de Co2 em 2010 (em %)



Fonte: BRASIL (2010), adaptado pela autora (2023).

Esses setores têm impulsionado a conversão de áreas florestais em áreas produtivas, resultando em um aumento significativo nas emissões de gases de efeito estufa e na perda de biodiversidade. Ao analisar as principais fontes de emissão, destaca-se em todos os estados da região que a mudança de uso da terra e florestas foi a principal fonte de emissão de CO<sub>2</sub>. Passados 10 anos depois, estes dados permanecem em crescimento devido a expansão



agropecuária e a conversão de florestas em áreas de cultivo e pastagens. Estas são as principais causas do desmatamento na região, o que gera um aumento significativo nas emissões de gases de efeito estufa, em especial o CO<sub>2</sub>.

A conversão da vegetação nativa em áreas de produção agropecuária, bem como as práticas agrícolas adotadas, pode contribuir para a emissão de gases de efeito estufa, devido a perda de estoques de carbono na retirada da vegetação e sua queima, além do uso intensivo de fertilizantes e agrotóxicos que liberam outros gases de efeito estufa. Além disso, a região do MATOPIBA é caracterizada por um clima semiárido e irregular, o que exige o uso intensivo de irrigação para a produção agrícola, que também pode contribuir para as emissões de CO<sub>2</sub>.

Na MATOPIBA, especificamente, o maior índice de uso da terra se dá através da produção da soja, o que é relevante destacar, pois quando se trata de emissões de carbono, apresenta uma alta estimativa de emissão, no qual, a metade é originária de uso de produtos que garantem rendimento na produção agrícolas, através de mecanismos como calagem e aplicação de gesso, já outra parcela com um número predominante alto é o de uso de fertilizantes nitrogenados.

Segundo Hua *et al.* (2011), para reduzir a quantidade de emissão dos gases poluentes é necessário que seja estabelecido novos métodos de emissão e uma desses mecanismos é o mercado de emissões de carbono, uma vez que, a emissão de gases ocorre de modo intenso através do uso da terra e atividades industriais, em que, são essas atividades que movimentam a economia do país, logo, as instituições de proteção ambiental reguladoras estabelecem objetivos para a essas indústrias afim de atenuar a emissão de gases.

O mercado de carbono surge como meio de neutralizar essas emissões de carbono com a inserção de tecnologias e inovações, uma vez que, aumentar a produção de modo sustentável, sem provocar o desmatamento e evitar perdas em função de problemas climáticos é fundamental para contribuir com agenda da ONU de

2030, assim, é uma forma economicamente viável e reaplicável na conservação e recuperação de áreas degradáveis e improdutivas, utilizando de ferramentas financeira que estão no mercado nacional como no mercado internacional.

A sub-região MATOPIBA, enquanto uma região produtora de grãos tem adotado práticas mais sustentáveis, como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e a adoção de sistemas agroflorestais, práticas essas que colaboram para a redução de emissões de gases de efeito estufa e tem gerado créditos de carbono que podem ser comercializados no mercado, alavancando assim a economia da região de modo ambientalmente correta. No entanto, é importante ressaltar que, apesar dos avanços na sub-região MATOPIBA, o mercado de crédito de carbono ainda é pouco desenvolvido no Brasil como um todo, e muitos que poderiam gerar créditos de carbono não são implementados por falta de incentivos e financiamento.

A AMACRO é considerada um importante sumidouro de carbono, porém, o desmatamento e a queima de florestas para a abertura de áreas para pastagem e agricultura tem contribuído para a emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), assim como na MATOPIBA. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o desmatamento e a degradação florestal da região AMACRO correspondem aproximadamente a 10% das emissões globais de gases de efeito estufa.

Portanto, é importante que sejam adotadas políticas públicas e práticas agrícolas sustentáveis para reduzir as emissões de carbono na AMACRO e na MATOPIBA. Além disso, é fundamental o estabelecimento de mecanismos para valorização econômica da floresta em pé, como o mercado de créditos de carbono, que podem incentivar a conservação da floresta e o uso de práticas agrícolas sustentáveis.

Nas sub-regiões, os créditos de carbono podem ser gerados nos que mais realizam a emissão de carbono, no caso como visto anteriormente destaca-se o uso da terra, tornando uma fonte de

renda que pode ser comercializado na bolsa de valores e gera receita para a instituição que desenvolveu o projeto, deste modo, o mercado de carbono atua de forma bilateral sendo um *Block Chain*, uma vez que ocorre a venda e compra desses créditos, no qual, é necessário ter em mente que a comercialização de qualquer commodities varia de acordo com a bolsa de valores.

O sequestro de carbono pode ter um papel importante tanto na redução do desmatamento como na economia da região da MATOPIBA. A adoção de práticas sustentáveis de sequestro de carbono pode trazer benefícios econômicos e sociais para a região, além de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

A adoção de práticas sustentáveis de sequestro de carbono, como o reflorestamento, a agrofloresta e o plantio direto, pode ajudar a reduzir a pressão sobre as áreas naturais de vegetação, contribuindo para a preservação do meio ambiente e para a conservação da biodiversidade. Além disso, a adoção de práticas sustentáveis de sequestro de carbono pode gerar novas oportunidades econômicas na região, como a produção de biomassa para geração de energia, o desenvolvimento de cadeias produtivas de produtos florestais não madeireiros, como óleos essenciais, frutos e plantas medicinais, e a valorização do ecoturismo e do turismo de aventura.

Aprimorar a performance geoeconômica do mercado de crédito de carbono nas sub-regiões é um desafio importante para garantir a efetividade da mitigação das mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável em nível global. Para isso, é necessário desenvolver políticas públicas que incentivem a adoção de práticas sustentáveis e a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), além de fomentar a demanda por créditos de carbono e a criação de novos projetos de mitigação.

### **Considerações finais**

O desenvolvimento do presente estudo demonstrou, através da pesquisa bibliográfica das sub-regiões da América do Sul, a

importância em reconhecer as potencialidades existentes nessas áreas. Os resultados apresentados nesta pesquisa mostram a possibilidade de fortalecimento e da integração regional, indicando que as sub-regiões AMACRO e MATOPIBA têm potencialidades geoeconômicas importantes para o desenvolvimento sustentável. Estas sub-regiões podem se beneficiar da participação da geração de créditos de carbono, ao promover adoção de boas práticas agrícolas para impulsionar sua performance geoeconômica, considerando a necessidade de uma transição para uma economia de baixo carbono. Além disso, a pesquisa também permitiu, por meio da análise de dados secundários, concluir que a sub-região MATOPIBA necessita de planejamento regional e da adoção de métodos que contribuam para a sustentabilidade, assim como na AMACRO.

Estas sub-regiões enfrentam desafios significativos como o desmatamento ilegal, a falta de infraestrutura básica e a baixa renda das populações locais. Portanto, é crucial que medidas sejam tomadas para enfrentar esses desafios e garantir que o desenvolvimento econômico dessas sub-regiões seja acompanhado por medidas de preservação ambiental e de melhoria da qualidade de vida das comunidades locais.

Diante da análise das sub-regiões da América do Sul, foi possível perceber a relevância do mercado de créditos de carbono como uma ferramenta para a promoção de desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental. Através de estudos e pesquisas, pode-se entender que a performance geoeconômica dessas sub-regiões está diretamente relacionada com a adoção de políticas públicas voltadas para a preservação do meio ambiente e utilização de recursos naturais de forma sustentável.

Nesse contexto, a utilização de créditos de carbono se apresenta como uma oportunidade para incentivar empresas e instituições a adotarem práticas mais responsáveis em relação à emissão de gases de efeito estufa, além de promover a valorização de áreas de conservação ambiental e o desenvolvimento de projetos sustentáveis. Nosso estudo tenta entender o papel dos créditos de carbono nessas sub-regiões de intensa transformação produtiva do

ponto de vista da geografia, enquanto projeto de Iniciação Científica no âmbito do projeto de Pesquisa do Instituto GeoLAB.

## Referências

ALMEIDA, M. de S. **Elaboração de Projeto, TCC, Dissertação e Tese: uma abordagem simples, prática e objetiva.** São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa.** Brasília, 2010.

COMEX STAT: EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO MUNICÍPIOS. Disponível em: < <https://bit.ly/2JBydki> >. Acesso em: 22 set.2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://bit.ly/3aXRyjn> >. Acesso em: 28 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2018a. Disponível em: < <https://bit.ly/3lHxirN> > Acesso em: 29 set.2021.

HUA, G.; Cheng, T.C.E.; Wang, S. (2011). Managing carbon footprints in inventory management. **International Journal of Production Economics**, 2011, 132, (2), 178-185.

KHALILI, Amyra El. **O que são créditos de carbono.** Fórum de direito urbano e ambiental, v. Ano 7, 2008, p. 7-10.

PRODES - PROGRAMA DE CÁLCULO DO DESFLORESTAMENTO DA AMAZÔNIA. Disponível em: < <https://bit.ly/3Oo97G7> > Acesso em: 03 de outubro de 2021.

RIBEIRO SILVA, C. H. Performance geoeconômica na América do Sul: apontamentos sobre AMACRO, saída para o Pacífico e a Agenda Horizonte 2030. In: UÁQUIRI - **Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, 2022a 4(1). <https://doi.org/10.47418/uaquiri.vol4.n1.2022.5647>

RIBEIRO SILVA, C. H.; A. A. P. da.; SILVA, J. dos S.; FRANQUELINO, A. R. A. *et al.* & FONTES, D. M. *et al.* (2022b). Performance geoeconômica de sub-regiões na América do Sul: elementos para uma nova regionalização. **Revista Tempo do Mundo**, (27), 247-272. <https://doi.org/10.38116/rtm27art9>.

SELLTIZ, C. ET AL. **Métodos de pesquisas nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1987.

SILVA, C. H. R.; EGLER, C. A. G.; FRANQUELINO, A. R., & dos SANTOS SILVA, J. Medos geopolíticos, esperanças geoeconômicas: as vias abertas da América do Sul na pandemia de Covid-19. In: **XIV Encontro nacional de Pós-graduação e pesquisa em Geografia**, ISSN:2175-8875, 2021, edição online.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.



# **GEOPROCESSAMENTO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Os capítulos publicados nesta seção discutem a aplicação do geoprocessamento no desenvolvimento regional.





**GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE PLANEJAMENTO URBANO E  
REGIONAL**

**USING GEOTECHNOLOGIES FOR TEACHING AND  
LEARNING URBAN AND REGIONAL PLANNING**

**Bárbara Giacom**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
barbara.giaccom@ufsm.br

**Débora Gregoletto**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
debora.gregoletto@ufsm.br

**Débora Grando Schöffel**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
debora.schoffel@ufsm.br

**Stéphane Soares Vieira**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
stephane.soares@acad.ufsm.br

**Thais Schumacher**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
thais.schumacher@acad.ufsm.br

**Mariana Ferrigo Flores**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul  
marianaflores.arq@outlook.com

**Resumo:** O artigo trata do uso de geotecnologias aplicadas ao ensino-aprendizagem de planejamento urbano e regional. O objetivo do trabalho é relatar a experiência didático-pedagógica desenvolvida na disciplina de

Planejamento Urbano e Regional (PUR), ministrada no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul, por meio do uso de geotecnologias. Como processo metodológico, foi adotado o município de Cachoeira do Sul como estudo de caso. Foram realizadas etapas de leituras técnica e comunitária do território para coleta de dados, cuja análise resultou na consolidação de um diagnóstico e um prognóstico, e na criação de diretrizes para elaboração de propostas que visam o preenchimento da falta de diretrizes propositivas no Plano Diretor recentemente aprovado no município: o PDCS - Plano Diretor de Cachoeira do Sul (Lei Complementar nº 7, de 29 de dezembro de 2021). Como resultados são apresentados três estudos, sendo eles a implantação de áreas de lazer e amortecimento junto às Áreas de Preservação Permanente (APPs), a elaboração de um plano de turismo ecológico na orla do Rio Jacuí e a implementação de hortas urbanas. Tais propostas alinham-se a um crescimento estruturado e adequado para a cidade de Cachoeira do Sul, sempre amparado pela utilização das geotecnologias como ferramenta essencial ao planejamento e à tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano e regional; Arquitetura e Urbanismo; Ensino-aprendizagem; Experiência didático-pedagógica; Geotecnologias.

**Abstract:** The paper presents the use of geotechnologies applied to the teaching-learning of urban and regional planning. This work aims reporting the didactic-pedagogical experience developed in Urban and Regional Planning course, as part of Architecture and Urbanism degree, at the Federal University of Santa Maria, Cachoeira do Sul Campus (Rio Grande do Sul, Brazil), through using geotechnologies. As a methodological process, we adopt the municipality of Cachoeira do Sul as case study. Technical and community readings of the territory were carried out to collect data, which analysis led to consolidate a diagnosis and a prognosis, and to create guidelines for proposal elaboration to fill the lack of propositional guidelines in the Master Plan recently approved in the municipality: the “PDCS” - Cachoeira do Sul Master Plan

---

Trabalho desenvolvido no âmbito do projeto de extensão “Práticas em Planejamento Urbano, Regional e da Paisagem - PPURP” (Registro do projeto UFSM: 059425).

(Complementary Law No. 7, of December 29, 2021). As a result, three studies are presented, namely the implementation of leisure and cushioning areas next to the Permanent Preservation Areas (APPs), the elaboration of an ecological tourism plan on the Jacuí River riverside and the implementation of urban vegetable gardens. Such proposals are aligned with a structured and adequate growth for Cachoeira do Sul city, always supported by using geotechnologies as an essential tool for planning and decision making.

**Keywords:** Urban and regional planning; Architecture and Urbanism; Teaching-learning; Didactic-pedagogical experience; Geotechnologies.

## Introdução

Aprender na Era da Informação<sup>9</sup> passou a depender, em grande parte, da capacidade ativa e dinâmica de professores e alunos. Dessa forma, “aprender não pode aludir, nunca, a uma tarefa completa, a um procedimento acabado ou a uma pretensão totalmente realizada; ao contrário, indica vivamente, a dinâmica da realidade complexa, a finitude das soluções e a incompletude do conhecimento” (DEMO, 2000, p. 49).

A educação problematizadora, termo cunhado por Paulo Freire, em 1968, visa o estímulo à consciência crítica sobre a realidade e à postura ativa de estudantes e professores no processo ensino-aprendizagem, de forma a não haver negação ou

---

<sup>9</sup> Castells define a Era da Informação como um período histórico caracterizado por uma revolução tecnológica, movida pelas tecnologias digitais de informação e de comunicação. O seu funcionamento advém de uma estrutura social em rede, que envolve todos os âmbitos da atividade humana, numa interdependência multidimensional, que depende dos valores e dos interesses subjacentes em cada país e organização. As alterações estruturais da economia mundial são desencadeadas por essas articulações em rede, no qual a informação e o conhecimento são pilares fundamentais nas dinâmicas laborais e empresariais, de modo que, na forma de meios concretos, informação e conhecimento materializam-se com o recurso à tecnologia, resultando em a polarização e exclusão de países que não dispõem de tanta acessibilidade (i.e., de tanta informação). Na era da informação, a produção, processamento e transmissão de informação se tornam cruciais na produtividade e no exercício do poder: a fonte da produtividade está na tecnologia associada à produção de informação e da criação e interpretação de conhecimento.

desvalorização do mundo que os influencia (FREIRE, 1968). Ou seja, baseia-se na indissociabilidade dos contextos e das histórias de vida na formação de sujeitos, o que se dá por meio do diálogo e da relação entre estudantes e professores. Tanto os professores, quanto os alunos são transformados no processo da ação educativa e aprendem simultaneamente ao ensinar. Neste diálogo, o reconhecimento dos contextos e das histórias de vida se desdobra em ação emancipadora.

Desta forma, a educação é um ato político, e as relações estabelecidas entre estudantes e professores devem construir conhecimento crítico e centrado na busca pela autonomia, destacando-se a estratégia da ação-reflexão-ação, que utiliza como ferramentas o estímulo à curiosidade, à postura ativa e à experimentação do estudante, fomentando a análise crítica da realidade (FREIRE, 1968). Cabe ao professor então atuar de forma problematizadora, questionadora, sempre respeitando a diversidade entre os alunos (FREIRE, 1968).

Esta forma de educação faz uso de metodologias de ensino cujo foco está no protagonismo dos estudantes, buscando favorecer a motivação e promover sua autonomia, de modo que os estudantes ocupem o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa. Metodologias ativas são processos que visam estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (BERBEL, 2012).

Na sociedade da informação, aprende melhor quem descobre mais e mais profundos padrões. A aprendizagem está, principalmente, na habilidade de estabelecer conexões, revê-las e refazê-las. Com isso, a aprendizagem deixa de ser algo passivo para tornar-se uma obra de reconstrução permanente, dinâmica entre sujeitos que se influenciam mutuamente. É fundamental saber ler a realidade com acuidade, para nela saber intervir com autonomia. Em síntese, compreende-se que a aprendizagem na era das novas

tecnologias da informação exige uma política de produção de si e do mundo (CRUZ, 2008).

### **As geotecnologias no planejamento urbano e regional**

Como característica da Era da Informação, também o planejamento e a gestão do território, nas últimas três décadas, têm enfrentado desafios sobre como ler a sociedade e o ambiente e atuar no espaço fazendo uso de dados e informações em volume e complexidade cada vez maiores. O uso de informações atualizadas e detalhadas sobre o ambiente urbano é estratégico para seu planejamento e gestão, envolvendo questões relacionadas à expansão e ao adensamento urbano, às mudanças climáticas e à necessidade de proteção ambiental, entre outros. Avanços recentes na área das geotecnologias têm oferecido recursos inovadores para gestão urbana e ambiental, incluindo dados de sensoriamento remoto, metodologias de análise espacial, bem como recursos computacionais para seu processamento, possibilitando gerar produtos cartográficos de alta qualidade e ricas bases de dados (RIBEIRO, 2017).

Geotecnologias são instrumentos que permitem a obtenção, análise, processamento e disponibilização de informações geográficas, de modo que toda informação que possui posição geográfica conhecida pode ser utilizada e/ou analisada a partir de geotecnologias (ANDRADES FILHO, 2021). O geoprocessamento pode ser considerado como um ramo de atividades que compreende técnicas e métodos teóricos e computacionais e que utiliza representações computacionais do espaço geográfico para modelar e analisar fenômenos espaço-temporais, fazendo uso de ferramentas computacionais – os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) – para realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados (CÂMARA *et al.*, 2004; ZAIDAN, 2017). O geoprocessamento é um recurso fundamental para o planejamento, gerenciamento e gestão públicos, contribuindo na configuração de

políticas socioeconômicas e ambientais, auxiliando no controle de uso e ocupação do solo, na gestão da infraestrutura instalada, na regulamentação do crescimento urbano, no planejamento da mobilidade, na definição de zonas de risco, dentre outras.

As geotecnologias têm sido abordadas de modo crescente, na última década, na graduação em Arquitetura e Urbanismo, em disciplinas de geoprocessamento, principalmente, e como aplicação posterior em disciplinas práticas, como Projetos Urbanos e da Paisagem, Planejamento Urbano e Regional, e em disciplinas de caráter mais teórico, como Morfologia Urbana e Infraestrutura Urbana (GIACCOM *et al.*, 2023). Os conceitos e aplicações de topografia já integram a grade curricular há mais tempo, entretanto, esta disciplina também tem se atualizado e incorporado as geotecnologias mais recentes.

Espera-se que o graduando em Arquitetura e Urbanismo adquira, ao longo de sua formação, o embasamento conceitual, técnico e prático adequado para lhe permitir atuar nas mais diversas áreas que a profissão permite. Considerando-se a importância da inserção urbana até nos menores dos projetos, saber trabalhar *a cidade* e *com a cidade* é uma habilidade essencial ao futuro arquiteto e urbanista.

### **Sobre a disciplina de Planejamento Urbano e Regional (PUR)**

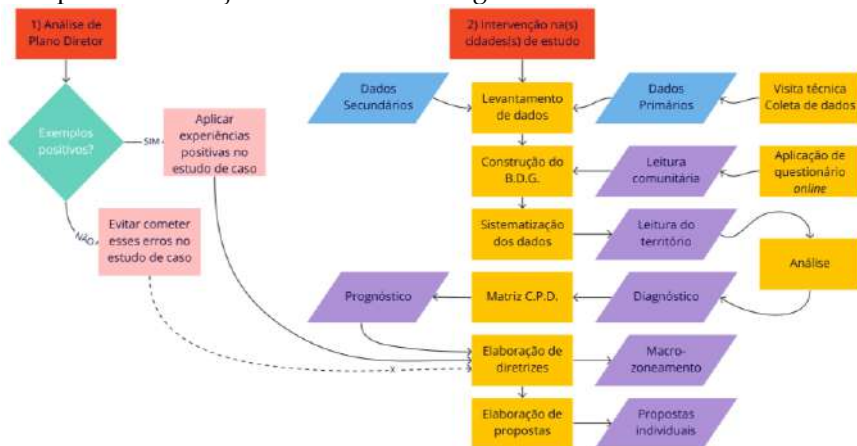
A disciplina de PUR tem como objetivos analisar, diagnosticar e propor o planejamento urbano e/ou regional, considerando os aspectos geográficos, físico-territoriais, ambientais, sociais, econômicos, político-administrativos, legais, morfológicos e de infraestrutura intervenientes na atividade de planejar o espaço urbano ou regional. São tratados temas como: conceituação sobre planejamento urbano e regional, rede urbana e regionalização, função e relação do planejamento com a paisagem, o sistema de espaços livres e o desenvolvimento da cidade e da região, metodologias de análise e elaboração do planejamento, agentes e recursos promotores do planejamento nas escalas nacional, estadual

e municipal, Estatuto da Cidade e os instrumentos da política urbana, noções de proteção do equilíbrio ambiental, de utilização racional dos recursos disponíveis e de desenvolvimento sustentável e estudo e avaliação dos impactos ambientais.

Trata-se de uma disciplina de caráter prático, desenvolvida em formato de ateliê, em que os estudantes são corresponsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem. O conteúdo da disciplina abrange assuntos que a caracterizam como multidisciplinar, de modo que há participação de diferentes profissionais (não apenas de arquitetos e urbanistas) em momentos estratégicos ao longo do desenvolvimento das atividades. Além da conceituação teórica e discussão em sala de aula, os estudantes desempenham atividades de visita à área de estudo (cidade(s)), levantamento de dados, coleta de dados *in situ*, incluindo conversas e entrevistas com agentes produtores do espaço, questionários presenciais ou virtuais; construção e sistematização do banco de dados geográfico; análise dos dados para construção do diagnóstico; elaboração de prognóstico, cenários e diretrizes; formulação de propostas. Esta dinâmica da disciplina de PUR tem sido aplicada desde 2018, sempre com implantação de melhorias a cada semestre, motivadas por autoavaliação e avaliação da disciplina pelos discentes, ao fim de cada semestre. A Figura 1 apresenta a metodologia das atividades desenvolvidas aplicada na última oferta da disciplina, no 1º semestre de 2022.



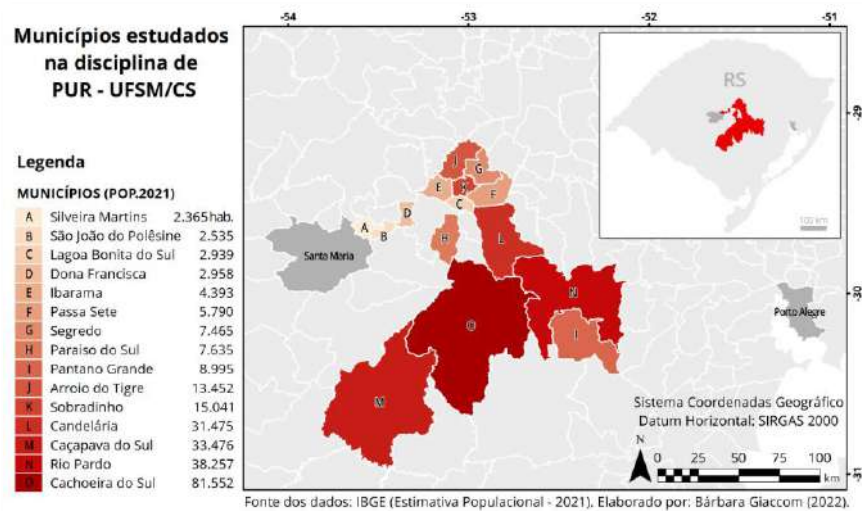
Figura 1: Etapas metodológicas do desenvolvimento das atividades na disciplina de Planejamento Urbano e Regional



Fonte: Autoras (2022).

Os municípios que já foram estudados são: Candelária, Caçapava do Sul, Sobradinho, Segredo, Passa Sete, Lagoa Bonita do Sul, Ibarama, Arroio do Tigre, Rio Pardo, Pantano Grande, Paraíso do Sul, Cachoeira do Sul, Silveira Martins, São João do Polêsine e Dona Francisca. A Figura 2 apresenta os municípios estudados classificados por população residente (IBGE, 2022), e permite comparar as diferentes realidades estudadas pelas turmas, a cada semestre: abordagens distintas são aplicadas em se tratando de municípios muito pequenos (p.ex., aqueles com menos de 5 mil habitantes) ou médios (p.ex., mais de 50 mil habitantes).

Figura 2: Municípios já estudados na disciplina de PUR, classificados por população residente em 2021



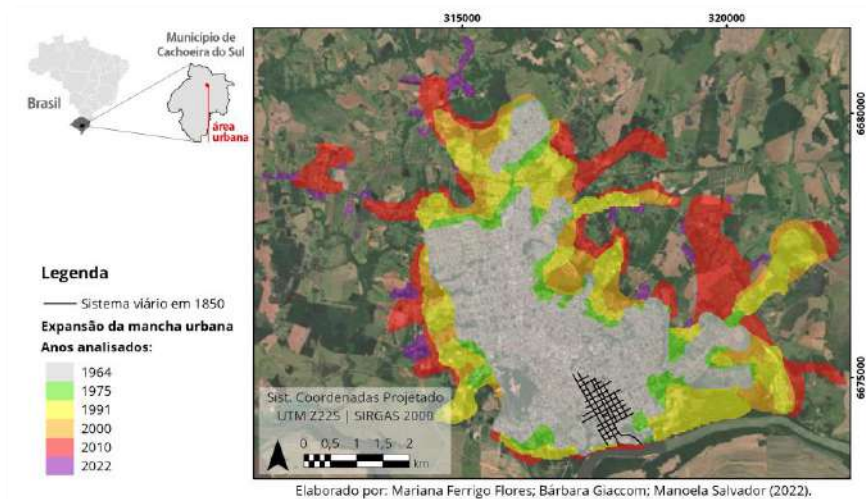
## Breve apresentação da área de estudo

Cachoeira do Sul é o quinto município mais antigo do Rio Grande do Sul. O início da história de Cachoeira do Sul data de 1750, ano em que os soldados portugueses se estabeleceram às margens do rio Jacuí, com o intuito de proteger as fronteiras ao sul do país. Os primeiros registros documentais da cidade datam de 1779, quando o povoado que se estabeleceu próximo ao rio passou a ser chamada de Freguesia de Nossa Senhora da Conceição da Cachoeira. Em 1819, a Freguesia foi emancipada do município de Rio Pardo, transformando-se em Vila Nova de São João da Cachoeira. Um ano mais tarde, o município pôde, de fato, considerar-se emancipado, quando Cachoeira teve sua área delimitada.

Próximo às margens do rio Jacuí, Cachoeira deu início à sua expansão, que se direcionou sempre a norte, distanciando-se do rio. A Figura 3 ilustra a expansão da mancha urbana de Cachoeira do Sul obtida por meio de análise de imagens aéreas e orbitais entre 1964 e 2022; a primeira planta da cidade (Planta de Buff) permitiu

representar o traçado dos eixos viários, de 1850. Apesar de seu extenso território (cerca de 3.735 km<sup>2</sup>), o núcleo urbano é significativamente menor (32,1 km<sup>2</sup>) e possui baixa densidade demográfica (21,8 hab./km<sup>2</sup> em 2021 - IBGE, 2022).

Figura 3: Localização de Cachoeira do Sul, traçado viário existente em 1850 e evolução da mancha urbana (1964-2022)



Cabe informar que muito do que a cidade de Cachoeira do Sul vivenciou, em termos de planejamento urbano, decorre da década de 1980, depois disso a questão só volta a ser discutida com a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Cachoeira do Sul, instituído pela Lei Municipal nº 1.983, de 4 de novembro de 1983. A revisão do PDDU contou com a participação de alunos e professores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul, entre 2019 e 2021, e foi aprovada recentemente (dezembro/2021). Ou seja, todos os procedimentos legais em termos de legislação e instrumentos de gestão que orientaram o desenvolvimento urbano, as regulações, o emprego de recursos etc., até pouco tempo, eram essencialmente provenientes de um modo de pensar a cidade prévio ao Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001 - BRASIL, 2001). Além disso, enfatiza-se

que, desde 1983, a metodologia empregada evoluiu significativamente, a participação popular ganhou ênfase e, principalmente, percebeu-se que o modelo de cidade precisa ser repensado a cada cinco anos.

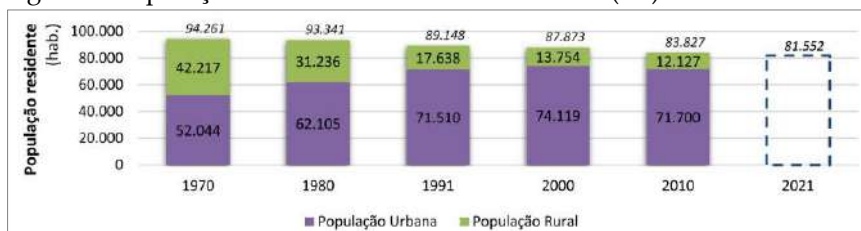
É importante considerar, ainda, que Cachoeira do Sul, nestes 30 anos de decurso do PDDU anteriormente vigente, passou por significativas alterações e incrementos em sua matriz produtiva, de provisão de obras e de infraestrutura, de crescimento enquanto expansão da malha urbana etc. Nos anos 2000, observa-se rearranjo espacial de atividades produtivas, em que as estruturas de armazenamento e beneficiamento de grãos sofrem abandono ou obsolescência, outras ocupam antigas áreas, inclusive junto ao porto do Rio Jacuí; a indústria metalmeccânica amplia suas unidades fabris, ocorre a implantação da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) (2017) e de uma unidade do Serviço Social do Transporte (SEST) e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT) (2022), além de *campus* fora de sede da Universidade Federal de Santa Maria (2014) em área rural do município.

Embora Cachoeira do Sul esteja em um grupo de municípios gaúchos que mantêm a tendência de queda da população verificada nas últimas décadas (Figura 4), são observados fatores como a tendência nacional de queda de fecundidade (i.e., as famílias, em geral, estão tendo cada vez menos filhos) e a substancial perda de jovens após a idade escolar (i.e., em busca de estudos em nível superior ou melhores condições de emprego e renda). Acredita-se que a chegada de novos empreendimentos e instituições de ensino no município garantirá uma retomada no crescimento populacional e econômico. Resta grande expectativa com relação à atualização de estatísticas demográficas que será possibilitada com a publicação do Censo Demográfico 2022 em realização pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o que certamente contribuirá para a pesquisa e análise deste sistema urbano e regional.

O quadro apresentado configura-se como substancial para justificar pesquisas que busquem contribuir em análises da estrutura

espacial e socioeconômica de Cachoeira do Sul e de sua inserção regional, visando o processo contínuo de planejamento. A estruturação de uma base de dados geoespacial possibilita a análise de dados diversos de forma integrada, resultando em ganhos na extração de informações que podem subsidiar o planejamento, bem como na tomada de decisão em questões de gestão municipal.

Figura 4: População residente em Cachoeira do Sul (RS) - 1970 a 2021



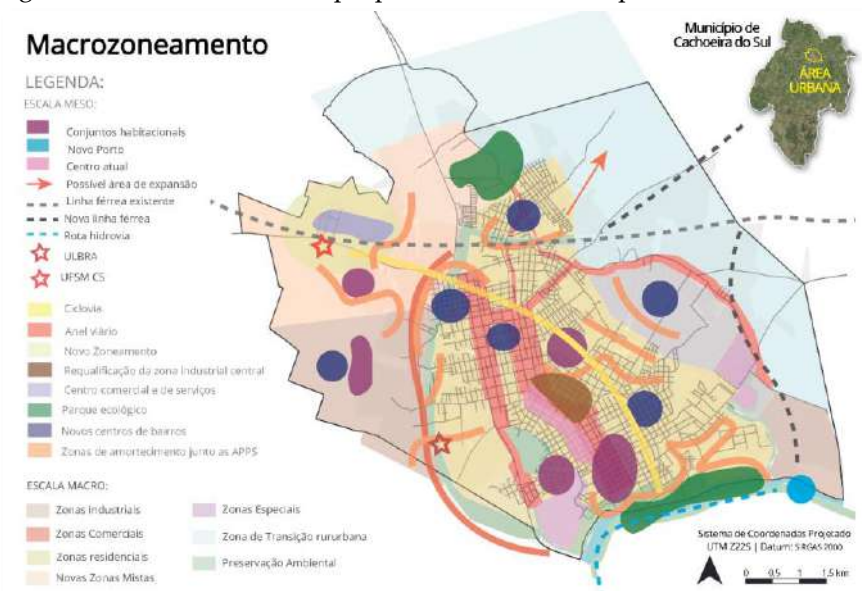
Fonte: IBGE (2022), adaptação e elaboração das autoras.

### **“Planejamento Urbano e Regional: leitura, prognóstico e proposições territoriais ao município de Cachoeira do Sul -RS”**

Diante da falta de diretrizes propositivas para o desenvolvimento urbano e regional de Cachoeira do Sul no plano diretor recentemente aprovado (CACHOEIRA DO SUL, 2021), foi realizado um estudo coletivo pelos 22 alunos matriculados na disciplina de PUR. Para o entendimento da área de estudo, realizou-se uma primeira etapa de leitura do território, com o objetivo de levantar os condicionantes intervenientes no processo de planejamento municipal, desenvolver cartografias e análises, transformando dados brutos, de documentos, tabelas, gráficos e mapas, em informação. Também foi realizada uma leitura comunitária, com o objetivo de compreender problemas e potencialidades da realidade do município através da percepção dos seus moradores, nos quais foram aplicados questionários *online*, além de visitas técnicas para coletar impressões diante do espaço e perceber as interações acontecidas com a população.

A análise dos dados subsidiou consolidar um diagnóstico, um prognóstico e criar diretrizes, estabelecendo uma política para as soluções dos problemas escolhidos, definindo metas e fazendo a seleção dos meios. A elaboração destas etapas foi amparada pelo Guia de Elaboração e Revisão de Planos Diretores (MDR/MMA/GIZ, 2019). Posteriormente, foi desenvolvido um macrozoneamento (Figura 5), indicando as principais diretrizes desenvolvidas a partir do diagnóstico e identificando áreas potenciais e os condicionantes.

Figura 5: Macrozoneamento proposto coletivamente pelos alunos



## Propostas individuais

Na sequência, foram elaboradas individualmente pelos alunos propostas específicas para as problemáticas detectadas (Quadro 1), que indicaram as ferramentas complementares necessárias e especificaram prazos (curto, médio, longo) para as ações indicadas.

Quadro 1: Propostas individuais desenvolvidas pelos alunos

<b>Título da proposta</b>	<b>Autor(a)</b>
Ciclofaixa rural	Bianca da Silva Friedrich
Ciclofaixa urbana	Bruna Rodrigues Kiefer
Desenvolvimento econômico	Eduarda Perini Farias
Revitalização das ferrovias	Eduardo Baumhardt Moreira
Hierarquia e infraestrutura viária	Emerson Sartori de Oliveira
Ordenação do espaço público para eventos temporários	Enzo Del Olmo Pozzatti
Equipamentos de educação	Fernanda Marques Goncalves
Novos espaços urbanos de lazer nos centros de bairros	Gabrielle Melo Holzschuh
Ampliação da Zona Urbana englobando a comunidade da Ferreira	Gustavo Januário de Oliveira
Zoneamento para expansão urbana	Juliana Maria Zancan Marchesan
Anel viário	Láís Bernardo Laghi
Polo tecnológico e economia criativa	Lucas da Rosa Barbosa
Inter-relação do espaço rural e urbano	Lucas dos Anjos Pacheco
<b>Áreas de lazer e amortecimento junto às APPs</b>	Mariana Ferrigo Flores
Saneamento básico	Marina Belloli Pedroso
Revitalização da zona industrial central	Patrícia Bertoldo Stefanello
Implantação de novos conjuntos habitacionais	Rayana Silveira Pnheiro
<b>Hortas urbanas</b>	Stéphane Soares Vieira
Novos equipamentos de saúde	Tatiana dos Reis da Silva Tavares
<b>Turismo ecológico na orla do Rio Jacuí</b>	Thais Schumacher
Recuperação das APPS do entorno do Rio Jacuí	Welington Ravier Pfeiffer
Porto municipal	Ygor Rodrigues da Silva

Fonte: As Autoras.

Na sequência, são apresentadas, em maior detalhe, três das propostas individuais desenvolvidas durante o semestre pelos discentes, selecionadas por terem trabalhado fortemente a relação entre o meio urbano e o natural, a saber: a implantação de áreas de lazer e amortecimento junto às Áreas de Preservação Permanente

(APPs), a implementação de hortas urbanas e a elaboração de um plano de turismo ecológico na orla do Rio Jacuí.

### **Áreas de lazer e amortecimento junto às APPs**

A proposta consiste no mapeamento de possíveis áreas de lazer e amortecimento junto às Áreas de Preservação Permanente (APPs) na área urbana do município de Cachoeira do Sul, de modo a minimizar os efeitos das ocupações irregulares existentes em áreas de risco e em APPs, bem como ampliar as opções de novos locais de lazer, carência identificada na etapa de leitura comunitária, além de promover a educação ambiental à população local.

As APPs presentes na área urbana de Cachoeira do Sul referem-se às faixas marginais de cursos d'água (com até 10 metros de largura desde a borda da calha do leito regular) – com largura mínima de 30 metros; e às áreas no entorno das nascentes – num raio de 50 metros, conforme estabelecido pelo Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012 - BRASIL, 2012).

De acordo com MDR/MMA/GIZ (2019, p.110), os Planos Diretores devem orientar “o desenvolvimento urbano de forma a aprimorar a gestão ambiental e promover a recuperação ambiental, estimulando a conservação e a preservação de áreas ambientais relevantes e planejando o aprimoramento do Sistema Ambiental e dos Serviços Ecossistêmicos”.

Dessa forma, como estratégia para auxiliar na redução dos impactos provocados pelas pressões do entorno, foram propostas Áreas de Amortecimento, ou conforme COSTA *et al.* (2013, p.59), Zonas de Amortecimento, que são definidas como “áreas periféricas às áreas protegidas, onde se estabelecem restrições de uso da terra, com o objetivo de fornecer uma faixa adicional de proteção à área protegida”. Nesse âmbito, as zonas de amortecimento passam a ser reconhecidas como uma importante ferramenta para o manejo e preservação dessas áreas. A Figura 6 apresenta possíveis Áreas para Lazer e Amortecimento junto às APPs na área urbana de Cachoeira do Sul. Para o mapeamento



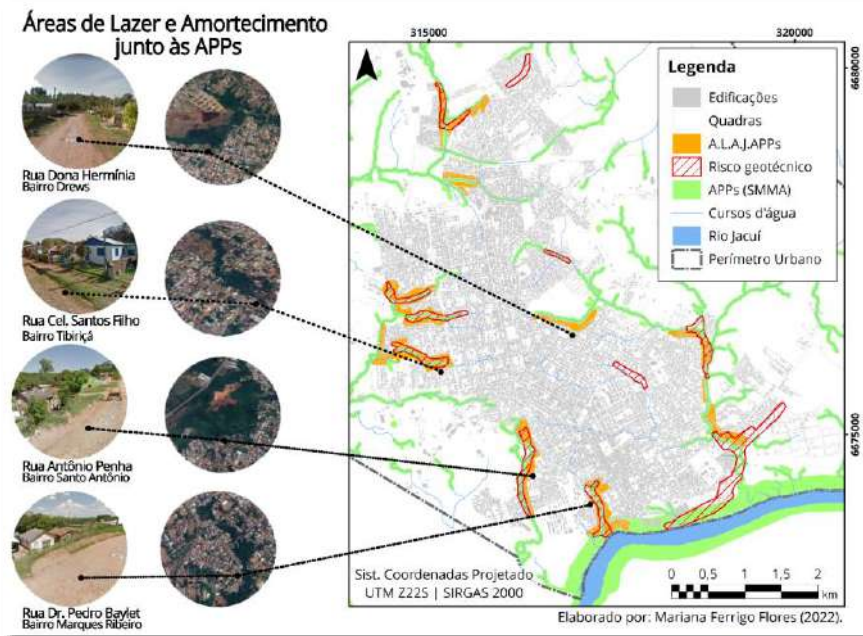
dessas áreas, foram levadas em consideração questões referentes à atual forma de uso e ocupação do solo nesses locais.

