

*Coleção Ciências Humanas
Geografia*

GEOGRAFIA

**Sustentabilidade, dinâmicas da natureza
e turismo**



**Anderson Pereira Portugal
Frederico Fábio Mauad
Talyson de Melo Bolleli
(organizadores)**



**Anderson Pereira Portuguez
Frederico Fábio Mauad
Talyson de Melo Bolleli**
(organizadores)

GEOGRAFIA

**Sustentabilidade, dinâmicas da natureza
e turismo**

Ituiutaba, MG
2024



© Anderson Pereira Portuguez / Frederico Fábio Mauad / Talysson de Melo Bolleli, 2024.

Editor da obra: Mical de Melo Marcelino.

Arte da capa: Anderson Pereira Portuguez.

Diagramação: Equipe Barlavento de diagramação e ilustração.

Conselho Editorial – Grupo Geografia e Meio Ambiente

Editora-chefe: Mical de Melo Marcelino

Pareceristas brasileiros

Dr. Rosselvelt José Santos

Dr. Giovanni F. Seabra

Dr. Leonardo Pedroso

Dr. Jean Carlos Vieira Santos

Profª. Claudia Neu

Dr. Antonio de Oliveira Jr.

Pareceristas internacionais

Dr. José Carpio Martin - Espanha

Dr. - Ernesto Jorge Macaringue - Marrocos

Msc. Mohamed Moudjabatou Moussa -
Benin

Msc. Diamiry Cabrera Nazco - Cuba

Dra. Sucel Noemi Alejandre Jimenez - Cuba

Todas as obras da Editora Barlavento são submetidas a pelo menos dois avaliadores do Conselho Editorial.

Todos os direitos desta edição foram reservados aos autores, organizadores e editores. É expressamente proibida a reprodução desta obra para qualquer fim e por qualquer meio sem a devida autorização da Editora Barlavento. Fica permitida a livre distribuição da publicação, bem como sua utilização como fonte de pesquisa, desde que respeitadas as normas da ABNT para citações e referências.

Editora Barlavento

CNPJ: 19614993000110

Prefixo editorial: 87563/ Braço editorial da Sociedade Cultural e Religiosa Ilê Àse Babá Olorigbin.

Rua das Orquídeas, 399, Residencial Cidade Jardim, CEP 38.307-854, Ituiutaba, MG.
barlavento.editora@gmail.com



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Geografia [livro eletrônico] : sustentabilidade, dinâmicas da natureza e turismo / organização Anderson Pereira Portuguese, Frederico Fábio Mauad, Talyson de Melo Bolleli. -- Ituiutaba, MG : Editora Barlavento, 2024. -- (Coleção ciências humanas: geografia)
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-87563-54-1

1. Geografia - Brasil 2. Sustentabilidade ambiental 3. Sustentabilidade econômica 4. Turismo I. Portuguese, Anderson Pereira. II. Mauad, Frederico Fábio. III. Bolleli, Talyson de Melo. IV. Série.

24-207938

CDD-338.4791

Índices para catálogo sistemático:

1. Turismo : Desenvolvimento sustentável : Economia
338.4791

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

DOI 10.54400/978-65-87563-54-1

AGRADECIMENTOS AOS APOIADORES



**Universidade Federal de Uberlândia –
Campus Pontal**



Instituto de Ciências Humanas do Pontal



**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
- UFU**



Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - UFU



Editora Barlavento

REALIZAÇÃO



Grupo de Estudos e Pesquisas sobre
**CULTURA, DESCOLONIALIDADE
E TERRITÓRIO**
CNPq/UFU

SUMÁRIO

Unidade 1

Turismo e sustentabilidade

Turismo e clima

Mauricio Sanches Duarte 12

O desenvolvimento de territórios turísticos e seu
impacto social sob a égide da globalização e da
cooperação

*Regina Ferreira de Araujo e Francisco Fransualdo
de Azevedo* 32

Cultura popular e a cidade: a geograficidade do
congado em Ituiutaba, MG

*Tarcísio Luiz Cândido e Anderson Pereira
Portuguez* 52

Potencial cultural e turístico de Penedo-AL: uma
cidade criativa da UNESCO

*Adrian Estácio dos Santos, Daniel Arthur Lisboa
de Vasconcelos e Fabiana de Oliveira Lima* 95

A regionalização no Programa de Regionalização do
Turismo: da idealização à (não) concretude

Diogo Diniz de Sousa 117

Residente português do destino turístico Caldas Novas (Goiás) e uma conversa sobre gastronomia <i>Edna Maria Nogueira, Paulo do Nascimento Barboza e Jean Carlos Vieira Santos</i>	142
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Unidade 2

Unidades de Conservação, dinâmicas da natureza e manejo de recursos naturais

Estudo hidrogeológico do complexo termal da cidade de Caldas Novas- GO <i>Julia Aparecida Rodrigues Costa e Rildo Aparecido Costa</i>	162
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Mudanças climáticas globais e consequências socioambientais locais <i>Giovanni F. Seabra e Boisbaudran O. Imperiano</i>	185
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

As chuvas de relevo: um olhar amplo sobre o fenômeno no mundo e no Brasil <i>Bruno César dos Santos, Rafael Grecco Sanches e Vandoir Bourscheidt</i>	212
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Análise pluviométrica do município de Guaxupé-MG, compreendida em uma série histórica de 110 anos <i>Matheus Lima de Andrade, Paulo Henrique de Souza e Frederico Fábio Mauad</i>	241
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Arborização urbana: levantamento das espécies encontradas nas principais praças do município de Pilõezinhos/PB <i>Mikael Bernardino dos Santos e Iany Elizabeth da Costa</i>	257
Erosividade: uma revisão sobre a importancia do uso de sensoramento remoto como ferramenta para obtenção de dados <i>Talyson de MeloBbolleli, Rafael Grecco Sanches e Frederico Fabio Mauad</i>	271
Dinâmica territorial: uma perspectiva espaço-temporal da evolução do solo e da da erosividade na região central do estado de São Paulo <i>Talyson de Melo Bolleli, Bruno César dos Santos</i>	294
Geotecnologias: a produção de mapas temáticos da Estação Ecológica do Vale do Jari (Amapá) <i>Rafaela Bruno Ichiba e Luiza Campos Giglio</i>	315