Na Figura 6, é possível identificar que foram encontrados diversos trechos com construções irregulares ocupando APPs, bem como edificações em áreas de risco, com fundo de lotes para APPs e/ou situadas em locais sem infraestrutura básica. A grande maioria dos possíveis trechos para áreas de lazer e amortecimento mapeadas encontra-se em bairros periféricos da área urbana, locais onde habita grande parte da população de baixa renda e que carece não só de melhores condições de infraestrutura urbana, como também de áreas de lazer de qualidade. Nesse aspecto, a presente proposta vai ao encontro das problemáticas identificadas, como estratégias para melhorar os aspectos sociais e ambientais da cidade de Cachoeira do Sul.

A proposta contempla a criação de espaços de lazer de uso público em alguns trechos das áreas de amortecimento mapeadas (Figura 7), com diversas modalidades de parques urbanos, como parques lineares. Também propõe a realocação dos moradores das edificações que atualmente encontram-se em áreas de risco, portanto, em situação de vulnerabilidade, para áreas de interesse social, em novos conjuntos habitacionais criados ou em edificações que atualmente encontram-se desocupadas no centro da cidade, em áreas já providas de infraestrutura e que podem ser destinadas para tal uso.

Após a realocação dos moradores dessas áreas mapeadas, o passo seguinte é a implantação de projetos de reflorestamento e de recuperação das áreas degradadas para a reconstituição da biodiversidade local das potenciais unidades de conservação. Idealmente, a população deve poder auxiliar ativamente no desenvolvimento dessa etapa, para que, além do estímulo à educação ambiental, possa também construir a ideia de pertencimento e cuidado com o local. Um novo estudo de viabilidade deve ser feito, de forma aprofundada, para entender as reais necessidades de cada bairro, para o posterior lançamento efetivo do projeto urbanístico dessas áreas de lazer.

Figura 6 – Mapa de Áreas de Lazer e Amortecimento junto às Áreas de Preservação Permanente na área urbana de Cachoeira do Sul (RS)



Fonte de dados: Plano Diretor de Cachoeira do Sul. Google Earth Pro. Levantamento *in loco*.

Figura 7 – Colagens realizadas a partir de imagens: (a) da Rua Antônio Penha, bairro Santo Antônio; (b) da Rua Dr. Pedro Baylet, bairro Marques Ribeiro.



Fonte: Mariana Flores (2022). Imagens: Archdaily e Google Street View.

## Hortas urbanas

Devido às mudanças dos hábitos alimentares pela inserção de *fastfoods* em grande escala nas refeições do dia a dia, o consumo de alimentos nutritivos tornou-se baixo, trazendo riscos à saúde, levantando a questão da saúde e da segurança alimentar juntamente com a necessidade de conscientização sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis. Faz-se importante ressaltar que o consumo de alimentos saudáveis envolve educação alimentar, produção adequada e de qualidade, e acesso aos alimentos pela população, tanto em termos de preços, quanto em termos de disponibilidade local (MDR/MMA/GIZ, 2019).

Com estratégias adequadas é possível criar espaços que permitam à população o acesso fácil e de baixo custo a alimentos saudáveis, como, por exemplo, por meio de hortas urbanas, com pequenas produções de vegetais e hortaliças. Para isso, foi proposto o estudo inicial de implantação de hortas urbanas na cidade de Cachoeira do Sul (RS). Os principais objetivos são incentivar a alimentação saudável e a educação alimentar e ambiental, estimular o convívio em comunidade e valorizar a produção agrícola familiar.

A criação das hortas urbanas visa facilitar o acesso econômico e físico aos alimentos em áreas que possuam escolas públicas e/ou habitação de interesse social (HIS), e cujo bairro se caracterize por ser predominantemente residencial, e com isso também integrar no cultivo a comunidade local do entorno imediato de onde o equipamento for inserido.

Um estudo de caso foi realizado para entender as etapas necessárias para implementação do equipamento numa cidade, a partir do Decreto nº 21.576/2022, de Porto Alegre (RS). De acordo com o decreto, na cidade de Porto Alegre as hortas urbanas poderão ser implementadas em parques, praças e terrários urbanos, através dos seguintes tipos de cultivos: em vasos, floreiras e caixotes, em canteiros suspensos, através de cultivos protegidos e tecnológicos, e também em cultivos plantados direto

no solo (PORTO ALEGRE, 2022). Além disso, um ponto interessante do decreto é a “reversibilidade”, ou seja, para implementar esse equipamento na cidade é importante que o projeto seja reversível, que possa ser facilmente removido ou modificado caso seja necessário posteriormente. Pensar nesse tipo de equipamento para a cidade justifica-se devido a sua importância para a população como sendo uma forma de conscientizar e educar a todos para questões ambientais e alimentares, sobre propriedades coletivas e sociais, e estimular o conhecimento sobre a origem dos alimentos que consome; para valorizar a produção agrícola familiar e também para formar áreas de amortecimento de áreas de preservação ambiental.

Dessa maneira, para iniciar a proposta de implementação e viabilidade de hortas urbanas em Cachoeira do Sul, estabeleceram-se os seguintes critérios para a determinação de lotes: terrenos que não estiverem cumprindo com a função para a sociedade, ociosos e sofrendo especulação no mercado imobiliário (cf. Estatuto das Cidades - BRASIL, 2001; terrenos localizados em locais que possuam infraestrutura urbana, para implantação de sistema de irrigação, se for necessário; terrenos próximos a escolas públicas e áreas residenciais ou a conjuntos habitacionais de interesse social, e áreas próximas a APPs.

De acordo com esses critérios, criaram-se diretrizes para as hortas de cada localidade. Em áreas próximas a escolas, as hortas poderão ser utilizadas para desenvolvimento de atividades educacionais, colaborando nos processos cognitivos das crianças e dos adolescentes, incentivando o senso de equipe e comunidade, bem como a educação ambiental. A manutenção das hortas próximas a escolas poderá ser feita com o auxílio de estudantes e no âmbito de projetos que a escola pode vir a desenvolver fazendo uso do equipamento. Os alimentos cultivados na horta poderão ser utilizados na cozinha da escola para preparo das refeições dos estudantes; o sobressalente da colheita desses alimentos pode ser distribuído periodicamente para as famílias de estudantes que se encontram em vulnerabilidade social.

Quando inseridas em áreas próximas a habitações sociais, é possível facilitar o acesso a alguns alimentos saudáveis, incentivar o desenvolvimento de atividades em comunidade e, desta forma, fazer com que cada um se sinta parte do local onde mora, praticar a conscientização ambiental e trazer mais saúde e educação para a população do entorno.

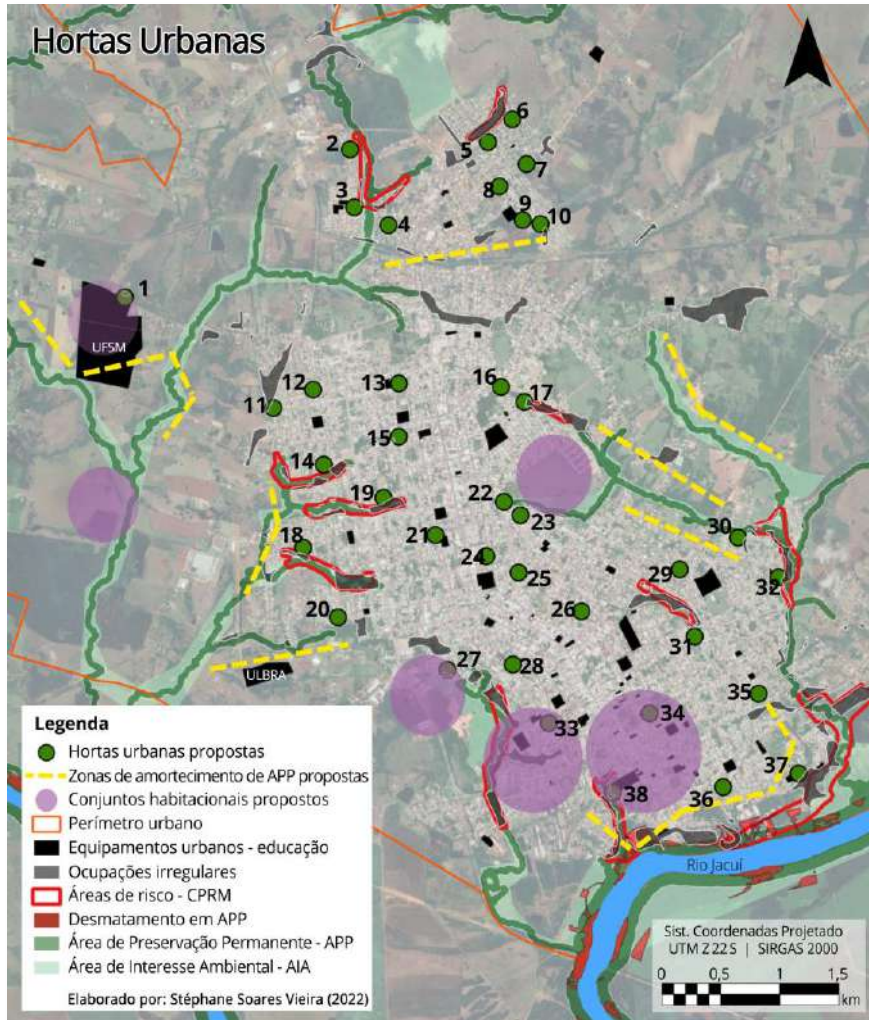
As hortas urbanas que forem inseridas próximas a APPs poderão ser utilizadas como forma de criação de zonas de amortecimento, tornando essas áreas “úteis”, e assim incentivando a comunidade local a cuidar do espaço e utilizá-lo com consciência. As espécies a serem cultivadas nesta categoria de hortas urbanas deverão ser selecionadas de modo a auxiliar na preservação da vegetação nativa e na recuperação de áreas degradadas.

Para viabilização das hortas é necessário, além de mapear terrenos disponíveis que se encaixem nos critérios estabelecidos, caracterizar esses locais. Após o mapeamento dos lotes, é necessário avaliar o entorno, para averiguar a incidência solas e a existência de elementos que possam causar sombreamento na horta, como, por exemplo, edifícios altos. Também é importante avaliar a disponibilidade de recurso hídrico para que a irrigação da horta possa ser feita, seja por meio da inserção de um sistema atendido pela rede de abastecimento de água, seja por meio de captação em algum recurso hídrico próximo. A partir desses dados, torna-se possível escolher as espécies a serem cultivadas, o método de cultivo, a forma mais adequada para implementação do equipamento. Por meio de dados demográficos tem-se uma noção da população no entorno de cada lote, entretanto, faz-se necessário a atualização de tais dados, bem como levantar a real necessidade alimentar por meio de pesquisas e questionários com a comunidade local.

O mapeamento dos possíveis lotes para implementação das hortas urbanas foi realizado em ambiente de SIG (Sistema de Informações Geográficas), utilizando o *software* QGIS. Através de técnicas de geoprocessamento e interpretação de imagens orbitais de alta resolução espacial (i.e., imagem WorldView-3 - MAXAR,

2019) da cidade de Cachoeira do Sul, foi possível elencar 38 lotes, que são apresentados na Figura 8.

Figura 8: Mapeamento dos possíveis locais para hortas urbanas em Cachoeira do Sul (RS)



Fonte de dados: Plano Diretor de Cachoeira do Sul. Imagem WorldView-3. Levantamento *in loco*.

Por fim, para possibilitar a inserção das hortas urbanas nos lotes mapeados, criaram-se três instrumentos urbanísticos a serem inseridos no Plano Diretor de Cachoeira do Sul, para assim auxiliar, incentivar e monitorar os equipamentos. Destaca-se que foram realizadas leituras no PDCS (CACHOEIRA DO SUL, 2021) e não foram encontradas menções sobre o assunto de hortas comunitárias. O primeiro instrumento aplica-se aos lotes que estão sofrendo com IPTU progressivo no tempo: será oferecido desconto de 50% do valor caso o proprietário opte por ceder o uso do lote por, no mínimo, 5 anos, para a implantação da horta comunitária. O segundo é a aplicação da transferência do direito de construir dos potenciais construtivos dos lotes que implantarem hortas comunitárias para outros locais. Por fim, o terceiro, a ser adotado em último caso, consiste na servidão administrativa, ou seja, a inserção do equipamento será compulsória nos lotes mapeados para este fim, que não estiverem cumprindo com a função social da propriedade e não optarem por algum dos instrumentos urbanísticos anteriormente citados.

### **Turismo ecológico na orla do Rio Jacuí**

A preservação e a proteção das matas ciliares de cursos de água tornam-se latentes frente às problemáticas ambientais. Em vista disso, a adoção de instrumentos de regulamentação urbana em cidades próximas aos rios é indispensável. A fim de fundamentar a instrumentação adequada ao desenvolvimento local e regional de Cachoeira do Sul, por meio da análise de dados orbitais na etapa de diagnóstico, utilizando-se técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, foi possível quantificar as áreas desmatadas classificadas como Áreas de Interesse Ambiental (AIA)<sup>10</sup> e Áreas de Preservação Permanente (APP) nas margens do Rio Jacuí.

---

<sup>10</sup> As AIA - Áreas de Interesse Ambiental foram definidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Cachoeira do Sul (Lei nº 1.983/1983) e não mais existem no “novo” Plano Diretor de Cachoeira do Sul (Lei Complementar nº

A delimitação das APPs foi realizada em ambiente SIG, de acordo com o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012 - BRASIL, 2012), que prevê margens preservadas de 100 metros para cursos d'água que possuam de 50 a 200 metros de largura; e 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura. As APPs foram mapeadas considerando-se as variações de largura do Rio Jacuí em Cachoeira do Sul, que vai de 79 a 289 metros.

Com a sobreposição das áreas de APPs, das áreas desmatadas e das ocupadas (Figura 9a), verifica-se que 24,6% da mata ciliar da margem do Rio Jacuí no município de Cachoeira do Sul encontra-se desmatada. Verifica-se também que o município possui ocupações irregulares em APPs e possui áreas naturais e protegidas, que possuem potencial para o desenvolvimento de turismo ambiental sustentável.

De acordo com o Zoneamento proposto pelo Plano Diretor Municipal vigente, instituído na Lei Complementar nº 7/2021 (CACHOEIRA DO SUL, 2021), observa-se que para parte da área próxima ao Rio Jacuí, abaixo da Rua Antônio Gomes Pereira, entre as ruas Moron (a oeste) e Esperanto (a leste), há previsão de ações conjuntas entre o poder público e o privado, por meio de operações consorciadas voltadas ao turismo e lazer. No entanto, embora esse instrumento urbanístico possa funcionar como estratégia de “amortecimento” do crescimento urbano, a área definida não abrange a porção leste da orla que possui extensa área desmatada.

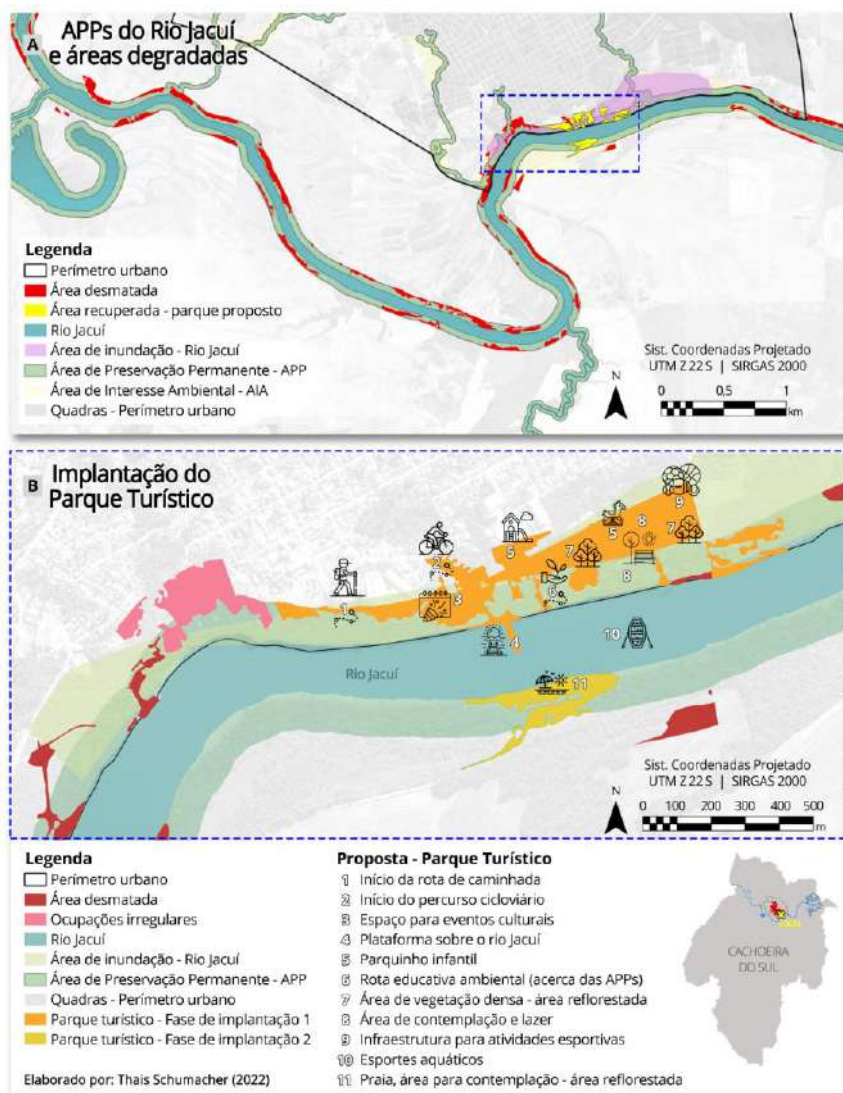
Dessa forma, estabeleceram-se estratégias de proteção às APPs, como a implantação do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que visa a recuperação da área desmatada, atendendo à demanda local levantada por questionários, e propõe a criação de espaços de lazer, práticas esportivas, atividades culturais e eventos, potencializando o interesse turístico pelo município.

---

7/2021). Entretanto, para desenvolvimento do presente estudo, considerou-se relevante utilizar também as poligonais anteriormente definidas como de interesse ambiental.



Figura 9 – (a) Relação de APPs e áreas degradadas no curso do Rio Jacuí; (b) Área de implantação do parque turístico, fases de implantação e zoneamento de atividades



Como sugestão de implementação, foram estabelecidas fases de prioridades a partir da integração da base de dados das maiores áreas desmatadas, crescimento urbano e de ocupações irregulares

por meio do georreferenciamento (Figura 9b). Desta forma, a primeira fase de implantação se dá na margem sul do perímetro urbano, como estratégia de amortecimento transitório entre a área urbana e a margem do Rio Jacuí. Nessa área, são propostas as principais atividades turísticas (p.ex., Figura 10), que incluem rota cicloviária, trilha guiada a fim de constituir um espaço de aprendizado ecológico, esportes aquáticos, entre outros.

Figura 10: Colagens realizadas a partir de imagens ilustrando espaços do Parque Turístico proposto: (a) área de lazer e contemplação; (b) plataforma sobre o Rio Jacuí



Fonte: Thais Schumacher (2022). Imagens: Google Street View.

Já a segunda fase (Figura 9b) é voltada especialmente para a recuperação de áreas degradadas e recomposição florestal da margem posterior do rio, onde atualmente localiza-se a Praia Nova do município. Por meio da análise da imagem de satélite (MAXAR, 2019), observou-se que o desmatamento ocorre de forma pontual na localização do balneário; para esta área é proposta uma nova praia, com a recomposição da natureza para atividades de *camping*. Nesse viés, a proposta de ZEE, aliado à inclusão da Agenda 21 municipal, e ao Plano de Gestão Integrada da Orla, busca, além de novas perspectivas turísticas, econômicas e ambientais, o engajamento do município e da região aos objetivos do desenvolvimento sustentável estabelecidos pela ONU (Organização das Nações Unidas) para Agenda 2030 no Brasil.

Destaca-se que o uso de geotecnologias, como a estruturação dos dados em um banco de dados geográficos, analisado em ambiente SIG, com complementação de sensoriamento remoto, permitiram a realização de mapeamentos importantes, como das

áreas de inundação, da relação entre a área preservada e desmatada da orla, das composições de APPs, de declividade topográfica e das intenções de crescimento urbano, entre outras. As análises permitiram a identificação das problemáticas ambientais e dos serviços ecossistêmicos no município de Cachoeira do Sul, possibilitando a adequada escolha de estratégias para a proteção e recuperação das áreas de preservação permanente e o zoneamento de atividades do parque.

### **Considerações finais**

Ao analisar, diagnosticar e propor o planejamento urbano e/ou regional do município de Cachoeira do Sul, foram considerados os aspectos geográficos, físico-territoriais, ambientais, sociais, econômicos, político-administrativos, legais, morfológicos e de infraestrutura intervenientes na atividade de planejar o espaço urbano ou regional.

Em decorrência desta análise e diagnóstico realizados pelos discentes da disciplina de PUR são elaboradas propostas específicas para as problemáticas detectadas como importantes para o crescimento da cidade, no caso específico de Cachoeira do Sul, envolvendo aspectos como conceituação sobre planejamento urbano e regional, rede urbana e regionalização, função e relação do planejamento com a paisagem, o sistema de espaços livres e o desenvolvimento da cidade e da região. Nesse sentido, a utilização das geotecnologias foi essencial tanto como ponto de partida para a identificação das problemáticas, quanto para a elaboração de propostas.

Preenchendo a falta de diretrizes propositivas no Plano Diretor recentemente aprovado de Cachoeira do Sul discorreram-se três estudos apresentados de maneira mais elaborada, sendo eles a implantação de áreas de lazer e amortecimento junto às APPs, a elaboração de um plano de turismo ecológico na orla do Rio Jacuí e a implementação de hortas urbanas. As propostas propõem um crescimento estruturado e adequado para a cidade de Cachoeira do

Sul, demonstrando autonomia e conhecimento crítico durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Corroborando o pensamento de Freire (1968), os resultados da disciplina de PUR se mostram satisfatórios especialmente no que tange ao estímulo à curiosidade, à postura ativa e à experimentação do estudante, fomentando a análise crítica da realidade. Ainda colaboram no entendimento de que a aprendizagem na era das novas tecnologias da informação exige uma política de produção de si e do mundo, conforme abordado por Cruz (2008).

## Referências

ANDRADES FILHO, C. O. Geotecnologias. In: HERNANDEZ, A. R. C. *et al.* (org.) **Glossário de verbetes em ambiente e sustentabilidade**. São Francisco de Paula (RS): UERGS, 2021, p. 121-124. ISBN: 9786586105186. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/224169>

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v.32, n.1, 2012. p.25-40. DOI: 10.5433/1679-0383.2011v32n1p25.

BRASIL. **Estatuto da Cidade. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. DOU, S.1 - Atos Poder Legislativo, ano 142, n. 138, de 11 jul. 2001.

BRASIL. **Novo Código Florestal Brasileiro. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; [...] e dá outras providências. DOU, S.1 - Atos Poder Legislativo, ano 149, n. 102, de 28 mai.2012.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2. ed. rev. ampl. INPE-10506-RPQ/249. São José dos Campos, SP: INPE, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>

CACHOEIRA DO SUL. **Plano Diretor de Cachoeira do Sul (PDCS) - Lei Complementar nº 7, de 29 de dezembro de 2021**. Institui o Plano Diretor de Cachoeira do Sul e dá outras providências. DOM, n. 39, de 30/12/2021.

CASTELLS, M. **La Era de la Información**: Economía, sociedad y cultura. Trilogia. V-1: La Sociedad Red (1996); V-2: El Poder de la Identidad (1997); V-3: Fin de Milenio. Madrid: Alianza Editorial S.A.1998.

COSTA, D. R. T. R.; BOTEZELLI, L.; SILVA, B. G.; FARIAS, O. L. M. de. Zonas de Amortecimento em Unidades de Conservação: levantamento legal e comparativo das normas nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 27, 2013. p. 57-70. DOI: 10.5380/dma.v27i0.28036.

CRUZ, J. M. de O. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação & Sociedade**, v.29, n.105, 2008. p.1023-1042. DOI: 10.1590/S0101-73302008000400005.

DEMO, P. O que aprender, afinal?. In: DEMO, P. **Conhecer e aprender**: sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FREIRE P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, [1968], 2005.

GIACCOM, B.; GABRIEL, L. C.; COELHO, F. E. Utilização didático-pedagógica de aeronaves remotamente pilotadas em projetos urbanos e da paisagem. In: **XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, 2-5 de abril de 2023, Florianópolis, SC. 2023. (no prelo).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2021**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Revisado em 05/09/2022. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2021/](https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/)

MAXAR TECHNOLOGIES. **Imagem WorldView-3, sensor MS**. ID: 1040010050158400. GSD: 0,385427 m, off-nadir: 27,4º. Coleta: 18/08/2019. (Imagem cedida pela Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul).

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional; MMA - Ministério do Meio Ambiente; GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GMBH. **Guia para Elaboração e Revisão de Planos Diretores**. Versão para teste. Projeto ANDUS Apoio à Agenda Nacional de Desenvolvimento Urbano Sustentável no Brasil. Brasília: MDR, 2019. 918 p.

PORTO ALEGRE. **Decreto nº 21.576, de 21 de julho de 2022**. Dispõe sobre a implantação de hortas urbanas comunitárias em áreas de parques, praças e terrários urbanos no município de Porto Alegre. DOPA, 22 jul.2022.

RIBEIRO, B. M. G. **Modelagem Socioambiental de Resíduos Sólidos em Áreas Urbanas Degradadas: Aplicação na Bacia Mãe d'Água, Viamão, RS.** 429 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento Conceitos e Definições. **Revista de Geografia - PPGEO - UFJF**, v.7, n.2, 2017. p.195-201. DOI: 10.34019/2236-837X.2017.v7.18073.



# ANÁLISE GEOESPACIAL E TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE ESCALA MICRORREGIONAL

## GEOSPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF LAND USE AND COVERAGE IN MICROREGIONAL SCALE WATER BASINS

**Mucio do Amaral Figueiredo**

Universidade Federal de São João del-Rei

E-mail: muciofigueiredo@ufsj.edu.br

**Rafael Santos Silva**

Universidade Federal de São João del-Rei

E-mail: silvars777@gmail.com

**Resumo:** As alterações sofridas pelos espaços rurais ao longo do tempo transformaram as paisagens agrícolas ocasionando desmatamentos e aumento das áreas degradadas. Realizar uma efetiva gestão ambiental de bacias hidrográficas é importante para preservar o meio ambiente com ênfase nos recursos hídricos. Este estudo tem como objetivo analisar no período entre 1990 e 2020 as mudanças no uso da terra que ocorreram no espaço geográfico da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes Pequeno (BHRMP), e identificar áreas degradadas. O uso e ocupação da terra na BHRMP foram monitorados e classificados por meio de análises de imagens de satélite Landsat 5 e Landsat 8. A classificação e a verificação da acurácia foram realizadas por meio de plugins do software QGIS '*Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)*' e Atacama, respectivamente. As classes utilizadas foram para a classificação são: vegetação primária/secundária; floresta plantada; campo, pastagem e cultura anual; solo exposto e urbano e corpos d'água e sombra. A média da acurácia geral da classificação do uso e cobertura da terra foi de 72%. A maior área da bacia era ocupada pelo setor agrosilvipastoril, em 1990, porém nos últimos anos a atividade de florestas plantadas cresceu e obteve valores superiores a 40% de ocupação na BHRMP no ano de 2020. O mapeamento da área da BHRMP contribuiu para a identificação da mudança de atividades realizadas pelos pequenos



agricultores e também a identificação de áreas rurais que estão com solo exposto e que necessitam de recuperação do solo. As análises identificaram que as matas ciliares estão desprotegidas e o em torno estão ocupadas por alguma atividade agropecuária prejudicando a proteção dos leitos dos rios. A caracterização do uso e ocupação da terra na BHRMP, por meio de mapas temáticos foi importante para identificar as mudanças nos últimos 30 anos que foram devido ao aumento da expansão das atividades floresta plantada.

**Palavras-chave:** Bacias hidrográficas; Classificação de uso da terra; Sensoriamento remoto; Landsat.

**Abstract:** The changes suffered by rural spaces over time have transformed agricultural landscapes, causing deforestation and an increase in degraded areas. Carrying out an effective environmental management of watersheds is important to preserve the environment with an emphasis on water resources. This study aims to analyze in the period between 1990 and 2020 the changes in land use that occurred in the geographic space of the small river of death Hydrographic Basin (BHRMP), and identify degraded areas. Land use and occupation in the BHRMP were monitored and classified through analysis of Landsat 5 and Landsat 8 satellite images. Classification and accuracy verification were performed using QGIS software plugins "Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) )" and Atacama, respectively. The classes used for classification are: primary/secondary vegetation; planted forest; field, pasture and annual crop; exposed and urban soil and bodies of water and shade. The average overall accuracy of land use and land cover classification was 72%. The largest area of the basin was occupied by the agrosilvopastoral sector, in 1990, but in recent years the activity of planted forests has grown and obtained values above 40% of occupation in the BHRMP in 2020. The mapping of the area of the BHRMP contributed to the identification the change of activities carried out by small farmers and also the identification of rural areas that have exposed soil and that need soil recovery. The analyzes identified that the riparian forests are unprotected and the surroundings are occupied by some agricultural activity, harming the protection of river beds. The characterization of land use and occupation in the BHRMP, through thematic maps, was important to identify the changes in the last 30 years that were due to the increase in the expansion of planted forest activities.

**Keywords:** Watersheds; Land use classification; Remote sensing; Landsat.

## Introdução

As primeiras ocupações do espaço pela agricultura com pequenas produções de grãos (EHLERS, 2017) sofreram grandes alterações ao longo do tempo civilizatório. Com a 2ª e a 3ª revolução agrícola, as civilizações realizaram grandes alterações na paisagem e, com a introdução de máquinas e demais tecnologias, a agricultura expandiu-se, promovendo extensas alterações no uso da terra (LAZZARI; SOUZA, 2017).

Com o “pacote tecnológico” (MOREIRA, 2000), a Revolução Verde (ANDRADES e GANIMI, 2007) expandiu-se rapidamente pelo mundo com sua metodologia, alterando as paisagens rurais, modificando com os altos padrões de práticas agrícolas (LAZZARI ; SOUZA, 2017). O início do desenvolvimento das atividades agrárias e da pecuária no Brasil foram acompanhadas de uso intenso do solo através de sistemas de manejo que contribuíram para o aumento dos processos de erosão (SANTOS *et al.*, 2012). As lavouras e a pecuária praticadas de forma intensiva provocam o desgaste de terras férteis, que com o tempo diminuem a produção obrigando os produtores a buscarem outras áreas para plantação. Essa ação resultou em abandono de áreas produtivas com a justificativa da baixa produtividade e sem retorno financeiro. Com o abandono dessas áreas, antes utilizadas para produção alimentar, os solos ficam expostos ao processo de lixiviação (MORAIS NETO, 2018)

Nos municípios de São João del-Rei e de Conceição da Barra de Minas, no estado de Minas Gerais, em áreas ocupadas por famílias de pequenos agricultores (IBGE, 2010), identifica-se que muitas propriedades utilizam a terra para produção agropecuária de forma intensiva, resultando em áreas degradadas.

Na Microrregião de São João Del Rei, as propriedades são ocupadas em maior parte por famílias de pequenos agricultores que contabiliza aproximadamente 4.054 estabelecimentos (GONZAGA; TOLEDO, 2014). O processo de ocupação da região, no início da década de 1990, ocorreu pela migração de agricultores arrendatários e compradores de terras de outras regiões do país; a

chegada de novos produtores possibilitou a modernização do setor agrícola que destinaram às suas atividades a produção de soja e milho, (GONZAGA; TOLEDO, 2014). Segundo o IBGE (2021), a cidade de São João del Rei, no ano de 2020, teve como produção agrícola arroz, batata-doce, cebola, feijão, mandioca, milho, soja, tomate e trigo, destacando as produções de milho com 130.500 (t) produzidas, seguida da soja com 21.600 (t) produzidas.

Estes municípios se encontram dentro da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes Pequeno (BHRMP), afluente do Rio das Mortes, e vem se observando ao longo do tempo um processo contínuo e acelerado do processo erosivo, devido às atividades adotadas na região. Nos últimos anos, percebe-se mudança no uso da terra na BHRMP, devido à expansão de áreas utilizadas para implantação de florestas plantadas. Para Andrade (2021) uma das principais atividades agrícolas no Brasil é a monocultura arbórea, conhecida também como floresta plantada ou silvicultura, que utiliza na maioria dos casos as espécies de *Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.*

Para verificar as alterações da BHRMP foi utilizado a classificação do uso e da terra por meio da confecção de mapas temático com a ferramenta QGIS utilizando imagens de satélite Landat 5 e Landsat 8. Áreas com problemas ambientais necessitam de planejamento com o intuito de diminuir os impactos causados pelo incorreto uso da ocupação da terra. Existem várias ferramentas de planejamento ambiental utilizadas para uma melhor compreensão e gestão do espaço rural como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), Planos Diretores Municipais (PDM), Planos Gestores das Bacias Hidrográficas (PGBH), Planos de Manejo de Unidades de Conservação (PMUC) entre outros recortes espaciais.

Entre as ferramentas para analisar e realizar o planejamento ambiental o SIG é utilizado em processos para avaliar, quantificar e qualificar problemas ambientais que são relatados em alguns estudos freire e Castro (2014); Nascimento e Fernandes (2017); Coelho *et al.*, (2014) que realizam análises espaço-temporais do uso e da cobertura da terra por meio de imagens de satélites.

Estes estudos e metodologias desenvolvidas são importantes para identificar e mapear as diversas classificações do uso e ocupação da terra, com finalidade de analisar a dinâmica ambiental. A cobertura da terra é definida como a cobertura (bio) física observada na superfície da terra e o uso da terra é entendido como os arranjos, atividades e insumos que o ser humano empreende em um certo tipo de cobertura da terra para produzir, alterar ou manter (DI GREGORIO; JANSEN, 2005).

Dessa forma, este artigo tem como objetivo analisar ao longo dos últimos 30 anos, entre 1990 e 2020, as mudanças no uso da terra que ocorreram na BHRMP e sua relação com as áreas degradadas que podem ser identificadas por meio de análises de imagens de satélite.

## **Metodologia**

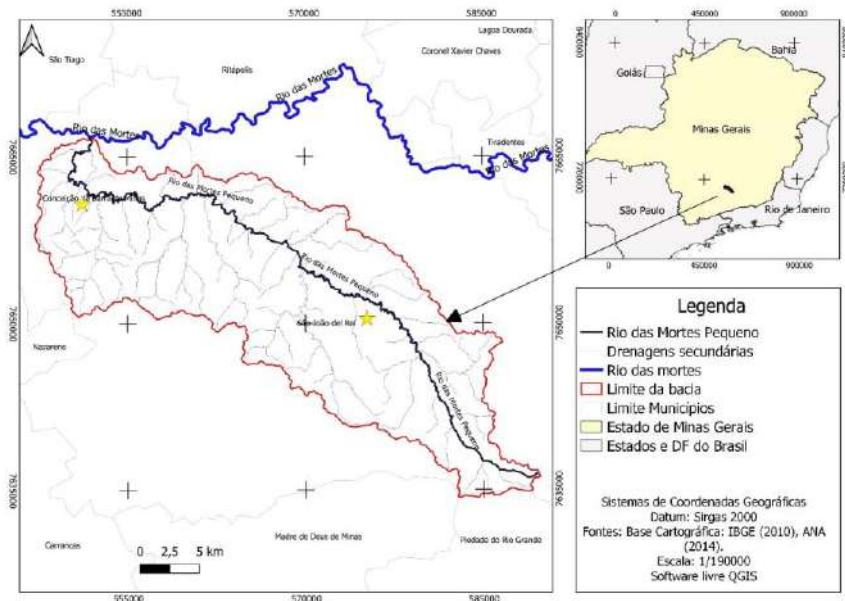
### **Área de estudo**

A BHRMP (Fig. 01) está localizada nos municípios de São João del-Rei e Conceição da Barra de Minas, no estado de Minas Gerais. A área da BHRMP possui cerca de 566,03 km<sup>2</sup> e com o perímetro de 201,58 km. O canal principal da bacia tem 85 km de extensão.

O Rio das Mortes Pequeno nasce e percorre em maior extensão o município de São João del-Rei, flui de sudeste a Noroeste, e a sua foz se encontra com o Rio das Mortes no município de Conceição da Barra de Minas (Fig. 01).

O município de São João del-Rei possui clima do tipo Cwb (tropical de altitude), segundo a classificação de Köppen, caracterizado por verões úmidos e invernos secos (ALVARES *et al.*, 2013). A média térmica anual é de 19,2°C, possui precipitação anual concentrada no período de outubro a abril e o total médio está em torno de 1.400mm, com quatro a cinco meses secos por ano. A cobertura vegetal predominante na região é caracterizada como campo cerrado e cerrado (INMET, 2012).

Figura 01: Localização da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes Pequeno (BHRMP)



Fontes: IBGE (2021); ANA (2014).

O relevo da área de estudo possui formas mistas de aplainamento e dissecação fluvial que são vertentes convexo-côncavas de perfil longitudinal intercaladas por vales com aprofundamento e perfil transversal variados. A Leste da BHRMP encontra-se uma parte da serra do lenheiro que possui o relevo com escarpa de linha de falha (CETEC, 1989). Com relação a geomorfologia da BHRMP, no estudo 'Diagnostico Ambiental do Estado de Minas Gerais' (CETEC, 1989) as unidades geológicas da região de São João del Rei, as rochas que pertencem a estas unidades formam as bordas externas de Sudoeste e Leste da bacia do Rio São Francisco. Dentro da BHRMP as elevações variam entre 877 e 1.112 metros de altitude.

## Procedimentos metodológicos

O processo de expansão das atividades agrícolas e pecuárias foi analisado no período de 30 anos, entre 1990 a 2020, por meio de imagens de satélite, com intuito de construir uma série histórica, resultando em mapas de uso e ocupação da terra da área estudada, no qual foi observado as alterações ao longo do tempo. Para isso, três procedimentos metodológicos foram utilizados. O primeiro procedimento consistiu na delimitação da bacia hidrográfica (Fig. 03); o segundo na análise do uso e ocupação da terra (Fig. 04); e o terceiro é avaliação da classificação e da acurácia do mapeamento do uso e ocupação da terra (Fig. 05). As análises das imagens e os processamentos dos mapas foram realizados com o uso do programa gratuito de geoprocessamento Quantum GIS (QGIS), com o plugin *Geographic Resources Analysis Support System* (GRASS).

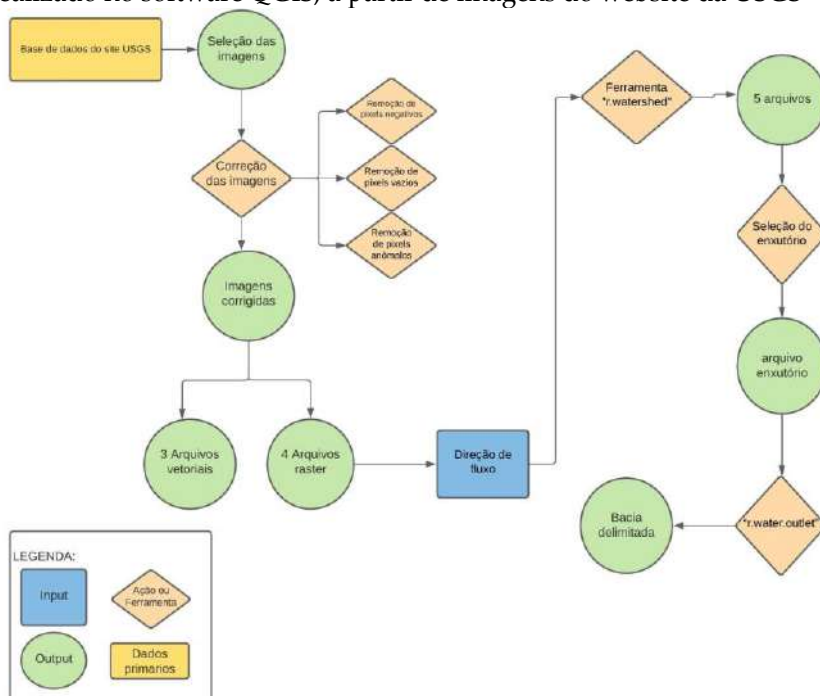
No pré-processamento dos dados para a delimitação da área da bacia hidrográfica, foi utilizado o produto MDE SRTM de resolução de 1 segundo de arco (~30m) reamostrado para 12,5 metros, disponibilizado no website do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS - <https://earthexplorer.usgs.gov/>) (CREMON, 2019). Após a obtenção da imagem, foram realizadas duas correções. A primeira delas é a remoção de pixels negativos e pixels vazios com objetivo de remoção de ruídos, que acontece devido a falhas nos satélites, dificultando a identificação da diferença da cobertura da terra e do tipo de cobertura. Esta etapa é importante para a correta delimitação da bacia hidrográfica.

O passo seguinte foi a retirada de *pixels* anômalos que apresentam valores distintos do seu entorno. A ferramenta *fillsinks* (WANG e LIU, 2006), disponível no QGIS, identifica os pixels e realiza a devida correção para tornar as áreas com valores próximos (Fig. 02). Posteriormente, foram gerados sete arquivos no QGIS: 4 arquivos tipos *raster* (direção de fluxo, conectividade de fluxo, ordem *stranler*, bacias de drenagem) e 3 arquivos tipos vetoriais (canais, bacias de drenagem e junções) que podem ser utilizados

para várias análises. Para a delimitação da bacia é utilizado apenas o primeiro arquivo *raster*: direção de fluxo (Fig. 02).

Com o arquivo “direção de fluxo”, utilizou-se a ferramenta “*r.watershed*”, que gerou outros arquivos como: meias-bacias, bacias hidrográficas, direção da drenagem, o segmento de fluxo e o número de células que drenam através de cada célula (Fig. 02). A partir das camadas criadas, foi selecionado o exutório da BHRMP pela direção do fluxo dos leitos d’água, e para finalizar utilizou-se a ferramenta “*r.water.outlet*” para delimitar a área da bacia.

Figura 02 - Fluxograma das etapas da delimitação da bacia hidrográfica realizado no software QGIS, a partir de imagens do website da USGS



Elaboração: Autores (2022).

Com a bacia delimitada, foi aplicado a segunda análise metodológica (Fig. 03), onde foram selecionadas imagens de satélite da área a cada 10 anos dos últimos 30 anos. As cenas selecionadas do satélite Landsat 5 foram dos dias 11/09/1990,

21/08/2000, 02/09/2010 e do Landsat 8 no dia 20/09/2020 da cidade de São João del Rei e Conceição da Barra de Minas, disponibilizadas no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS/earthexplorer - <https://earthexplorer.usgs.gov>).

A escolha do período (meses) teve como critério a época com menor influência de chuvas sobre a vegetação, além do filtro utilizado na plataforma para retirar as imagens que possuíam mais de 20% de nuvens nas cenas. As imagens foram recortadas de acordo com delimitação da bacia e no QGIS foi processado a combinação de bandas que possibilita analisar os usos de solo e a cobertura vegetal de acordo com as composições de vermelho, verde e azul (Fig. 03). Para as imagens utilizadas do Landsat-5 foi utilizado a composição falsa-cor 5R4G3B e no Landsat-8 a composição de falsa-cor 6R5G4B. A mesclagem das bandas coloridas (RGB) facilita os procedimentos de classificação, visualização e interpretação das informações (KALISKI *et al.*, 2010).

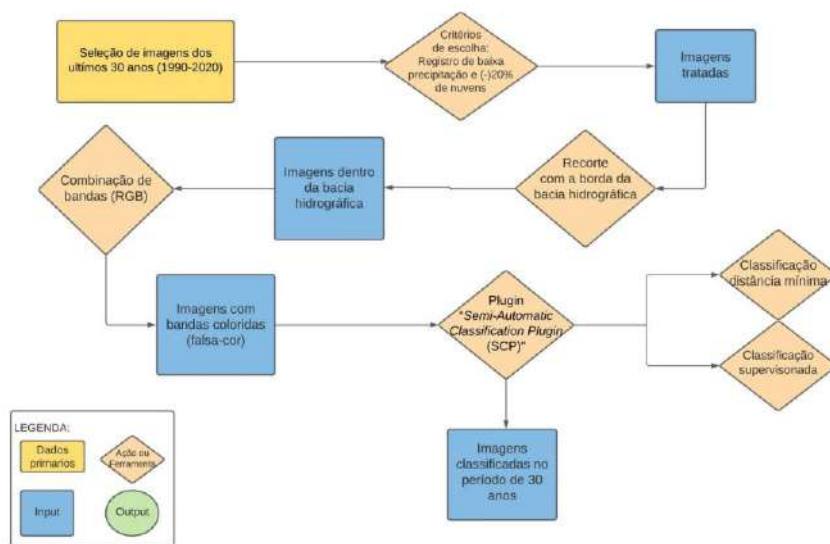
Após a composição, podemos identificar nas imagens os usos da terra através da chave de interpretação (que consideram elementos como forma, textura, cor e contexto da sua espacialização) conforme utilizado no MAPBIOMAS (2021) para realizar a classificação. Estes critérios de análise baseado nas chaves de interpretação do Mapbiomas, tem como objetivo auxiliar na compreensão de imagens de satélite para identificação de cobertura e uso das terras que é processado pelo plugin "*Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)*", presente no *software* livre QGIS, possibilitando a classificação de imagens *rasters*. Segundo Venturieri e Santos (1998), a classificação de imagens se estabelece no agrupamento de pixels que pertencem a uma determinada classe.

A classificação definida nesta pesquisa está descrita no Quadro 1. A classificação foi adaptada do projeto TerraClass (TERRACLASS, 2014), da chave de interpretação do projeto MAPBIOMAS (2021) e das pesquisas de Kaliski *et al.* (2010) que tratam sobre uso e ocupação do solo. Foi utilizado o modelo de classificação supervisionada e o classificador distância mínima (NASCIMENTO, 2003). Para análise quantitativas, Ferrari e



Veniziani Junior (2019) relatam que seja utilizado o método de classificação supervisionada, visto que para essas operações cada pixel irá representar tipos diferentes de uso da terra.

Figura 03: Fluxograma do processo metodológico e análise e classificação do uso e ocupação da terra a partir de imagens de satélite



Elaboração: Autores (2022).

As imagens de satélite possuem resolução espacial de 30x30m, que possibilita o monitoramento das alterações ambientais ao longo do tempo, mas não viabiliza uma classificação com maiores detalhes, pois segundo Chagas e Santos (2017) existem dificuldades na classificação de imagens visto que, os pixels combinam alvos, determinados objetos não são espectralmente diferenciados pelas bandas do sensor e a atmosfera absorve alguns comprimentos de onda.

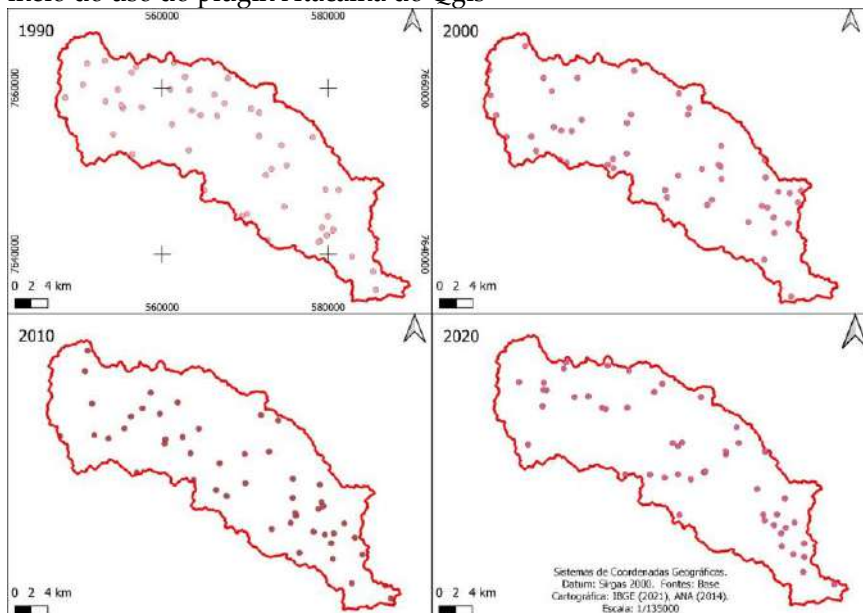
Quadro 1: Classes de uso e ocupação da terra mapeadas na BHRMP

CLASSES DA TERRA	DESCRIÇÃO
1 - Vegetação primária/secundária	Áreas com vegetação primária não alterada ou alta concentração de árvores, arbustos e matas ciliares e áreas que estão em processo de regeneração da vegetação.
2 - Floresta Plantada	Espaços destinados para plantação de espécies arbóreas com fins comerciais (ex. eucalipto, pinus, araucária).
3 - Campo, pastagem e cultura anual	Áreas utilizadas para produção de alimentos com ciclos anuais e para atividades de pecuária. As classes foram agrupadas, pois possuem padrão fisionômico semelhantes, e identificação de formas geométricas no espaço.
4 - Solo Exposto e Urbano	Correspondem às áreas desprovidas de vegetação ou de cultura. Possibilidade de solo exposto em áreas de sobrepastejo. Áreas com presenças de residências, estradas e indústrias.
5 - Corpos d'água	Locais que foram modificados para construção de lagos e apresentam corpos d'água.

Fonte: Adaptado de MAPBIOMAS (2021), Kaliski *et al.* (2010) e *TerraClass* (2014).

Após a classificação do uso e ocupação da terra é necessário realizar a validação e verificar a acurácia da classificação. Foi utilizado o plugin *Atacama* do QGIS que foi projetado para avaliar a precisão de mapas temáticos, estimar áreas das classes de mapas, desenho de resposta e outros (SMBByC, 2021). Avaliar a precisão e utilizar desenhos de amostragem probabilística são essenciais para garantir a integridade das informações de mudança de terra (OLOFSSON *et al.*, 2014). Foram estratificados cinquenta pontos para cada classe, de cada ano analisado, com intuito de validar a classificação. Os pontos foram desenhados de forma aleatória pelo próprio sistema, e na figura 04 é possível verificar a distribuição aleatória das amostras de validação dentro da BHRMP.

Figura 04: Distribuição espacial aleatória das amostras de validação por meio do uso do plugin Atacama do Qgis



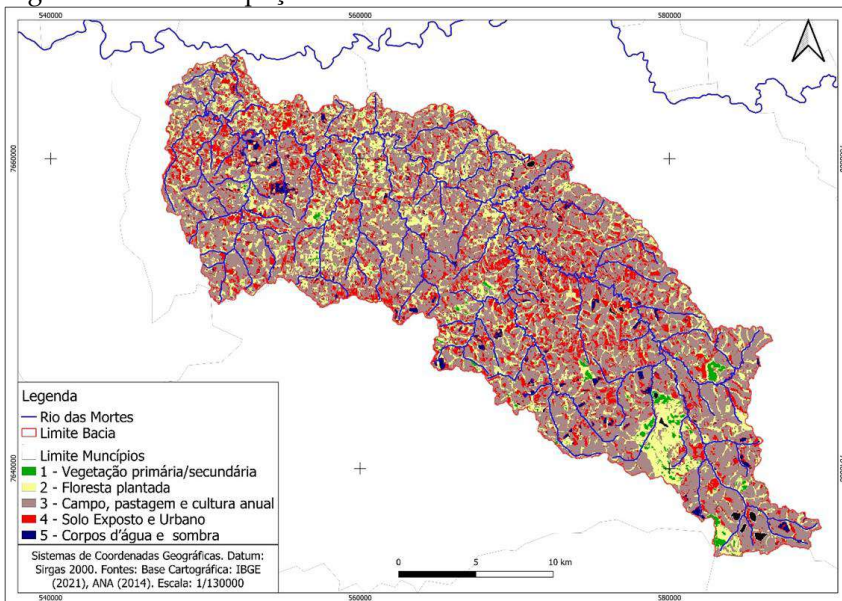
Fonte: IBGE (2021).

## Resultados e discussão

Buscou-se aqui identificar classes e as mudanças no uso e ocupação da terra na BHRMP, uma sub bacia hidrográfica representativa e uma área de concentração de pequenas propriedades rurais entre os municípios de São João del Rei e Conceição da Barra de Minas, no estado de Minas Gerais.

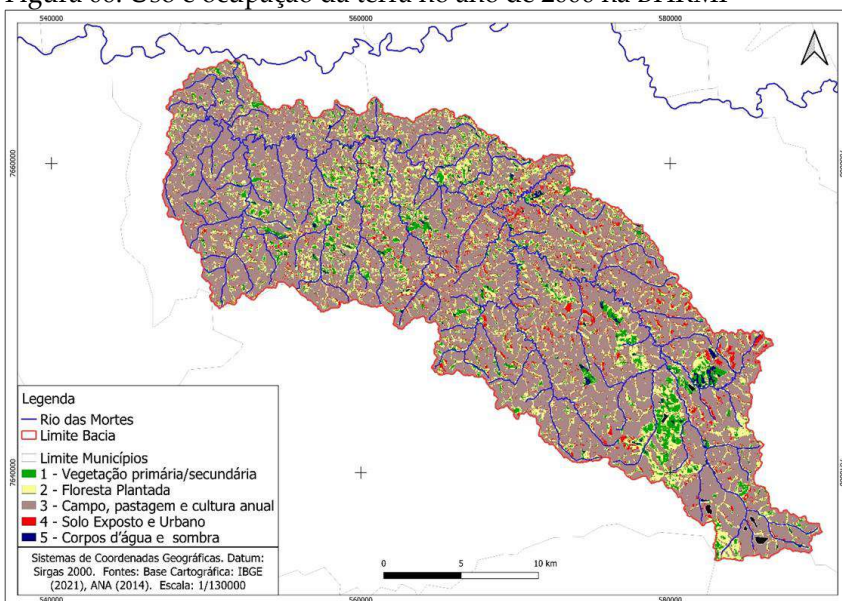
Para contribuir na visualização e quantificação das áreas ocupadas por cada classe, o processo de uso e ocupação da terra na área da BHRMP nos anos de 1990, 2000, 2010 e 2020 estão representados por meio de mapas temáticos (Figuras 05 a 08).

Figura 05: Uso e ocupação da terra no ano de 1990 na BHRMP



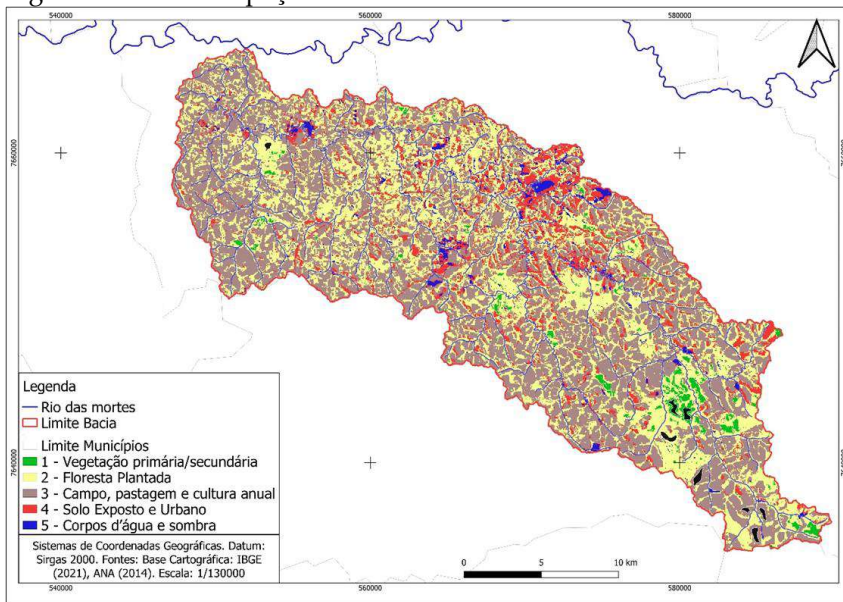
Fonte: IBGE (2021); ANA (2014); Autores (2022), adaptação e elaboração.

Figura 06: Uso e ocupação da terra no ano de 2000 na BHRMP



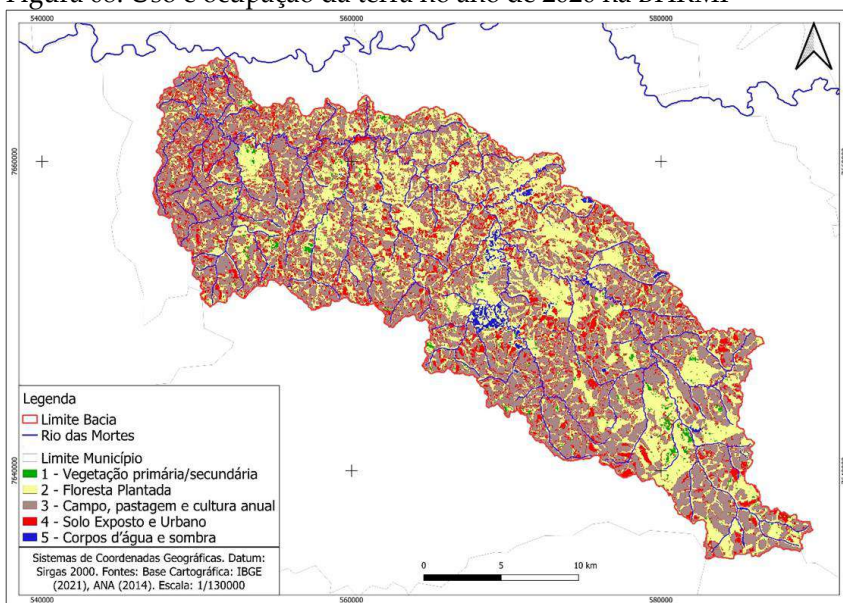
Fonte: IBGE (2021); ANA (2014). Autores (2022), adaptação e elaboração.

Figura 07: Uso e ocupação da terra no ano de 2010 na BHRMP



Fonte: IBGE (2021); ANA (2014). Autores (2022), adaptação e elaboração.

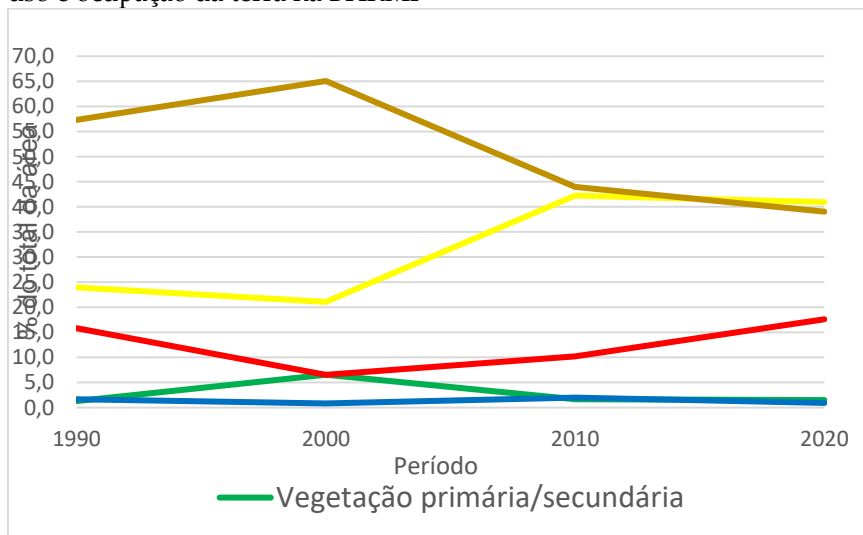
Figura 08: Uso e ocupação da terra no ano de 2020 na BHRMP



Fonte: IBGE (2021); ANA (2014). Autores (2022), adaptação e elaboração.

No gráfico abaixo (Fig. 09) são apresentados os percentuais das classes de uso e ocupação do solo por ano, das áreas de estudo em relação a área total da bacia hidrográfica.

Figura 09: Distribuição do percentual de área ocupado pelas classes do uso e ocupação da terra na BHRMP



Fonte: IBGE (2021); ANA (2014). Autores (2022), adaptação e elaboração.

Quadro 2: Distribuição das porcentagens por área total das classes de uso e ocupação da terra na BHRMP pelo período de 30 anos

CLASSES	1990	2000	2010	2020
Vegetação primária/secundária	1,3%	6,5%	1,7%	1,5%
Floresta Plantada	23,9%	21,1%	42,2%	40,9%
Campo, pastagem e cultura anual	57,3%	65,1%	44,0%	39,0%
Solo Exposto e Urbano	15,8%	6,5%	10,2%	17,6%
Corpos d'água e sombra	1,7%	0,8%	2,0%	0,9%

Fonte: Autores (2021).

Os resultados do processamento das imagens revelaram uma acurácia geral de 80,7% no ano de 1990; de 79,3% no ano de 2000; 60,3% no ano de 2010; e 62,6% no ano de 2020 para diferenciação



e caracterização do uso e ocupação da terra por meio das tipologias adotadas.

### **Análise das mudanças na paisagem**

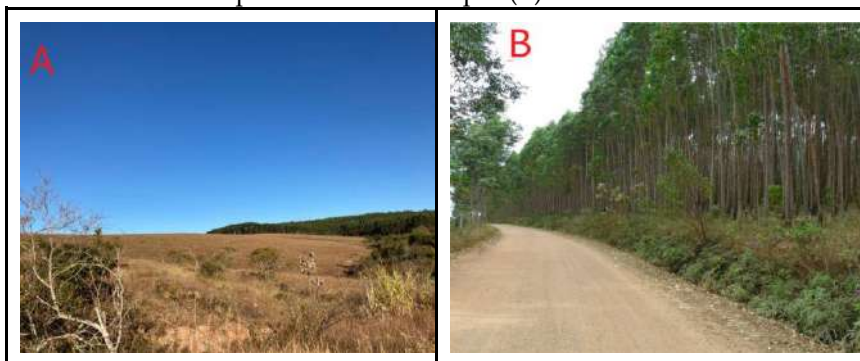
A partir das análises, foi observado que grande parte da área de estudo é ocupada pelo setor agropecuária [classe (3) - campo, pastagem e cultura anual] predominando nos três primeiros períodos analisados (1990, 2000 e 2010). Essa classe englobava cerca de 324,3 km<sup>2</sup> da área total da bacia em 1990; e reduziu para 220,9 km<sup>2</sup> em 2020 (Fig. 09). Na figura 10 é possível observar e identificar o uso e ocupação da terra na BHRMP com áreas destinadas a pastagem e campos como também para o setor da pecuária. As figuras ilustram áreas a montante e a jusante da bacia.

Figura 10: Identificação de áreas com presença de área utilizada para pastagem (A) e presença de áreas com atividade de pecuária (B)



Fonte: Autores (2021).

Figura 11: Presença de área utilizada para pastagem (A) e presença de áreas com florestas plantadas de eucalipto (B) na BHRMP



Fonte: Autores (2021).

Ao contrário do observado em áreas de campo e pastagem, áreas de florestas plantadas [(2) - Floresta Plantada] tiveram um acréscimo a partir do ano 2000, passando de cerca de 135,5 km<sup>2</sup> em 1990 para 239,0 km<sup>2</sup> em 2010, mantendo valores acima de 40% de ocupação espacial na bacia no ano de 2020 (Fig. 09 e 11).

Outro fator importante de análise é a baixa porcentagem de vegetação primária/secundária nos períodos analisados. Segundo o Mapbiomas (2021), a identificação dessa classe é possível devido ao predomínio de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo. A baixa presença de vegetação nativa aumenta as possibilidades de erosão do solo (KALISKI *et al.*, 2010) e a diminuiu a proteção dos recursos hídricos. Nos últimos 30 anos analisados, os valores para a classe de vegetação primária/secundária se mantiveram abaixo de 7% em toda a BHRMP. No entanto, nos anos de 1990, 2010 e 2020 os valores foram menores que 2% da área da bacia (Fig. 05, 07, 08). Pode se inferir que no ano 2000, o aumento da classe de vegetação primária/secundária está relacionado com o aumento da vegetação secundária.

Com relação a classe Solo Exposto e Urbano (4), esta representa em maior parte superfícies não vegetadas, que são áreas degradadas sem nenhuma vegetação (Fig. 05 a 08). Pela classificação da BHRMP, aproximadamente 80% da área estão



ligadas as atividades rurais. As construções, vilas, indústrias e as vias de acesso não possuem tamanhos que impactam na área total (<0,5% da área total), assim como o distrito de Rio das Mortes que está localizado às margens da BR-265.

A última classe definida como Corpos d'água e sombra (5) tem áreas que tiveram sua interpretação dificultada. Essa dificuldade se dá pelo fato da identificação de pixels com sombras que aparecem mesmo após os processos de correção das imagens e uso de filtros. Influenciam na presença de sombras: a qualidade do satélite, à posição solar, relevo do solo e sombra de dosséis que aumentam o contraste. Devido a esses fatores, algumas áreas em determinados anos ficaram sem análise.

### **Considerações finais**

A utilização de técnicas de Sensoriamento Remoto associada ao Sistema de Informações Geográficas (SIG) são importantes ferramentas para análise ambiental, especificamente, para constatação rápida e eficaz do uso e cobertura da terra em bacias hidrográficas.

Através destas ferramentas foi possível confeccionar os mapas temáticos que ajudaram na análise, interpretação e caracterização do uso e ocupação da terra na BHRMP. Foi possível identificar as mudanças, no período de 1990 a 2020, das atividades dos proprietários rurais na BHRMP. As alterações observadas na bacia hidrográfica foram a redução da classe campo, pastagem e agricultura de 57,3% da área para 39% e o aumento da classe floresta plantada que plantadas tiveram um crescimento de aproximadamente 20% nos últimos 30 anos de 23,9% para 40,9%, substituindo a atividade de agropecuária como principal atividade da BHRMP.

Os mapas temáticos tiveram uma acurácia de 80,7% no ano de 1990; de 79,3% no ano de 2000; 60,3% no ano de 2010; e 62,6% no ano de 2020. Para melhores resultados e minimização de ruídos nas imagens de satélite, é necessário a utilização de imagens em escala

maiores com o intuito de diminuir o efeito da sombra e obter uma classificação mais acurada.

## Referências

- ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. D. M., & SPAROVEK, G. (2013). **Köppen's climate classification map for Brazil**. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- ANDRADE, N. G. *et al.*. **A eucaliptização da capital catarinense da agroecologia: uma análise da expansão dos monocultivos de eucaliptos em Santa Rosa de Lima no sul do Brasil**. 2021. Disponível em: <https://bityli.com/IOh2O>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. **Revolução verde e a apropriação capitalista**. *CES Revista*, v. 21, 2007, p. 43-56.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3m94R3O> Acesso em: 16 ago. 2021.
- COELHO, V. H.R et al. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 64-72, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000100009>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- CREMON, E. H. **Modelos digitais de elevação globais disponíveis gratuitamente. Existe um novo MDE de 12,5 m de resolução espacial?** *Geo - Grupo de Estudos em Geomática*. 2019. Disponível em: <https://bityli.com/NO8igs>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- DI GREGORIO, A.; JANSEN, L. **Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra**. Roma: FAO, 2005.
- EHLERS, E. **O que é agricultura sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 2017.
- FREIRE, A. P.; CASTRO, E. de C. Análise da Correlação do uso e Ocupação do Solo e da Qualidade da Água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n. 1, p. 41-49, 2014. <https://doi.org/10.21168/rbrh.v19n1.p41-49>.
- GONZAGA, T. TOLEDO, M. O uso agrícola do território na microrregião de São João del-Rei-MG: uma análise das culturas temporárias. **Anais do**

**VII Congresso Brasileiro de Geógrafos.** Vitória/ES. 2014. Disponível em: [http://www.cbge2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404145744\\_ARQUIVO\\_CBG2014jaquelinegonzaga.pdf](http://www.cbge2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404145744_ARQUIVO_CBG2014jaquelinegonzaga.pdf). Acesso em: 04 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Malha municipal digital do Brasil 2021.** Rio de Janeiro, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2020.** Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-joao-del-rei/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 05 out. 2021.

KALISKI, A. D.; FERRER, T. R.; LAHM, R. A. Análise temporal do uso do solo através de ferramentas de geoprocessamento-estudo de caso: município de Butiá/RS. **Para Onde!?**, v. 4, n. 2, 2010. <https://doi.org/10.22456/1982-0003.22112>.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais. In: **Anais do 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede**, Santa Maria-RS. 2017.

MOREIRA, R. J. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos sociedade e agricultura**, 2000.

NASCIMENTO, J. P. R. D. **Análise e classificação de imagens baseadas em características de textura utilizando matrizes de co-ocorrência.** Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/25099> (2003). Acesso em: 24 ago. 2021.

NASCIMENTO, T. V.; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 1, p. 169-177, 2017. <https://doi.org/10.5902/2179460X21737>.

OLOFSSON, P. *et al.*. Goodpractices for estimating área and assessing accuracy of land change. **Remote sensing of Environment**, v. 148, 2014, p. 42-57.

QGIS Development Team, 2021. QGIS GeographicInformation System. **Open SourceGeospatial Foundation Project.** Version 3.16. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Acesso em: 24 ago. 2021.

SANTOS, P. G., *et al.*. Classificação de terras segundo sua capacidade de uso e identificação de conflito de uso do solo em microbacia hidrográfica. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 11, n. 2, 2012, p. 146-157.

TERRACLASS. **Dinâmica do uso e cobertura da terra no período de 10 anos nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal Brasileira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Belém, 2012. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/arquivos/TerraClass\\_2014\\_v3.pdf](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/arquivos/TerraClass_2014_v3.pdf). Acesso em: 24 ago. 2021.

VENTURIERI, A.; SANTOS, J.R. Técnicas de classificação de imagens para análise de cobertura vegetal. **Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura**, v. 2, 1998, p. 351-371.

WANG, L.; LIU, H. Anefficient method for identifying andfilling surface depressions in digital elevation models for hydrologic analysis and modelling. **InternationalJournalofGeographicalInformation Science**, v. 20, p. 193-213, 2006. <https://doi.org/10.1080/13658810500433453>.



**MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO DO  
PARQUE ESTADUAL DO TAINHAS/RS (2021), A PARTIR DA  
CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA AO OBJETO (OBIA)**

**MAPPING OF LAND USE AND LAND COVER IN THE  
STATE PARK OF TAINHAS/RS (2021), FROM THE OBJECT-  
ORIENTED CLASSIFICATION (OBIA)**

**Juliana Gisele Gottschalk Petzinger**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

E-mail: juliana-petzinger@uergs.edu.br

**Márcia dos Santos Ramos Berreta**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

E-mail: marcia-berreta@uergs.edu.br

**Resumo:** Esta pesquisa é parte integrante de um portfólio de mapas elaborado a partir do fomento CNPq, intitulado “O Mapeamento do Parque Estadual do Tainhas (RS) como Subsídio Cartográfico a Revisão do Plano de Manejo”, realizado no Laboratório de Gestão Ambiental e Negociação de Conflitos da UERGS/SEMAI. O Parque Estadual do Tainhas (PET) pertence à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica ao Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, e atualmente encontra-se em processo de atualização de seu plano de manejo. Para apontar e monitorar mudanças ambientais é relevante, desta forma, o uso de geotecnologias devido à complexidade que envolve a unidade de conservação. Diante disso, objetivou-se mapear os modos de uso da terra e as diferentes formações vegetais que compõem a cobertura vegetal do PET no ano de 2021. A metodologia proposta foi baseada em técnicas de classificação orientada ao objeto – OBIA – (*Object-Based Image Analysis*) utilizando imagens do satélite CBERS 4A, instrumento imageador WPM, órbita ponto 250/150, nível L4 de pré-processamento, datada de 25.05.2021. As técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicado foram manipuladas em Sistema de Informação Geográfica (SIG), com a utilização do software de código aberto e gratuito QGIS versão LTR 3.16.5-

Hannover. O classificador utilizado foi *Random Forest*, algoritmo de aprendizagem de máquina flexível e supervisionado que cria uma diversa combinação baseada em árvores de decisão. Isto permitiu uma separação eficiente das seguintes porcentagens das classes temáticas: Floresta Ombrófila Mista (20%), Campos de Altitude (48%), Monocultura de *Pinus spp.* (13%), Áreas Úmidas (13%), Solo Exposto (3%), Corpos Hídricos (2%) e Outra Vegetação em Formação (1%). A validação estatística do modelo do vetor de treinamento da classificação da imagem segmentada gerou um índice de performance global de 0,79, classificado como muito bom de acordo com índice Kappa. Somado a verificação da acurácia global pós-classificação utilizando o *plugin AtACaMa*, permitiu avaliar a precisão do mapeamento em 96,18% com intervalo de confiança de 95% (Z score=1,96). **Palavras-chave:** Unidade de Conservação; Geotecnologias; Subsídio Cartográfico; Classificação Orientada ao Objeto; Uso e Cobertura da Terra.

**Abstract:** This research is part of a mapping portfolio elaborated with the support of CNPq, entitled "Mapping of Tainhas State Park (RS) as a Cartographic Subsidy to the Management Plan Revision" conducted at the Laboratory of Environmental Management and Conflict Negotiation of UERGS/SEMAI. The Tainhas State Park (PET) belongs to the Atlantic Forest Biosphere Reserve in the northeast of the state of Rio Grande do Sul and is currently in the process of updating its management plans. To identify and monitor environmental changes, the use of geotechnologies is relevant because of the complexity involved in the conservation unit. Therefore, the objective was to map the land use modes and different vegetation formations that make up the vegetation cover of the year 2021. The proposed methodology was based on object-oriented classification techniques, OBIA - (Object-Based Image Analysis), using images from the CBERS 4A satellite, WPM imaging instrument, orbit point 250/150, pre-processing level L4, dated 25.05.2021. The geoprocessing and remote sensing techniques applied were handled in a geographic information computer system (GIS) using the open source and free software QGIS version LTR 3.16.5- Hannover. The classifier used was Random Forest, a flexible, supervised machine-learning algorithm that creates a diverse mix based on decision trees. This allowed efficient separation of the following thematic classes: Mixed Ombrophylous Vegetation (20%), Altitude Fields (48%), Monoculture of *Pinus spp.* (13%), wetlands (13%), exposed soils (3%), Water Bodies (2%), and other vegetation types (1%). The statistical

validation of the training vector model for the classification of the segmented image generated an overall performance index of 0.79, classified as very good according to the Kappa index. In addition to the verification of the global post-classification accuracy using the AtACaMa plugin, the mapping accuracy was evaluated at 96.18% with a 95% confidence interval (Z score=1.96).

**Keywords:** Conservation Unit; Geotechnologies; Cartographic Subsidy; Object-Oriented Classification; Land Use and Land Cover.

## Introdução

O Brasil possui 2.598 unidades de conservação abrangendo uma área de um pouco mais de 255 milhões de hectares (CNUC, 2021), instituídas a mais de 20 anos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (MMA, 2022). O SNUC define o plano de manejo como objeto norteador para estas áreas protegidas, que possuem características naturais relevantes com propósito de conservação *in situ* e limites definidos sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, com a finalidade da preservação e conservação do patrimônio natural, entre outros.

O artigo 7º do SNUC define as categorias de manejo de uma unidade de conservação conforme os objetivos primários, grau de proteção, objetivos específicos e possibilidades de uso de seus recursos naturais, diferenciadas em Unidades de Uso Sustentável (uso direto dos recursos, desde que de forma sustentável) e Unidades de Proteção Integral (uso indireto dos recursos naturais) no qual o Parque Estadual do Tainhas (PET) se encaixa.

O PET foi criado pelo Decreto nº 23.798 de 12/03/1975 com objetivos de proteger os campos de altitude, áreas úmidas e as matas de vegetação ombrófila mista que serpenteiam o rio Tainhas abrigo fauna e flora terrestres e aquáticas com risco de extinção. Inserido territorialmente em três municípios, Cambará do Sul (9,6%), Jaquirana (69,8%) e São Francisco de Paula (20,6%), possui uma área de 6.654,66 hectares. Atrelado a



isso, possui muitos conflitos inerentes desde sua criação, tais como: sobreposição de territorialidades, regularização fundiária, consumo do espaço a exemplo das atividades agrossilvipastoris em sua maioria ligadas a agricultura familiar, contudo, há também empresários rurais, silvicultura, sítios e ecoturismo. A dinâmica destes fatos revela a complexidade exigida para manter atualizada a base de dados geoespaciais e o mapeamento da unidade de conservação (SEMA, 2008).

Posto isto, a UERGS e a SEMAI/RS, por intermédio do grupo de pesquisa CNPq Laboratório de Gestão Ambiental e Análise de Conflitos (GANECO), elaboraram e desenvolveram o projeto de pesquisa fomentado via CNPq intitulado “O Mapeamento do Parque Estadual do Tainhas (RS) como Subsídio Cartográfico a Revisão do Plano de Manejo”. Em sinergia com o atual momento da revisão do plano de manejo do PET, um dos produtos deste projeto foi o “Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo do Parque Estadual do Tainhas/RS (2021) a Partir de Classificação Orientada ao Objeto”, por meio do uso do Geoprocessamento e o Sensoriamento Remoto enquanto geotecnologias relevantes numa área protegida e de grande importância ecossistêmica e cultural.

Deste cenário suscita a preocupação ambiental numa emergente perspectiva do desenvolvimento regional que seja capaz de atender para além da dimensão econômica, sociocultural e institucional uma melhor compreensão dos processos com enfoque na conservação e proteção da biodiversidade, a qual sustenta a maior parte dos serviços ecossistêmicos de que dependem tais dimensões. O processamento e a sistematização de dados geográficos, a partir de diversos cruzamentos de informações, antecedem o advento da computação, assim, depreende-se que a maneira de pensar o território em si não mudou, mas a forma de fazê-lo, sim, já que as análises espaciais ganharam por intermédio da cartografia e geoprocessamento capacidade de produzir informações essenciais para a gestão e planejamento regional (LUZ e UMMUS, 2020).

O tratamento gráfico e visual dos mapas temáticos são, também, instrumentos de pesquisa e não produtos estáticos, uma vez que identificam e apontam a organização dos espaços, a avaliação da forma de sua ocupação e como modo de apresentação dos resultados compilados num determinado espaço geográfico (SILVA, 2013). Corroboram neste pensamento Menezes e Fernandes (2013) ao afirmarem que a comunicação cartográfica sistematizada a partir de técnicas de representação espacial por meio de mapas é tão importante quanto a linguagem escrita, pois armazenam e comunicam informações com características especiais abordando aspectos naturais, quer sejam eles físicos, biológicos, sociais, culturais e até políticos.

O progresso tecnológico promovido pelo Geoprocessamento e o Sensoriamento Remoto nas últimas décadas criaram um conjunto de ferramentas auxiliares nas tomadas de decisões. Entre elas os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem papel fundamental e imprescindível no planejamento de paisagens e meio ambiente, pois agrega grande quantidade de métodos e aplicações que advém da capacidade de integração de dados, como os vetoriais e matriciais e, assim, representá-los e apresentá-los por meio de vários produtos cartográficos a exemplo dos mapas (LANG e BLASCHKE, 2009).

Frente a tais avanços no uso de geotecnologias, surgem alguns pontos de inflexão no sentido de quais técnicas se mostram mais adequadas do que outras de acordo com o que se pretende codificar, a começar pela extração das informações contidas nas imagens de satélites, por exemplo. Ademais, pesquisas anteriores no PET apontaram a necessidade de melhoria e aperfeiçoamentos nos mapeamentos de uso e cobertura da terra com a utilização de imagens de satélites com melhor resolução espacial, isto fica evidente na dificuldade de identificação das áreas dos campos de altitude e áreas úmidas. A partir deste fio condutor, o objetivo principal deste projeto foi mapear os modos de uso da terra e as diferentes formações vegetais que compõem a cobertura vegetal do PET no ano de 2021, utilizando para isso imagens do satélite CBERS

4A, instrumento imageador WPM, órbita ponto 250/150, nível L4 de pré-processamento o qual faz parte do Programa CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*). A iniciativa sino-brasileira firmada neste o final dos anos 80 inicialmente contava com uma participação reduzida do Brasil, contudo, a junção de esforços financeiros e tecnológicos no mapeamento dos recursos naturais vem progredindo significativamente gerando uma paridade na divisão de tarefas entre os dois países. Estão embarcados no CBERS 4A três sistemas imageadores, a Câmera Multiespectral (MUX) e Câmera Imageadora de Campo Largo (WFI) de responsabilidade brasileira e a Câmera Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura (WPM) chinesa a qual fornece imagens com resolução panorâmica de 2 metros e resolução multiespectral de 8 metros simultaneamente na órbita do satélite (INPE, 2019).