Impactos socioambientais que comprometem a manutenção dos serviços ecossistêmicos na APA do Lajeado em Campo Grande/MS <i>Milka Andressa de Brito Martins e Maria do Socorro Ferreira da Silva</i>	333
Relações conflitivas que ameaçam os recursos naturais no Parque Nacional de Brasília <i>Marcelo Luiz Rodrigues, Lucas de Souza e Maria do Socorro Ferreira da Silva</i>	367
Sobre as autoras, os autores e a equipe de organização	389



UNIDADE 1
TURISMO E SUSTENTABILIDADE

TURISMO E CLIMA

Mauricio Sanches Duarte

Introdução

Atualmente é inegável o potencial das atividades turísticas na geração de divisas. Tanto o poder público como o privado, têm trabalhado para fortalecer o setor, estimulando a eficiência e a eficácia e a sustentabilidade dos diversos componentes que formam a cadeia produtiva do turismo. No “Plano Nacional de Turismo 2018-2022”, criado no decreto nº 9.791/190, ressalta as perspectivas de desenvolvimento da atividade no país prevendo grande potencial de expansão na economia do turismo, podendo gerar ampla externalidade positiva para sociedade. A própria Política Nacional de Turismo, renovada em 2008 na lei nº 11.771, define atribuições ao Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico provendo diretrizes que equilibram a tríade social, ecológica e econômica. Em particular, o turismo, por ser um setor intensivo em mão de obra, gera e distribui renda de maneira entre todas as camadas sociais. (MTur, 2018).

Nesse sentido, este texto explana brevemente a influência do clima e do tempo na imagem de um destino turístico, particularmente quando o turista busca atividades ao ar livre (outdoor). O tempo ou as condições meteorológicas locais podem aumentar ou diminuir a atratividade de um destino turístico (Matzarakis, 2007). O clima caracteriza as condições médias de um local, observadas ao longo do tempo. Por outro lado, a

condição meteorológica é a manifestação do clima em um ponto específico do tempo e do espaço. Assim, embora os turistas possam esperar determinadas condições climáticas, quando viajam para um local, eles vão encontrar as condições meteorológicas reais, que podem ser bastante diferentes das condições médias.

As condições climáticas que têm importância para o turismo incluem variáveis térmicas e físicas (temperatura, vento e chuva). Por exemplo, em uma atividade ao ar livre em um dia nublado e com muito vento, pode influenciar negativamente a sensação térmica, causando um desconforto, mesmo que a temperatura esteja agradável.

Os recursos climáticos são, portanto, um fator chave para a atratividade geral de um destino turístico e podem ser quantificados e qualificados ao longo do tempo permitindo avaliações que elucidem a relação dos mesmos com a atividade.

No entanto, a maior parte das informações sobre o clima (em guias turísticos, páginas na internet, etc.) está relacionada com os valores médios dos parâmetros (com grande destaque para dados sobre temperatura e pluviosidade). Porém, turistas não reagem a “valores médios”, mas sim a condições reais (uma combinação de parâmetros meteorológicos).

Os dados necessários para análise dos aspectos climáticos e meteorológicos de uma região são bastante complexos, o que torna difícil sua utilização e observação por planejadores e administradores da área de turismo.

Por outro lado, a literatura apresenta diferentes índices climáticos ou índices de conforto térmico que utilizam dados climatológicos e fisiológicos para avaliar o nível de conforto ou stress térmico que um determinado ambiente (ou uma condição

particular) proporciona ao indivíduo. Para os estudiosos da área de turismo estes índices podem facilitar a compreensão da influência dos fatores climáticos em suas respectivas atividades.

Índices de conforto termico para o Turismo

Observa-se na literatura científica diversos estudos sobre microclima e conforto térmico, realizados em diferentes espaços ao ar livre e sob diferentes condições climáticas. Alguns estudos focam especificamente o clima frio e temperado (por exemplo, Kántor et al. 2016; Krüger et al. 2018). Outros estudos trataram do conforto térmico ao ar livre no clima subtropical (por exemplo, Spagnolo e de Dear, 2003; Cohen et al., 2013). Também o clima tropical foi investigado em alguns estudos (por exemplo; Souza, 2010; Lai et al., 2014; Wei, 2014; Petalas, 2015).

Estes estudos forneceram contribuições valiosas para a compreensão dos efeitos das condições microclimáticas externas no conforto térmico humano e no uso de espaços ao ar livre.

No Brasil, a maioria dos estudos que trataram do conforto térmico ao ar livre focam os espaços urbanos e pouco se encontra sobre a utilização no setor do turismo.

Um Índice de conforto térmico (ICT) para Turismo fornece uma medida dos efeitos integrados do ambiente atmosférico, úteis tanto para turistas quanto para a gestores do turismo. Turistas e operadores turísticos podem usar, por exemplo, para selecionar o melhor horário e local para viagens de férias ou para planejar atividades adequadas ao clima esperado (de Freitas et al., 2008).

Assim sendo, os resultados desse estudo contribuem para um melhor entendimento do ambiente térmico em áreas de turismo, e também da percepção de conforto dos turistas que frequentam estes espaços.

De acordo com Lin e Matzarakis (2008), três aspectos que relacionam clima e turismo merecem ser discutidos.

A primeira questão é como escolher um índice de conforto térmico para turismo. Embora usualmente as informações climáticas para turismo sejam baseadas na temperatura e na precipitação médias mensais de um local, é importante escolher parâmetros climáticos adequados ao cálculo em intervalos de tempo menores e mais apropriados.