Neste contexto, a fim de atingir o objetivo, foi proposto testar e apresentar os resultados encontrados a partir da utilização da classificação de imagens orientada ao objeto (OBIA), termo cunhado do inglês *Object-Based Image Analysis*. Jensen (2009) considera que os dados espectrais podem ser classificados com base numa variedade de métodos, entre eles algoritmos amparados em estatística (paramétrica ou não paramétrica), lógica supervisionada e orientada a objetos, entre outros. Nesta vertente de pensamento, Sadek (2010) diz que metodologia OBIA baseia-se na extração de informações dos *pixels* dentro de cada segmento gerado, a partir da interpretação estatística, com o uso de algoritmos automáticos e supervisionados, obtendo-se uma classificação muito mais apurada na identificação das classes temáticas pretendidas, portanto, tem sido utilizada com sucesso na identificação de uso e cobertura do solo entre outras. Segundo Brites *et al.* (2012), o elevado grau de controle sobre a quantidade de polígonos gerados pela classificação por regiões evita em demasia operações de pós-processamento como filtragem, por exemplo, para eliminação do efeito *salt-and-pepper* no caso de uma classificação tradicional, *pixel a pixel*, enquanto tais amostras de

treinamento são consideradas unidades básicas (segmentos) e não *pixels* individuais dentro de cada amostra.

As técnicas prévias da classificação orientada ao objeto envolvem muitos desafios, desde a combinação dos pares de limiares mais satisfatórios na geração dos segmentos até a escolha do algoritmo de classificação mais adequado e eficaz para o que se pretende mapear. Na pós-segmentação há a geração do modelo do vetor de treinamento e, com ele, é possível verificar e validar o processamento por meio da geração de relatório com índice Kappa, que em não se mostrando adequado ou condizente com a realidade de campo e/ou as classes pretendidas pode ser refeito sem assim repassar possíveis inconsistências para as próximas etapas do trabalho. Para este mapeamento optou-se por utilizar o algoritmo de classificação supervisionada de aprendizagem de máquina *Random Forest* (RF), algoritmo mais elaborado e robusto, responsável por criar uma floresta aleatória de combinações chamadas de árvores de decisão (estruturas de predição) que tem a capacidade de combinações entre todos os 'ramos' a fim de chegar a uma decisão final, isto é, a decisão é por votação, se a maioria decidiu por campo de altitude, assim será classificado. É interessante frisar que os mapas das coleções MapBiomas utilizam árvores de decisão em seus levantamentos. O RF tem sido muito utilizado em Sensoriamento Remoto, e em comparação com outros algoritmos, é o que apresenta melhor desempenho para mapear áreas com características diversas (DOS SANTOS *et al.*, 2018; RODRIGUES XAVIER DA CRUZ e PASSOS DE OLIVEIRA, 2021).

Em relação à análise da exatidão, isto é, da acurácia da pós-classificação, também pode ser checada, neste estudo testou-se a ferramenta *AcATaMa*, desenvolvido e operada pelo Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM) da Colômbia. Embora tenha muitos diferentes usos, o *plugin* foi projetado justamente para estimar áreas das classes do mapa, em se falando de uso e cobertura o solo, baseado em Olofsson *et al.* (2013, 2014), para a avaliação da precisão do mapa temático e desenho/classificação da amostragem. O método gera uma matriz

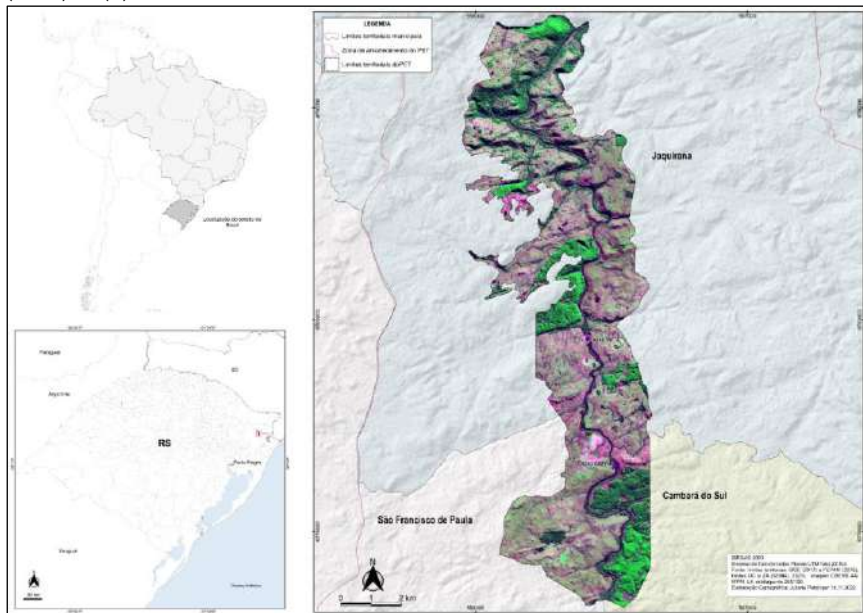
de confusão, que expressa uma quantidade de amostras atribuídas a uma determinada classe em relação à classificação real (aquela verificada em campo), que indica a qualidade do modelo atual, desta forma, o erro padrão geral esperado acompanha o preconiza a literatura 0,5%. A matriz de erro é estimada em termos de proporção de área estimadas na precisão geral, apresentando basicamente três formas de acurácia: do usuário, do produtor e a global. Também é possível quantificar a incerteza relatando intervalos de confiança para parâmetros de precisão e área. Assim, a partir de abordagens estatisticamente robustas para avaliação da precisão do mapeamento há garantias da integridade das informações (OLOFSSON *et al.*, 2014).

## **Metodologia**

### **Área de estudo**

O Parque Estadual do Tainhas fica situado no Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, na Região dos Campos de Cima da Serra. Localiza-se na intersecção dos municípios de Cambará do Sul, Jaquirana e São Francisco de Paula e tem como principais acessos duas estradas, que são: RS 020 (trecho Tainhas/Cambará do Sul) e a RS 110 (trecho Várzea do Cedro/acesso a Jaquirana).

Figura 7: Localização da área de estudo. Composição colorida R (3) G (NIR) B (1)



Fonte: Autoras (2022).

## Procedimentos metodológicos

A proposta utilizou técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, contando com revisão bibliográfica pertinente ao assunto. De maneira lato, o projeto compreende duas fases: trabalho utilizando SIG e saídas a campo para registros fotográficos com verificação da realidade de campo.

No constructo da relação espacial a produção cartográfica seguiu-se a Resolução PR 01/2005 (IBGE, 2005) que determina que todos os trabalhos geodésicos e cartográficos no Brasil adotem como padrão o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas. Desse modo, o padrão dos dados cartográficos adotou o SIRGAS 2000, Sistema de Projeção UTM (*Universal Transversa de Mercator*) Fuso 22 Sul, código EPSG 31982. Ademais, empregou-se também a base cartográfica oficial do Rio Grande do Sul

disponibilizada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), cuja escala é de 1:25.000, oferecendo-se uma escala maior, atual e de compatibilidade com as imagens do satélite CBERS 4 A.

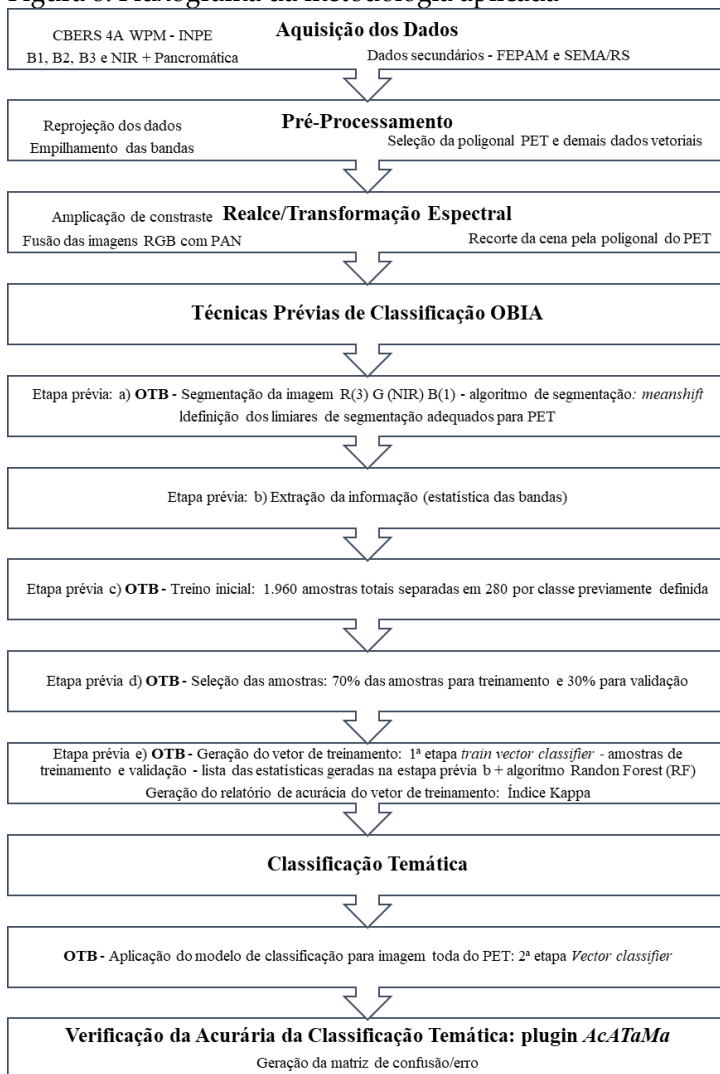
Os dados foram processados no software livre e gratuito QGIS, versão LTR 3.16.5-Hannover; o QGIS pode ser acessado pelo site: [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/forusers/download.html](https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html).

O processo para a classificação da imagem foi obtido nas seguintes etapas:

- 1) Aquisição dos dados;
- 2) Pré-processamento;
- 3) Realce/Transformação Espectral;
- 4) Técnicas Prévias de classificação OBIA;
- 5) Classificação Temática;
- 6) Verificação da Acurácia do Mapeamento

As etapas 2, 3, 4 e 5 foram processadas utilizando o pacote tecnológico *Orfeo Toolbox* (OTB) que embora seja um projeto de código aberto sendo utilizado a partir do visualizador de imagens de satélite Monteverdi também está disponível para integração com o QGIS, que para este projeto funcionou corretamente rodando como uma extensão dentro da interface do QGIS, sendo assim, está disponível como um *plug-in* e, pode ser acessado pelo site <https://gitlab.orfeo-toolbox.org/orfeotoolbox/qgis-otb-plugin>. O fluxograma a seguir espelha o desdobramento das principais etapas citadas anteriormente.

Figura 8: Fluxograma da metodologia aplicada



Fonte: Autoras (2022).

**1) Aquisição dos dados:** As imagens orbitais foram obtidas, gratuitamente, no banco de dados do Instituto Nacional Pesquisa Espacial (INPE) na Divisão de Geração de Imagens, sendo: imagem do satélite CBERS 4A, instrumento imageador WPM, órbita ponto 250/150, nível L4 pré-processamento, datada de 25.05.2021,



correspondendo ao final do outono, com quatro bandas centradas uma, na faixa do azul, verde, vermelho e infravermelho próximo (NIR) de oito metros de resolução espacial e uma banda pancromática de dois metros de resolução espacial. Os dados secundários como limites territoriais, hidrografia, rodovias, localidades, etc. foram obtidos no site da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) que pode ser acessado pelo site <http://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25/>. As poligonais referentes a unidade de conservação e zona de amortecimento foram obtidas na Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMAI/RS) e pode ser acessado em <https://sema.rs.gov.br/limites-das-unidades-de-conservacao>.

**2) Pré-processamento:** as imagens multiespectrais foram reprojatadas para o código EPSG 31982 Fuso 22 Sul, empilhadas/concatenadas, aonde foram reamostradas das multiespectrais para a pancromática e só então passaram pelo processo de fusão, isto é, a integração dos dados propriamente dito.

**3) Realce/Transformação Espectral:** A imagem fusionada foi recortada usando como máscara o *shapefile* da poligonal do PET na composição colorida falsa cor R (3), G (NIR) e B (1) respectivamente, apresentando um nível de detalhamento maior ao passo que destaca as áreas com infraestrutura, rodovias e solo exposto em tons de magenta a roxo. A subida do NIR reflete mais a vegetação em verde, o infravermelho próximo deixa as áreas de campo e áreas úmidas em evidência, bem como os corpos hídricos em tons escuros. Assim, a expansão de contraste usada foi 'média  $\pm$  desvio padrão' disponível no QGIS, baseada na proposta de expansão Gaussiana que utiliza média e variância dos pixels, isto é, há um aumento da distribuição dos dados com o aumento do contraste, que leva a uma imagem de composição colorida com equilíbrio e de cores úteis (MENESES e ALMEIDA, 2012).

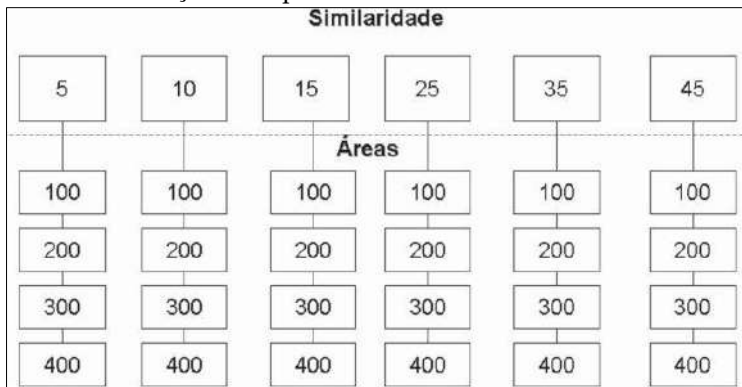
**4) Técnicas Prévias de classificação OBIA:** A classificação temática foi realizada por meio da técnica chamada de classificação orientada ao objeto (OBIA), ou seja, etapa prévia em que ocorre o processo de segmentação de imagem, uma etapa preparatória a

classificação. Este procedimento consiste em agrupar *pixels* com características semelhantes por meio da criação de regiões (segmentos) homogêneas utilizando a estatística de cada banda (soma, média, mediana, desvio padrão, variância, etc.) geradas a partir das faixas do espectro eletromagnético refletido. A segmentação por regiões tem uma maior precisão estatística no momento do cálculo já que os *pixels* estão mais agrupados, possibilitando a extração das informações contidas neles dentro de cada segmento. Desta forma, a partir da seleção das amostras, é possível orientar o algoritmo lhe informando que determinada métrica corresponde a determinada classe a ponto de que ao final do processo ele consiga discernir o que é água, vegetação, solo exposto, etc., otimizando tempo e trabalho ainda mais se falando de grandes extensões territoriais como no caso da unidade de conservação. Os polígonos gerados podem então ser classificados de acordo com classes de uso e cobertura previamente definidos.

a. **Etapa de segmentação:** não há uma teoria geral sobre a segmentação, todavia, a ideia de decomposição da imagem em objetos homogêneos tem suas origens da visão computacional. Corte *et al.* (2017) propõe alguns testes de combinações dos pares de similaridade, entretanto, afirma que processos de segmentação são por premissa são empíricos. Por limiar de similaridade compreende-se o grau de similaridade do *pixel* candidato a ser incluso num determinado segmento com os parâmetros estatísticos daqueles que já pertencem a ele, e o limiar de área se refere ao número mínimo de *pixels* admitidos nestes segmentos, isto é, o tamanho mínimo dos polígonos (BRITES *et al.* 2012). Para este processo de segmentação foi utilizado o algoritmo *meanshift*, o qual tem parâmetros parecidos com o crescimento de regiões (*region growing*), diferenciando-se na geração de um número maior de polígonos (segmentos), contudo, com *pixels* mais homogêneos do ponto de vista de similaridade deste e seus vizinhos. Assim, para este projeto os parâmetros de limiar de similaridade igual a 25 (vinte e cinco) e área (*pixels*) igual a 50 (cinquenta) foram os que

melhor responderam os experimentos empíricos realizados, gerando um total de 68.010 feições (polígonos) para o PET.

Figura 9 - Combinações dos pares de similaridade



Fonte: Corte *et al.* (2017).

b. **Extração da informação:** O passo seguinte consistiu em criar um modelo gráfico (menu > processar > modelador gráfico) para extrair os atributos estatísticos de cada banda para todos os polígonos gerados utilizando a ferramenta Estatística Zonal.

c. **Treino inicial:** com base nos atributos extraídos, foram selecionados 1.960 polígonos com as seguintes classes previamente definidas: Vegetação Ombrófila Mista, Campos de Altitude, Áreas Úmidas, Corpos Hídricos, Solo Exposto, Monocultura de Pinus (*pinus ssp.*) e uma destinada a Sombra da imagem, cada uma delas com 280 amostras para cada.

d. **Seleção das amostras:** deste total 70% (1.372 polígonos) foram destinados a treinamento e 30% (588 polígonos) utilizados para validação ou testagem do algoritmo, a técnica de classificação supervisionada utilizado foi baseado em *machine learning* no qual basicamente o sistema computacional realiza a tarefa 'aprendendo' a partir da experiência obtida nos dados que o operador o instrui pela utilização das amostras de treinamento.

e. **Geração do vetor de treinamento para classificação:** A classificação propriamente dita ocorreu em duas etapas

posteriores: na primeira foi criado um vetor de treinamento (Menu processar > caixa de ferramenta > OTB > *train vector classifier*) no qual constaram as informações ou regras que seriam aplicadas na imagem inteira por meio da lista das métricas estatísticas (etapa b), das amostras de treinamento e validação (etapa d) e a utilização do classificador *Random Forest* (RF), um algoritmo de aprendizagem de máquina flexível e supervisionado que cria uma diversa combinação baseada em árvores aleatórias de decisão permitindo uma separação eficiente das classes temáticas. De acordo com Belgiu e Drăgut (2016) o RF é um classificador de aprendizagem em conjunto (*Ensemble learning*) produz várias árvores de decisão independentes para realizar uma previsão, desta forma, através do subconjunto selecionado aleatoriamente de amostras e variáveis de treinamento. A acurácia do modelo de vetor de treinamento foi verificada por meio da emissão de um relatório avaliando a precisão por classe e a performance global através do índice Kappa.

**5) Classificação Temática:** Na segunda etapa tem-se a classificação temática final da imagem antes segmentada que utilizou o modelo de vetor de treinamento descrito na etapa anterior, com os dados estatísticos e informacionais das classes previamente definidas (Menu processar > caixa de ferramenta > OTB > *Vector classifier*).

Para a seleção das amostras de treinamento utilizou-se, de maneira complementar, alguns pontos coletados em campo (realidade de campo) juntamente com imagens Google Satélite, disponíveis diretamente nos plugins de complemento do QGIS como imagem referência auxiliar. Ademais, foi possível perceber durante a classificação temática que nas áreas de corte de pinus há uma formação de vegetação em crescimento num aparente estágio sucessional, não sendo possível identificar se é um banco de sementes nativa ou a própria rebrota do pinus (*pinus spp.*). Deste modo, tais áreas foram, ao final do processo, classificadas manualmente como “Outra vegetação em formação”. Também foi necessário realizar ajustes manuais na classe denominada sombra reclassificando-a corretamente de acordo com a que de fato

pertencia, de forma geral somente a classificação destinada à Monocultura de Pinus (*pinus spp.*) e Vegetação Ombrófila Mista é que apresentaram maior quantidade de sombras na imagem.

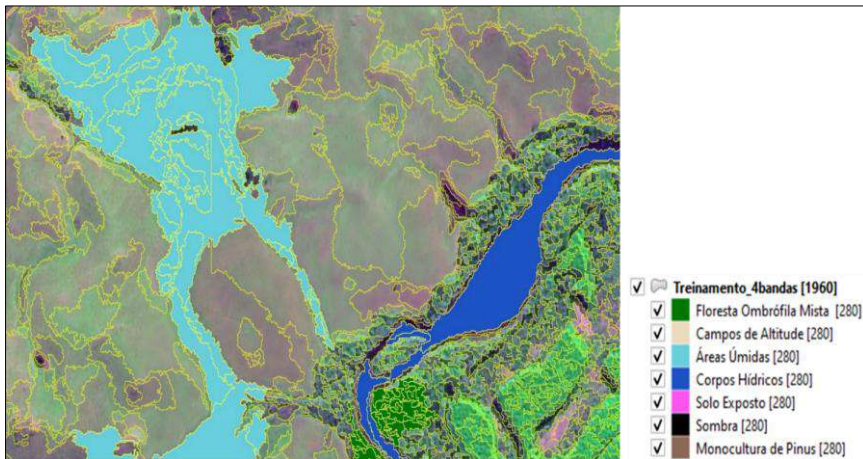
**6) Verificação da Acurácia do Mapeamento:** para o resultado da classificação final foi submetido à avaliação da acurácia por meio do plugin *AcATaMa*, disponibilizado no menu complementos do QGIS. A avaliação da acurácia mapa produzido em concordância com a classificação de referência e em comparação com outras fontes de informação, gerando uma matriz de confusão/erro com o cruzamento dos dados da classificação temática com os rótulos classificados. O cálculo utilizou o intervalo de confiança de 95% ( $Z = 1,96$ ), gerando 395 (trezentos e noventa e cinco) amostras do modo método de amostragem aleatória estratificada na opção “Proporção baseada em área usando erro padrão”, erro padrão geral e esperado 0,5% (<https://smbyc.github.io/AcATaMa/#4-accuracy-assessment>), assim, a validação estatística da classificação foi feita por meio do relatório da matriz de confusão/erro. A etapa exigiu como dado de entrada a imagem classificada (etapa 5) e a utilização das imagens ditas de referências: a imagem RGB (etapa 4 - prévia a) e imagem Google Satélite (imagem de resolução melhor do que a utilizada para a classificação), entretanto a realidade de campo também foi exercitada, tudo conforme preconiza o protocolo de avaliação proposto pelo próprio *AcATaMa*.

## Resultados e discussão

A técnica de classificação OBIA para os diferentes usos da terra e formações vegetais apresentou resultados exitosos para o mapeamento do PET, considerando as características da época do ano, a partir da imagem fusionada para dois metros de resolução espacial do CBERS 4A câmera WPM, haja visto, que quanto melhor a resolução espacial menor a variância intrapixel, de onde se origina a dificuldade de discriminar classes com características semelhantes embora distintas, quer dizer quanto maior o

detalhamento do *pixel* mais confusão entre as classes que se pretende mapear. Neste sentido, a etapa preparatória de segmentação foi imprescindível para a posterior aplicação do algoritmo de classificação supervisionada (RF) na imagem, contudo, foi a etapa mais árdua, já que foram testadas várias combinações de pares de similaridade (figura 3), até chegar nos 25 e 50 para limiares de similaridade e de área, valores que pudéssemos assumir como condizentes com a proposta, isso se deve a tentativa de melhor representar as Áreas Úmidas e de Campos de Altitude do PET. Brites *et al.* (2012) descreve esta dificuldade encontrada para executar classificação OBIA, daí atestamos a concepção de que o processo de segmentação é essencialmente empírico e ajustável (CORTE *et al.*, 2017).

Figura 10: Recorte da imagem segmentada com limiar de similaridade de 25 e área 50 juntamente com treinamento das classes de uso e cobertura do PET



Fonte: Autoras (2021).

Nas tentativas com combinações de limiares de similaridade com valores abaixo de 25 e de área valor 100, observando a referência (figura 3) os polígonos apresentaram um grau maior de generalização nas áreas de Campo de Altitude e Áreas Úmidas, o

gargalo desta pesquisa e, o que não se revelou tão acentuado nas classes de Floresta Ombrófila Mista e Monocultura de Pinus. Quando mantido o valor de 25 para o limiar de similaridade e comparando os valores de área 50 e 100, observou-se que a quantidade de polígonos gerados mais do que dobraram a exemplo dos 68.010, combinação 25-50, utilizados no projeto contra 24.160 do testado para a combinação 25-100. O fato já era esperado uma vez que a diminuição da área aumenta sensivelmente o número de polígonos e o contrário também acontece quando a área mínima dobra reduz-se o número de polígonos (BRITES *et al.*, 2012).

A segmentação com o limiar de similaridade de 25 e área (*pixels*) 50 foi o que melhor apresentou resultado no delineamento dos polígonos de Campos de Altitude e das Áreas Úmidas nesta pesquisa, tal constatação depreende-se do fato de que se os limiares forem mais altos, os pixels os quais representam determinada classe corre o risco de não ser corretamente agrupados (CORTE *et al.*, 2017). Contudo, mais estudos seriam relevantes para corroborar com o achado. Cabe ressaltar ainda que o arranjo da disposição espacial revelou um dos elementos fundamentais na interpretação de imagens, a forma das feições geradas por este par, em especial para as duas classes citadas anteriormente, apresentando-se muito bem definidas por formatos irregulares com polígonos de perímetro médio a grande para os Campos de Altitude e, com aspectos igualmente irregulares, porém mais alongados e ora mais sinuosos, com textura aparentemente mais rugosa no caso das Áreas Úmidas quando verificada em paralelo com a imagem RGB sobreposta aos polígonos.

Lang e Blanchke (2009) argumentam que a análise de imagens baseada em objetos está na interface do SIG e Sensoriamento Remoto entre outras coisas porque a informação espectral pode ser combinada com as características estruturais, desta forma, os dados de entrada para o algoritmo RF compostos pelas métricas estatísticas das bandas do azul, verde, vermelho e infravermelho próximo em combinação com as amostras de treinamento e validação geraram um modelo de vetor de treinamento bastante robusto para

classificação final do PET. Assim, observamos os resultados do relatório da validação estatística gerado com a performance global do modelo do vetor de treinamento que apresentou um Índice Kappa em 0,79, considerado muito bom conforme os intervalos e níveis de concordância (0,61 a 0,80) estabelecidos por Landis e Koch (1997). Observou-se que na análise individual das classes os Campos de Altitude e Monocultura de Pinus (*pinus spp.*) foram as que demonstraram menores índices: 0,74 e 0,67 respectivamente. E as classes referente a Corpos Hídricos e Sombra tiveram uma assertividade de 0,94 e 0,97 nesta ordem, ressaltando que esta é a fase de treinamento do modelo de vetor de classificação.

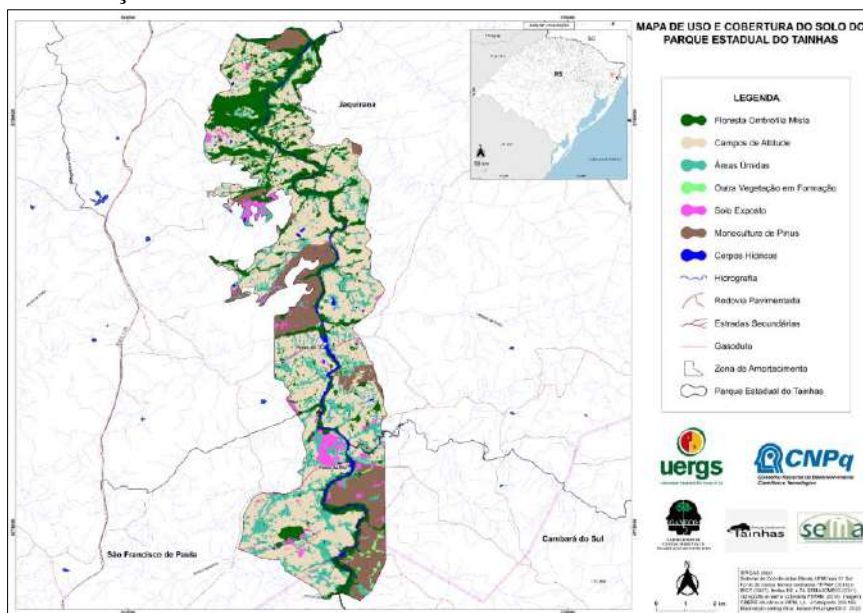
Entre as vantagens oferecidas pelo classificador RF, a plasticidade em trabalhar com grande volume de dados de entrada sem a necessidade de que eles sejam normalizados é um destaque que merece atenção e, por ser um algoritmo não paramétrico, lida bem com dados de sensoriamento remoto. Neste sentido, Dos Santos *et al.* (2018) apresentaram análises entre os algoritmos tipo *Machine Learning*, RF e *Classification and Regression Tree* (CART), onde concluem a eficiência dos dois, mas constatam que o RF demonstra melhor desempenho na identificação da cobertura vegetal e solo exposto. Rodrigues Xavier da Cruz e Passos de Oliveira (2021) ao testar o desempenho do Máxima Verossimilhança (MaxVer) e RF concluem que embora os dois ofereçam resultados satisfatórios, o RF apresentou melhor performance para mapeamento de áreas com características diferentes, indicando maior precisão, isto porque algoritmos como MaxVer tendem a superestimar os dados já que são paramétricos. Tais aspectos já eram indicados por Belgiu e Drăgut (2016) ao explicar que o RF é menos sensível do que os outros classificadores de aprendizado de máquina e, isso se deve justamente pelo grande número de árvores de decisão produzidas pela seleção aleatória dos subconjuntos de amostras de treinamento e do subconjunto de variáveis para a divisão em cada nó da árvore.

Deste modo, o modelo do vetor de treinamento foi aplicado para imagem inteira, isto é para todos os segmentos gerados,



resultando no mapa final de uso e cobertura do PET no ano de 2021 que permitiu compreender a distribuição espacial das referidas classes em hectares e em percentual da referida área da unidade de conservação.

Figura 11: Mapa de uso e cobertura do solo do PET a partir da Classificação OBIA em 2021



Fonte: Autoras (2021).

A escala do mapeamento final de uso e cobertura do solo do PET é compatível com 1:35.000. A mensuração das classes temáticas é relevante ao passo que é imprescindível saber onde estão e em que proporção estas se encontram dentro dos limites do parque, além de servirem como referencial a título de comparação em evolução de uma série temporal de pesquisas futuras, tornando-se instrumento subsidiário de decisões do conselho e órgão gestor.

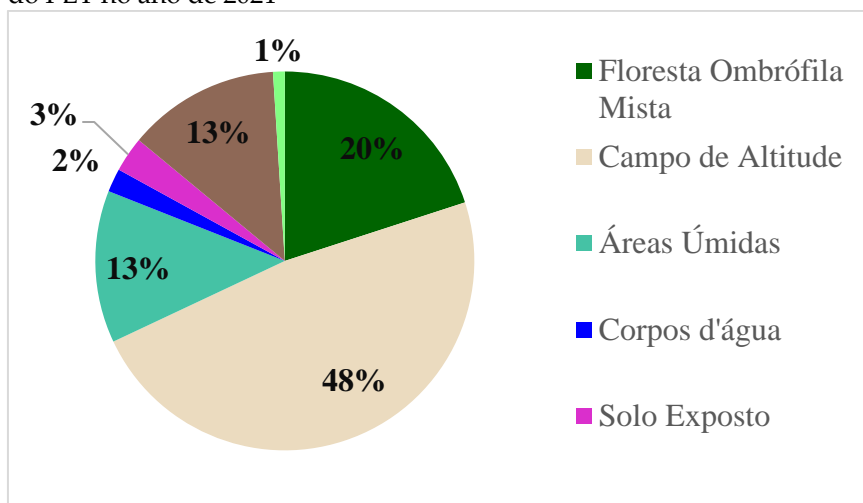
Nesta perspectiva a tabela e o gráfico abaixo apresentam a extensão territorial em hectares e os percentuais apurados a partir da classificação orientada ao objeto (OBIA) do PET em 2021.

Tabela 1: Extensão territorial em hectare de cada classe referente ao ano de 2021 do PET

Cobertura/uso	Área (ha) 2021
Floresta Ombrófila Mista	1.319,1
Campos de Altitude	3.211,5
Áreas Úmidas	854,9
Corpos d'água	154,8
Solo Exposto	222,2
Monocultura de Pinus	864,1
Outra Vegetação em Formação	28,2
<b>Total</b>	<b>6.654,8</b>

Fonte: Autoras (2021).

Gráfico 1: Representação percentual das classes de uso e cobertura do solo do PET no ano de 2021



Fonte: Autoras (2021).

Na seção de “Manejo do Campo” do plano de manejo do parque, datado de 2008, apresenta a conversão do campo nativo em monocultura de pinus, lavouras de batata e hortifrutigranjeiros, além das queimadas anuais como os principais fatores de pressão (e conflitos) sobre o ecossistema do parque e sua rica biodiversidade. Anjos e Buffon (2012) já observaram perdas

significativas nas áreas referentes a mata (Floresta Ombrófila Mista), campo e o que denominavam de vegetação rasteira, além de alertarem a época sobre a expansão da Monocultura do Pinus (*pinus spp.*) em levantamentos da dinâmica espaço-temporal do uso e cobertura do solo, com ênfase na expansão das áreas de *pinus spp.*, na região destinada ao Parque Estadual do Tainhas, entre 1984 e 2009. A partir da representação gráfica dos dados percentuais gerados com a classificação OBIA em 2021 infere-se que não houve a redução da classe temática do *pinus spp.*, muito embora o próprio plano de manejo tenha descrito que tão logo após a identificação e delimitação das áreas ao seu plantio pelas equipes do PET ocorra a elaboração de programas de remoção e recuperação destas áreas. Neste contexto, o mapeamento foi bem-sucedido, uma vez que mostrou assertividade no apontamento destas áreas, conferindo o suporte técnico-científico necessário e atualizado.

O resultado obtido da verificação da acurácia da classificação final do mapeamento, por meio do plugin *AcATaMa*, gerou uma matriz de erro expressa em 395 (trezentos e noventa e cinco) pontos de amostras geradas cruzadas as informações atribuindo-as a uma determinada categoria classificada previamente. Encontrou-se a acurácia do usuário, do produtor e a acurácia global do mapeamento (Figura 6) todas indicaram acima de 0,96% de assertividade na classificação. De acordo com Olofsson *et al.* (2013) isso equivale a proporção da área mapeada corretamente, fornecendo ao usuário do mapa a probabilidade de que um local selecionado aleatoriamente no mapa seja classificado corretamente.

Figura 12: Matriz de Confusão. Legenda: FOM - Floresta Ombrófila Mista, CA - Campos de Altitude, AU - Áreas Úmidas, CH - Corpos Hídricos, SE - Solo Exposto, MP - Monocultura de Pinus e OVF - Outra Vegetação em Formação

		Rótulos Classificados							Total de Amostras	Acurácia do Usuário	Área Total (classes m2)	Proporção da Área
		FOM	CA	AU	CH	SE	MP	OAF				
Classificação Temática da Imagem	FOM	77	1	0	0	0	0	0	78	0.98718	13.189,700	0.1982
	CA	1	189	0	0	1	0	0	191	0.98953	32.115,004	0.4826
	AU	0	5	46	0	0	0	0	51	0.90196	8.548,132	0.1285
	CH	0	1	0	8	0	0	0	9	0.88889	1.547,188	0.0233
	SE	0	3	0	0	10	0	0	13	0.76923	2.221,784	0.0334
	MP	2	0	0	0	0	48	1	51	0.94118	8.640,808	0.1299
	OAF	0	0	0	0	0	0	2	2	1	281,812	0.0042
	Total	80	199	46	8	11	48	3	395		66.544,428	
Acurácia do Produtor		0.9625	0.94975	1	1	0.90909	1	0.66667		0.96203		

Fonte: Autoras (2021).

As boas práticas indicadas por Olofsson *et al.* (2014) da acuracidade temática envolvem a utilização de matrizes de erro mesmo para a classificação orientada ao objeto. A preferência em testar o uso do *AcATaMa* se deve ao conjunto de ferramentas expressos na proporção do desenho amostral (estratificado), a classificação da amostra e o cálculo da matriz de confusão e estatísticas. Contudo, cabe aqui a ressalva de que a unidade amostral do *AcATaMa* é expressa em pixels ou pontos, o que, de certa forma, poderia não ser conveniente ao passo que a classificação se deu por segmentação (polígonos). Entretanto, a utilização de polígonos como pontos de referência, por vezes, pode acarretar problemas como a subjetividade na definição do percentual de ocorrência de cada classe (LUZ *et al.*, 2018).

A obtenção da boa acurácia desta classificação se justificada considerando que a segmentação representa um conjunto de *pixels* homólogos, havendo uma forte tendência a *pixels* puros, além, do fato de a imagem CBERS 4A (WPM) ser ortorretificada somando-se ao elevado número de pontos de amostras gerados mostrando

assim a alta fidedignidade com a realidade de campo. Todavia, tais aspectos revelam a necessidade de ampliar os estudos e práticas de pesquisas para melhor atestar a verificação da acurácia para a metodologia de classificação OBIA a fim de assim não configurar uma possível incoerência metodológica.

### **Considerações finais**

A elaboração e validação dos dados geoespaciais por meio de Geoprocessamento utilizando SIG na interface do Sensoriamento Remoto empregados no mapeamento de uso e cobertura do solo do PET contribuíram para uma classificação mais apurada e concordante com a realidade desta unidade de conservação. As técnicas de classificação OBIA, baseando-se nas estatísticas extraídas do processo de segmentação da imagem por meio do algoritmo classificador *Random Forest*, que indicou a capacidade de precisão na interpretação estatística dos atributos relevantes do modelo do vetor de treinamento que resultaram na maior acurácia classificação final.

Conclui-se que o SIG QGIS e a ferramenta OTB produziram resultados muito satisfatórios no processo de segmentação a partir da imagem CBERS-4A câmera WPM. E, embora a identificação das diversas classes de uso e cobertura do PET fossem indispensáveis ao estudo, a ênfase dada as classes de Campos de Altitude e Áreas Úmidas, um desafio para esta classificação, foi satisfeita pela obtenção do par de similaridade 25 e área (*pixels*) 50. Deste modo, a coleta das amostras de treinamento e validação ficou mais objetiva e clara, considerando, também, o formato dos polígonos gerados pela segmentação. A quantidade e a qualidade estatística das amostras que seguiram para o modelo do vetor de treinamento performaram muito bem com o algoritmo *Random Forest*, conforme preconizava a literatura levantada, indicado pelo bom desempenho do índice Kappa de 0,79, assim como, o desempenho da acurácia da classificação final indicando a assertividade das classes previstas conforme as acurácias do usuário, do produtor e global

acima de 0,96%. Infere-se, portanto, que a verificação da acurácia em duas etapas: modelo do vetor de treinamento e modelo da classificação final foi significativa para garantir a fidedignidade cartográfica da realidade de campo.

A pesquisa não se esgota e mais estudos, investigações e leituras no quesito da verificação da acurácia da classificação final dos mapas gerados por classificação orientada ao objeto são necessárias para aperfeiçoamento destas técnicas.

## Referências

ACATAMA. Llano, XC (2022), SMBByC-IDEAM. **AcATaMa** - plugin QGIS para Avaliação de Precisão de Mapas Temáticos, versão 19.11.21. Disponível em: <https://github.com/SMBByC/AcATaMa>. Acesso em: 01 jul. 2022.

ANJOS, T.S.; BUFFON, I. Dinâmica do Uso do Solo na Área Destinada ao Parque Estadual do Tainhas, Rio Grande Do Sul, Brasil: O Caso Da Silvicultura de *Pinus Spp.* PRINTES, R. C. (org.) **Gestão ambiental e negociação de conflitos em unidades de conservação do nordeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CORAG, 2012. 165 p.; il.; color. ISBN: 978-85-7770-187-2.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível Base Legislação da Presidência da República - Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 ([presidencia.gov.br](http://presidencia.gov.br)). Acesso em: 12 abr. 2022.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, CNUC, 2000. Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html%20.%20%20cesso%20em%2014.04.2022>. Acesso em: 14 abr. 2022.

BELGIU, M., & DRĂGUT, L. Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v 114. 2016, p. 24-31. ISSN 0924-2716. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.01.011>. Acesso em: 03 mar. 2023.

BRITES *et. al.*. Classificação por Regiões. In: MENESES, P. R.; ALMEIDA, T (org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Universidade de Brasília, 2012, p.209-220.

CORTE, A. *et al.* Testes de Limiares para a Segmentação de Imagens Spot-5 Visando a Detecção de Plantios Florestais. 2017. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**. 6. 249. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7213/cienciaanimal.v6i2.10508> . Acesso em: 01 mar. 2023.

DOS SANTOS, J. *et al.* **Análise dos classificadores Random Forest e CART por meio da plataforma Google Earth Engine: Um estudo de caso da cobertura vegetal do município de Feira de Santana-BA, Brasil**. 2018. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/340983475\\_Analise\\_dos\\_classificadores\\_Random\\_Forest\\_e\\_CART\\_por\\_meio\\_da\\_plataforma\\_Google\\_Earth\\_Engine\\_Um\\_estudo\\_de\\_caso\\_da\\_cobertura\\_vegetal\\_do\\_municipio\\_de\\_Feira\\_de\\_Santana-BA\\_Brasil/stats](https://www.researchgate.net/publication/340983475_Analise_dos_classificadores_Random_Forest_e_CART_por_meio_da_plataforma_Google_Earth_Engine_Um_estudo_de_caso_da_cobertura_vegetal_do_municipio_de_Feira_de_Santana-BA_Brasil/stats). Acesso em: 03 mar. 2023.

INPE. **Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS)**. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre/cameras/cbers04a.php>. Acesso em: 28 fev. 2023.

JENSEN, J. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em Recursos Terrestres**. EPIPHANIO, J.C.N. *et al.*. Trad. autorizada da segunda edição. São José dos Campos. SP: Editora Parêntese, 2009.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. Trad. Hermann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n. 1, 1977, p. 159-174.

LUZ, R. A.; UMMUS M.E. Geoprocessamento e Análise Regional. In: OLIVEIRA, N.M. (org.) **Economia, Planejamento e Desenvolvimento Regional**. Palmas (TO), EDUFT, 2020. 155, p.iI. ISBN 978-65-89119-30-2.

LUZ, N. B. DA *et al.*. Procedimentos para a execução do controle de qualidade do mapeamento de uso e cobertura da terra. **Manual de Análise de Paisagem**. Colombo: Embrapa Florestas, 2018. v. 2: 37 p.: il. color. (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958; 317).

MENEZES, P.M. L.; FERNANDES. M. C. **Roteiro de Cartografia**. [livro eletrônico] São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em: <https://www.bvirtual.com.br/>. Acesso em: 05 out. 2022.

RODRIGUES XAVIER DA CRUZ, U.; PASSOS DE OLIVEIRA, L. Comparativo entre os métodos de classificação MaxVer e Random Forest utilizando imagem Sentinel-2B. **Cadernos do Leste**, [S. l.], v. 21, n. 21, 2021.

DOI: 10.29327/248949.21.21-2. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/36861> . Acesso em: 02 mar. 2023.

SADCEK, L. Classificação Orientada a Objeto. **Blog Sadcek Geotecologias**. 2010. Disponível em <https://geotecnologias.wordpress.com/2010/08/19/classificacao-orientada-a-objeto-consideracoes/>. Acesso em: 05 out. 2022.

SILVA, C.N da. **A Comunicação Cartográfica e a Linguagem dos Mapas**. [livro eletrônico]. 1ª edição. Belém. Geodigital, GAPTA/UFGPA, 2013. 182 p.: il. ISBN 978-65-00-08802-1.

OLOFSSON, P. *et al.*. Making Better Use of Accuracy Data in Land Change Studies: Estimating Accuracy and area and Quantifying Uncertainty Using Stratified Estimation. **Remote Sensing of Environment**, v.129.p.122–131,2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2012.10.031>. Acesso em: 28 set. 2022.

OLOFSSON, P. *et al.* Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. **Remote Sensing of Environment**,v. 148, p.42-57, 2014. ISSN 0034-4257, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.015>. Acesso em: 28 ago. 2022.





**GEOTECNOLOGIA APLICADA À PROPOSTA DE COTA DE  
INUNDAÇÃO NA ENCOSTA SUL DO PLANALTO  
MERIDIONAL, PAVERAMA, RS, BRASIL**

**APPLIED GEOTECHNOLOGY TO THE FLOOD QUOTA  
PROPOSAL ON THE SOUTH PORTION OF THE  
MERIDIONAL PLATEAU, PAVERAMA, RS, BRAZIL**

**Cleiton Lerner**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

E-mail: cleitonlerner@hotmail.com

**Clódis de Oliveira Andrades Filho**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

E-mail: clodis.filho@ufrgs.br

**Resumo:** O acelerado crescimento urbano demonstra que é necessário planejar e reger a ocupação do solo e principalmente, ter uma atenção especial para áreas hídricas passíveis de inundação. Este estudo utilizou geotecnologias, a partir da coleta de dados *in situ* por GPS geodésico RTK, em geoprocessamento de imagens fotográficas locais de inundações, para especializar os arroios e estabelecer a cota de inundação. A cota de inundação obtida para área de estudo foi de 79,20 metros. As informações geradas na pesquisa possibilitaram a criação de um mapa, espacializando os arroios, a mancha de inundação e o estabelecimento da cota de inundação. Criando assim uma base de dados, que possa ser utilizada como insumo, para criação de instrumentos legais para reger e planejar o uso destas áreas. Este é um estudo de caso desenvolvido no bairro Cidade Baixa, município de Paverama-RS, no entanto a metodologia aplicada, pode ser utilizada como base para estudos em outros locais com problemas semelhantes, sendo uma ferramenta de geoprocessamento para o desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Inundações; Enchente; Arroio.

**Abstract:** The accelerated urban growth demonstrates that it is necessary to plan and regulate the occupation of the soil and, mainly, to pay special attention to water areas subject to flooding. This study used geotechnologies, from in situ data collection by RTK geodetic GPS, in geoprocessing of local photographic images of floods, to specialize the streams and establish the flood level. The flood quota obtained for the study area was 79.20 meters. The information generated in the research enabled the creation of a map, spatializing the streams, the flood spot and the establishment of the flood quota. Thus creating a database that can be used as input for the creation of legal instruments to regulate and plan the use of these areas. This is a case study developed in the Cidade Baixa neighborhood, in the municipality of Paverama-RS, however the applied methodology can be used as a basis for studies in other places with similar problems, being a geoprocessing tool for regional development.

**Keywords:** Geotechnologies; floods; Flood; River.

## Introdução

O aumento dos centros urbanos, associado à falta de planejamento territorial, favorece a ocupação urbana em áreas de riscos ambientais. Algumas destas áreas são passíveis de inundação e muitas vezes ocorrem em áreas de preservação ambiental (SILVA & Z Aidam, 2004). No Rio Grande do Sul (RS), entre os anos de 1980 e 2005, foram registradas mais de 1.250 ocorrências de desastres por inundações. Diversos municípios têm sofrido com esta problemática, podendo citar entre as mais afetadas, as cidades de São Borja, Alegrete, São Leopoldo, Montenegro, Porto Alegre, Estrela e Lajeado. Essas cidades estão localizadas as margens dos recursos hídricos, em sua maioria onde a população, especialmente a de baixa renda, ocupa o leito do rio e as planícies de inundação (RECKZIEGEL, 2007).

O uso de geotecnologias, vem crescendo e sendo muito utilizada na proposição de medidas de prevenção, alerta e intervenção, em áreas propensas à inundação. Estas tecnologias oferecem ferramentas que propiciam o levantamento de dados do

meio físico, do uso e ocupação do solo, da integração destes dados para posterior análise e interpretação, criando subsídios para a gestão territorial (SILVA, 2007). As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. Englobam soluções por meio de geoprocessamento, uso de imagens de satélite, aerofotogrametria, modelos digitais de elevação de origem orbital e aéreo, topografia, uso de posicionamento global por satélite e georreferenciamento (FUNDEPAR, 2019).

O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001, tem como instrumento básico de política de desenvolvimento e de expansão urbana, a criação do Plano Diretor, que fixa regras e as estratégias para o desenvolvimento econômico, social e físico de seu território. A Constituição Federal, Art. 182-§1º, torna o Plano Diretor obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes. O município de Paverama, está localizado no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, possui 8.437 habitantes (Município de Paverama, 2019), não se enquadrando, na obrigatoriedade do Plano Diretor. O regramento do crescimento urbano, do município é feito por Diretrizes básicas, que determinam o zoneamento urbano. Estas, estabelecem regras para criação de ruas, quadras, loteamentos, construções, localização de indústrias e proteção ao meio ambiente. A Lei municipal 118/1990, estabelece parâmetros para o parcelamento de solo, respeitando a legislação federal e estadual, deixando a critério do setor ambiental, estabelecer se é possível ocupar as áreas de riscos ambientais, como as inundáveis. As bases cartográficas do município e do Estado do RS não identificam áreas suscetíveis a inundações em Paverama/RS.

Este trabalho de pesquisa foi realizado em decorrência de que uma parte urbanizada do bairro Cidade Baixa, município de Paverama-RS, é atingido por inundações. Estas ocorrem pela elevação do nível do Arroio Posses. O bairro está em expansão com a construção de novas residências, instalação de novos loteamentos e empresas. Podendo estes novos empreendimentos serem instalados em locais de risco a enchente, pois não existiam dados

referentes a inundação local e nem legislação municipal específica regrando a ocupação do solo em áreas suscetíveis a inundação.

O presente estudo teve como objetivos específicos: fazer a espacialização dos arroios, da mancha de inundação, o estabelecimento da cota de inundação e a elaboração de um mapa temático, levando ao objetivo geral demonstrar um método de estudo por meio de geotecnologias, para determinação da cota de inundação, por meio de um estudo de caso, que poderá ser usado em outros locais, visando a sustentabilidade no desenvolvimento regional.

## **Materiais e métodos**

### **Área de estudo**

O município de Paverama, localiza-se no estado do Rio Grande do Sul. Conforme o IBGE (2020), o município possui área territorial de 171,863 km<sup>2</sup>, contendo cerca de 8.515 habitantes, desta população 51% está vivendo em zona urbana e 49 % vivendo em zona rural. Está inserido na encosta do Planalto Meridional junto à região fisiográfica da Depressão Periférica, caracterizada geologicamente por depósitos sedimentares e rochas vulcânicas pertencentes a Formação da Serra Geral (CPRM, 2021). As formas de relevo são suave-ondulados até fortemente ondulados, o solo é caracterizado como Nitossolos (IBGE, 2002). Já quanto aos biomas, o IBGE (2004), informa que o Rio Grande do Sul possui dois grandes, bioma Pampas e bioma Mata Atlântica, sendo este o último no qual o município de Paverama-RS está inserido. Conforme Mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 2004), o município pertence a região fitoecológica da Floresta Estacional Decidual. O clima local é temperado, com média de precipitação pluviométrica de aproximadamente 1.650 milímetros por ano (PAVERAMA, 2021). O município está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, podendo ser visualizado na Figura 1.

Segundo a SEMA (2020), a bacia hidrográfica do Rio Taquari/Antas, Figura 1, tem suas nascentes na região dos Campos

de Cima da Serra, no extremo leste-nordeste do estado do Rio Grande do Sul. O curso principal é denominado Rio Antas e tem sua extensão até a foz do Rio Carreiro, onde passa a se denominar Rio Taquari, este segue até a foz, no Rio Jacuí em Triunfo-RS. Desde a nascente até a desembocadura o Rio Taquari/Antas possui 546 Km.

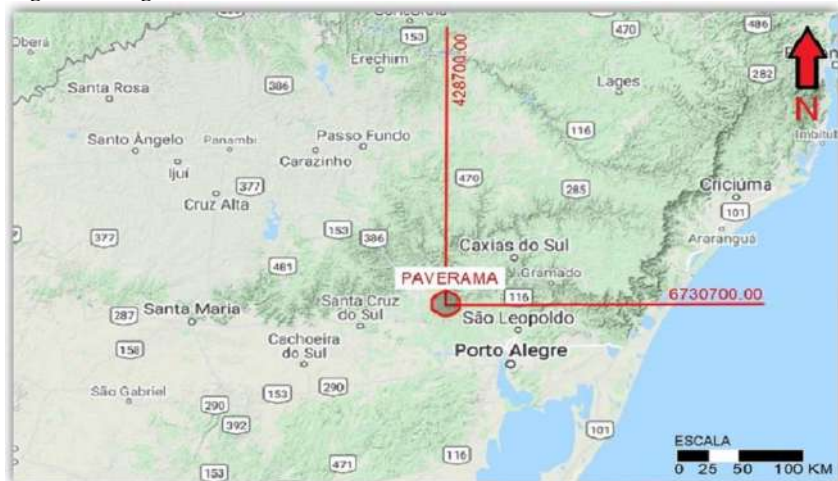
Geograficamente, visualizada na imagem da Figura 2, a cidade localiza-se a uma distância aproximada de 100 quilômetros da capital gaúcha, Porto Alegre e está inserida na região do Vale do Taquari, o município faz limite com os municípios de Teutônia, Brochier, Montenegro, Triunfo, Tabaí, Taquari e Fazenda Vilanova (IBGE, 2021).

Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio Taquari Antas



Fonte: Adaptado de SEMA-RS (2021) e Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari/Antas (2012).

Figura 2: Figura de localização de Paverama-RS



Fonte: Google Maps (2021).

As principais vias de acesso ao município são: ao Sul, acesso pela BR 386, seguindo pela VRS 335, até o bairro Morro Bonito. Ao Norte, pelo Bairro Canabarro, município de Teutônia-RS, via Rua Eugenio Faller, chegando ao Bairro Fazenda São José município de Paverama. Seguindo no sentido Sudeste, pela Estrada Vitor Luiz Jantsch, chega-se ao Bairro Cidade Baixa, local de estudo, sendo possível visualizar, no recorte espacial da área de estudo.

A imagem da Figura 3 espacializa a poligonal da área de estudo. Esta localiza-se dentro da zona urbana e o trecho delimitado está entre a rede ferroviária, ao leste, Estrada Vitor Luiz Jantsch e Rua Francisco Griebeler ao Oeste, Arroio Posses ao Norte e linha projetada, ao sul. Esta linha delimita o final da zona urbana, que conforme a Lei municipal nº 046 de 1989, que dispõem sobre a demarcação do perímetro urbano, neste trecho, a zona urbana se estende até 200 metros ao sul, a partir da Rua 4 de Julho. A coordenada estabelecida na imagem da Figura 3, localiza um marco materializado, onde iniciou-se o levantamento topográfico e geodésico, na praça central do bairro Cidade Baixa.

Figura 3: Poligonal da área de estudo



Fonte: Google Earth (2021).

## Materiais

Foram utilizados os seguintes equipamentos: um medidor de distância digital (com alcance de 60 metros) da marca Wonder. Um medidor manual (trena de 3 metros) da marca Tramontina, equipamento de captura de imagem (Smartphone), da marca Samsung, equipamento GNSS (Sistema Global de navegação por Satélite), de alta precisão, *RTK (real time kinematic)* da marca Pentax, composto por dois receptores de sinal de satélite, chamados de base e *rover*, uma controladora Gedac, com os *softwares* Field Genius, Métrica topo, SBF converter e Serviços de pós processamento de dados geodésicos do IBGE e o *Google Earth Pro*.

## Métodos e técnicas

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem mista, exploratória, descritiva, cartográfica, usando como instrumentos principais, imagens fotográficas de inundações, equipamentos de topografia e geodésia, buscou se criar um banco de dados, contendo a espacialização dos arroios, o estabelecimento da mancha e cota de

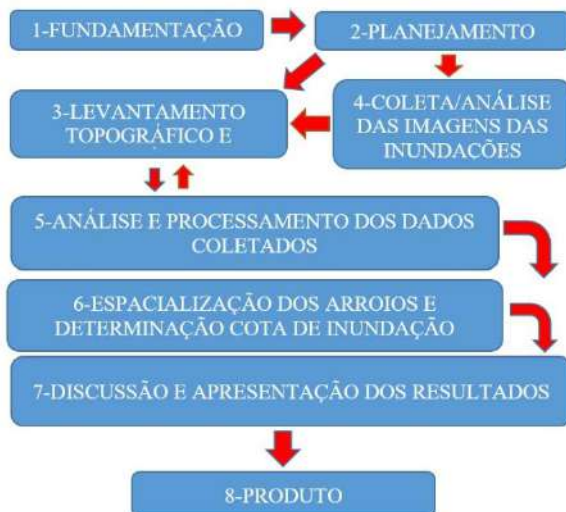


inundação. Assim criando uma base de elementos técnicos que possibilitariam a criação de legislação regrido o uso destas áreas.

Os procedimentos e as etapas foram as seguintes: a primeira etapa, a fundamentação, foi realizada por meio de pesquisa referencial bibliográfica e digital; a segunda etapa, foi a realização do planejamento para execução do trabalho; nas terceiras e quartas etapas, ocorreram simultaneamente a obtenção de dados espaciais a campo, com os levantamentos topográficos, geodésicos e a coleta das imagens fotográficas de inundações; na quinta etapa, ocorreu a análise e o processamento de dados coletados; na sexta etapa, ocorreu a espacialização dos arroios e a determinação da cota de inundação; na sétima etapa, foram discutidos e apresentados os resultados do estudo; na etapa final foi apresentado o produto, mapa temático.

Estas etapas que ocorreram para realização do estudo, estão disponíveis para serem visualizadas, com detalhamento e em ordem de acontecimentos, por meio da indicação numeral e de setas, na Figura 4, fluxograma metodológico do estudo.

Figura 4: Fluxograma metodológico do estudo



Fonte: Autores (2022).

Detalhando as atividades demonstradas no fluxograma, no item 1, fundamentação, ocorreu o início do estudo das referências, obtendo então as bases para a realização do estudo. Este foi realizado por meio de consulta a internet e livros, sendo pesquisas a legislação, normas, artigos, monografias e outros trabalhos técnicos relacionados ao tema. Esta etapa se estendeu durante toda execução do estudo, pois as dúvidas foram surgindo no decorrer e muitas vezes para saná-las, foi necessário voltar a pesquisa de referências. Construindo uma base da forma que seria executado o trabalho, foi realizado um planejamento, item dois do fluxograma, definindo a área de trabalho e a maneira que o estudo seria executado. Na etapa seguinte, item três, do fluxograma, iniciou-se o levantamento topográfico e geodésico. A partir daí, fazendo a coleta de dados espaciais, contendo as coordenadas de localização e altitude dos pontos. Sendo estes: as ruas, arroios, ferrovia, pontos diversos para obtenção de níveis topográficos e outros dados conforme poderia ser importante para o estudo. Ao mesmo tempo, conforme indicado no item 4 do fluxograma, também se iniciou a busca e análise das imagens das inundações ocorridas na área de pesquisa. Esta foi realizada nas propriedades inseridas na poligonal de estudo, com a imprensa local e na prefeitura municipal. Porém, a contribuição com as imagens foi principalmente dos moradores locais que possuíam imagens fotográficas das inundações. A próxima etapa, item 5 do fluxograma, ocorreu a análise e o processamento de dados, contendo as seguintes fases: descarregamento das informações obtidas no levantamento topográfico e geodésico, tratamento destes dados em programas computacionais específicos de topografia, fazendo a análise das coordenadas e altitude dos diversos pontos. Após esta análise, houve a necessidade de retorno ao campo, para complementar informações através de nova coleta de dados e isto se repetiu até ter a quantidade e qualidade de dados para que fosse possível a transição para o item 6 do fluxograma. Nesta etapa, foi possível geoprocessar os dados utilizando o software de topografia e geodesia estabelecendo as poligonais dos

arroyos e a cota de inundação. Já a sétima etapa, item sete do fluxograma, ocorreu a apresentação dos resultados e a discussão destes. Na última etapa, descrito no item oito do fluxograma, foi elaborado um mapa temático contendo a espacialização dos arroyos a cota e a mancha de inundação.

### **Levantamento topográfico e geodésico**

O levantamento de dados *in situ* foi realizado com equipamento *RTK*, composto por dois equipamentos, rastreadores de sinal de satélite, equipamento base e *rover*. O equipamento base é instalado em um ponto fixo e recebe o sinal do satélite, obtendo a sua localização. O equipamento *rover* é o utilizado na coleta de pontos, este recebe o sinal do satélite e tem sua localização ajustada e reconhecida em tempo real. O equipamento *rover*, possui comunicação com a controladora por meio da tecnologia *Bluetooth*, esta executa os comandos determinados pelo operador e grava os dados da coleta na memória interna. Estes são os pontos que determinam a posição global dos diversos locais, de interesse ao estudo, como por exemplo as ruas, ferrovia, pontes, muros, arroyos e áreas passíveis de inundação, alguns destes pontos cadastrados, podem ser visualizados na Figura 5.

Figura 5: Imagens fotográficas da coleta de dados planialtimétricos. A) imagem da barragem do Arroio Posses; B) imagem de um ponto no Arroio Posses; C) imagem da galeria no Arroio Angico; D) imagem da Rua 4 de Julho; E) imagem do Arroio 1; F) Imagem planície de Inundação do Arroio Posses, a seta indica o local do arroio; G) imagem da rua Francisco Griebeler



Fonte: Autores (2021).

A captura e o cadastro dos pontos de localização foram organizados para que posteriormente fosse possível elaborar um mapa contendo os objetivos do estudo. A Figura 5A, está localizada com as coordenadas 6731147.6930 N – 425415.8042 E, 76,13 alt., ilustra a coleta de dados, realizada na barragem do Arroio Posses. A Figura 5B, localizada com as coordenadas 6731150.7676 N – 425843.7582 E, 76,04 alt., ilustra a coleta de dados em um ponto do

Arroio Posses. A Figura 5C, localizada com as coordenadas 6730923.4651 N – 426161.3614, 76,50 alt., ilustra a coleta de dados ao lado da galeria, da Rua 4 de Julho, no Arroio Angico. A Figura 5D, localizada com as coordenadas 6730857,2626 N – 426470.1832 E, 100,18 alt., ilustra a coleta de dados na Rua 4 de Julho, indicada pela seta, Rua Pedro SchnoreMBERGER e outros pontos de localização, no loteamento recente. A Figura 5E, localizada com as coordenadas 6730895.2841 N – 4255563.9739 E, 77,69 alt., ilustra a coleta de dados no Arroio 1. A Figura 5F, localizada com as coordenadas 6731053.6580 N – 425984.9679 E, 78,19 alt., ilustra a coleta de dados realizada na planície de inundação do Arroio Posses. A Figura 5G, localizada com as coordenadas 6730768.8247 N – 425339.326 E, 100,41 alt., ilustra a coleta de pontos, na rua Francisco Griebeler.

As coordenadas mencionadas neste trabalho estão georreferenciadas, de acordo com as bases do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e projetadas no sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), localizadas no Meridiano central -51 e Fuso 22 J, referenciadas ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, DATUM oficial do Brasil, SIRGAS 2000. Os valores altimétricos foram convertidos de altitude geométrica, obtida no levantamento, para altitude normal ou ortométrica, através do modelo de conversão HgeoHNOR\_IMBITUBA, fornecidos na execução do PPP pelo IBGE.

### **Coleta e análise das imagens de inundações**

O reconhecimento do nível de inundação, foi feito com auxílio de imagens fotográficas capturadas no momento em que o recurso hídrico extrapolava suas águas para a planície de inundação. Estas imagens das inundações foram obtidas principalmente nos arquivos fotográficos de famílias locais e do arquivo pessoal do autor, que desde 2013, vem acompanhando o nível do Arroio Posses, no Bairro Cidade Baixa, Paverama-RS. Neste período citado o arroio encheu sua calha e inundou a planície inúmeras vezes,

sendo que em dois episódios ocorreram inundações que de alguma forma afetou a população local. Estes episódios foram em 11 de novembro de 2013 e 26 de outubro de 2016. As imagens contidas na Figura 6, demonstram as inundações ocorridas. A Figura 6A, representa inundação ocorrida no ano de 2013 e a Figura 6B representa inundação ocorrida no ano de 2016, neste ano a água atingiu um nível mais alto, que o anterior, sendo esta, a marca materializada com a marcação com tinta e posteriormente utilizada para determinar a posição e a altitude do ponto 3. Ainda na Figura 6C e 6D é possível identificar a coleta de dados espaciais do nível em que as águas do arroio se elevaram.

Continuando descrevendo sobre o evento ocorrido em outubro de 2016, a Figura 7A, demonstra a inundação ocorrida na Rua Edvino Kord. Já a Figura 7B, demonstra a coleta de dados do nível de inundação no local identificado como ponto 2, podendo ser visualizado espacialmente na Figura 8. Já a Figura 7C demonstra a inundação ocorrida na mesma data do ano de 2016, em um ponto da Rua 4 de Julho. A Figura 7D, demonstra a coleta de dados no local identificado como ponto 1, podendo ser visualizado espacialmente na Figura 8, imagem de localização dos pontos para o estabelecimento da cota de inundação.

Figura 6: Inundação e captura de dados para obter a altitude de inundação do arroio. A) Inundação ocorrida em 2013; B) Inundação ocorrida em 2016; C) captura da altitude da inundação, conforme demarcado na caixa de entrada de luz; D) imagem com a visão mais ampla da entrada de luz



Fonte: Autores. Imagem A) (2013); imagem B) (2016); imagem C) (2019) e imagem D) (2019).



Figura 7: Inundação e captura de dados para obter a altitude de inundação do arroio. A) Inundação ocorrida em 2016 na Rua Edvino Kord; B) Captura dos dados espaciais para determinar a altitude de inundação; C) Inundação ocorrida em 2016 na Rua 4 de Julho; D) Captura de dados espaciais para obter a altitude de inundação



Fonte: Autores. Imagem A) (2016); imagem B) (2021); imagem C) (2016); imagem D) (2021).

A Figura 8, está localizando a coleta de dados, com as informações de localização e altitude para estabelecer a cota de inundação. Número 1 (Ponto 1), da Figura 8, está localizando a rua 4 de Julho, conforme as imagens C e D da Figura 7. O Número 2 (ponto 2) da Figura 8, está localizando a Rua Edvino Kord, conforme imagens A e B da Figura 7. Já o número 3 (ponto 3) da Figura 8, está localizando as imagens contidas na Figura 6.



Figura 8 - Pontos capturados para obter os níveis de inundação. 1, 2 e 3: pontos históricos de inundação reconhecidos



Fonte: Google Earth (2021).

Utilizando estas imagens como referência para obter a cota de inundação e fazendo espacialização destes pontos, obtendo a posição e altitude, com o levantamento planialtimétrico geral, posteriormente seria possível estabelecer a altitude de inundação.

### **Processamento de dados**

Para georreferenciar os dados espaciais, foi necessário fazer o processamento de dados obtidos em campo, conforme seguintes etapas: os dados brutos obtidos de forma estática, com o equipamento base, instalado sobre o Marco 'M1", foram georreferenciados e ajustados pelo sistema de pós – processamento de dados GNSS (PPP), serviço fornecido pelo IBGE.

Os dados observados foram gravados no interior do equipamento RTK, em um cartão de memória, que gerou um arquivo no formato SBF, este arquivo foi transferido para o microcomputador e armazenado em uma pasta. Após, foi convertido pelo software SBF Converter, para o arquivo no formato Rinx. A conversão gerou 3 arquivos, com todas as informações da observação, são eles: arquivo 190, contendo as informações em

formato txt, arquivo 19N, contendo as informações da captura do sistema GPS e arquivo 19G, com as informações observadas no sistema GLONASS. Estes 3 arquivos foram compactados no formato ZIP e anexos no serviço on-line para pós processamento de dados GNSS do IBGE. O arquivo foi anexo com o preenchimento dos dados, essenciais, como: tipo de antena utilizado no levantamento, no caso é APS\_APS-3 e altura da antena, informações estão dispostas no arquivo 19N. Também foi informado um e-mail, para receber os dados do processamento estes são fornecidos em um relatório de posicionamento por Ponto Preciso, no formato PDF,

Desta maneira, se obteve a coordenada georreferenciada de um ponto conhecido e por meio deste foi possível ajustar e georreferenciar todo levantamento. Para manipulação destes dados foi utilizado o software Métrica cad, que permite manusear os dados na projeção em UTM. Foi criado um novo arquivo, denominado georreferenciado, onde foi introduzido o ponto M1, com as coordenadas georreferenciadas, geradas no processamento de dados por PPP. No segundo momento foram introduzidos ao arquivo os demais pontos da coleta de dados, realizado com o equipamento *rover*.

Os pontos coletados com o equipamento *rover* ficam armazenados na memória da controladora Gedac. Estes dados foram transferidos para o computador, por meio de um cabo, em portas USB. No momento de exportar estes dados, o software da controladora, permite escolher o tipo de arquivo que será gerado, no caso o arquivo escolhido foi em formato DXF. Este formato é compatível com o Métrica Topo. O arquivo georreferenciado e o arquivo do restante do levantamento são manuseados no *software* Métrica Topo para terem seus dados unidos. No arquivo do levantamento foi colocado em negrito o ponto do marco M1, para que este ser o ponto de ligação entre os dois arquivos. Foram selecionados os pontos gerados no levantamento com o *rover*, copiados e colados no arquivo, com o ponto M1 georreferenciado, após, todos pontos são movidos e ajustados, conforme localização

do ponto M1. Assim sendo georreferenciado todo levantamento. O arquivo foi georreferenciado na Projeção UTM – Fuso 22J, meridiano Central 51, Datum horizontal SIRGAS 2000 e altitude geométrica.

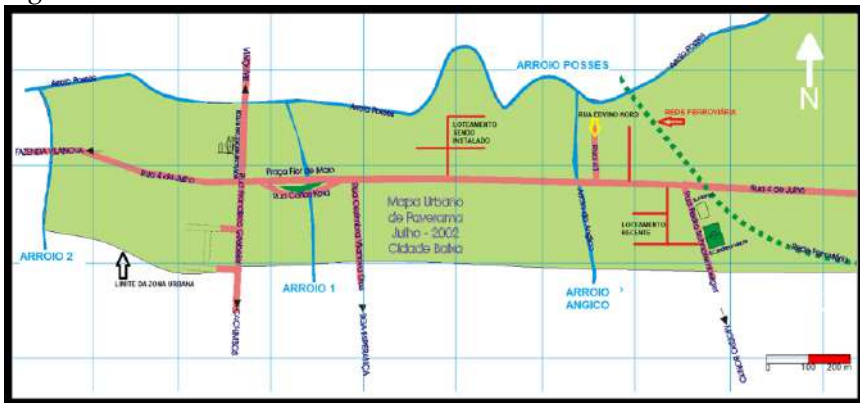
Tendo todos os pontos obtidos no levantamento, tratados e georreferenciados, foi possível desenhar manualmente, por meio do *software* Métrica Cad, os traçados e poligonais das ruas, ferrovia, arroios e outros e partir deste momento, espacializar o local do estudo e projetar a altitude dos pontos, para estabelecer o nível de inundação.

## Resultados e discussão

### Espacialização

O levantamento planialtimétrico possibilitou espacializar toda área urbana no trecho definido para realização do trabalho. Na Figura 9, imagem do mapa urbano de Paverama, pode ser observado a poligonal de estudo, na cor roxa, entre o espaço identificado pela rede ferroviária ao Leste e a Rua Francisco Griebeler ao Oeste. Também foi inserido nesta ilustração, a denominação dos arroios, ruas e a localização de novos loteamentos.

Figura 9: Área urbana de Paverama – RS



Fonte: Adaptado de mapa urbano de Paverama (2002).

A pesquisa foi realizada em uma área aproximada de 51 hectares, sendo feito o levantamento topográfico linear de 1.414,00 metros do arroio Posses; 253,00 metros do arroio Angico; 420,00 metros do arroio 1. A poligonal de estudo, os arroios e ruas e outros podem ser observados na ilustração 10. Na Figura 10, é possível visualizar a imagem da área de estudo, demarcada pela poligonal branca, também é possível visualizar os arroios, demarcados pelas linhas azuis, a linha verde representa a área de preservação permanente (APP). É possível visualizar a forma de ocupação local, residências existentes e uso do solo com atividades relacionadas a agricultura.

Figura 10: Espacialização realizada na área de estudo



Fonte: Google Earth (2021), elaborado pelos autores.

O arroio Posses escoa no sentido Leste-Oeste, o levantamento topográfico, ocorrido junto ao arroio Posses, teve como ponto inicial a Rede Ferroviária, contendo as coordenadas 6731196.1827m N – 426276.4991m E, percorrendo a distância de 1.414,00 metros até a ponte da rua Francisco Griebeler, coordenadas 6731146.1944m N – 425385.3850 m E, ponto final

## Obtenção da cota de inundação

Considerando os pontos de coleta de dados referente ao nível de inundação, identificados na Figura 8, segue o resultado obtido, demonstrado na Tabela 1.

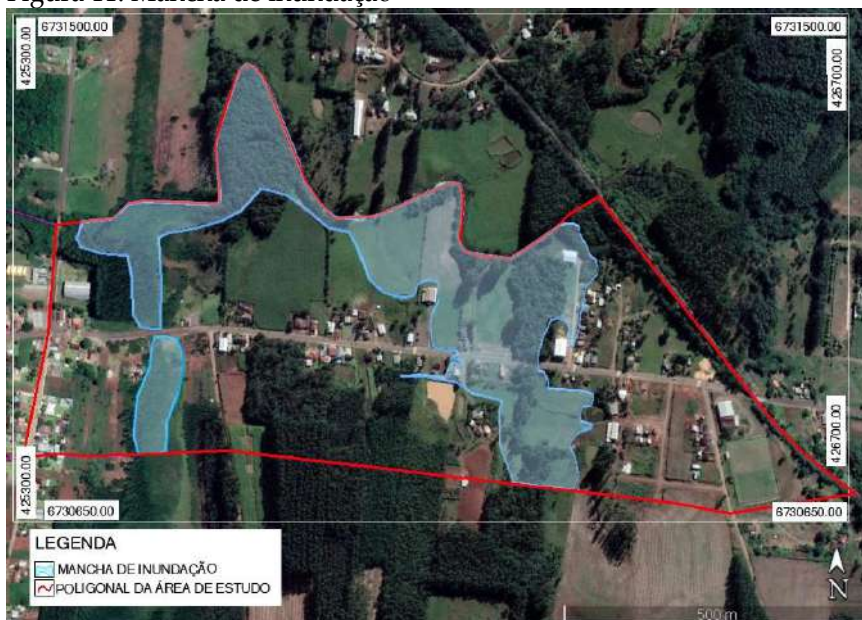
Tabela 1: Cotas obtidas para o nível de inundação

Nome	Coordenada norte	Coordenada Leste	Altitude
Ponto 1	6730924,5411m	426041,7353m	79,08m
Ponto 2	6730945,2312m	426240,7262m	79,10m
Ponto 3	6731016,956m	426254,5135m	79,20m

Fonte: Autores (2022).

A Tabela 1, informa os dados obtidos com a finalidade de determinar a cota de inundação. A altitude obtida nos pontos 1 e 2 possuem 2 cm de diferença. Já a altitude do ponto 3 apresentou 12 cm de diferença com relação ao ponto 1. Pode-se considerar que esta diferença ocorreu pelo fato de as imagens 1 e 2 não terem uma demarcação física do ponto em que a água se elevou, esta foi feita de maneira aproximada, pela imagem do momento das fotos, sendo que a água poderia ter oscilado na altitude, em determinado período. Já a altitude, coletada no ponto 3, ocorreu em local, em que ficou a marca do nível de elevação da inundação na parede e posteriormente esta foi demarcada com tinta, sendo uma demarcação mais precisa. Para estabelecer a cota de inundação foi utilizado o ponto mais seguro. Considerada a demarcada com tinta, que também foi a maior altitude encontrada, esta obtida no ponto 3. Determinando a cota de inundação a marca 79,20 metros de altitude. A partir deste dado foi gerada a mancha de inundação, vista na imagem da Figura 11.

Figura 11: Mancha de inundação



Fonte: Google Earth (2021).

Considerando este valor e comparando com a altitude de inundação, 79,20 metros, a cota de inundação acontece quando o nível do arroio se encontra a 3,07 metros acima do nível normal. Impactando uma área alagadiça de aproximadamente 15 ha, área em azul, destacada como mancha de inundação, na Figura11.

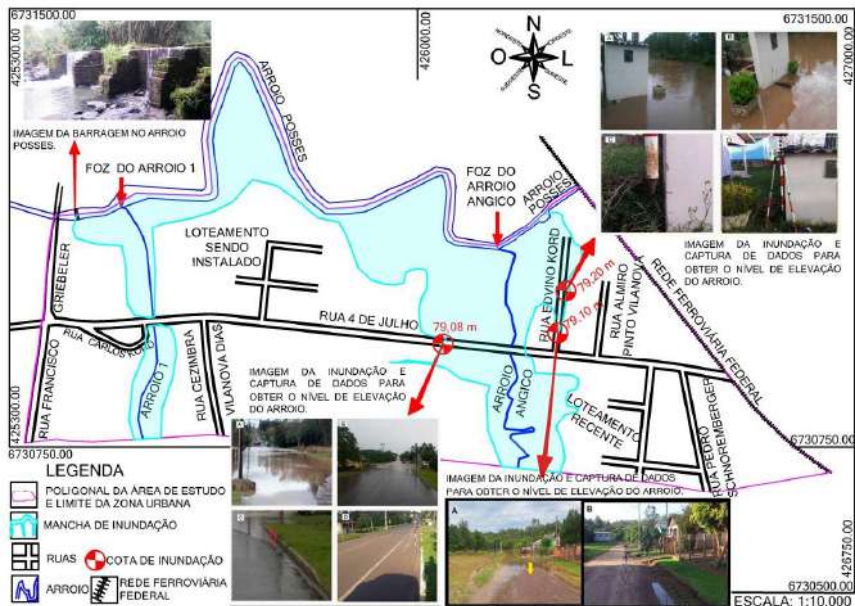
## Produto

Neste item, na Figura 12, denominado mapa temático da mancha de inundação, cujo conteúdo é composto com a espacialização das ruas, rede ferroviária, arroios, demarcação da poligonal de estudo, além das imagens ilustrando as inundações ocorridas e a coleta das informações de localização e altimetria com equipamento geodésico, também uma imagem da barragem do Arroio Posses, as informações das cotas de inundação e a projeção



da mancha de inundação a partir dos dados levantados com o equipamento geodésico.

Figura 12: Mapa temático da mancha de inundação



Fonte: Autores (2022).

O produto gerado foi entregue para o poder executivo municipal para que possa servir de suporte no estabelecimento de políticas públicas orientadas a mitigação dos impactos dos eventos de inundação no município.

### Considerações finais

Conforme estudo apresentado, a cota de inundação estabelecida para bairro Cidade Baixa na área de estudo (trecho entre a ferrovia e a Rua Francisco Griebeler) foi a altitude de 79,20 metros. Recomenda-se que o município de Paverama-RS analise os dados apresentados e estabeleça diretrizes para ocupação destas áreas, levando em consideração que o valor determinado para cota

de inundação seja o mínimo para ocupação residencial. No caso de aterros, para que as áreas atinjam estas cotas mínimas, estes deverão ser realizados fora das faixas de APP e acompanhados de estudo técnico de impacto ambiental.

O trabalho foi um estudo de caso, feito no município de Paverama-RS, este, contemplou um trecho, no bairro Cidade Baixa, que já foi atingido por inundações, local que está em expansão, com novos loteamentos, desmembramentos e empreendimentos.

No entanto, a metodologia deste trabalho, foi descrita de forma simples e detalhada, de fácil compreensão, para poder ser utilizada como base, para estudos em outros locais, cujo problema seja semelhante e assim ser considerada uma metodologia de geoprocessamento para o desenvolvimento sustentável regional.

Estudar a dinâmica dos recursos hídricos superficiais e a determinação da cota inundação são insumos fundamentais e necessários para legislar e estabelecer regras no crescimento das cidades, para que esteja em equilíbrio com os fatores socioambientais.

## **Referências**

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** de 1988. Brasil, 1988.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto das Cidades**. Brasil, 2001.

CPRM. **Mapa do Rio Grande do Sul**. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia\\_basica/cartografia\\_regional/mapa\\_rio\\_grande\\_sul.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/cartografia_regional/mapa_rio_grande_sul.pdf), acesso em: 11dez2021.

ECKHARDT, RAFAEL RODRIGO. **Geração de Modelo Cartográfico Aplicado ao Mapeamento das Áreas Sujeitas às Inundações Urbanas na Cidade de Lajeado, RS**. Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

FUNDEPAR, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional. **Geotecnologias**. Disponível em: <http://www.geografia.seed.pr.gov.br/>



modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=116. Curitiba: Acesso em: 15 out. 2019.

GOOGLE LLC. Google Earth-pró, versão 7.3.48642 (64 bits). Acesso em: 05 jun. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <http://.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 mar. 2021(a).

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Disponível em: [https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf). Acesso em: 14 out. 2022(A).

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Serviços online para pós-processamento de dados GNSS. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?=&t=processar-os-dados>, acesso em: 15 fev. 2022(b).

MÉTRICA, TECNOLOGIA. Sistema profissional para cálculos, desenhos e projetos topográficos Metrica Topocad, 2022, Brasil, 2022.

MICRISOFT CORPORATION. Windows Word 2016.

MICROSURVEY SOFTWARE INC. Field Genius 2012, versão V.6.0.0. 2012.

PAVERAMA. **Dados gerais e históricos do município**. Paverama-RS. Disponível em: <http://www.paverama.rs.gov.br>. Acesso em: 15 jun. 2018.

PAVERAMA. **Mapa geográfico e viários**, 2003.

PAVERAMA. **Lei Municipal nº 2.001, de 10/10/2008**. Institui as Diretrizes Urbanas do Município de Paverama e dá outras Providências, Paverama, 2008.

PAVERAMA. **Lei Municipal nº 118, de 28/08/1990**. Dispõem sobre o Parcelamento de solo Urbano e dá outras providencias. Paverama, 1990.

PAVERAMA. **Lei Municipal nº 1.984, de 27/08/2008**. Política de Preservação de Defesa do Meio Ambienta, no âmbito do município. Paverama-RS, 2008.

RECKZIEGEL, BERNADETE W. **Levantamento dos desastres desencadeados por eventos naturais adversos no Estado do Rio Grande do Sul no período de 1980 a 2005**. Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2007, p.33.

SEMA, Secretária Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura. Bacias hidrográficas. <https://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em: 17 nov.2020.

SEPTENTRIO NV/AS. SBF. **Converter**, v. 2.4.0, 2012.