A segunda questão é como incluir a percepção térmica subjetiva dos turistas em um (ICT). Numerosos estudos analisaram o conforto térmico em ambientes internos e demonstraram que os indivíduos percebem diferentes faixas de conforto térmico em diferentes regiões. Conclusão semelhante foi obtida em estudos realizados em ambientes externos (Spagnolo e de Dear 2003). Assim sendo, identificar faixas de conforto térmico para turistas de diferentes regiões é essencial para atender às demandas dos turistas.

A última questão é se os turistas preferem visitar destinos com tempo bom. Esta questão abrange a relação entre clima e número de turistas e o potencial turístico de um determinado destino de viagem. O esclarecimento dessas três questões gerará informações climáticas importantes para turistas e autoridades de turismo.

O turismo pode ser incentivado ou limitado pelas condições do tempo. Além de atrair turistas para uma região, ela podem ter efeitos negativos, em especial os diretamente ligados a

atividades outdoor, como o praias e ecoturismo, em que as percepções térmicas e condições do tempo desempenham um papel importante na experiência e satisfação do indivíduo.

Muitos pesquisadores do tema destacam o componente térmico do clima como o aspecto mais importante. No entanto, considerando uma ampla gama de variáveis climáticas existentes, outros fatores assumem importância na determinação de quão confortável ou não é um determinado tempo

Eugenio-Martin e Campos-Soria, (2010) avaliaram a influência do clima como um determinante para viagens com relação a várias atividades turísticas. Concluíram que aspectos como temperatura, precipitação, insolação e vento são significativos para atividades ao ar livre, mas pouco importantes se os turistas estão interessados em visitas a cidades e patrimônios culturais. O tempo ideal para turista deve fornecer níveis básicos de conforto, mas as percepções são subjetivas e dependem de vários fatores, como vestimenta, biotipo, condições de saúde e até cultural. Sendo assim os estudos identificam uma grande variedade de noções de conforto.

As motivações para avaliar o tempo e o clima para o turismo então acabam sendo valiosas para o setor. Várias aplicações e estudos de avaliação podem ser usados como uma ferramenta de tomada de decisão sobre demanda ou oferta turística. Os turistas podem usar as informações sobre o clima e tempo, para selecionar condição para ele, planejar acomodações apropriadas, vestuário, transporte e cronograma de atividades (selecionando atividade e agendando-as durante períodos com o tempo mais ideal).

Operadoras e destinos de turismo, utilizam essas informações em estratégias de marketing, avaliação de risco e tomada de decisões operacionais.

Os resultados das informações sobre avaliação do clima e tempo também podem ser incorporados aos índices de conforto, os modelos de demanda turística permitindo projeções mais consistentes da demanda do turismo. Tais projeções podem ajudar a indústria turística no desenvolvimento de planos para a adaptação às mudanças climáticas, minimizando os riscos associados e capitalizando novas oportunidades criadas por mudanças nas relações competitivas entre os destinos.

Muitos estudos analisam as relações existentes entre tempo/clima e a demanda de turismo. Dentre eles, alguns são descritos a seguir.

O estudo de Goh (2012) considerou, para a análise da demanda de turistas, fatores econômicos e não econômicos (incluindo o clima como uma variável sócio psicológica). Esta abordagem ampliou a representação convencional de comportamento econômico, incorporando a teoria da motivação para análise tradicional da demanda. A variável dependente no modelo foi o número de turistas que chegaram a Hong Kong, no período entre janeiro de 1987 e dezembro de 2011. A qualidade do clima foi representada pelo Índice Climático (Mieczkowski, 1985). O estudo concluiu que a variável climática aumentou o poder explicativo do modelo, com um nível de significância relativamente alto.

Becken (2013) investigou as variações da precipitação para explicar as variações na chegada de turistas em Westland, Nova Zelândia. Chen e Lin (2014) analisaram como os aspectos climáticos (temperatura, precipitação e número de horas de sol)

afetaram a ocupação de quartos em hotéis de Taiwan entre 2007 e 2009, usando informações meteorológicas reais e relatórios financeiros dos hotéis.

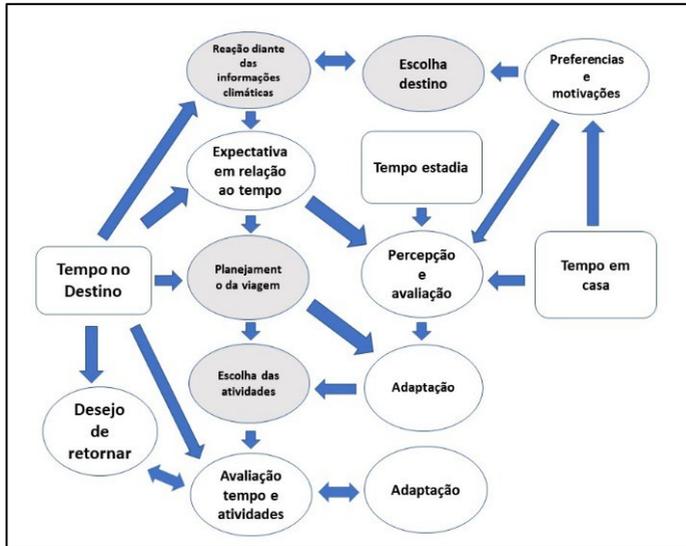
Day et al. (2013) examinaram o impacto das variações climáticas nos indicadores econômicos do turismo de curto prazo (semanais) e de médio prazo (anuais) em 5 locais nos Estados Unidos. Suas análises confirmaram que o clima teve impacto no desempenho econômico tanto em curto como em médio prazo.

No Brasil, Silva e Biondi (2014) analisaram a influência do clima (precipitação e temperatura) na demanda de visitação de atrativos turísticos em espaços abertos, através de uma pesquisa realizada no Jardim Botânico da cidade de Curitiba. Observaram que o verão é a estação de maior preferência para visitação.

A pesquisa de Fernandes (2017) utilizou como estudo de caso a cidade de São Joaquim, na Serra Catarinense. Neste caso, as condições climatológicas e meteorológicas do lugar (baixas temperaturas) são atrativos turísticos, porque o clima da região é, muitas vezes, o principal motivo da viagem do turista.

Lohmann e Hübner (2013) propõem uma estrutura que descreve as relações entre o tempo/clima a que os turistas estão acostumados em casa, o clima experimentado durante a estadia no destino, as preferências climáticas e a intenção de retornar ao local (Figura 1). Nesta figura, os quadrados brancos se referem ao clima/tempo em termos físicos. Os ovais brancos indicam os conceitos e processos psicológicos e são os elementos importantes que constituem a base para o comportamento. Os ovais cinza-escuros identificam os comportamentos reais.

Figura 1 – Modelo conceitual



A sazonalidade na demanda turística apresenta enormes desafios para os destinos turísticos e deve ser tratada e analisada com cuidado. Esta oscilação na demanda é causada, principalmente, pela sazonalidade natural, que é determinada por elementos climáticos, como temperatura, precipitação, umidade, vento e insolação. Os turistas podem ser mais propensos a visitar um destino quente quando estão passando por um inverno frio em seu local de origem. Por outro lado, as atividades de inverno podem ser atraentes para aqueles que vivem em lugares quentes (Goh, 2012; Li et al., 2018).

Não é possível definir, de maneira geral, quais são as condições climáticas ideais para o desenvolvimento do turismo, uma vez que estas dependem da atividade turística em questão. Portanto, é importante conhecer as características climáticas de

cada local para determinar com mais segurança que tipo de atividades podem ser desenvolvidas e que tipo de indivíduo pode ser recebida. Aproveitando assim as vantagens e minimizando as desvantagens locais.

Índices Climáticos para Turismo

Nos últimos 30 anos, muitos índices, com diferentes objetivos e metas, foram desenvolvidos para avaliar a adequação do clima para atividades de turismo e questões de conforto térmico, abaixo um resumo de alguns encontrados na literatura.

Os primeiros índices utilizados para estimar o ambiente térmico eram baseados em parâmetros meteorológicos simples ou compostos como a temperatura de bulbo úmido ou a temperatura equivalente. Posteriormente, alguns pesquisadores começaram a usar índices fisiologicamente relevantes, derivados do balanço térmico humano, para a avaliação mais complexa do ambiente térmico. Estes índices incluíam: a temperatura e a umidade do ar, a velocidade do vento, e também dados de radiação.

A informação climática deve ser fornecida para os empreendedores turísticos usando valores médios, extremos, frequências, probabilidades e com alguma indicação de seus possíveis efeitos e implicações.

Em geral, os Índices Climáticos para Turismo podem ser agrupados em três categorias: índices elementares, bioclimáticos e combinados.

Índices elementares calculam valores sintéticos que não têm relevância termofisiológica e geralmente não são comprovados.

Os índices bioclimáticos e combinados são baseados em mais de um parâmetro climatológico e consideram os efeitos combinados destes parâmetros (de Freitas, 2001).

Há alguns anos, as informações de climatologia do turismo eram fornecidas por índices climáticos similares àqueles utilizados na climatologia aplicada e na biometeorologia humana (Cohen et al., 2013). A primeira pesquisa para definição de um Índice Climático específico para Turismo é atribuída a Mieczkowski (1985) e este índice, ainda hoje, é utilizado para avaliar influência do clima no turismo (Tang, 2013; Whittlesea e Amelung, 2014).

Nas últimas quatro décadas, muitos esforços têm sido feitos para desenvolver índices universais, capazes de avaliar condições de regiões frias e quentes, como os listados a seguir.

- Temperatura fisiologicamente equivalente (PET)
- Temperatura Percebida (PT)
- Universal Thermal Climate Index (UTCI)

A seguir e apresentado o índice PET (Temperatura Fisiológica Equivalente) que é amplamente utilizado em pesquisas na área de turismo pela abrangência de fatores considerados para determinar os estado de conforto ou desconforto.

Physiological Equivalent Temperature (PET)

O PET (Physiological Equivalent Temperature), em português “Temperatura Fisiológica Equivalente” foi proposto por Höpfe (1999) e reflete o nível de conforto humano sob a influência de variáveis meteorológicas e termo fisiológicas. Embora o índice PET não tenha sido desenvolvido inicialmente para ser utilizado na área de turismo, atualmente, com algumas alterações incluídas em sua formulação, tem apresentado boa resposta frente a interpretação do tempo e sua consequência na atividade.

A Tabela 1 apresenta uma listagem de alguns autores que utilizaram índice PET para estudos de turismo e os locais onde a pesquisa foi realizada.

A Temperatura Fisiológica Equivalente (PET) é definida como a temperatura do ar em que, em um ambiente interno típico (sem vento e radiação solar), o balanço de calor do corpo humano é equilibrado com as mesmas temperaturas do núcleo e da pele, como nas condições externas complexas a serem avaliadas (Höpfe, 1999). Com base no Modelo de Balanço de Energia Individual de Munique (MEMI), descrito na Equação 2, o PET foi desenvolvido para comparar explicitamente as condições ambientais externas reais com as condições internas equivalentes, a fim de avaliar o ambiente externo em termos de padrões internos (Wei, 2014).

$$M + W_o + R + C + E_{sk} + E_{res} + E_{sw} + S = 0$$

Tabela 1 - Aplicações do PET em estudos de turismo

Autores (ano)	Local
Shang et al (2019)	China, Haikou
Abed e Matzarakis (2018)	Argélia (várias cidades)
Javan e Nasiri (2016)	Irã, Lake Urmia Basin
Katerusha e Matzarakis, (2015)	Ucrânia, Odessa
Brosoy et al. (2014)	Croácia (vários locais)
Çalışkan et al (2012)	Turquia, Bursa
Grigorieva e Matzarakis (2011)	Rússia (várias cidades)
Matzarakis et al. (2010)	Áustria (diversas regiões)
Zaninović e Matzarakis (2009)	Croácia (Hvar)
Farajzadeh e Matzarakis (2009)	Irã (várias cidades)
Lin e Matzarakis (2008)	Taiwan, Sun Moon Lake
Matzarakis (2007a)	Grécia, Heraklion Creta

Fonte: autor

A equação inclui a produção de calor metabólico M , o trabalho mecânico W_o , os fluxos de radiação R , o calor sensível C e calor latente E . Na equação, E é dividido em fluxos de ou para a pele s_k , através do suor sw e através do sistema respiratório res . Todos os parâmetros mencionados acima são dados em W . O armazenamento de calor S é assumido como igual a $0W$, em qualquer momento (considerando um estado estacionário).