SILVA, J.X. DA & ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 363.

SILVA, LEANDRO P. E. **Modelagem e Geoprocessamento na identificação de áreas com risco de inundação e erosão na bacia do Rio Cuiá**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007. 114 p.



**RELAÇÃO ENTRE COTAS ALTIMÉTRICAS E MÉDIAS  
PLUVIOMÉTRICAS ANUAIS A PARTIR DE IMAGENS DO  
SISTEMA LANDSAT: ESTUDO DE CASO NA APA DA  
LAGOA DA PRECABURA, REGIÃO METROPOLITANA DE  
FORTALEZA, CEARÁ**

**RELATIONSHIPS BETWEEN ALTIMETRIC LEVEL AND  
ANNUAL AVERAGE RAINFALL FROM LANDSAT SYSTEM  
IMAGES: CASE STUDY IN PROTECTIVE AREA OF  
PRECABURA LAKE, FORTALEZA METROPOLITAN  
REGION, CEARÁ**

**José Matheus da Rocha Marques**  
Universidade Federal do Ceará  
E-mail: marquesrmatheus@gmail.com

**Thiago Rodrigues Sousa Lima**  
Universidade Federal do Ceará  
E-mail: trsousalima@gmail.com

**Francisco Laercio Pereira Braga**  
Universidade Estadual do Ceará  
E-mail: laercio.braga@uece.br

**Maria Soraya Macêdo**  
Universidade Federal do Ceará  
E-mail: mariasorayamacedo@hotmail.com

**Renan Gonçalves Pinheiro Guerra**  
Secretaria do Meio Ambiente do Ceará  
E-mail: renan.guerra@sema.ce.gov.br

**Antônio Lucas Barreira Rodrigues**  
Secretaria do Meio Ambiente do Ceará  
E-mail: paleomapas@gmail.com

**Andrea de Sousa Moreira**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará  
E-mail: andrea.moreira@sema.ce.gov.br

**Doris Day Santos da Silva**

Secretaria do Meio Ambiente do Ceará  
E-mail: doris.silva.d@gmail.com

**Adryane Gorayeb**

Universidade Federal do Ceará  
E-mail: gorayeb@ufc.br

**Jader de Oliveira Santos**

Universidade Federal do Ceará  
E-mail: jadersantos@ufc.br

**Resumo:** Ambientes lacustres no Brasil são sistemas de corpos d'água muito comuns nas múltiplas paisagens terrestres. A Lagoa da Precabura é o maior corpo hídrico da Região Metropolitana de Fortaleza no Ceará, abrangendo a área limítrofe entre os municípios de Eusébio e Fortaleza. Busca-se investigar a relação entre o regime anual pluviométrico, analisado através da rede de pluviômetros disponível e o nível altimétrico do espelho d'água da Lagoa entre os anos 1991 a 2020. Realizam-se a médias pluviométricas anuais através da tabulação e tratamento dos dados das estações pluviométricas e emprega-se o uso de técnicas de cartografia digital com dados espaciais vetoriais e rasters para produção das informações cartográficas da cota altimétrica da Lagoa. Os resultados permitem verificar que há períodos de sazonalidade de chuvas na área da lagoa, cujos meses com maior frequência de chuvas situam-se no início dos anos e de escassez na segunda metade dos anos. As cotas altimétricas variaram em torno de 1 a 3 metros de altitude nos anos analisados, cujas medições mínimas permaneceram a cerca de 1m, a predominância seguiu em 2m e as máximas alcançaram os 3m. Interpreta-se que as inundações anuais ocorrem com frequência na área da Lagoa, atingindo equipamentos e populações residentes e áreas de expansão urbana, cujas

intervenções de ordenamento territorial devem ser realizadas considerando o contexto anual de chuvas e o comportamento do espelho d'água atual.

**Palavras-chave:** Cartografia Digital; Ambientes lacustres; Lagoa da Precabura.

**Abstract:** Lacustrine environments in Brazil are systems of water bodies that are very common in multiple terrestrial landscapes. Precabura Lake is the largest water body in the Metropolitan Region of Fortaleza in Ceará, covering the border area between the municipalities of Eusébio and Fortaleza. It seeks to investigate the relationship between the annual rainfall regime, analyzed through the available rain gauge network and the altimetric level of the Lake water mirror between the years 1991 to 2020. Annual rainfall averages are carried out through the tabulation and treatment of data from the pluviometry stations and the use of digital cartography techniques with vector and raster spatial data is used to produce the cartographic information of the altimetric elevation of the Lake. The results allow us to verify that there are periods of seasonal rainfall in the lagoon, whose months with the highest frequency of rainfall are in the beginning of the years and with scarcity in the second half of the years. The altimetric heights ranged from 1 to 3 meters in altitude in the years analyzed, whose minimum measurements remained at about 1 m, the predominance followed at 2 m and the maximum reached 3 m. It concludes the analysis that annual floods occur frequently in the Lake area, affecting equipment and resident populations and areas of urban expansion, whose territorial planning interventions must be carried out considering the annual context of rainfall and the behavior of the current water mirror.

**Keywords:** Digital Cartography; Lacustrine environments; Precabura Lake.

## Introdução

Ambientes lacustres no Brasil são sistemas de corpos d'água muito comuns nas múltiplas paisagens terrestres. Com ou sem ligação direta com o mar, suas formações dependem fortemente da formação de planícies e balanço hidrológico favorável, promovidos

por ação dos agentes pluviais e fluviais da natureza, segundo afirmam Costa *et al.* (2007).

Nesse ínterim, as lagoas são um tipo de ambiente lacustre, se enquadrando enquanto sistemas de armazenamento de água e de sedimentos transportados pela ação da dinâmica fluvial dos rios nas bacias hidrográficas. Adquirem grande importância quando os processos bioprodutivos dos ecossistemas são considerados, uma vez que assegura o bem-estar e manutenção da qualidade de vida para as populações.

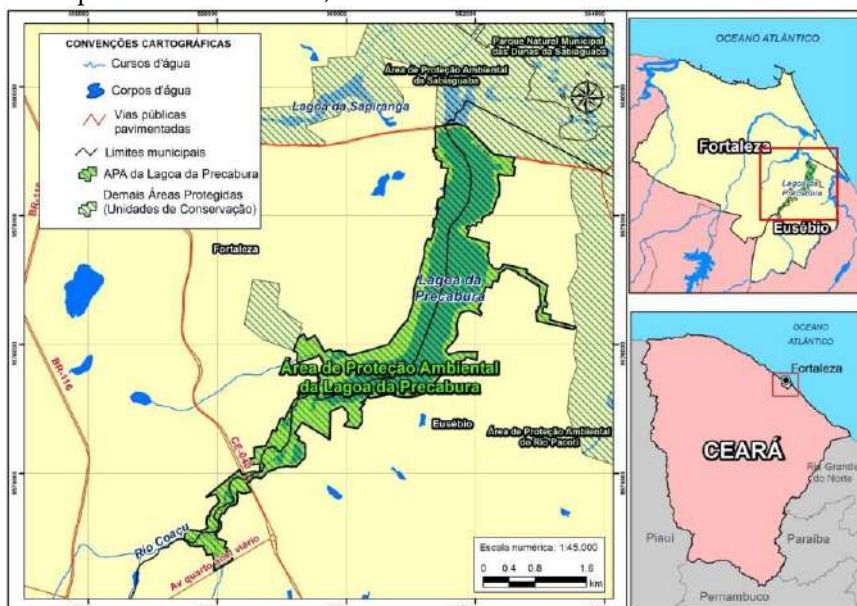
A qualidade do ar; regulação térmica, hídrica e erosiva; nutrientes para o cultivo de alimento, plantas e animais; disponibilidade de água; o controle do ciclo hidrológico, fotossíntese e formação do solo; além dos valores espirituais, turísticos e culturais para as atividades humanas são elementos que fazem parte do cenário de serviços ecossistêmicos que o ambiente lacustre das lagoas oferece para a manutenção da vida humana, como salienta Lima (2018).

De forma a atestar a garantia dos serviços ecossistêmicos, Áreas Protegidas são territórios bem delimitados e protegidos segundo legislação própria para conservação da biodiversidade, geodiversidade e atividades econômicas e culturais, cujos limites podem abranger áreas com ou sem ocupação humana, segundo Silva, Carneiro e Sampaio (2014). A designação comum dessas áreas no território brasileiro é dada por Unidades de Conservação (UC).

As UCs são um tipo de Área Protegida que se caracterizam quanto uma política estratégica para proteger as espécies nativas e reduzir atividades humanas degradadoras do meio ambiente no território (JUFFE-BIGNOLI *et al.*, 2014.). Essas são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) que, estabelecido através da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, adota critérios e normas para criação, implementação e gestão das UCs. Essa normativa estabelece doze tipos de UCs, classificadas em duas categorias de uso no território: as UCs de Uso Sustentável e as de Proteção Integral.

Nesse contexto, enfatiza-se a Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Precabura (Figura 1), território de uma UC Estadual de Uso Sustentável no maior corpo hídrico da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), abrangendo a área limítrofe entre os municípios de Eusébio e Fortaleza. Foi criada através do decreto estadual n° 34.393, de 05 de setembro de 2022.

Figura 1: Localização da APA da Lagoa da Precabura, Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará



Fonte: Autores (2022).

O estudo de criação desta UC foi promovido através da equipe técnica do projeto Planejamento, Criação e Implementação de Unidades de Conservação no Ceará: Subsídios Científicos para Políticas Públicas Ambientais, vinculado ao Programa Cientista Chefe Meio Ambiente, programa promovido pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

O entendimento da beleza cênica vista atual, sua dimensão e valor regional, sendo ambiente de berçário para biodiversidade de



múltiplas espécies de fauna e flora permite avaliar que o contexto natural da Lagoa da Precabura é de uma paisagem ainda bem conservada, onde cerca de nove mil e quinhentas pessoas residem nas adjacências da Lagoa da Precabura, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011). Esse motivo foi um elemento que possibilitou a criação da APA da Lagoa da Precabura, criada enquanto um território de UC Estadual para conservação da biodiversidade na maior lagoa da RMF.

Além desse cenário, a Lagoa da Precabura localiza-se nas áreas mais rebaixadas da sub-bacia do Rio Coaçu que integra a bacia do Rio Cocó, conforme Lima (2010). Esta última, segundo o autor, possui área total de 197,4 km<sup>2</sup>, equivalente a 5,2% de toda área total da RMF que possui 3.805,01 km<sup>2</sup>. Nos períodos de intensa precipitação, seu espelho d'água possui dinâmica extremamente sensível à expansão do seu volume por captar a drenagem fluvial de todo o entorno. Nesse setor da sub-bacia, os processos agradacionais ocorrem predominantemente, produzindo maior aporte sedimentológicos e hídrico na porção onde se concentram os sistemas lacustres.

Uso de técnicas de monitoramento das chuvas possibilita compreender, além do regime climático desses ambientais, a funcionalidade da dinâmica hídrica que exerce o controle sobre área de abrangência dos espelhos d'água lacustres. Aliado a esse método, o emprego de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto é útil nessas situações, na medida em que enseja a produção de informações espaciais para o ordenamento do território.

Shahid *et al.* (2014) verificam a integração entre dados anuais de chuvas e alterações dimensionais na lagoa Simly, Paquistão. Li *et al.* (2020) analisam o monitoramento das variações do baixo e médio curso do Rio Yangtze na China e Neto *et al.* (2021) igualmente em açudes na região semiárida do Brasil, ambos através de múltiplos conjuntos de dados altimétricos remotos provenientes de satélites.

Ademais, é o objetivo deste estudo descrever o método de investigação, utilizado para criação da APA da Lagoa da Precabura, para avaliar a relação entre relação entre o regime

pluviométrico anual, utilizando a rede de pluviômetros espacialmente distribuídos que medem volume de chuvas por intervalos de tempo, e o nível altimétrico do espelho d'água da Lagoa da Precabura, mediante curvas de nível de 1 metro de equidistância, nos anos entre 1991 e 2020. Assim, destaca-se a integração entre o monitoramento da precipitação pluviométrica com técnicas de cartografia digital para atender o objetivo.

## **Metodologia**

### **Obtenção das médias pluviométricas**

Para avaliação do comportamento climático na Lagoa da Precabura, as variáveis utilizadas foram as médias anuais dos eventos meteorológicos em um conjunto de dados que corresponde a uma série histórica de 30 anos, de 1991 até 2020. Esse conjunto de dados é proveniente da Estação Meteorológica 634 – Messejana (coordenadas UTM 9.567.225,29 N e 557.954,12 E) e da Estação 311 – Fundação Maria Nilva Alves (coordenadas UTM 9.580.940,19 N e 560.335,04 E), obtidos via *online* no site da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 2022), ambas as Estações localizadas nas proximidades da Lagoa da Precabura.

Os dados secundários brutos das Estações foram tabulados e tratados no programa *Excel*®, cujas médias pluviométricas anuais foram obtidas para o recorte temporal entre os anos 1993 -2020. Essas medidas permitem o entendimento do regime de chuvas em um passado recente e o conhecimento de tendências em anos futuros através de técnicas estatísticas, na medida em que viabiliza o conhecimento prévio de eventos climáticos.

### **Geoprocessamento e uso de dados espaciais**

Emprega-se o uso da cartografia digital através da utilização de Sistemas de Informação Geográfica enquanto ferramenta técnica operacional. Dados espaciais secundários dos tipos vetoriais e

*rasters* na escala 1:100.000 e 1:25.000 conduziram a produção do mapeamento digital, cujas informações cartográficas produzidas nesse estudo permitiram o atendimento do objetivo proposto.

O mapeamento de sistemas ambientais teve como referência os dados do Diagnóstico Geoambiental produzido por Souza *et al.* (2009) e do Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Ceará (SEMA, 2022).

Utiliza-se como base cartográfica principal as imagens obtidas dos sistemas sensores Landsat 5 Thematic Mapper (TM) e 8 Operational Land Imager (OLI). Essas foram obtidas já processadas com correções de ortorretificação planimétrica e melhorias de contraste das imagens através do uso da plataforma EROS *Science Processing Architecture On Demand Interface* (ESPA) do órgão *United States Geological Survey* (USGS). A plataforma realiza a pronta entrega dos dados buscando a minimização de possíveis erros que possam ocorrer ao longo dos pré-processamentos manuais durante a pesquisa.

Todas as imagens dos sistemas sensores possuem resolução espectral que variam do azul (450 – 520 nm) até o infravermelho médio (1.570 – 1.650 nm), permitindo analisar com eficiência feições naturais aquáticas não perceptíveis no espectro do visível em ambientes lacustres.

Dados espaciais vetoriais são provenientes de bases oficiais estaduais, sendo as sedes e limites municipais, vias públicas pavimentadas, drenagem da sub-bacia hidrográfica do Rio Coaçu na RMF e curvas de nível com equidistância de 1 metro para o município de Fortaleza e limite com Eusébio, procedidos pelo mapeamento realizado por Souza *et al.* (2009).

### **Vetorização dos espelhos d'água**

A análise do corpo d'água da Lagoa da Precabura partiu do seu contexto local, cuja variação da área de abrangência do espelho d'água foi adotada como recorte espacial analítico. O espelho d'água foi selecionado, em virtude da amplitude de sua expressão

espacial e suas cotas altimétricas máximas e mínimas representarem o melhor entendimento para compreensão do corpo d'água no contexto da lagoa.

A verificação analítica foi feita de modo manual em *software* SIG através da técnica de vetorização dos espelhos d'água visualizados no período histórico de 23 anos (1997 - 2020), diferente do período analisado para os pluviômetros. Esse período foi determinado, em função dos critérios de seleção dos dados *raster*: disponibilidade de imagens que continham as bandas do azul ao infravermelho próximo e sem cobertura de nuvens.

Todo o mapeamento temático digital é apresentado como resultado das informações sistematizadas e interpretadas, sempre georreferenciadas no sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator e no *datum* horizontal oficial brasileiro Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000). As informações coletadas, tratadas e avaliadas foram úteis nas fases analítica, de integração e de síntese das informações na realização da pesquisa.

Utiliza-se a técnica de regressão linear para estabelecer a relação estatística entre os dois conjuntos de dados. A tendência de mudança do nível do espelho d'água é dada a partir do coeficiente de inclinação da reta, dada pela equação de regressão a ser gerada.

## **Resultados e discussão**

A Tabela 1 traz a média anual ao longo dos últimos 30 anos captados em dois postos pluviométricos da FUNCEME mais próximos da Lagoa da Precabura.

Tabela 1: Médias pluviométricas anuais no período de 1991 – 2020 em Fortaleza

<b>MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS ANUAIS</b>					
<b>Ano</b>	<i>Média (mm)</i>	<b>Ano</b>	<i>Média (mm)</i>	<b>Ano</b>	<i>Média (mm)</i>
1991	923	2001	1.648,8	2011	1.887,1
1992	892,3	2002	1.642,5	2012	934,4
1993*	s.i	2003	1.455	2013	559,8
1994*	s.i	2004	1.603	2014	1.038,2
1995*	s.i	2005	878,7	2015	1.073,9
1996	515,7	2006	955,6	2016	1.248,7
1997	790,2	2007	1.385,2	2017	1.254,6
1998	961,2	2008	1.339,6	2018	1.341,5
1999	1.317,2	2009	2.106,7	2019	1.993,8
2000	1.922	2010	517,4	2020	1.829,9
<i>Média Decadal</i>	1.045,94	<i>Média Decadal</i>	1.353,25	<i>Média Decadal</i>	1.316,19
<i>Média dos 30 anos</i>			1.259,85 mm		

\*Anos sem informação na base de dados oficial da Funceme.

A média anual foi de 1.259,85mm para os 30 anos analisados. O ano de 1996 apresentou menor precipitação com 515,7mm, enquanto 2009 contabilizou a maior média de chuvas com 2.106,7mm. Em todos os anos, as ocorrências de chuva na Lagoa da Precabura ocorreram de modo concentrado nos meses de fevereiro, março, abril e maio (tabela 2).

Tabela 3: Médias pluviométricas mensais no período de 1991 – 2020 para Fortaleza

<b>MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS MENSAIS</b>											
JAN	FEV	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OU	NO	DE
		R	R	I	N	L	O	T	T	V	Z
141,	152,	302,	319,	182,	86,	51,	11,	8,6	2,2	4,5	16,
22	51	02	72	55	21	72	23	8	3	8	36

No meio popular, esses quatro meses com maiores médias de chuvas é chamado de “quadra chuvosa”. Representam os meses

com ocorrência dos maiores volumes de precipitação ao longo do ano para o estado do Ceará e Nordeste brasileiro. No período analisado para esta pesquisa, a quadra chuvosa contabilizou média de 956,8 mm, equivalendo 74,80% das chuvas ao longo do ano.

O mês de abril apresentou maior média de precipitação, contabilizando 319,72 mm, seguido por março com 302,02 mm, sendo esses, respectivamente, o terceiro e segundo mês da quadra chuvosa, responsáveis por 64,98% das chuvas nos meses de maior precipitação. De posse dessas informações, é possível realizar a interpretação para elaboração de etapas de gerenciamento e implementação dos variados usos que ocorrem ao longo do corpo hídrico.

As medições das cotas altimétricas do espelho d'água da Lagoa da Precabura em cada imagem foram obtidas através das curvas de nível com equidistância de 1 metro (quadro 1). As médias pluviométricas anuais foram atribuídas com base na tabela 1, mas somente sendo possível utilizá-las a partir do ano de 1997, em razão da disponibilidade das imagens sem cobertura de nuvens.

Quadro 1: Informações e dados utilizados para análise espacial do espelho d'água

Sistema sensor	ID da cena Landsat	Data	Período	COTA (m)	Média pluviométrica anual (mm)
Landsat 5	LT05_L1TP_217063_19970619_20200910_02_T1	19/06/1997	ÚMIDO	2	790,2
	LT05_L1TP_217063_19980622_20200909_02_T1	22/6/1998	ÚMIDO	2	961,2
	LT05_L1TP_217063_19980910_20200908_02_T1	10/9/1998	SECO	1	
	LT05_L1TP_217063_20040724_20200903_02_T1	24/7/2004	ÚMIDO	3	1.603
	LT05_L1TP_217063_20041012_20200903_02_T1	12/10/2004	SECO	2	
	LT05_L1TP_217063_20050727_20200902_02_T1	27/7/2005	ÚMIDO	2	878,7
	LT05_L1TP_217063_20050913_20200901_02_T1	13/9/2005	SECO	2	
	LT05_L1TP_217063_20060714_20200831_02_T1	14/7/2006	ÚMIDO	2	955,6
	LT05_L1TP_217063_20070615_20200830_02_T1	15/6/2007	ÚMIDO	2	1.385,2
	LT05_L1TP_217063_20071005_20200829_02_T1	5/10/2007	SECO	2	
	LC08_L1TP_217063_20130701_20200912_02_T1	1/7/2013	ÚMIDO	1	559,8
	LC08_L1TP_217063_20131021_20200912_02_T1	12/10/2013	SECO	1	
	LC08_L1TP_217063_20140602_20200911_02_T1	2/6/2014	ÚMIDO	1	1.038,2
	LC08_L1TP_217063_20140805_20200911_02_T1	5/8/2014	SECO	1	
Landsat 8	LC08_L1TP_217063_20150723_20200908_02_T1	23/7/2015	ÚMIDO	2	1.073,9
	LC08_L1TP_217063_20150808_20200908_02_T1	8/8/2015	SECO	1	
	LC08_L1TP_217063_20160623_20200906_02_T1	23/6/2016	ÚMIDO	2	1.248,7
	LC08_L1TP_217063_20161029_20200905_02_T1	29/10/2016	SECO	2	
	LC08_L1TP_217063_20170626_20200903_02_T1	23/6/2017	ÚMIDO	1	1.254,6
	LC08_L1TP_217063_20170930_20200903_02_T1	30/9/2017	SECO	1	
	LC08_L1TP_217063_20180613_20200831_02_T1	13/6/2018	ÚMIDO	1	1.341,5
	LC08_L1TP_217063_20180901_20200831_02_T1	1/9/2018	SECO	1	
	LC08_L1TP_217063_20190718_20200827_02_T1	18/7/2019	ÚMIDO	3	1.993,8

<b>Sistema sensor</b>	<b>ID da cena Landsat</b>	<b>Data</b>	<b>Período</b>	<b>COTA (m)</b>	<b>Média pluviométrica anual (mm)</b>
	LC08_L1TP_217063_20191022_20200825_02_T1	22/10/2019	SECO	2	
	LC08_L1TP_217063_20200618_20200824_02_T1	18/6/2020	ÚMIDO	2	1.829,9
	LC08_L1TP_217063_20200906_20200918_02_T1	6/9/2020	SECO	2	

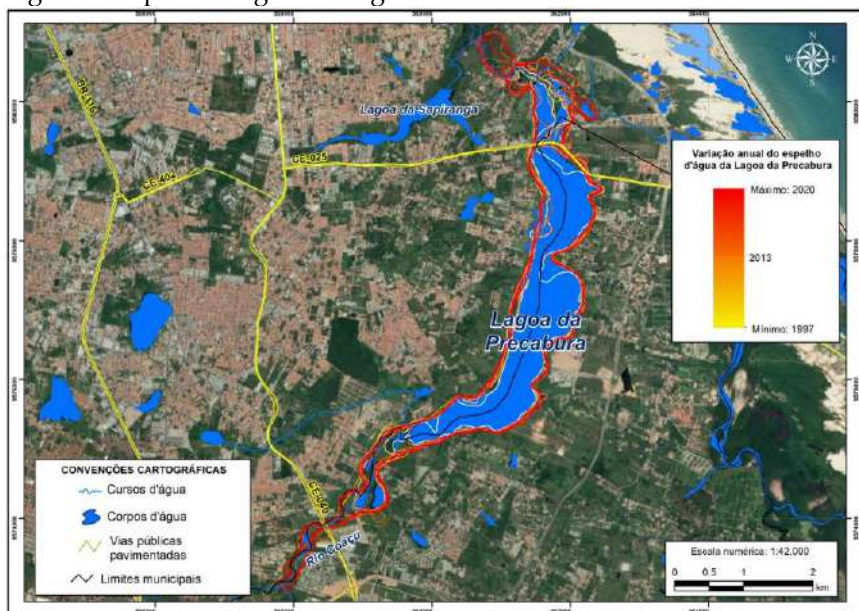
Fonte: ESPA-USGS (2022); FUNCEME (2022); Souza (2009).



O uso das imagens ocorreu sempre considerando os períodos sazonais úmidos e secos no contexto local. No quadro 1, a cada imagem anual no período úmido foi escolhida a ser associada às médias pluviométricas anuais, em razão de ser o período de maior quantidade de chuvas na Lagoa da Precabura, a fim de verificar seu nível altimétrico máximo alcançado.

Analisa-se que as variações das cotas altimétricas variaram em torno de 1 a 3 metros de altitude. A figura 2 traz a espacialização das cotas mapeadas para os anos em análise. Também indica que a Lagoa da Precabura nas épocas de escassez hídrica permaneceu constantemente na cota de 1m. Este fato ocorre nos anos 1998, 2013, 2014, 2015, 2017 e 2018.

Figura 2: Espelho d'água da Lagoa da Precabura nos anos 1997 – 2020



Fonte: Autores (2022).

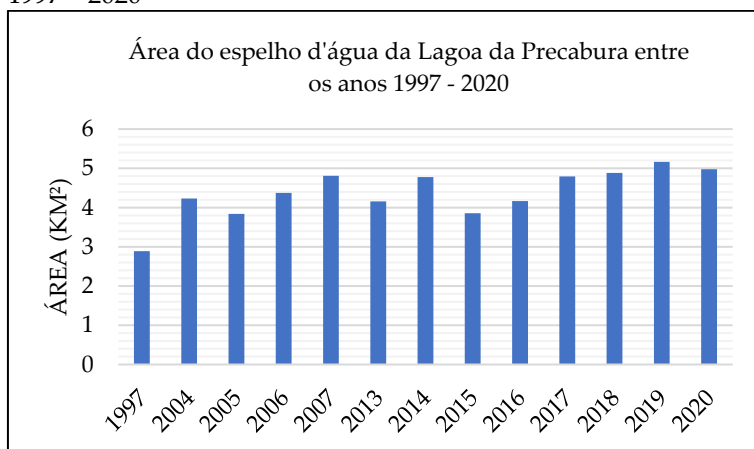
Nos períodos úmidos, as cotas altimétricas permaneceram nos 2m nos anos 1997, 1998, 2005, 2006, 2007, 2015, 2016, 2020 com máxima alcançada de 3m nos anos de 2004 e 2019. Este

comportamento está diretamente relacionado aos anos de eventos de grande quantidade e extremos de chuva.

Em relação ao comportamento espacial do espelho d'água nos primeiros anos analisados (figura 2) é restrito ao interior da planície lacustre, com área menor que 3km<sup>2</sup> (Figura 3), devido ao fato da média de chuvas daquele ano (790,2 mm) ser inferior à média dos anos seguintes e dos 30 anos analisados (1.259,85mm). Nesse ano, a Lagoa era possuía seu limite ao Norte na proximidade com a avenida Manuel de Castro, no bairro Sabiaguaba, e ao Sul na rua Estrada do Fio, no bairro Coaçu.

Com exceção dos anos de pouca chuva (2010 e 2013), os anos seguintes superaram as médias de 900 mm de chuva, cujo espelho d'água aumentou sua expressão espacial até o ano de 2020, possuindo novos limites ao norte com a planície fluvial do rio Coaçu, onde adiante mantém conexão com a foz do Rio Cocó, e ao sul no encontro da bifurcação da calha da planície fluvial do Rio Coaçu, no limite entre os municípios de Fortaleza e Eusébio. Nesse ínterim, sua área aumentou significativamente, superando os 5 km<sup>2</sup> no ano de 2019.

Figura 3: Área do espelho d'água na Lagoa da Precabura entre os anos 1997 – 2020



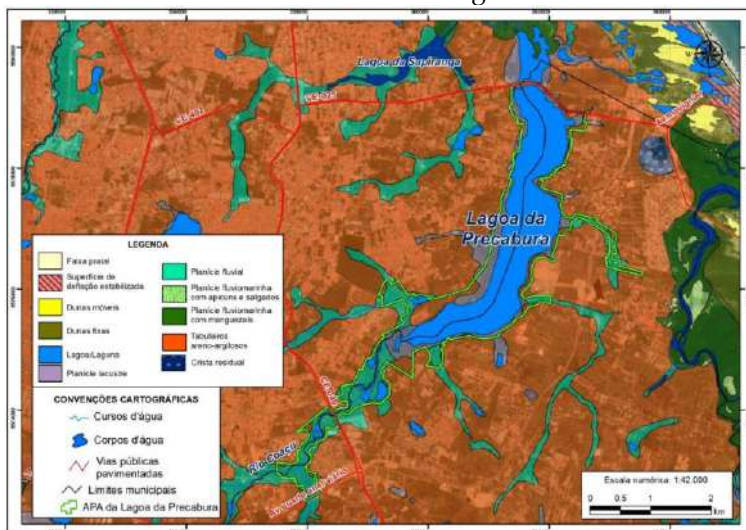
Fonte: Autores (2022).

Fernandes *et al.* (2013) corrobora com essa análise ao destacar que a lagoa em questão apresenta um espelho d'água frequente de, aproximadamente, 5,92 km<sup>2</sup>, de caráter fisiográfico perene e intermitente. O aporte hídrico da lagoa é fornecido, principalmente, pelo Rio Coaçu e contribuição pluvial. Nos períodos de estiagem é possível identificar redução considerável na dimensão do espelho d'água da Lagoa da Precabura, expondo em suas margens estruturas de fendas denominadas gretas de contração.

Nesses eventos de excedente hídrico, quando o espelho d'água da Lagoa da Precabura supera os 2 metros de altitude, são perceptíveis eventos de inundações na planície lacustre e na planície de inundação nas margens da Lagoa da Precabura. Comunidades locais residentes nas proximidades da Lagoa são frequentemente atingidas quando há ocorrência de eventos extremos, cuja Lagoa se configura enquanto ameaça natural para as populações residentes próximas a Lagoa, conforme constata Lima (2018).

Isso ocorre em virtude de que no entorno da lagoa da Precabura registra-se a ocorrência de uma extensa área de inundação, resultante do relevo das planícies fluviolacustres que compõem o sistema ambiental (figura 4). Limitada ao norte ruptura topográfica das dunas da Sabiaguaba, a drenagem da lagoa segue seu curso pelo relevo de declividade plana (0 – 3%) até se conectar com o estuário do Rio Cocó, exutório da sub-bacia.

Figura 4: Sistemas ambientais na APA da Lagoa da Precabura



Fonte: ZEEC (2022); Souza *et al.* (2009).

Esse ambiente é situado muito próximo da Planície Litorânea, cujo bom potencial de recursos hídricos superficiais e subterrâneos promove a alta frequência de estuários, lagoas costeiras e lagunas. A maior disponibilidade de águas superficiais é também acrescida pelo potencial elevado de águas subterrâneas e pela alta frequência de exutórios, motivada pela permoporosidade dos sedimentos da planície litorânea. Nesse ínterim, destacam-se a deriva litorânea, a arrebentação das ondas, a hidrologia de superfície e as condições hidrogeológicas, os efeitos dos processos eólicos e a forte influência de outros agentes climáticos.

Faixas de praias, cordões litorâneos e terraços litorâneos, superfícies de deflação eólica, falésias e plataformas de abrasão, dunas de diferentes gerações, planícies fluvio-marinhas, dentre outras feições, são dotadas de alta instabilidade ambiental. Por consequência, o litoral exibe reduzida capacidade de resiliência e tolerância aos impactos oriundos das condições de uso e ocupação do espaço.

Nesse assunto, na área de entorno da lagoa é observado um intenso processo de ocupação que tem repercutido no acelerado parcelamento do solo, loteamentos e arruamentos. As rodovias CE-040, situada próxima a Av. Estrada do Fio, na porção centro-leste de Aquiraz, a BR-116 localizada na porção Oeste do município, e a recém-inaugurada CE-010, promovem ligação da rede urbana metropolitana e facilitam o acesso direto da capital ao município de Eusébio, difundindo ainda mais os investimentos do setor imobiliário formal e informal.

É importante ressaltar que o aumento da especulação imobiliária tem intensificado a supressão de Áreas de Preservação Permanente (APPs) da lagoa e de outros sistemas ambientais associados. Outro aspecto que repercute na qualidade dos sistemas ambientais da área é a carência de infraestrutura de esgotamento sanitário, o que resulta em impactos negativos diretos no corpo hídrico. Estes impactos interferem tanto na vida aquática destes sistemas hídricos, assim como também influenciam no uso pelas comunidades. Assim, pode-se destacar a contaminação de mananciais através do aumento de substâncias poluidoras nas águas, proliferação de doenças transmitidas pelo pescado contaminado ou mesmo a redução dos recursos pesqueiros.

Ao contextualizar a situação das lagoas costeiras frente ao processo de urbanização, Claudino-Sales (2005), afirma que a incorporação de novas áreas aos espaços urbanos provoca o soterramento das lagoas em troca do parcelamento do solo. As lagoas que ainda resistem a este processo apresentam um estágio intensamente degradado. Este cenário é resultado, principalmente, advindo da poluição hídrica através da ausência de um sistema de saneamento apropriado, a inadequada ocupação das margens desses corpos hídricos e o próprio descarte inadequado de resíduos. Lima (2016) afirma que as lagoas das regiões periféricas de Fortaleza, como é o caso da Lagoa da Precabura, ainda constituem importantes áreas verdes e oferecem grandes possibilidades de recuperação da qualidade das águas, conservação e reintrodução da fauna e flora silvestres.

## Considerações finais

O uso de técnicas de cartografia digital permitiu avaliar a dinâmica das cotas altimétricas atingidas pela Lagoa da Precabura no período estabelecido de 23 anos. Graças a disponibilidade das imagens e a base cartográfica de detalhe utilizada, percebe-se que nos períodos de ausência de chuvas a Lagoa manteve sua cota por volta de 1 metro. Esse fato ocorreu nos anos 1998, 2013, 2014, 2015, 2017 e 2018. Já nos períodos com maior frequência de chuvas, espaço de tempo predominante dentre os 23 anos, as cotas permaneceram nos 2 metros de altitude, alcançando os 3m nos anos de 2004 e 2019.

A leitura das condicionantes climáticas indica que as intervenções devem ser realizadas considerando o contexto anual de chuvas, haja vista a heterogeneidade semestral, em relação a distribuição e disponibilidade das precipitações no clima em que se insere. A irregularidade das chuvas somada a alta taxa de evapotranspiração, fazem com que os corpos hídricos tenham um comportamento predominantemente seco, contudo, a concentração das precipitações em poucos meses no primeiro semestre, em especial na quadra chuvosa, contribua para possíveis inundações em setores marginais das drenagens.

Nesses períodos, verifica-se que tanto as comunidades locais quanto áreas apropriadas pelo setor imobiliário são frequentemente atingidas por eventos de inundação sazonal da Lagoa, em virtude de estarem situadas no ambiente de planície lacustre. Conclui-se que a Lagoa da Precabura sofre um processo análogo a outras lagoas costeiras que estão sofrendo com a expansão da urbanização, onde predomina um processo irregular destas ocupações, onde desconsideram, principalmente, as determinações das Áreas de Preservação Permanente – APP.

## Referências

CLAUDINO SALES, Vanda. LAGOAS COSTEIRAS NA CULTURA URBANA DA CIDADE DE FORTALEZA, CEARÁ. **Revista da ANPEGE**, v. 2, n. 02, 2005, p. 89-96.

COSTA, Marcondes Lima da; MENESES, Maria Ecilene Nunes da Silva; CARVALHO, Luis Carlos Farias; COSTA, José Augusto Vieira. Produção bibliográfica sobre ambientes lacustres no Brasil. **Revista Acta Geográfica**, 2007.

FERNANDES, Denise *et al.*. Estudo granulométrico da lagoa da Precabura, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Ceará. **Revista Tecnologia**, v. 34, n. 1/2, 2013, p. 63-78.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Postos pluviométricos**. Acesso em: 25 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultado do universo do Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro:IBGE, 2011.

JUFFE-BIGNOLI, D.; BURGESS, N.D.; BINGHAM, H.; BELLE, E.M.S.; DE LIMA, M.G.; DEGUIGNET, M.; BERTZKY, B.; MILAM, A.N.; MARTINEZ-LOPEZ, J.; LEWIS, E.; EASSOM, A.; WICANDER, S.; GELDMANN, J.; VAN SOESBERGEN A.; ARNELL, A.P.; O'CONNOR, B., PARK, S.; SHI, Y. N.; DANKS, F.S.; MACSHARRY, B.; KINGSTON, N. **Protected Planet Report**. UNEP-WCMC, Cambridge, 2014.

LI, Peng; LI, Hui; CHEN, Fang ; CAI, Xiaobin. Monitoring long-term lake level variations in middle and lower Yangtze basin over 2002-2017 through integration of multiple satellite altimetry datasets. **Remote Sensing**, v. 12, n° 1448, 2020.

LIMA, José Auricélio Gois. **Relação sociedade/natureza e degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Coaçu – Região Metropolitana de Fortaleza/CE**: Subsídios ao Planejamento ambiental. Dissertação de (Mestrado em Geografia). UECE, 2010.

LIMA, José Auricélio Gois. **A bacia hidrográfica do rio Coaçu-ce como campo de estudo analítico de alterações ambientais em área metropolitana**. Disponível em: <<http://www.eng2016.agb.org.br>>. Acesso em: 25 jul.2018.

RIBEIRO, Alfredo; BEHNIA, Sajedeh; TOURIAN, Mohammad J.; COSTA, Fábio Araújo da; SNEEUW, Nico. Satellite altimetry over small reservoirs in

the Brazilian semiarid region. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2318-0331.262120210038>.

SANTOS, Jader de Oliveira. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza-CE**. E-book. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2016. 188 p. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/22052>.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ (SEMA). **Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Ceará**. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/gerenciamento-costeiro/zoneamento-ecologico-economico-da-zona-costeira-zeec/>>. Acesso em: 26 mar. 2023.

SHAHID, Muhammad; GABRIEL, Hamza Farooq; NABI, Amjad; HAIDER, Sajjad; KHAN, Shaukat Ali; SHAH, Syed Muhammad Ali. Evaluation of Development and Land Use Change Effects on Rainfall-Runoff and Runoff-Sediment Relations of Catchment Area of Simly Lake Pakistan. **Life Science Journal**, v.11, n°. 7, 2014.

SILVA, Doris Day Santos da; CARNEIRO, Emmanuel Alves; SAMPAIO, Glória Maria Marinho S. Ordenamento territorial ambiental de Áreas Protegidas: manejo das Unidades de Conservação do Ceará. **Anais do VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales**. São Paulo, 2014.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; NETO, José Meneleu; SANTOS, Jader de Oliveira; GONDIM, Marcelo Saraiva. **Diagnóstico geoambiental do município de Fortaleza**: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do plano diretor participativo (PDPFor). Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009, 172p.





# IMPACTOS SOCIAIS DA MINERAÇÃO EM OURO PRETO, MINAS GERAIS

## *SOCIAL IMPACTS FROM MINING IN OURO PRETO, BRAZIL*

**Simone Fernandes Machado**

Universidade Federal de Ouro Preto

E-mail: [sissamachadofernan@hotmail.com](mailto:sissamachadofernan@hotmail.com)

**Ricardo Eustáquio Fonseca Filho**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba

E-mail: [ricardoefonseca@gmail.com](mailto:ricardoefonseca@gmail.com)

**Resumo:** A cidade de Ouro Preto foi constituída a partir da atividade minerária, iniciada no século XVII em Minas Gerais e os hábitos oriundos dessas atividades estão imbricados nas questões sociais e ambientais no município. Com base nessa premissa, o presente estudo objetivou levantar e analisar questões socioambientais observadas atualmente na cidade, de forma descritiva, relacionando-as às atividades minerárias. Para tanto, foram consultados documentos físicos na Prefeitura Municipal de Ouro Preto, publicações digitais em *websites* que contribuíram com a caracterização socioambiental, às quais foram acrescidas considerações sobre a influência das práticas minerárias para o seu estabelecimento. Como resultado, obteve-se uma compilação de dados e considerações para subsidiar pesquisas e ações da gestão pública para o planejamento urbano, apontando a gestão adequada das Unidades de Conservação do município como ferramenta de mitigação de muitos dos impactos observados.

**Palavras-chave:** Atividade minerária; Impactos socioambientais; Impactos econômicos; Impactos das Unidades de Conservação.

**Abstract:** The city of Ouro Preto was formed from the mining activity, which began in the seventeenth century in Minas Gerais, Brazil and the habits arising from these activities are intertwined with social and environmental issues in the municipality. Based on this premise, the

present study aimed to raise and analyze social and environmental issues currently observed in the city, correlating them to mining activities. For this purpose, physical documents were consulted at the Ouro Preto City Hall, digital publications on websites that contributed to the socio-environmental characterization to which were added considerations about the influence of mining practices for its establishment. As a result, a compilation of data and considerations to subsidize research and public management actions for urban planning was obtained, pointing out the appropriate management of the Protected Areas of the municipality as a tool for mitigating many of the observed impacts.

**Keywords:** Mining activity; Socio-environmental impacts; Economic impacts; Impacts of Nature Protected Areas.

## Introdução

As atividades minerárias são parte da evolução da humanidade. Desde as primeiras rochas utilizadas como instrumentos de quebra e corte até o derretimento de metais para ligas, são essenciais para a adaptação ao meio. Widana (2019) aponta 27 diferentes impactos, sendo 23 socioeconômicos e 4 políticos. Para Freitas e Mencio (2021, p. 311), “historicamente, a mineração detém um importante papel para o desenvolvimento do Brasil desde o Período Colonial, tendo sido o segundo ciclo econômico do país neste período”.

Dentre as cidades que surgiram em função da ocupação para este fim, Ouro Preto apresenta comportamento social, bem como desenvolvimento urbano local, consonantes à presença dos recursos minerais de início o ouro e, atualmente, principalmente o minério de ferro. De acordo com Sobreira e Fonseca (1992), a cidade surgiu a partir da descoberta de ouro aluvionar no final do século XVII, tornando-se o segundo maior centro populacional da América Latina e capital da província de Minas Gerais, com seu auge em meados do século XVIII com intensas atividades mineradoras subterrâneas e a céu aberto.

Nesse contexto, a questão chave que permeia o presente estudo é: como o histórico minerário interfere nas condições socioambientais da população da cidade na atualidade? Logo, o objetivo do estudo foi identificar, por meio de um trabalho observatório e descritivo, os impactos da mineração num contexto atual, para fornecer subsídios para ações de planejamento urbanístico e elaboração de programas de mitigação de impactos por parte do setor público.

## **Metodologia**

Sabe-se que o dia a dia dos tomadores de decisão estatais nem sempre observam aspectos metodológicos para eles. Esse pragmatismo é fruto, em parte, da formação do povo brasileiro, como bem nos mostra Ribeiro (1995) na formação do povo brasileiro. Esse gestor por vezes tem se impregnado do “*modus operandi* privado” (CARDOSO JR., 2011). Ainda assim, é possível trabalhar bases de dados com informações de instituições públicas e privadas do setor, por meio da pesquisa documental.

Lima (2006) se debruçou em documentos relacionados ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o SNUC (BRASIL, 2000) e apontou que há uma grande pressão de empreendimentos minerários naquela categoria de área protegida. Resende (2016, p. 375) observa quanto à mineração em Minas Gerais que

É preciso rever a política ambiental das grandes minerações, bem como aumentar a fiscalização por parte dos órgãos públicos para que possamos assegurar as fontes de minério, bem como qualidade ambiental para as futuras gerações.

Enquanto Mendes (2017), analisou mais de 40 mil processos minerários relacionados a UCs em Minas Gerais, apontou que há ameaças alarmantes às UCs e ao entorno, em especial as de uso sustentável e da Mata Atlântica.

Ela “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38). Para Cellard (2008), vai além do documento escrito, pois possibilita o exame crítico ao mesmo, analisando desde o contexto, até os autores.

Para obtenção de dados, foram consultados documentos físicos e digitais na Prefeitura Municipal de Ouro Preto, tais como o Plano de Manejo de Unidades de Conservação (UCs), Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Urbanos, Relatórios Tributários e publicações digitais em *websites*, que contribuíram com a caracterização social, às quais foram acrescentadas considerações sobre a influência das práticas minerárias para o seu estabelecimento. Como resultado, obteve-se um relatório descritivo sobre os principais impactos socioeconômicos que pode auxiliar as ações da gestão pública para o planejamento urbano no município.

## **Resultados e discussões**

Ouro Preto é uma cidade histórica, pertencente ao Circuito Turístico do Ouro, roteiro entre Cenários da História, que agrupa os municípios que foram palco da história de Minas Gerais. Situado em Minas Gerais, com área equivalente a 1.245,865 km<sup>2</sup> (IBGE, 2000), o Município encontra-se na Serra do Espinhaço, na Zona Metalúrgica de Minas Gerais, Quadrilátero Ferrífero, na Região Central do estado (IBGE, 2019).

Conforme divisão territorial de 2007, além do distrito-sede, o município possui doze distritos (Figura 1) denominados: Amarantina, Antônio Pereira, Cachoeira do Campo, Engenheiro Correia, Glaura, Lavras Novas, Miguel Burnier, Rodrigo Silva, Santa Rita do Ouro Preto, Santo Antônio do Leite, Santo Antônio do Salto e São Bartolomeu (IBGE, 2019).

Ouro Preto é o resultado material e imaterial legitimado de uma série de processos históricos minerários. Como consequência, boa parte desses aspectos perduram na atualidade. Segundo

Godoy (2002), os principais impactos ambientais relacionados com a extração mineral são: alteração da paisagem, supressão da vegetação, modificação da estrutura do solo, interferência sobre a fauna, compactação do solo, conflito de usos dos recursos naturais, alteração nos cursos de água, alteração no lençol freático, trepidação, poluição sonora, poluição atmosférica, contaminação das águas, instabilidade de margens e taludes, turbidez das águas, efluentes líquidos, resíduos sólidos, alterações no tráfego e conflitos do uso do solo.

Figura 1: Mapa Político do município de Ouro Preto e seus distritos



Fonte: IBGE (2019).

Com base nesse pressuposto, após levantamento documental, os seguintes impactos potenciais foram identificados (Quadro 1).

Quadro 1: Relação entre mineração e impactos observados em Ouro Preto

Setor	Impacto
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risco de contaminação por metais pesados;</li> <li>● Risco de contaminação por patógenos;</li> <li>● Modificações nos cursos d'água e nos ciclos hidrológicos.</li> </ul>
Arrecadação Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dependência econômica;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de investimento em outros setores da economia como agropecuária.</li> </ul>
<b>Turismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Impulso à atividade visto o contexto histórico da prática minerária na cidade;</li> <li>● Criação de novos empregos.</li> </ul>
<b>Aspectos populacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Predominância de negros e pardos;</li> <li>● Desigualdade social;</li> <li>● Baixa escolaridade;</li> <li>● Aumento na incidência de neoplasias e transtornos mentais;</li> <li>● Subempregos;</li> <li>● Aumento na criminalidade;</li> <li>● Sobrecarga nos sistemas viários;</li> <li>● Desenvolvimento de ferrovias e aumento na trepidação;</li> <li>● Predominância histórica da religião Católica Apostólica Romana.</li> </ul>
<b>Urbanização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Urbanização desordenada com ocupação de APPs, em especial nos topos de morros, encostas e próximo aos cursos d'água;</li> <li>● Utilização de estruturas minerárias para construção;</li> <li>● Especulação imobiliária.</li> </ul>

Fonte: Machado (2022).

## **Abastecimento hídrico**

A água é um recurso extremamente necessário em diversas etapas no processo de extração mineral. Para ANA/IBRAM (2006) mineração ocorre, frequentemente, no nível freático e pode interferir diretamente nas águas superficiais e subterrâneas, produzindo efeitos hidrológicos (em termos qualitativos e quantitativos), ambientais e econômicos importantes, que podem se estender por muito tempo após o cessar das atividades.

De acordo com informações obtidas pelo extinto Serviço Municipal de Água e Esgoto- SEMAE de Ouro Preto, até o ano de 2017, havia dezessete pontos de captação de água no distrito sede de Ouro Preto e quarenta e seis nos demais distritos. Tais captações

eram realizadas tanto na Bacia do Rio Doce quanto na Bacia do Rio São Francisco. Conforme dados do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município PMSB (2012), a Captação de água bruta em Ouro Preto é realizada pela exploração de manancial de superfície e por manancial subterrâneo.

A captação realizada no Sistema Estação de Tratamento de Água (ETA) Jardim Botânico e na ETA Itacolomi representou 51,25% da vazão explorada pelo sistema de abastecimento de água do distrito sede sendo realizada prioritariamente em águas superficiais, PMSB (2012). Observa-se que as principais nascentes que abastecem Ouro Preto estão localizadas em áreas mineradas. Como exemplo, têm-se as nascentes do Jardim Botânico que abastecem a ETA Jardim Botânico. A mineração ocorrida na região foi executada pelo processo de desmonte hidráulico do terreno, o que modificou geograficamente toda a topologia hídrica do terreno, talvez comprometendo quantitativamente a disponibilidade hídrica do lençol freático no local. Como resultado desse processo, o atual caminho percorrido pela água até a ETA, passa por várias estruturas utilizadas na lavra do ouro, como aquedutos e mundéus.

Conforme o SEMAE de Ouro Preto, quando a água da nascente é captada e em seguida levada para um reservatório para desinfecção por cloração, como ocorre na maioria dos distritos, é necessária a dedicação de uma atenção especial para outros tipos de poluentes que podem estar presentes, mas que não podem ser tratados somente pela utilização do cloro. Como o caso dos metais pesados, identificados em diversos pontos de captação do município.

Para Suslick, Machado e Ferreira (2005), uma série de reações químicas ocorre quando o processo de extração mineral expõe materiais a um ambiente oxidante. Tais reações químicas são análogas aos processos de intemperismo geológico que se dão ao longo de centenas ou milhares de anos. Entretanto, quando há mineração, essas reações ocorrem em um tempo significativamente menor, liberando ácidos, metais e outras substâncias no meio ambiente, principalmente na água. Conforme novos estudos



realizados em 2019, foram identificados diversos pontos de captação hídricas, regularizadas ou irregulares, com teor de arsênio acima da média aceita pelo Ministério da Saúde. A nova empresa responsável pelo abastecimento hídrico na cidade, a Saneouro, informou que está realizando um novo estudo para a substituição dessas fontes contaminadas.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a via mais comum de exposição humana ao arsênio é o consumo de água contaminada. Conforme Rodrigues e Malafaia (2008) indivíduos sujeitos à exposição ao arsênio podem desenvolver várias formas de câncer (por exemplo, câncer de pele, pulmão, próstata, bexiga, rins e fígado) e graves doenças, bem como afetar o crescimento e desenvolvimento fetal.

Zonta e Trocate (2016), por sua vez, ressaltam que mesmo que o rejeito seja inerte, basicamente composto por sílica, muitos dos metais e substâncias químicas presentes podem causar prejuízo à saúde humana e ao meio ambiente. Isso acontece porque muitos destes metais são potencialmente cancerígenos e exercem efeito sobre o sistema nervoso humano. Salienta-se que metais pesados são bioacumuladores, ou seja, se acumulam ao longo da cadeia alimentar, logo, ainda que encontrado em pequenas quantidades na água, podem ser incorporados, por exemplo, em tecidos de aves e peixes que, quando consumidos, se acumulam gradativamente no organismo humano podendo atingir a quantidade suficiente para resultar em danos à saúde.

O problema da contaminação por metais oriundos das antigas minas de extração mineral é agravado pelo fato de determinados bairros em Ouro Preto não possuírem abastecimento hídrico convencional ou, quando possuem, é de forma incipiente. Para sanar a falta de água nesses bairros, os moradores utilizam mangueiras ligadas diretamente às minas ou aos sarilhos. Tal forma de abastecimento é preocupante visto que não há nenhum tipo de controle de qualidade que assegure a potabilidade da água. Além do risco de contaminação por metais pesados, há ainda o risco de contaminação por microrganismos patogênicos, visto que

os mesmos sarilhos são utilizados como depósito de lixo e como destinação de efluentes sanitários para essa população.

### **Arrecadação municipal**

A economia de Ouro Preto é pautada nas atividades minerárias e no turismo. Em termos percentuais, segundo dados do IBGE (2013), o setor da indústria respondeu por 90% do PIB municipal em 2013, em segundo lugar estava os serviços com 37% e, em terceiro, o setor Administração e Serviços Públicos com 6,6% do PIB. Nesse contexto, dentro do setor industrial, nota-se que a mineração tem grande importância para o desenvolvimento do município, porém, também gera dependência financeira, já que não há investimentos consideráveis para o desenvolvimento de outros setores da economia, visto que a mineração é, a princípio, mais lucrativa financeiramente.

### **Setor agropecuário**

Segundo o Censo de 2000 realizado pelo IBGE, 15,07% da população de Ouro Preto reside em área rural. Entretanto, o setor agropecuário não é relevante para a economia local. Esse fato pode ser explicado, em parte, pelas condições ambientais, como solos ricos em metais, e pela dominância histórica da atividade minerária que, a princípio, geraria maiores lucros.

Historicamente, de acordo com Machado, Chaves e Fonseca Filho (2016) houve a iniciativa de implantação de um Jardim Botânico em Vila Rica em 1798, mediante determinação do Conselho Ultramarino, órgão do governo português para administração das colônias, tendo como modelo o Jardim Botânico implantado em Belém. O Jardim Botânico de Vila Rica, implantado em 1825, operou por 40 anos com funções de cultivo de plantas nativas e exóticas, educação e espaço de recreação e lazer para a comunidade, entretanto, foi fechado em 1864 sem registro de justificativas. As ruínas da antiga Escola Agrícola implantada no

Jardim Botânico ainda podem ser observadas no local, atualmente denominado Passa Dez, próximo ao Bairro São Cristóvão. Apesar de estar desativado, há uma proposta tramitando no estado para transformar a área em uma UC, para resguardar os aspectos culturais, patrimoniais e ambientais da área.

Simultaneamente ao desenvolvimento da antiga Escola Agrícola, conforme Maia (2014), o naturalista Joaquim Veloso de Miranda idealizou o espaço do horto botânico de Vila Rica em 1799. Entre as suas funções estava a aclimação de plantas exóticas, de plantas indígenas e a análise de sua importância para o desenvolvimento da agricultura regional, entretanto, o referido horto foi desativado, sem mais informações. Atualmente, no lugar, foi criada uma Unidade de Conservação de proteção integral, o Parque Natural Municipal Horto dos Contos, utilizada para atividades turísticas e recreativas pela comunidade, mas sem a função original. O espaço fornece diversos serviços ambientais para a população, como melhoria da qualidade do ar e áreas de lazer que favorecem a saúde mental.

Quanto à pecuária, a topografia desfavorável inviabiliza a criação de gado em grande escala e os solos, pouco apropriados para o cultivo das plantas culturalmente difundidas para alimentação no Brasil, aliado à falta de investimento em tecnologias de cultivo no setor, restringem as atividades agrárias ao atendimento básico da comunidade local. As modestas atividades agropastoris no município estão concentradas principalmente na produção de pequenos produtores nos distritos de Amarantina e Santa Rita de Ouro Preto.

### **Setor industrial mineral**

Conforme Germany (2002), a atividade minerária faz parte da colonização do Brasil e ainda contribui para boa parte do PIB do país. Trazendo-se para Minas Gerais, estado com a atividade no seu nome, de acordo com PMSB (2012) às indústrias metalúrgicas e de extração mineração alavancam o potencial econômico de Ouro

Preto. Ressalta-se que, dentre os minérios explorados no município, há uma dependência proeminente do minério de ferro e gnaïsse na economia (Quadro 2).

Quadro 2: Produção Mineral de Ouro Preto em 2018

Mineral	Valores	Representatividade
Bauxita	R\$ 5.926,24	0,03%
Calcário	R\$ 191.880,37	0,85%
Esteatito	R\$ 862,60	0,00%
Ferro	R\$ 22.050.378,20	97,83%
Gnaïsse	R\$ 261.778,80	1,16%
Talco	R\$ 24.057,75	0,11%
Topázio Imperial	R\$ 4.955,71	0,02%
Total	R\$ 22.539.839,66	100,00%

Fonte: Pinho (2019), modificado pelos autores (2022).

Estima-se que 13% da área total do Município possua solo em condições de lavra mineral. Muitas dessas áreas estão situadas próximas a centros urbanos, causando inúmeros conflitos territoriais com a população local.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto aponta o recebimento de inúmeras denúncias referentes a poluição, como o caso da poluição sonora e emissão de particulados oriundos das explosões para retirada de minério para o setor de construção civil, poluição de corpos hídricos, emissão de particulados e de gases atmosféricos decorrentes do beneficiamento da bauxita. Salienta-se que dentre esses poluentes encontram-se gases como ácido clorídrico, cloro, dióxido de enxofre, ácido sulfúrico (boa parte deles asfixiante pulmonar que podem levar à morte). Como o licenciamento e fiscalização dessas mineradoras é realizado por órgãos estaduais, nem sempre eles conseguem atender adequadamente às demandas da comunidade.

De acordo com Pinho (*op. cit.*), o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) é o principal imposto próprio do município, pois representa o total de dinheiro que circula na economia em relação às atividades de prestação de serviço. Através da arrecadação deste imposto é possível saber qual o reflexo da produção interna de serviços ocorrida durante determinado período. O ISSQN em 2018 foi de R\$31.218.244,12, equivalente ao total arrecadado. Destes, R\$12.289.116,20 se referem à mineração, isto é, 39% do total da arrecadação de ISSQN. O valor restante, os R\$ 18.929.127,92 (61%) se referem a outros serviços distintos.

Outros impostos relacionados seriam: o ICMS, referente à movimentação econômica de bens e mercadorias; e o CFEM, que é a compensação financeira pela exploração de recursos minerais. Considerando a importância destes impostos para um município minerário como Ouro Preto, a falta da receita (Quadro 3) geraria um impacto econômico – e provavelmente social – considerável.

Quadro 3: Cenário da receita do município com a perda da mineração

Receita	2018	Cenário sem mineração - perda	%
ISSQN	R\$ 31.218.244,12	R\$ 12.289.116,20	39%
ICMS <sup>2</sup>	R\$ 81.567.213,42	R\$ 75.286.537,99	92,3%
CFEM	R\$ 22.539.839,66	R\$ 22.050.725,14	97,8%
Total	R\$ 135.327.315,20	R\$ 109.626.379,33	81%

Fonte: Pinho (2019), modificado pelos autores (2022).

Dos R\$135.327.315,20 arrecadados pelo município, R\$109.626.379,33 são provenientes da mineração, abrangendo impostos oriundos da extração, beneficiamento e prestações de serviço. Ou seja, a arrecadação municipal gira predominantemente em torno da atividade minerária, principalmente do minério de ferro.

## **Turismo**

O desenvolvimento da atividade turística em Ouro Preto deu-se em virtude da valorização e do reconhecimento mundial dos aspectos arquitetônicos constituídos no auge da exploração do ouro em Minas Gerais. Para Brusadin (2015, p. 176) “pertencer ao patrimônio nacional propiciou a Ouro Preto obter crescimento econômico por meio da atividade turística”. Entretanto, é difícil mensurar o impacto da atividade na economia do município, visto que esta pode ocorrer tanto de forma direta, na contratação de mão de obra para o atendimento turístico, venda de artesanato e suvenires, por exemplo, ou de forma indireta, como no caso da renda obtida pelo pequeno produtor rural que vende sua produção para suprir os restaurantes e hotéis.

Conforme TEM (2012), em 2010, foram registrados um total de 3.467 empregos diretamente vinculados ao turismo, como é o caso da hotelaria, alimentação e informação ao público. Ou seja, apesar de a lucratividade para o município ser menor que a receita obtida pela mineração, o turismo movimenta a economia local e gera maiores índices de empregabilidade dado a diversidade e o dinamismo da atividade, incorporando principalmente a mão de obra local, criando possibilidades de renda.

## **Aspectos populacionais**

De acordo com Paula e Bastos (2014), a região mineira possuiu um panorama social completamente diverso do que prevalecia nas áreas litorâneas da Colônia. Isso porque o acasalamento entre mulheres negras e os migrantes portugueses fizeram com que já em 1740 o número de negros e pardos se igualasse ao número de brancos na região aurífera. Assim, o pardo mineiro se assemelhava ao europeu pelo idioma, hábitos, mentalidade e religião. O que lhe permitiu ascender socialmente e a influir na sociedade da época.

Para Silva (2005 *apud* ZONTA; TROCATE, 2016, p.162), “desde o início do século XVIII, a população negra escravizada

representou mais de 30% da população mineira e superou a metade da população em áreas de minas de ouro e, até hoje, há predomínio da população negra na região”. Conforme o censo demográfico do IBGE (2010), Ouro Preto possui atualmente 70.281 habitantes, destes, 66,17% são negros e pardos e 32,11% brancos.

Conforme o PSGIRSU (2019), os dados do IBGE apontam para uma maior incidência de populações de baixa renda no Município de Ouro Preto em relação ao estado de Minas Gerais. A maior parte da população tem uma renda familiar na faixa de 1 a 5 salários-mínimos. Isto pode ser justificado, em parte, pela população com baixa qualificação que, oriundas outras regiões, são atraídas pela oferta fictícia de trabalho na indústria de extração e beneficiamento mineral local, que não conseguem ser absorvidas pelas empresas, passando a integrar o setor informal da economia. O processo de gentrificação oriundo da ocupação das áreas legalmente habitáveis em decorrência da conversão do espaço para atividades de mineração, turismo ou mesmo em moradias para estudantes da Universidade Federal de Ouro Preto e Instituto Federal de Ouro Preto agrava o quadro de desigualdades sociais na cidade.

Apesar da presença de grandes centros de educação, como o Instituto Federal de Minas Gerais e a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o nível de escolaridade da população economicamente ativa no município é baixo. Ressalta-se que a UFOP fundada em 1969, possui origem vinculada à atividade minerária, já que partiu da junção da Escola de Farmácia e da Escola de Minas, sendo que esta última, fundada em 1876 pelo cientista Claude Henri Gorceix, foi a primeira instituição brasileira dedicada ao ensino de mineração, metalurgia e geologia. Conforme o IBGE (2010), temos o seguinte quadro composto pela população economicamente ativa com 25 anos ou mais (Quadro 4):

Quadro 4: Nível de instrução da população adulta, economicamente ativa

Sem instrução ou fundamental incompleto	19.621	63,84%
Fundamental ou médio completo	6.067	19,74%
Médio completo ou superior incompleto	4.972	16,17%

Não determinado	71	0,23%
<b>Total</b>	<b>30.731</b>	<b>100%</b>

Fonte: IBGE (2010).

Tais dados refletem na empregabilidade da população. Nogueira (2002) acrescenta haver um hábito familiar (ou de classe), herdado, que conduz o sujeito ao longo do tempo e nos variados ambientes de ação. Ou seja, a estrutura social e baixa escolaridade se perpetuam porque os próprios indivíduos tendem a atualizá-la ao agir de acordo com o conjunto de disposição típico da posição estrutural na qual eles foram socializados.

## Saúde

Em 2009 o Município de Ouro Preto apresentou 2.700 internações. Sendo 13,8% por doenças do aparelho circulatório e 12,2% por doenças do aparelho respiratório, além de óbitos (Quadro 5).

Quadro 5: Principais doenças causadoras de mortes em Ouro Preto

<b>Doenças</b>	<b>Total de mortes (%)</b>
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3,3
Neoplasias (tumores)	15,2
Doenças do aparelho circulatório	35,6
Doenças do aparelho respiratório	11,9
Algumas afecções originadas no período perinatal	3,3
Causas externas de morbidade e mortalidade	8,8
Demais causas definidas	21,9

Fonte: DataSUS (2008).

De acordo com Nery e Alves (2011), o processo de trabalho na produção mineral envolve atividades como a perfuração para implosão de rochas, beneficiamento e tratamento, armazenamento final do minério e dos seus refugos que colocam em risco a saúde do trabalhador por meio da geração de poeira, ruídos, resíduos,



cargas e esforços repetitivos além da exposição indireta ambiental, pelo ar, pelo consumo de alimentos contaminados com metais pesados bioacumulativos e pela água contaminada.

Estudo de Verissimo, Mendonça e Meyer (2013), aponta que os mineradores apresentaram porcentagem de óbito por neoplasias mais alta em relação à população geral. Dentre as principais neoplasias destaca-se o câncer de pulmão com 22,5% das mortes e o câncer de estômago com 16% dos óbitos. “O câncer de estômago ocorre em virtude de as partículas suspensas migrarem para fora dos pulmões através dos movimentos das mucosas, a interação entre o pó e o ambiente ácido do estômago eleva o risco de câncer gástrico” (VERÍSSIMO; MENDONÇA; MEYER, 2013, p. 285). Para os autores, a região sudeste mostrou, em comparação às demais regiões, elevação de riscos de mortes por todos os tipos de neoplasias, em todas as idades expostas aos riscos ocupacionais da mineração.

Almeida (1999) demonstrou que as minas a céu aberto, de médio e grande portes, possuem mais poluição atmosférica do que nos centros urbanos. Guimarães e Teixeira (2003, *apud* SILVA, 2016, p. 40) pesquisaram a associação entre transtornos mentais e trabalho em turnos alternados de revezamento em uma grande empresa de mineração de ferro em Itabira (MG) e concluíram que 16,5% destes trabalhadores apresentavam problemas psiquiátricos associados ao trabalho de turnos alternados, com um risco para adoecimento mental duas vezes maior para os expostos a turnos de revezamento.

De acordo com estudos desenvolvidos pela EPA “na década de 90, os metais mais perigosos encontrados nas instalações das minas são: arsênico, bário, cádmio, cromo, chumbo, mercúrio, selênio e prata” (SUSLICK; MACHADO; FERREIRA, 2005, p.178). O transporte de metais pesados no solo não é facilmente medido. No entanto, esse assunto é de grande importância, sobretudo, se considerados os riscos que podem acarretar à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, além dos elevados custos envolvidos em operações de remediação (SOARES; YOKOYAMA; FREIRE, 2005).

## Segurança pública, transporte e religião

Nos distritos voltados para a atividade minerária, como no caso de Miguel Burnier e Antônio Pereira, há indícios de maior impacto nos valores e condutas morais da população, com aumento da criminalidade e consumo de drogas e álcool. Apesar desses comportamentos estarem presentes em quase todas as sociedades, a atividade minerária tende a fornecer condições necessárias para o agravamento de situações que fogem das regras de conduta moral de determinada sociedade. Pois, a oferta de empregos nas mineradoras atrai muitos “forasteiros”, sobrecarregando sistemas de habitação, transporte, educação, lazer e saúde, por exemplo, agravando quadros de precariedade, urbanização desordenada, desemprego, subempregos e em maior índice de criminalidade.

Em Ouro Preto, estão situadas as seguintes linhas férreas: Estrada de Ferro Vitória a Minas, parte da Malha Sudeste da Rede Ferroviária Federal S. A. e a Ferrovia Centro Atlântica. O sistema ferroviário foi responsável pelo desenvolvimento de distritos como Miguel Burnier e Rodrigo Silva. Entretanto, atualmente, o transporte de passageiros por esse sistema é irrisório. A malha de transporte urbano conta com uma frota de ônibus circulares intermunicipais e uma rodoviária pela qual Ouro Preto é interligada às principais capitais brasileiras. Táxis convencionais e táxis lotação também compõem os sistemas de transporte no município. Por se tratar de uma cidade histórica minerária, os sistemas de transporte público sofrem de peculiaridades, como vias extremamente estreitas, ruas e bairros sem acesso ao transporte público, devido à geografia íngreme e acidentada. As diversas minas, sarilhos, entre outras estruturas utilizadas para a mineração, tornam muitas das vias instáveis, já que sofrem com a infiltração e diversos processos erosivos, que podem ocasionar no colapso da via por deslizamentos.

Em relação à religião, em função da colonização brasileira regida pelo Estado Português e pela Igreja Católica, a cidade foi consolidada em torno da fé, nove capelas, oito igrejas, uma matriz

e um santuário representam toda a opulência do catolicismo com suas obras de arte e acabamento em prata e ouro. Tal fato ainda hoje deixa resquícios nos hábitos da população. Atualmente, segundo o IBGE (2010), 87,28% da população se declara Católica Apostólica Romana, 11,25% são evangélicos e 1,4% são espíritas.

### **Ordenamento urbano**

O Município de Ouro Preto é constituído por treze distritos. Conforme o PGIRSU (2009, p.35-36) destes, os que possuem origem colonial são: Antônio Pereira, Cachoeira do Campo, Glaura (Casa Branca), Lavras Novas e São Bartolomeu. Tomaram vulto no século XIX, pela atividade comercial, apesar dos três também terem cerne no século XVIII, só tomaram impulso no século XIX, os Distritos: Santo Antônio do Leite, Santo Antônio do Salto e Santa Rita de Ouro Preto. Desenvolveram-se no século XIX, em consequência da presença da ferrovia, com marcante presença de arquitetura ferroviária, os Distritos de: Engenheiro Corrêa, Miguel Burnier e Rodrigo Silva.

Conforme o PGIRSU (2009), a ocupação do distrito sede ocorreu de duas formas: nas margens dos ribeiros, onde o ouro abundava, e nos morros que circundam a cidade, repletos de minas e sarilhos. Nos fundos dos vales, destaca-se o Arraial de Nossa Senhora do Pilar, atual Bairro Pilar, Arraial de Nossa Senhora do Antônio Dias (homenagem ao explorador Antônio Dias), atual Bairro Antônio Dias, Arraial Padre Faria (homenagem ao Padre João de Faria Fialho), atual Bairro Padre Faria. Nos topos dos vales destaca-se o Arraial de Ouro Podre de propriedade do Sr. Pascoal da Silva Guimarães, atual Bairro Morro da Queimada. O Morro de Santa Quitéria, atual Praça Tiradentes, foi aplanado para abrigar a Casa da Câmara e Cadeia e o Palácio dos Governadores.

De acordo com Sobreira e Fonseca (1992), a cidade situa-se em um vale limitado pela Serra de Ouro Preto, ao Norte, e Itacolomi, ao sul, por onde corre o Ribeirão Funil. A morfologia é caracterizada por montanhas de desenvolvimento linear, áreas

aplainadas, com altitudes diversas e vales alongados. Cerca de 40% da área urbana possui declividade entre 20% e 45%, apenas 30% com declividade entre 5% e 20%. Tais condições geomorfológicas interferem na expansão urbana regular, fazendo com que a população ocupe, de forma desordenada, encostas, topos de morros e leitos de rios, ficando expostas a riscos geológicos diversos e condições insalubres, devido à impossibilidade de implantação de sistema de saneamento adequado.

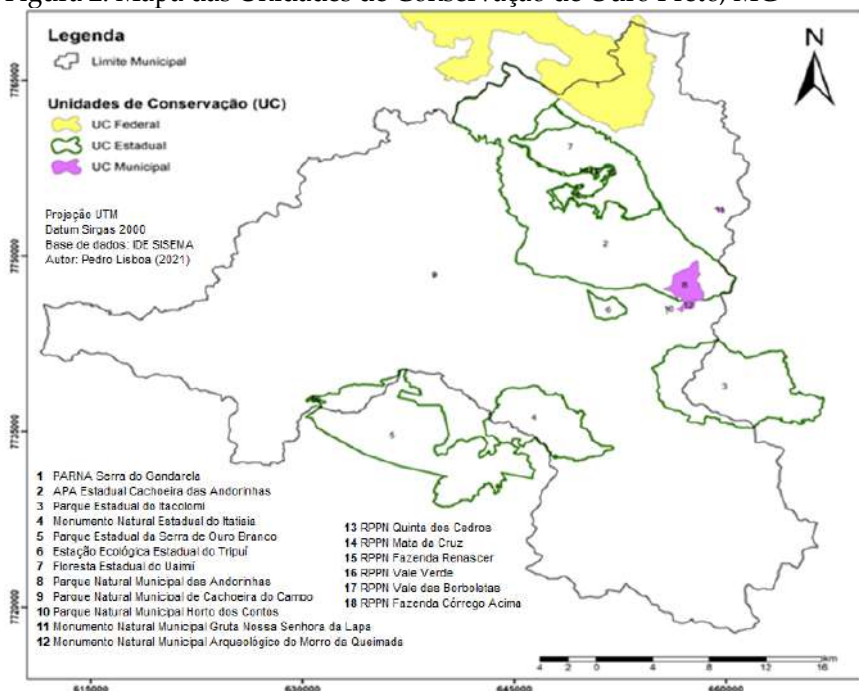
### **Unidades de conservação**

Ouro Preto, para além do seu patrimônio histórico e cultural, também se destaca pelo seu patrimônio ambiental que, entre outras funções, podem auxiliar na mitigação de alguns dos impactos mencionados. Conforme a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto, a cidade possui 21 UCs, sendo: sendo cinco Municipais, 11 Estaduais e uma Federal (Figura 2).

As UCs são espaços ecológicos, juridicamente protegidos, com o objetivo principal de preservação ambiental, aos quais podem ser permitidas atividades de exploração indireta de seus atrativos naturais, como no caso da visitação para fins de recreação, pesquisa, educação, esporte, entre outros (BRASIL, 2000).

A ocorrência crescente de eventos em UCs voltados para atividades como o cicloturismo, tem auxiliado na substituição de meios de transportes convencionais por bicicletas no dia a dia com intuito de auxiliar no treinamento para competições. Além de descongestionar o trânsito e ser uma opção ecológica para a preservação do meio ambiente, tal hábito é um importante aliado à saúde da população.

Figura 2: Mapa das Unidades de Conservação de Ouro Preto, MG



Fonte: Lisboa (2021), modificado pelos autores (2022).

A criação de UCs implica na retirada imediata de qualquer meio poluente do território, como a captação de esgoto para rede adequada, evitando seu despejo direto em corpos hídricos. As legislações ambientais atreladas às UCs trazem consigo uma série de preceitos a serem observados que coíbem práticas ambientalmente contestáveis, auxiliando na diminuição de danos à saúde da população residente. Como exemplo, o hábito de estabelecer programas de monitoramento, controle e fiscalização regular impedem práticas nocivas à saúde e ao meio ambiente, como a utilização de antigas estruturas minerárias como depósito de lixo ou para a captação irregular de água, como observado no Monumento Natural Municipal Arqueológico do Morro da Queimada, a instituição de programas de recuperação das áreas degradadas pela mineração.

As áreas verdes preservadas diminuem o impacto dos poluentes atmosféricos, visto que boa parte dos particulados é absorvido pela fixação de carbono durante o processo de fotossíntese e a umidade resultante da evapotranspiração das plantas, reduzindo o impacto dos poluentes no ambiente. Os critérios restritivos de uso do solo e monitoramento das UC auxiliam na prevenção, mitigação, monitoramento e controle da poluição oriunda das atividades minerárias. Ressalta-se que boa parte dos resquícios arqueológicos da atividade minerária do período colonial encontra-se dentro de Unidades de Conservação, como as ruínas do Arraial de Ouro Podre, situadas no Monumento Natural Municipal Arqueológico do Morro da Queimada.

Para Araújo, Silva e Salvio (2022, p. 1), ao analisarem áreas protegidas no mundo, “a correlação entre o percentual de Áreas Naturais Protegidas e o Índice de Desenvolvimento Humano foi positiva e significativa” sugerindo uma melhora na qualidade de vida da população. Salienta-se que a criação de UCs próximas às áreas urbanas, principalmente as de entrada gratuita, pode resultar na melhoria da saúde física e mental da população.

### **Considerações finais**

Com base no estudo foi possível observar que o histórico minerário tem influências nas condições socioambientais da população da cidade, principalmente no que tange a economia, empregabilidade, saúde, ordenamento urbano, escolaridade, índices de criminalidade, segurança e transporte.

O estudo atendeu o objetivo de identificar, por meio de um trabalho observatório e descritivo, impactos da mineração num contexto atual, para fornecer subsídios para ações de planejamento urbanístico e elaboração de programas de mitigação de impactos por parte do setor público.

Observou-se que a mineração proporciona desenvolvimento econômico, entretanto, não apenas a economia sofre impactos com a atividade, todo contexto social, ambiental e cultural é impactado

de alguma forma. O estudo apontou que, de todos os impactos elencados, o ambiental seria um dos mais preocupantes, visto que podem ser irreversíveis e interferem diretamente em todos os outros setores analisados, principalmente na saúde pública.

Com base no exposto, foi possível observar que a instituição de Unidades de Conservação e demais áreas preservadas traz mais benefícios que prejuízos para a população, podendo ser uma importante ferramenta mitigadora para os impactos indesejáveis oriundos dos processos de mineração.

## Referências

ALMEIDA, Ivo Torres. **A poluição atmosférica por material particulado na mineração a céu aberto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – São Paulo, Universidade de São Paulo, 1999.

ARAÚJO, R. E.; SILVA, H. A.; SALVIO, G. M. M. Statistical correlation between socioeconomic indicators and protected natural areas around the world. *Revista Árvore*, v. 46, 2022, p. 1-9.

BASTOS, Vasconcelos; PAULA, Francisco de Paula. **A mineração do Ouro no Brasil, ontem e hoje, ou, Ouro? Ouro!** a construção do Brasil brasileiro. Ouro Preto, MG: Ed. do Autor, 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.985, 18 de julho de 2000**. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Brasília, 2000.

BRUSADIN, Leandro Benedini. **História, turismo e patrimônio cultural: o poder simbólico do Museu da Inconfidência no imaginário social**. Curitiba: Editora Prismas, 2015.

CARDOSO JR., José Celso. **Planejamento Governamental e Gestão Pública no Brasil: elementos para ressignificar o debate e capacitar o Estado**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, 2011.

CELLARD, André. A pesquisa documental. In: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jean-Pierre; GROULX, Lionei-H.; LAPERRIERE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, p. 295-316.

FIGUEIREDO, Cláudia Cunha Malafaia de. **From paper parks to real conservation: case studies of national park management effectiveness in Brazil**. Thesis (Doctor in Philosophy) – Columbus, The Ohio State University, 2007.

FREITAS, Mariana Urrestarazu; MENCIO, Mariana. A sobreposição de áreas protegidas na Reserva Nacional de Cobre e associados: conflitos normativos, socioambientais e econômicos. In: LADWIG, N. I.; BITENCOURT, J. B. (org.) **Planejamento e gestão territorial: áreas protegidas**. Criciúma, SC: UNESC, 2021, p. 291-315.

GERMANY, D. J. **A mineração no Brasil**. Brasília: CGEE, 2002. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/a-finep/fontes-de-orcamento/fundos-setoriais/ct-mineral/a-mineracao-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

GODOY, André Luiz Pereira. **Diagnósticos e prognósticos ambientais e aspectos legais de mineração de argila e areia inseridas nas Bacias Hidrográficas dos Rios Mogi Guaçu e Pardo/SP**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2002.

GUIMARÃES, L. A.; TEIXEIRA, L. N. Transtornos mentais e trabalho em turnos alternados em operários de mineração de ferro em Itabira (MG). **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 52, n. 4, 2003, p. 283-289.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2006-2019**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LIMA, André. SiNUCa de bico: mineração em Unidade de Conservação. In: RICARDO, Fany; ROLLA, Alicia. **Mineração em Unidades de Conservação na Amazônia brasileira**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006, p. 9-17.

LISBOA, Pedro Henrique Alves Brito. **Mapa das Unidades de Conservação de Ouro Preto**. Ouro Preto, MG: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto, 2021.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAIA, M. R. de C. Histórias (re)conectadas: O Horto Botânico de Vila Rica e os jardins do antigo Palácio dos Bispos de Mariana. **Anais do IV Encontro de Gestores de Jardins Históricos**. Fundação Casa de Rui Barbosa, Rio de Janeiro, 2014.



MACHADO, S. F.; CHAVES, V. C.; FONSECA FILHO, R. E. Patrimônio Histórico Ambiental: diagnósticos para criação de unidade de conservação e orientações para o uso público do Jardim Botânico de Ouro Preto-MG. *Rev. Turismo em Análise*, v. 27, n. 2, 2016, p. 388-413.

MENDES, Clara Boechat de Lacerda. **Mineração em unidades de conservação no estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2017.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego **Cadastro geral de Empregados e Desempregados**. 2012. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

NERY, A. A.; ALVES, M. S. A relação do processo saúde-doença e o trabalho na mineração. *Health Science Institute*. Jequié-BA, v. 29, n. 4, 2011.

NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. *Educação e Sociedade*, v. 23, n. 78, 2002, p. 15-35.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde**. 10ª rev. São Paulo: EDUSP, 1995.

OURO PRETO. **Plano Diretor de Ouro Preto**. Ouro Preto, MG: Prefeitura Municipal de Ouro Preto. 2001. Disponível em: <<http://www.geocities.com/CollegePark/Hall/4584/frames1.html>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PINHO, Felipe D'Almeida. **Panorama sobre os impactos da mineração na economia Ourepretana**. Ouro Preto, MG: Secretaria Municipal de Fazenda, 2019.

PMSB. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Ouro Preto, MG: SEMAE, 2012. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/subcomites/planosmunicipais/PMSB/Ouro\\_Preto/8\\_Relatorio\\_Final\\_do\\_PMSB\\_O\\_P\\_Documento\\_Sintese.pdf](http://cbhvelhas.org.br/images/subcomites/planosmunicipais/PMSB/Ouro_Preto/8_Relatorio_Final_do_PMSB_O_P_Documento_Sintese.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PGIRSU. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Ouro Preto, MG: PMOP, 2005.