O ambiente real é transferido para um ambiente interno virtual com $T_{mrt} = T_a$, $v = 0,1$ m/s, e $VP = 12$ hPa (Höppe 1999). O valor de T_a é alterado para o ambiente interno iterativamente até que o efeito no balanço de energia humano seja o mesmo que para o ambiente real. O T_a interior resultante é igual ao PET (Höppe 1999).

Em comparação com outros índices térmicos, que são igualmente obtidos a partir do balanço energético humano como, por exemplo, o Voto Médio Previsto (PMV), o PET oferece a vantagem de ter uma unidade amplamente conhecida (graus Celsius), o que torna os resultados mais compreensíveis para os planejadores de turismo, que podem não ser tão familiarizado com a terminologia biometeorológica humana (Matzarakis et al., 1999).

O cálculo do PET pode ser feito utilizando o software RayMan disponível em gratuitamente em <http://www.mif.uni-freiburg.de/rayman>.

O modelo RayMan foi desenvolvido para calcular fluxo de radiação em ambientes simples e complexos. Ele permite a estimativa da Temperatura Radiante Média, que é um importante parâmetro de entrada para o cálculo de índices biometeorológicos como PT, UTCI e PET.

Para quantificar a percepção do ambiente térmico foram definidas faixas de valores de estresse mostrados na Tabela 2 e consideram uma taxa metabólica referente a uma caminhada (80W) e uma resistência à transferência de calor da vestimenta correspondente a uma roupa de verão ($clo = 0,90$).

Tabela 2 – Faixas de valores da (PET)

PET (°C)	Percepção térmica	Estresse fisiológico
< 4,1	Muito frio	Estresse de frio extremo
4,1 – 8,0	Frio	Estresse de frio forte
8,1 – 13,0	Fresco	Estresse de frio moderado
13,1 – 18,0	Levemente fresco	Estresse de frio leve
18,1 – 23,0	Confortável	Sem estresse térmico
23,1 – 29,0	Levemente morno	Estresse de calor leve
29,1 – 35,0	Morno	Estresse de calor moderado
35,1 – 41,0	Quente	Estresse de calor forte
> 41,0	Muito quente	Estresse de calor extremo

Fonte: Autor

Adaptação comportamental e social (regras, normas e valores) e as expectativas e preferências tornam a previsão da percepção térmica mais difícil.

Considerações Finais

Os estudos demonstram que as pessoas que vivem em diferentes localizações geográficas, acostumadas com diferentes climas, mostram diferentes graus de adaptação aos parâmetros térmicos, e não os avaliam da mesma maneira. Isto porque, o conforto térmico não é afetado apenas pelas variáveis operativas e ambientais. Outros fatores como a adaptação fisiológica às condições climáticas locais (aclimatação), a adaptação comportamental e social (regras, normas e valores) e as expectativas e preferências tornam a previsão da percepção térmica mais difícil. Assim sendo, pessoas adaptadas a diferentes climas têm percepções e requisitos térmicos diferentes, cabe aos índices de conforto tentar desvendar essas relações e fornecer o máximo de informações que possam colaborar, não só com as atividades turísticas mas para todas as outras áreas e atividades humanas.

Referências

Abed, S.; Matzarakis, A. (2018) Quantification of the Tourism Climate of Algeria Based on the Climate-Tourism-Information-Scheme, *Atmosphere* 9, 250

Amelung, B.; Nicholls, S. (2014) Implications of climate change for tourism in Australia, *Tourism Management* 41, p. 228-244

Becken, S. (2013). Measuring the effect of weather on tourism: a destination and activity-based analysis. *Journal of Travel Research*, 52(2), p. 156–167.

Brasil MTur (2018) Glossário do Turismo - Compilação de termos publicados por Ministério do Turismo e Embratur nos últimos 15 anos, Ministério do Turismo

Brasil MTur (2018a) Plano Nacional de Turismo 2018-2022 – Mais emprego e renda para o Brasil, Ministério do Turismo

Brosoy, C.; Zaninovic, K.; Matzarakis, A. (2014) Quantification of climate tourism potential of Croatia based on measured data and regional modeling, *Int J Biometeorol* 58, p. 1369-1381

Brosoy, C.; Zaninovic, K.; Matzarakis, A. (2014) Quantification of climate tourism potential of Croatia based on measured data and regional modeling, *Int J Biometeorol* 58, p. 1369-1381

Çalışkan, O.; Çiçek, I.; Matzarakis, A. (2012) The climate and bioclimate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism, *TheorApplClimatol* 107, p. 417-425

Chen, P.; Lin, L. (2014) The effect of weather on the demand for rooms in the Taiwanese hotel industry: An examination, *Tourism Management Perspectives* 12, p. 81–87

Cohen, P.; Potchter, O.; Matzarakis, A. (2013) Human thermal perception of Coastal Mediterranean outdoor urban environments, *Applied Geography* 37, p. 1-10

Day, J.; Chin, N.; Sydnor, S.; Cherkauer, K. (2013) Weather, climate, and tourism performance: A quantitative analysis, *Tourism Management Perspectives* 5, p. 51–56

de Freitas, C.; Scott, D. McBoyle, G. (2004) A New Generation Climate Index for Tourism.

de Freitas, C.; Scott, D.; McBoyle, G. (2008) A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification, *International Journal of Biometeorology*, 52(5), p. 399-407.

Eugenio-Martin J.; Campos-Soria, J. (2010) Climate in the region of origin and destination choice in outbound tourism demand, *Tourism Management*, 31(6), p. 744-753.

Farajzadeh, H.; Matzarakis, A. (2009) Quantification of climate for tourism in the northwest of Iran, *Meteorol. Appl.* 16, p. 545-555

Fernandes, A. (2017) *Relação clima-turismo: um contributo para o planejamento de destinos turísticos*, Dissertação de Mestrado Profissional, UnB.

Goh, C. (2012) Exploring Impact of Climate on Tourism Demand, *Annals of Tourism Research* 39 (4), p. 1859- 1883.

Grigorieva, E.; Matzarakis, A. (2011) Physiologically Equivalent Temperature as a factor for tourism in extreme climate regions in the Russian far east: Preliminary results, *European Journal of Tourism, Hospitality and Recreation* Vol. 2, Issue 3, p. 127-142.

Höppe, P. (1999) The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment, *Int J Biometeorol.* 43, p. 71–75

Javan, K.; Nasiri, F. (2016) Evaluating the thermal comfort of humans by RayMan model in Lake Urmia Basin, Iran, *Journal of Tourism & Hospitality Research*, Vol. 5, No.1, p. 73-89

Kántor, N.; Kovács, A.; Takács (2016) Seasonal differences in the subjective assessment of outdoor thermal conditions and the impact of analysis techniques on the obtained results, *Int J Biometeorol.* 60(11), p. 1615-1635

Katerusha, O.; Matzarakis, A. (2015) Thermal bioclimate and climate tourism analysis for Odessa, Black Sea, *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 97:4

Lai, D.; Guo, D.; Hou, Y.; Lin, C.; Chen Q. (2014) Studies of outdoor thermal comfort in northern China, *Building and Environment* 77, p. 110-118

Li, H.; Goh, C.; Hung, K.; Li, J. (2018) Relative Climate Index and its Effect on Seasonal Tourism Demand, *Journal of Travel Research* Vol 57, Issue 2

Lin, T.; Matzarakis, A. (2008) Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan, *Int J Biometeorol* 52, p. 281-290

Lohmann, M.; Hübner, A. (2013) Tourist behavior and weather - Understanding the role of preferences, expectations and in-situ adaptation, *Mondes du Tourisme* n.8, p. 44-59

Matzarakis, A. (2007a) Assessment method for climate and tourism based on daily data, in Matzarakis, A.; de Freitas, C.; Scott, D. (2007) *Developments in Tourism Climatology*

Matzarakis, A.; Mayer, H.; Iziomon, M. (1999) Applications of a universal thermal index: Physiological Equivalent Temperature, *Int. J. Biometeorol.* 43: p. 76-84.

Matzarakis, A.; Rudel, E.; Zygmontowski, M.; Kock, E. (2010) Bioclimatic maps for tourism purposes, *Physics and Chemistry of the Earth* 35, p. 57–62

Matzarakis, A.; Zygmontowski, M.; Koch, E.; Rudel, E (2007) Mapping the thermal bioclimate of Austria for health and recreation tourism, in Matzarakis et al (2007) p. 10 - 18.

Mieczkowski, Z. (1985) The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism. *Can. Geogr.* 29, p. 220–233.

Petalas, K. (2015) Estudo da sensação térmica e definição de limites de conforto para espaços abertos na cidade de Fortaleza, CE, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará.

Shang, C.; Huang, X.; Zhang, Y.; Chen, M. (2019) Outdoor thermal comfort in a tropical coastal tourist resort in Haikou, China, *Indoor and Built Environment*

Silva, R.; Biondi, D. (2014) Turismo e condições meteorológicas: o papel do clima sobre a demanda de visitação em um atrativo turístico de Curitiba, Brasil, *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.10, n.18; p. 3964

Souza, S. (2010) Avaliação do desempenho térmico nos microclimas das praças: Piedade e Visconde de Cayrú, Salvador/BA, Dissertação de Mestrado UFBA

Spagnolo, J. e de Dear, R.J. (2003) A human thermal climatology of subtropical Sydney. *International Journal of Climatology*, 23, p. 1383-1395.

Wei, Y. (2014) Outdoor thermal comfort in urban spaces in Singapore, PhD Thesis - Department of Building, National University of Singapore

Zaninović, K.; Matzarakis, A. (2009) The bioclimatological leaflet as a means conveying climatological information to tourists and the tourism industry, *Int J Biometeorol* 53, p. 369–374

O DESENVOLVIMENTO DE TERRITÓRIOS TURÍSTICOS E SEU IMPACTO SOCIAL SOB A ÊGIDE DA GLOBALIZAÇÃO E DA COOPERAÇÃO

Regina Ferreira de Araujo

Francisco Fransualdo de Azevedo

Introdução

A globalização é um fenômeno que tem transformado rapidamente o mundo, afetando diversas áreas, incluindo o turismo e os territórios turísticos. O saber local, discutido por Santos (1999), incita a reflexão de que o território turístico é formado por seus ocupantes (autóctones/moradores locais), que, por meio da globalização, recebem impactos positivos e/ou negativos.

Um desses impactos negativos, de acordo com Crang (2008), é o turismo massificado, onde os destinos são construídos e comercializados como produtos turísticos, adequados aos gostos e expectativas do mercado global. Isso pode gerar a descaracterização cultural dos territórios turísticos, resultando em uma experiência turística superficial e homogênea. Uma das formas de se evitar esses impactos é a cooperação, uma vez que envolve a interação entre diferentes atores, como governos, empresas e comunidades locais, com o objetivo de promover o crescimento e o fortalecimento do turismo. Como abordou Brandão (2008, p.5), “Faltam molduras institucionais capazes de concertar interesses díspares.”

No contexto do turismo comunitário, Madureira (2016) destaca a importância da cooperação entre comunidades locais e empreendimentos turísticos para o desenvolvimento sustentável das localidades. A autora argumenta que a cooperação entre as partes interessadas é fundamental para garantir o equilíbrio entre a preservação dos recursos naturais e culturais, a melhoria das condições socioeconômicas da comunidade e a oferta de uma experiência turística autêntica e enriquecedora para os visitantes.