RESENDE, V. L. A mineração em Minas Gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *Sociedade & Natureza*, v. 28, n. 3, 2016, p. 375-384.

RIBEIRO, Darcy. **O povo brasileiro**. São Paulo: Companhia de Bolso, [1995] 2006.

- RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida de rios e a inserção da sociedade no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Ambiente & Água**, v. 3, 2008, p. 143-155.
- SILVA, Márcio Alexandre da. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais no setor mineral de Corumbá-MS**. Dissertação (Mestrado em Estudos Fronteiriços) – Corumbá, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2016.
- SOARES, P. S. M.; YOKOYAMA, L.; FREIRE, D. D. C. **Transporte de metais pesados no solo no contexto da disposição de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005.
- SOBREIRA, F. G; FONSECA, M. A. Impactos físicos e sociais de antigas atividades de mineração em Ouro Preto, Brasil. **Geotecnia**, v. 92, 2001, p. 5-28.
- SUSLICK, Saul B.; MACHADO, Ivan F.; FERREIRA, Doneivan. F. **Recursos Minerais e Sustentabilidade**. Campinas, SP: Komedi, 2005.
- VERISSIMO, G.; MENDONÇA, R.; MEYER, A. Mortalidade de mineiros brasileiros por câncer entre 1979-2005. **Cad. Saúde Colet.**, v. 21, n. 3, 2013.
- ZONTA, Márcio; TROCATE, Charles (org). **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. Marabá, PA: Guana, 2016.
- WIDANA, A. The Impacts of Mining Industry: Socio-Economics and Political Impacts. **SSRN Electronic Journal**, p. 2019, 1-28.



## **ANÁLISE DA MOBILIDADE PEATONAL EM CACHOEIRA DO SUL/RS**

### **ANALYSIS OF PEATONAL MOBILITY IN CACHOEIRA DO SUL/RS**

**Leticia Dalla Corte da Silva**

Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul

E-mail: dallacortesilva2000@gmail.com

**Greice Raiane Braatz**

Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul

E-mail: braatzgreice@gmail.com

**Anicoli Romanini**

Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul

E-mail: anicoli.romanini@ufsm.br

**Resumo:** O presente trabalho desenvolvido na disciplina de Geoprocessamento para Arquitetura, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul, tem como objetivo realizar o mapeamento digital de um raio de 1000 metros a partir de um ponto de referência, o qual localiza-se na Cidade de Cachoeira do Sul, mais especificamente no Residencial Anita Garibaldi, implantado no Bairro Gonçalves. Entretanto, o raio abrangeu outros bairros, como Santa Helena, Tibiraçá, Distrito Industrial, Universitário, Centro, São José e Drews. O trabalho foi realizado em duas etapas, primeiramente, fez-se o mapeamento da região, onde foram criadas subdivisões no raio de 1000 metros, resultando em três raios de abrangência, referentes ao tempo estimado de caminhada de 5 minutos, 10 minutos e 15 minutos, tendo como base o conceito de Cidades de 15 Minutos, de Carlos Moreno, o qual menciona que a cidade deveria proporcionar a todos os moradores equipamentos básicos de saúde, educação, comércio, áreas de lazer e serviços a um tempo máximo de caminhada de 15 minutos. Os mapas foram elaborados no software QGIS,

com base nos conceitos de geoprocessamento aplicados em aula. Foram coletados os pontos referentes a saúde, educação, comércio, áreas de lazer e serviços, bem como também pontos relacionados a vegetação e tipos de vias do entorno. A segunda etapa consistiu em realizar a análise dos dados obtidos no mapeamento digital e também da vivência do local, a fim de compreender as vantagens e desvantagens da região. Analisou-se, dentro do raio de abrangência de 15 minutos, que a maior concentração de equipamentos e serviços se localiza no raio de 5 minutos, mas também neste, há a deficiência de equipamentos de saúde, educação e lazer. Sendo assim, em pontos específicos, foram propostos projetos de atendimento às necessidades dos usuários, com a implantação de novos pontos de saúde e educação, bem como estratégias de melhorias dos passeios e áreas de lazer ao ar livre, com o aumento da arborização, a fim de garantir uma melhor qualidade de vida para os moradores e frequentadores da região. **Palavras-chave:** Geoprocessamento; Mapeamento Digital; Cidade de 15 minutos.

**Abstract:** The present work developed in the discipline of Geoprocessing for Architecture, of the Architecture and Urbanism course, at the Federal University of Santa Maria - Cachoeira do Sul Campus, aims to perform the digital mapping of a radius of 1000 meters from a reference point, which is located in the City of Cachoeira do Sul, more specifically in Residencial Anita Garibaldi, located in Bairro Gonçalves. However, the radius covered other neighborhoods, such as Santa Helena, Tibiraçá, Distrito Industrial, Universitário, Centro, São José and Drews. The work was carried out in two stages, first, the region was mapped, where subdivisions were created within a radius of 1000 meters, resulting in three coverage radius, referring to the estimated walking time of 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes, based on the concept of Cities in 15 Minutes, by Carlos Moreno, which mentions that the city should provide all residents with basic health, education, commerce, leisure areas and services within a maximum walking time of 15 minutes. The maps were created using the open access software QGIS, based on the concepts of geoprocessing applied in class. Points related to health, education, commerce, leisure areas and services were collected, as well as points related to vegetation and types of surrounding roads. The second stage consisted of analyzing the data obtained from the digital mapping and also from the experience of the place, in order to understand the

advantages and disadvantages of the region. It was analyzed, within a 15-minute radius, that the greatest concentration of equipment and services is located within a 5-minute radius, but also in this area, there is a deficiency of health, education and leisure equipment. Thus, at specific points, projects were proposed to meet the needs of users, with the implementation of new health and education points, as well as strategies for improving the walks and outdoor leisure areas, with the increase of afforestation, the order to guarantee a better quality of life for the residents and regulars of the region.

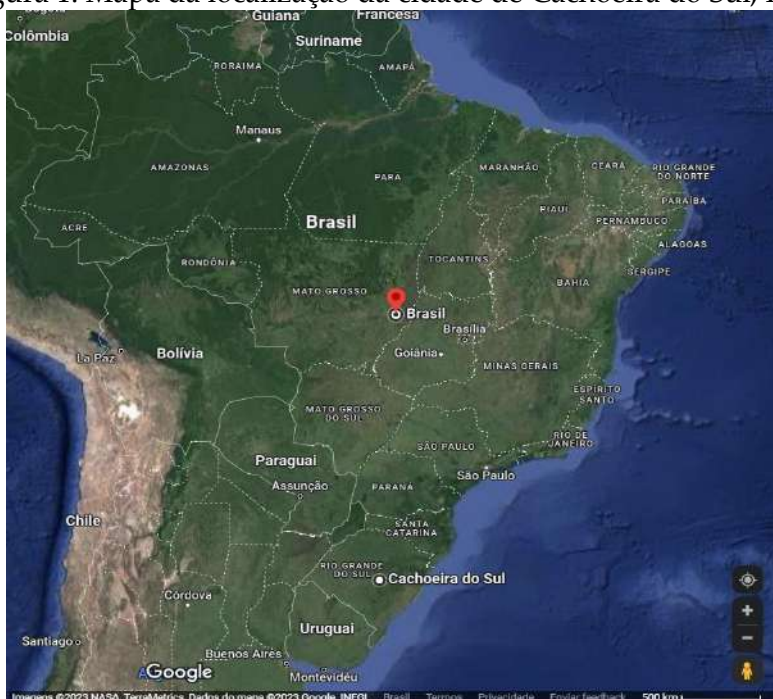
**Keywords:** Geoprocessing; Digital Mapping; Pedestrian mobility; City 15 minutes.

## **Introdução**

O trabalho tem como tema a cidade de 15 minutos, sendo o acesso peatonal limitado aos equipamentos e serviços básicos como forma de análise da mobilidade urbana local no Bairro Gonçalves, em Cachoeira do Sul/RS (Figura 1). O surgimento desse conceito baseou-se em um sistema de reorganização urbana, o qual foi desenvolvido por Moreno (2015).

Este estudo foi desenvolvido no cenário da pandemia do Covid-19, no ano de 2020, onde as pessoas tiveram que interromper seu convívio social, pelas orientações de segurança sanitária da Organização Mundial da Saúde (OMS), o que gerou o problema de pesquisa e a análise da carência de equipamentos e serviços básicos que atendam às suas demandas diárias, como acesso à educação, saúde, comércio e lazer, priorizando a mobilidade peatonal em um raio de 1000 metros (GEHL, 2013) em relação às suas residências.

Figura 1: Mapa da localização da cidade de Cachoeira do Sul, RS



Fonte: Google Maps (2023)

A fim de evitar a proliferação do vírus, foi necessário deslocar-se o mínimo possível para ter acessos aos equipamentos e serviços básicos em um curto período de tempo, o que resultou neste projeto de pesquisa sobre a cidade de 15 minutos. A pesquisa fundamentou-se no método explicativo, visto que foram analisadas das potencialidades e carências de um recorte no contexto urbano de Cachoeira do Sul, tendo como objetivos específicos: (I) Realizar pesquisas bibliográficas sobre a temática cidade de quinze minutos; (II) Analisar estudos de caso que abordem a temática; (III) Fazer o levantamento dos equipamentos e atividades noturnas presentes no raio de abrangência na região de estudo, propondo intervenções para a área.

O ponto de referência utilizado para o trabalho fica localizado no Bairro Gonçalves, na Zona Norte da cidade e pode ser

considerado um dos portais para a área mais central da cidade. O acesso ocorre pela Avenida Marcelo Gama e posteriormente pela Rua Bento Gonçalves, rua esta que possui bastante movimento de linhas de ônibus, que tem relação com a Rodoviária e que serve como ponto de referência no bairro pois garante o acesso à Cinco Esquinas (diretamente ligada as ruas de comércio).

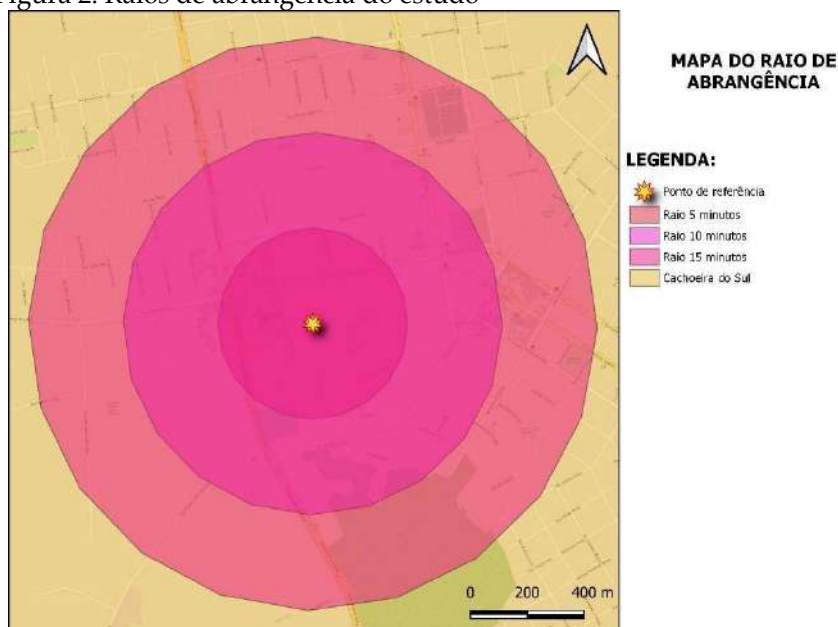
O bairro está inserido na Zona Residencial 2 (ZR2) definida pelo Plano Diretor Municipal de Cachoeira do Sul, portanto, é composto predominantemente por residências, mas também dispõe de acesso à equipamentos de educação, comércio, lazer, serviços e religioso, apresentando um déficit maior relacionado a saúde.

## **Metodologia**

O método científico adotado foi o dedutivo, pois irá analisar os déficits desses equipamentos. Após, foi realizado o recorte do Bairro Gonçalves, Cachoeira do Sul/RS, por meio da elaboração de mapas realizados com o uso do software de Sistema de Informações Geográficas (SIG) de livre acesso QGis. Primeiro foi definido o ponto de referência, e a partir dele, demarcado um raio de 1000 metros como a área de intervenção (Figura 2). O raio foi dividido em três, visando analisar os aspectos relacionados a escala da vizinhança, intermediária e de bairro, baseado na Unidade de Vizinhança de Iára Castelo (2008).



Figura 2: Raios de abrangência do estudo



Fonte: Autoras (2022).

Na sequência foi realizado o mapeamento dos equipamentos presentes na região, os quais foram representados através de pontos (mapa do ponto de referência, tipologias de equipamentos, comércio, cultura e lazer, educação, instituições, locais religiosos, saúde, serviço social, serviços e atividades noturnas, além do mapa de presença de equipamentos e atividades por bairros). Dentre estes, tem-se o ponto de referência para o raio de abrangência que foi elaborado através de buffers (Figura 1 - raios de abrangência de 5, 10 e 15 minutos de caminhada). Na sequência, foram geradas, por meio de mapas de linhas, as vias principais do raio, além da identificação dos problemas e potencialidades. Posteriormente, elaboraram-se polígonos delimitando as áreas verdes e os bairros que se encontram na área de estudo.

## Resultados e discussão

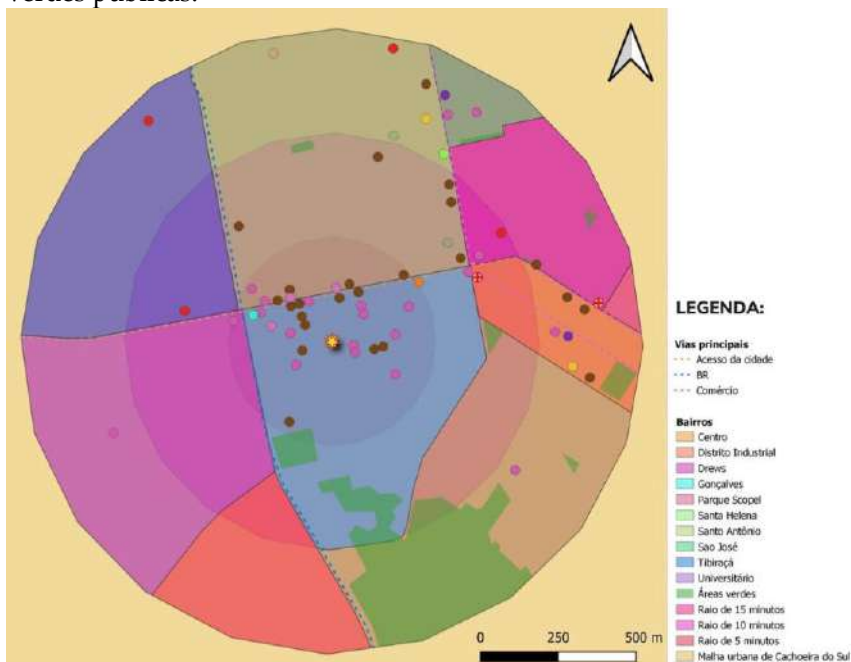
Segundo Gehl (2014), no raio de abrangência de 1000 metros é possível percorrer uma distância média de 15 minutos de caminhada e serve de base para as análises da presença de equipamentos e serviços, tais como áreas verdes, áreas de lazer e equipamentos de educação, saúde, comércio e serviços. Além disso, é possível identificar as potencialidades e deficiências de cada bairro dentro desses raios.

Tendo como ponto de partida o Bairro Gonçalves, o raio de intervenção do estudo abrange a área de nove bairros da cidade, sendo eles: Centro, Distrito Industrial, Drews, Parque Scopel, Santa Helena, Santo Antônio, São José, Tibiriçá e Universitário.

As áreas verdes públicas da região (Figura 3) encontram-se nas praças do entorno, que por sua vez, não tem um uso frequente dos moradores da cidade, servindo apenas como pontos de localização, além de não possuírem a segurança necessária, pois há grande quantidade de moradores de rua que usam as dependências das praças como moradia, ponto de uso de drogas e bebidas alcoólicas, impossibilitando o uso das mesmas.

Isto ocorre, devido ao descaso dos órgãos públicos com estes locais de lazer, os quais não possuem mobiliários urbanos eficientes e iluminação pública adequada, fazendo com que o local não seja convidativo para a população por transmitir insegurança. Para Gehl (2013), sentir-se seguro é essencial para a apropriação dos espaços, o autor aborda a questão da cidade segura como objetivo de gerar bons convites a permanecer, caminhar ou pedalar. No passeio não há a presença significativa vegetação, tornando a região menos agradável para caminhar e transitar, pois não oferece conforto térmico, como a sombra e os ventos frescos, e no que se refere à estética, não proporciona diferentes sensações e visuais para o pedestre, além de não oferecer a infraestrutura adequada que garante a acessibilidade plena ao local.

Figura 3: Mapeamento identificado no estudo, com destaque para as áreas verdes públicas.



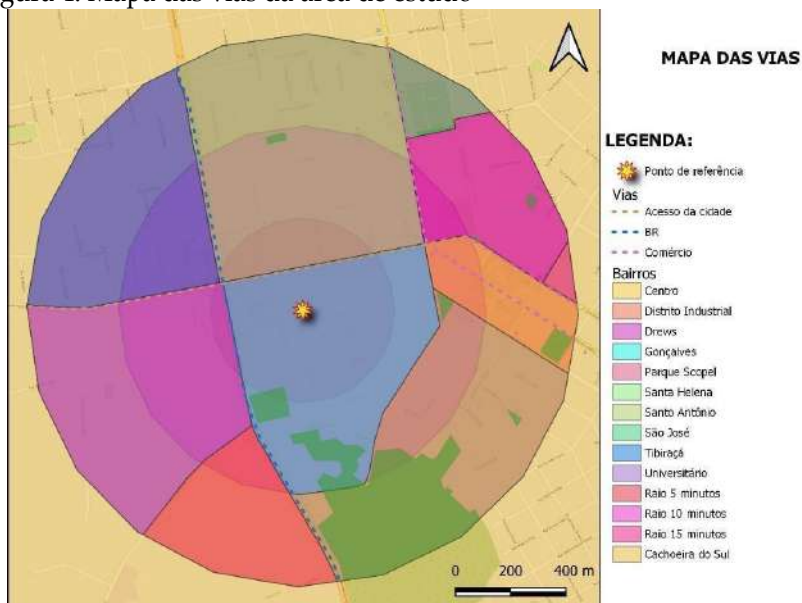
Fonte: Autoras (2022).

Também, devido ao fato da área em estudo ser mais centralizada, e contar com a presença de uma grande massa construída, não se encontra massa de vegetação intralote significativa, possuindo apenas poucas árvores, as quais estão localizadas predominantemente em lotes maiores e de caráter residencial unifamiliar. Entretanto, no raio em estudo verificou-se a presença de uma Área de Preservação Permanente (APP), a qual conta aproximadamente com uma área de 20 hectares e está localizada próximo ao Distrito Industrial de Cachoeira do Sul, além disso, constatou-se que não existem áreas verdes para uso público no raio de 5 minutos, por isso, propõe-se a implementação de políticas públicas que incentivem a elaboração de projetos de parques e praças nos bairros menos favorecidos, além da

revitalização e arborização nos passeios públicos criando áreas sombreadas.

No que se refere a análise do sistema viário (Figura 3), pode-se classificá-lo em dois grandes grupos, vias de acesso e vias de comércio. As vias de acesso (BR-153, Avenida Brasil e Rua Bento Gonçalves), as duas primeiras vias arteriais com pavimentação asfáltica, e a terceira feita de paralelepípedo, todas as vias citadas acima possuem alto tráfego de veículos motorizados. Já, as vias de comércio (Rua Júlio de Castilhos e Rua David Barcelos), são arteriais e coletoras, com pavimentação asfáltica e paralelepípedo, respectivamente, ambas concentram a maior parte do comércio da cidade e, por isso, apresentam conflito entre carros e pedestres, embora as vias possuam semáforos e faixas de pedestres, há um descaso por parte dos condutores com os usuários, que na maioria das vezes ficam tempo esperando para conseguirem realizar a travessia da rua em segurança.

Figura 4: Mapa das vias da área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

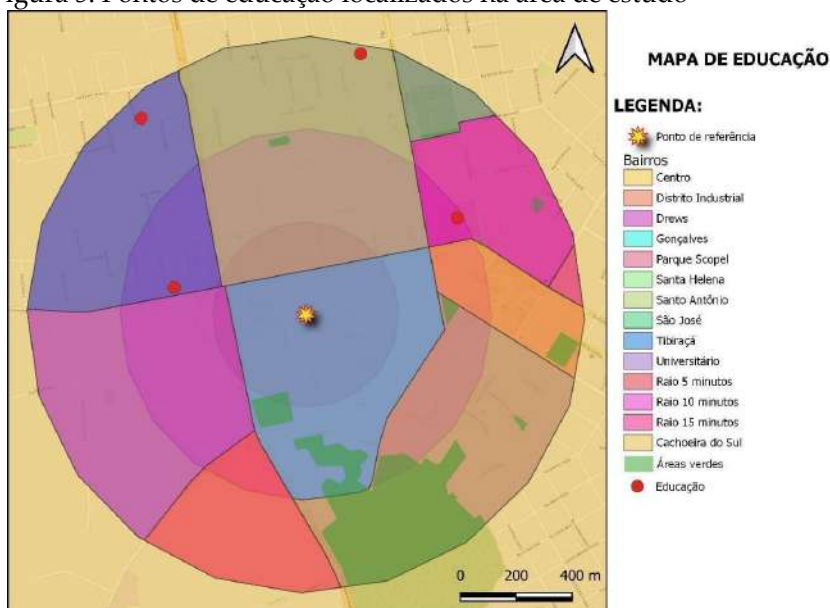
Outro fator importante é a presença das Cinco Esquinas, ponto emblemático da cidade e conhecido como um ponto de localização para os visitantes. Nela ocorre o encontro da Rua Bento Gonçalves, Avenida Brasil, Júlio de Castilhos e David Barcelos, possuindo um alto fluxo de veículos e dando acesso as principais vias e comércios da cidade. Sendo assim, propõe-se a instalação de faixas elevadas e ciclovias nas vias com problemas de mobilidade urbana, principalmente na Rua Júlio de Castilhos. Essas mudanças iriam reduzir a velocidade da via, além de torná-la mais segura para ciclistas e pedestres, incentivando a prática de atividades físicas, a redução de uso de veículos motorizados (contribuindo também para o meio ambiente) e também estimulando a apropriação da cidade pelos moradores.

Partindo do pressuposto que o cidadão deve ter todos os equipamentos básicos necessários em um raio de no máximo 1000 metros da porta de casa, realizou-se o mapeamento dos pontos relacionados à saúde, onde verificou-se que há uma carência desses equipamentos na área analisada, onde encontraram-se somente dois pontos nos raios de 10 e 15 minutos de caminhada, sendo estes, privados. Haja vista o momento pandêmico em que vivemos, faz-se necessário a implantação de unidades básicas de saúde, clínicas e laboratórios especializados de caráter público e gratuito, visto que a maioria da população não tem condições financeiras de arcar com custos ambulatoriais.

No que se refere aos pontos de educação (Figura 5), pode-se perceber que não há nenhuma instituição de ensino no raio de cinco minutos, porém, os raios de 10 e 15 minutos contam com quatro pontos voltados à educação, garantindo para a área o acesso a esse equipamento básico, embora, na concepção de Castelo (2008), a escola seria o principal elemento estruturador da vizinhança. Vale ressaltar também, que o fato de possuir escolas na região é um dos fatores que são levados em conta pela maioria da população quando está a procura de um novo lar. Sendo assim, sugere-se a implantação de instituições de ensino público nos bairros Gonçalves, Universitário, Centro, Santo Antônio, São José e Parque Scopel.

O único local voltado à cultura e lazer está implantado no Bairro Santa Helena, sendo este o CTG Lanceiros do Sul. Os demais bairros apresentam um déficit de equipamentos relacionados à cultura e propõe-se a criação de mais locais destinados a lazer e cultura, criando locais que oferecem além de um ambiente agradável, também cursos e oficinas baseadas nas demandas da sociedade.

Figura 5: Pontos de educação localizados na área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

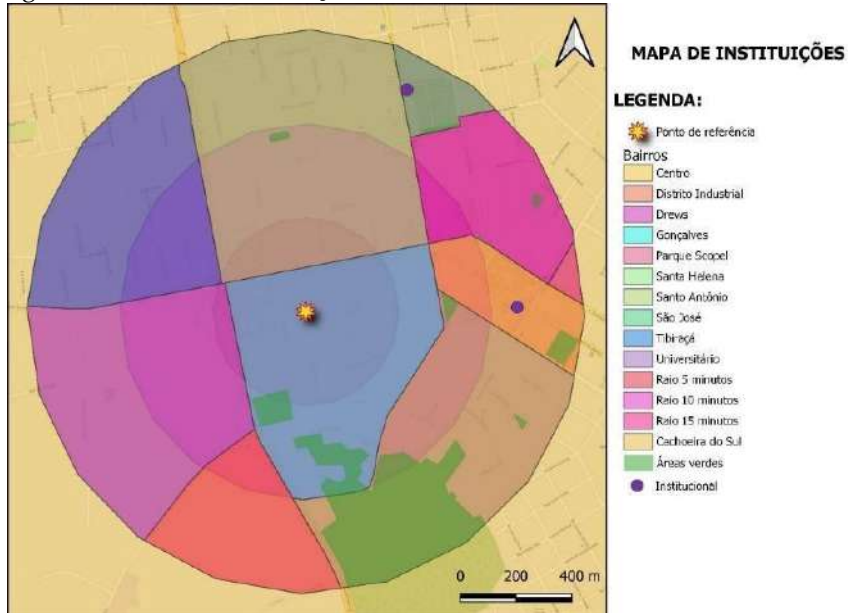
Os locais religiosos encontram-se somente no Bairro Santa Helena e no Bairro Centro. Sendo assim, ressalta-se a falta de equipamentos nos demais bairros, os quais são de extrema importância para o equilíbrio mental e espiritual para seus seguidores.

No que se refere aos equipamentos institucionais (Figura 6) verificou-se a presença de dois pontos, localizados no raio de 15 minutos: SENAC e o Corpo de Bombeiros de Cachoeira do Sul. Equipamentos estes essenciais para a formação profissional e amparo em emergências, respectivamente. A instauração desses

equipamentos seria muito benéfica, pois iria aumentar o grau de instrução da população, gerando mais oportunidades de emprego, movimentando a economia do município.

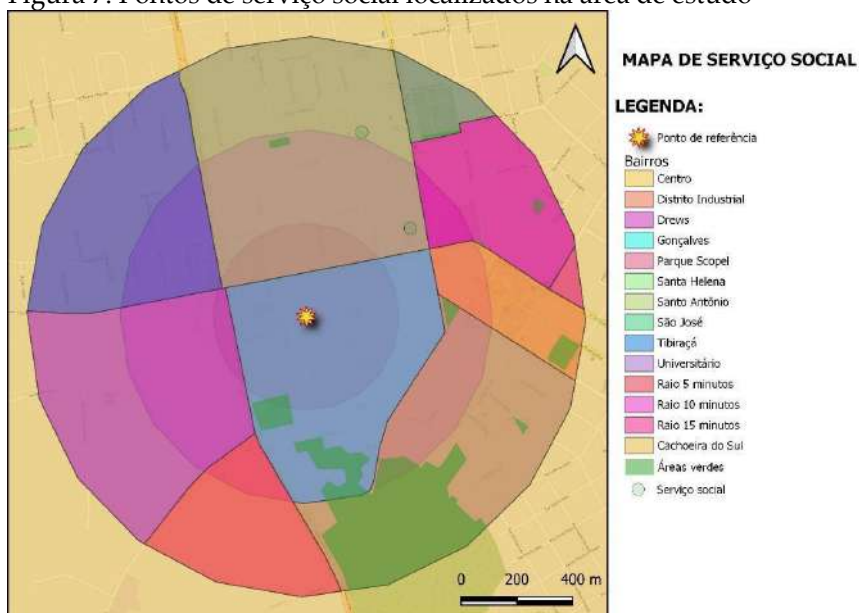
Os equipamentos de serviços sociais (Figura 8) estão localizados no Bairro Santa Helena e possuem vínculo direto com a área da saúde e bem-estar social, sendo de extrema importância e trazendo aconchego e acolhimento aos necessitados, os quais atendem às demandas de toda a cidade. Dessa forma, por atenderem toda a cidade muitas vezes estão sobrecarregados, sendo ideal que houvesse políticas públicas que almejassem o bem-estar social, ampliando a rede de equipamentos voltados aos idosos.

Figura 6: Pontos de instituições localizados na área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

Figura 7: Pontos de serviço social localizados na área de estudo

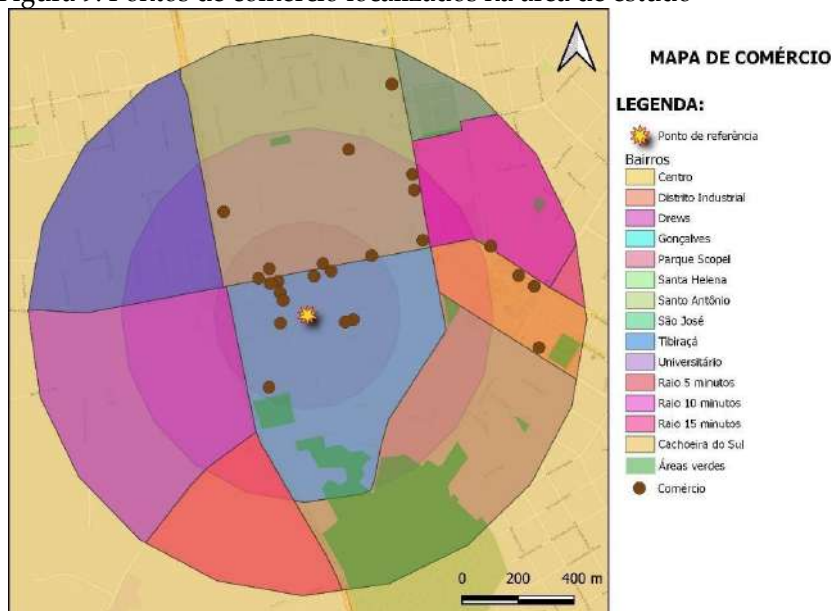


Fonte: Autoras (2022).

Os pontos de comércio (Figura 9) estão voltados para as vias principais da cidade, porém, é notório a expansão desses equipamentos de forma regular em todos bairros, auxiliando na economia do município, gerando empregos, diversificando os usos das vias, além de criar diferentes relações de vizinhança entre o bairro e a cidade, contribuindo também para a mobilidade urbana da cidade, pois reduz o tempo de percurso até chegar ao comércio desejado.



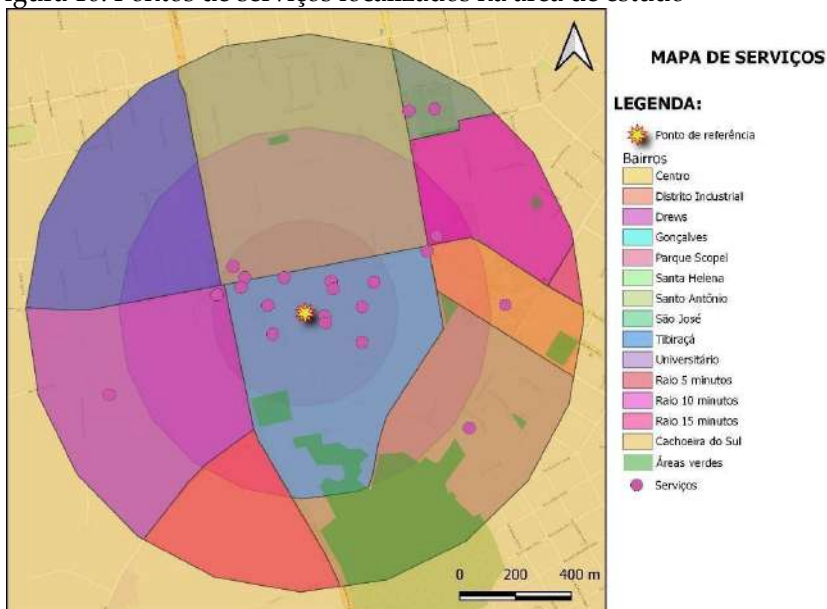
Figura 9: Pontos de comércio localizados na área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

Se tratando de serviços (Figura 10) encontrou-se equipamentos variados dentro do raio de cinco minutos (postos de gasolina, mecânicas automotivas, tapeçaria e vidraçaria). Dessa forma, torna-se de fácil acesso o deslocamento até esses serviços. Nos bairros que abrangem os raios de 10 e 15 minutos possuem um déficit maior, fazendo com que os moradores tenham que se deslocar mais para suprir as suas necessidades. Por isso, visando atender com mais qualidade a todos os moradores, é necessário que se instalem novos pontos relacionados a serviços, para que todos tenham igualdade de acesso.

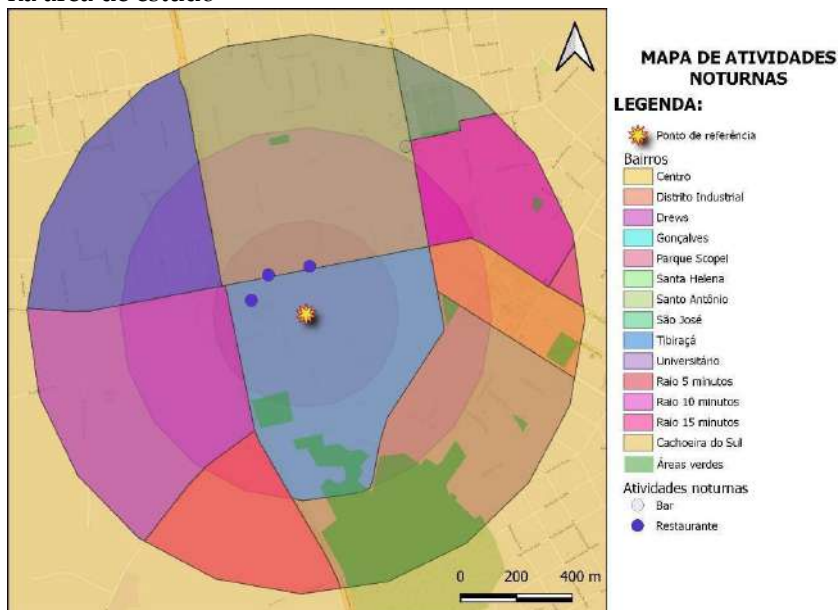
Figura 10: Pontos de serviços localizados na área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

As atividades noturnas foram subdivididas em dois grupos: bares e restaurantes (Figura 11) e hotéis e pousadas e pode-se verificar a existência de bares e restaurantes no raio de cinco minutos e uma carência maior nos raios de 10 e 15 minutos. Esses estabelecimentos geram grande circulação de clientes o que por vez geram ruídos altos e perturbam a vizinhança, causando incômodos e fazendo com que não ocorra grande especulação imobiliária na área devido a poluição sonora causada por esses locais. Além disso, verifica-se também o grande descaso por parte dos usuários que acabam deixando seu lixo nos passeios e vias de forma inadequada, poluindo a visual e o meio ambiente, além de deixar a área com aspecto mais marginalizado pois fica suscetível a furtos e depredações. Para melhorar a situação, deve-se ter maior reforço policial e conscientização dos usuários, a fim de tornar o local agradável e convidativo, transmitindo sensação de segurança, tanto para os clientes como para o entorno.

Figura 11: Pontos de atividades noturnas, bares e restaurantes, localizados na área de estudo



Fonte: Autoras (2022).

Ainda, foi identificado, um grande déficit de hotéis e pousadas, o que acentua a precariedade de locais voltados à cultura e turismo, fazendo com que não se tenham tantos visitantes, não necessitando de uma demanda maior de hotéis. Com isso, cabe aos órgãos públicos destinarem mais investimentos para as áreas de turismo, cultura e lazer, incentivando a vinda à cidade, a qual possui grandes obras de patrimônio histórico por se tratar de um dos primeiros municípios do Rio Grande do Sul.

### Considerações finais

A pandemia ressaltou os problemas causados pelo processo de urbanização acelerado que ocorreu no Brasil, os quais estão diretamente ligados a falta de planejamento urbano e preocupação com o desenvolvimento da cidade, acentuando as deficiências e colocando-as em foco. As quais foram verificadas durante a análise

de uma parte do contexto urbano de Cachoeira do Sul, voltada para o Bairro Gonçalves e os bairros vizinhos.

Sendo assim, nos bairros Tibiraçá, Universitário, Distrito Industrial, Santo Antônio e Parque Scopel percebe-se a grande precariedade de equipamentos em geral, já nos bairros Gonçalves, Santa Helena, Centro, Drews e São José, estão concentrados a maior parte dos equipamentos e atividades. Sendo assim, dentro do raio de 5 minutos, o qual abrange grande parte do bairro Gonçalves e uma pequena parcela dos bairros Santa Helena e Universitário, o morador tem acesso a todos os estabelecimentos necessários para o seu bem-estar e qualidade de vida, exceto saúde e educação, que se encontram no raio de 10 e 15 minutos. Este fato é preocupante para a lógica organizacional da cidade. Castelo define em um dos seus seis princípios básicos que “A escola é o ponto focal da Unidade, deve ser localizada em posição central em meio a um parque, junto com outros equipamentos com área de influência equivalente ao tamanho físico da comunidade” (CASTELO, 2008, p. 18-19).

Dessa forma, verificou-se que mesmo bairros que estão inseridos na área mais central da cidade não estão completamente atendidos e possuem carências nos quesitos relacionados a saúde e educação, além de equipamentos de caráter cultural e de lazer, visto que alguns equipamentos não são encontrados nos raios de 5, 10 e 15 minutos, ou então, em pequena quantidade. Sendo assim, a pesquisa contribui para que sejam criadas políticas públicas focadas na revitalização da cidade como um todo, proporcionando aos seus moradores ambientes agradáveis e acesso pleno aos equipamentos necessários para uma boa condição de vida, além de garantir segurança e oportunidade para todos.

## Referência

ALEXANDER, Christopher; ISHIKAWA, Sara; MURRAY, Silverstein. **Uma linguagem de padrões**. Trad. Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 1977.

ARANTES Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único**: desmanchando consensos. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2000.

CASTELO, Iara Regina. **Bairros, Loteamentos e Condomínios**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

FARIA, Beatriz. **Cidades de 15 minutos**. Entenda o novo conceito desenvolvido pelo urbanista Carlos Moreno em resposta à pandemia do Coronavírus, 2021. Disponível em < <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/cidades-de-15-minutos/> > Acesso em 12 fev. 22.

GHEL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo, 2014.

GEHL, Jan. Cidade cheia de vida, segura, sustentável e saudável. **Medium**. Disponível em: <<https://medium.com/des-conex%C3%A3o-crici%C3%BAMA/cidade-cheia-de-vida-segura-sustent%C3%A1vel-e-saud%C3%A1vel-49b8aa542ad4>> Acesso em: 12 fev. 2022.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. Trad. Carlos S. Mendes Rosa. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## **ORGANIZADOR E ORGANIZADORA**

### **NILZO IVO LADWIG**

Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Tem experiência na área de Geografia e Engenharia de Agrimensura, com ênfase em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Planejamento e Gestão Territorial, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento regional sustentável, cadastro técnico multifinalitário e planejamento sustentável em turismo. Líder do grupo de pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial, Coordenador do Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial - LabPGT.

E-mail para contato: ladwignilzo11@gmail.com

### **THAISE SUTIL**

Doutora (2022) e Mestra (2018) em Ciências Ambientais pela Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, vinculada ao Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial - LabPGT. Graduada em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia com ênfase em Meio Ambiente pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS (2015). Tem experiência com uso de Sistemas Geográficos de Informação, Geoprocessamento, Geovisualização e Geodesign. Vem atuando com a temática das Áreas Protegidas com ênfase nas Áreas de Proteção Ambiental - APA, Diagnósticos Socioambientais, Zoneamento e Processos Participativos.

E-mail para contato: thaise.sutil@gmail.com



Os artigos reunidos nesta coletânea trazem, cada qual a seu modo, um olhar sobre a temática do desenvolvimento regional, seja pensando em áreas protegidas, geoturismo, processos naturais no antropoceno e técnicas de geoprocessamento, todas as discussões abordaram temáticas e questões de gestão de territórios, suas paisagens e desafios, relacionados aos processos naturais, diante da aceleração no uso dos recursos, ancorado na aplicação do uso das geotecnologias como ferramenta no desenvolvimento regional, termo que normalmente é aceito como um caminho na promoção do desenvolvimento sustentável em diferentes escalas de planejamento.