A justificativa deste estudo perpassa pela preocupação eminente de que os territórios turísticos sejam desenvolvidos de maneira sustentável, objetivando, portanto, identificar o impacto social da globalização e da cooperação no desenvolvimento de territórios turísticos. Para isso, pretende-se: discutir o conceito de território; relacionar o surgimento de território turístico com a globalização; entender como ocorre a cooperação/governança no desenvolvimento de territórios turísticos; e discorrer sobre o impacto social no desenvolvimento regional do turismo. Almeja-se então, responder ao seguinte problema: *Qual o impacto social que a globalização e a cooperação ocasionam no desenvolvimento de territórios turísticos?*

Após essas contribuições preliminares que introduzem o texto, aborda-se a revisão da literatura a respeito de globalização, território turístico, cooperação, desenvolvimento turístico, e impacto social no desenvolvimento regional do turismo; apresenta-se a metodologia utilizada, bem como a sistematização da análise feita; em seguida descreve-se e discute-se os resultados obtidos com as análises; e por fim são feitas as considerações finais.

Globalização e território turístico

Para entender o mundo e o lugar, de acordo com Santos (2006), o nível global e o local do acontecer são mutuamente essenciais. Portanto, a formação de todo território, inclusive o turístico, é decorrente de um movimento maior que atinge também a formação de outros territórios – a globalização. Segundo o referido autor, se considerarmos os territórios à parte da totalidade, nada mais serão que uma abstração, posto que a territorialidade absoluta citada por Santos (1997) já não se faz tão presente a partir da globalização e da chegada do turismo nos territórios.

Segundo Guanziroli (2002), a globalização influencia diretamente a formação dos territórios turísticos, pois promove a conexão entre diferentes lugares e culturas, facilitando a circulação de pessoas e a disseminação de informações sobre destinos turísticos. Isso resulta na criação de ‘territórios turísticos globais’, nos quais o papel do Estado e das instituições locais é fundamental para construir um ambiente favorável ao turismo.

Como afirmou Santos (1997) ao citar Jan Gottmann, o território tanto pode ser abrigo quanto pode ser recurso. Diante disso, é fundamental que se direcione o planejamento da atividade turística para um modelo de cooperação, a fim de que se promova um desenvolvimento turístico sustentável.

Cooperação e desenvolvimento turístico

Segundo Brandão (2008), existe certo consenso, sobretudo nos meios intelectuais e políticos, que devem ser promovidas ações coletivas pelo desenvolvimento. Essas ações

são denominadas de cooperação. E o desenvolvimento, de acordo o autor supracitado, não só envolve, como também exige transformação estrutural e resulta de interações sociais tecno-produtivas.

De acordo com Fletcher & Fyall (2019), o desenvolvimento turístico é um processo complexo que requer a colaboração de diversas partes interessadas. Os autores enfatizam a importância da cooperação horizontal, ou seja, a integração dos diferentes setores envolvidos no turismo, como transporte, hospedagem e atrações turísticas, para se alcançar um desenvolvimento equilibrado e sustentável.

Já Fayos-Solà (2002), ressalta a importância da cooperação vertical, ou seja, a interação entre diferentes níveis de governo, como o local, regional e nacional, para o desenvolvimento turístico. Fayos-Solà argumenta que a cooperação entre esses níveis de governo é essencial para a implementação de políticas de turismo eficazes e a promoção de destinos turísticos competitivos.

O processo de cooperação está intrinsecamente relacionado a um outro fenômeno, essencial para o desenvolvimento turístico, que é a governança, sendo esta explicada no estudo de Oliveira & Pereira (2023), como uma representação das relações público-privadas que colaboram para a resolução de problemas da coletividade, possibilitando aproveitar as oportunidades do mercado, aumentando a competitividade do destino.

Impacto social no desenvolvimento regional do turismo

Ao explicar o que seria globalização, Santos (1997) explicita não apenas as benesses advindas desse processo, mas também os impactos sociais decorrentes dele, tais como o aumento da fome e a restauração de doenças. Já Rodrigues (2012) destaca que a globalização também traz desafios para os territórios turísticos. Ela aponta que o turismo, como parte da economia global, está sujeito a flutuações econômicas, crises financeiras e alterações nas políticas internacionais, o que pode afetar a atividade turística em determinadas regiões. Além disso, a globalização pode gerar uma padronização dos destinos turísticos, perdendo suas características culturais e locais.

Gursoy, Jurowski e Uysal (2002) exploram a relação entre o turismo e o desenvolvimento comunitário. Eles argumentam que um turismo bem planejado e gerenciado pode fortalecer as comunidades locais, proporcionando oportunidades de emprego, melhorando a infraestrutura e os serviços públicos, além de preservar a cultura e o patrimônio local.

Um das formas de se amenizar os impactos sociais ocasionados pelo turismo e ainda diversificar as opções de obtenção de renda na zona rural dos territórios turísticos reais e potenciais é o turismo rural, haja vista que, segundo De Lourdes (2022), o turismo rural proporciona uma oportunidade de vivência diferenciada para os turistas, ao passo que dispõe de uma nova fonte de renda para os moradores locais da propriedade rural, por meio da oferta de hospedagem, alimentação e venda de produtos agrícolas.

Metodologia

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva com abordagem qualitativa na perspectiva crítica. O universo da pesquisa é composto por gestores públicos municipais, empresários e trabalhadores do destino turístico Monte das Gameleiras, município da Mesorregião Agreste do estado do Rio Grande do Norte, que ainda está na fase de desenvolvimento turístico, mas que já apresenta casos de sucesso, os quais servem de objeto de pesquisa para este estudo.

Para compor a amostra da pesquisa foi utilizada a metodologia EIS (Avaliação de Impacto Social) apresentada pelos autores Aledo, Aznar-Crespo & Ortiz (2020), que apresenta como propósito para este trabalho a ‘distribuição social’, em que processos econômicos, geográficos e socioculturais geram impactos econômicos e de bem-estar material; culturais; sobre a família e a comunidade. Dessa forma, foram selecionados a partir da análise do quadro 01 a seguir, 6 empresários locais que vem se destacando ao longo dos últimos anos, tanto no ramo de meios de hospedagem quanto no de alimentos e bebidas (A&B); 2 trabalhadores do setor, um da hotelaria e outro de A&B, que foram escolhidos pelo critério de acessibilidade; e 3 gestores públicos municipais, os quais estão mais ativamente ligados ao turismo. Todos foram entrevistados diretamente por meio de dois roteiros de entrevista. Um que foi aplicado com os gestores públicos e outro com os empresários e funcionários.

Quadro 1 – Identificação de Stakeholders (SHs)

Identificação de SHs		Avaliação de SHs	
		Influência	Vulnerabilidade
Afetados (experimentam os impactos)	Trabalhadores diretos da atividade turística das comunidades investigadas	2 - baixa	5 – muito alta
Gestores (gerenciam os impactos)	Gestores públicos e privados desses destinos turísticos	5 – muito alta	4 - alta

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Por somarem uma pontuação maior no quadro de identificação de stakeholders (9 pontos comparado a 7 para os ‘afetados’), pela facilidade de acesso e pela riqueza das respostas, priorizou-se as entrevistas com os ‘gestores’ públicos e privados, totalizando 9 entrevistados, quando se realizou apenas 2 entrevistas com os ‘afetados’.

O método de coleta de dados foi o de entrevistas semiestruturadas presenciais. O instrumento de coleta consiste em abordar a importância do turismo para a mudança de vida da população local. Como método de análise dos dados foi utilizada a análise de conteúdo que consiste nas etapas de pré análise, exploração dos dados e tratamento dos dados. São utilizadas as análises temática, categorial, do discurso e léxica.

O trabalho está em consonância com o que pressupõe os critérios e normas éticos, com base na resolução 510/2016 do CNS e no CEP/UFRN, de acordo com o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por todos os entrevistados.

Resultados da Pesquisa

A fim de contribuir para o alcance dos objetivos desta pesquisa, além do referencial teórico pesquisado, foram elaborados dois roteiros de entrevista: um aplicado a empresários e funcionários; e outro a gestores públicos. Os dois roteiros são compostos de 10 perguntas abertas, sendo apenas 2 perguntas diferentes e 8 incomuns. Portanto, a fim de identificar o impacto social da globalização e da cooperação no desenvolvimento do território turístico de Monte das Gameleiras (RN, Brasil), perguntou-se aos empresários e funcionários como era a vida deles antes da chegada do turismo no município e com o que eles trabalhavam.

Pode-se perceber a partir das respostas do quadro 02 que o turismo proporcionou uma mudança significativa no estilo de vida dos entrevistados, o que é decorrente do processo de globalização apresentado por Santos (1997, 2006) e Guanzioli (2002).

Já para os políticos (gestores públicos municipais) se perguntou primeiramente como era a dinâmica socioeconômica antes da chegada do turismo em Monte das Gameleiras, obtendo-se as seguintes respostas explícitas no quadro 03.

Quadro 02 – Como era sua vida antes da chegada do turismo em Monte das Gameleiras? Com o que você trabalhava?

Empresário 1	Morava em João Câmara. Trabalhava como técnico de enfermagem e socorrista. Veio pra Gameleiras pelo sossego e depois descobriu o potencial turístico.
Empresário 2	Sempre trabalhou com comida. Mas começou a empreender com a chegada do turismo.
Empresário 3	Era professora do estado. Aposentou-se e começou a trabalhar com o turismo.
Empresário 4	Trabalhava na roça, plantando feijão e mandioca.
Empresário 5	Trabalhava na agricultura.
Empresário 6	Trabalhava na agricultura.
Funcionário 1	Trabalhava numa loja de variedades voltada à comunidade local.
Funcionário 2	Não trabalhava. A família vivia da roça.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Quadro 03 – Como era a dinâmica socioeconômica antes da chegada do turismo em Monte das Gameleiras?

Gestor público 1	A renda se originava da agricultura, da prefeitura e do estado.
Gestor público 2	Plantação de algodão, milho, feijão, prefeitura e comércio.
Gestor público 3	Agricultura familiar (algodão e milho), pecuária, prefeitura e comércio.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Verifica-se, com base no quadro 03, que a chegada do turismo ao município mudou a dinâmica socioeconômica que antes compreendia basicamente a agricultura familiar e a prefeitura, o que corrobora com o conceito de globalização.

Ao serem questionados sobre as mudanças que ocorreram a partir da chegada do turismo, obtiveram-se as seguintes respostas, apresentadas no quadro 04.

Quadro 4 – O que mudou? Como se vivia antes e como se vive agora? O que as pessoas fazem agora que não podiam fazer antes?

Empresário 1	Melhorou porque tem reconhecimento como artista. Mesmo pagando aluguel, compensa.
Empresário 2	Agora tem casa própria e negócio em prédio próprio.
Empresário 3	No início era bom porque não tinha concorrência.
Empresário 4	Antes passava fome e não tinha lazer. Agora pode tomar banho de piscina, beber whisky e comer churrasco.
Empresário 5	Hoje está melhor. Pode ajudar as pessoas. Proporciona oportunidades de 1º emprego. E consegue comprar imóveis.
Empresário 6	Hoje tem mais qualidade de vida. Pode comer carne. Tem lazer. Melhorou 100%.
Funcionário 1	Hoje está ganhando melhor. Conhecendo mais pessoas. Tem lazer. Pode ir a uma lanchonete sem olhar o preço do cardápio.
Funcionário 2	Hoje pode lanchar, passear. Já comprou moto e celular.
Gestor público 1	Houve uma mudança gradativa.
Gestor público 2	Com o desenvolvimento do turismo, está-se desenvolvendo a indústria imobiliária e a construção civil.

Gestor público 3	Algumas pessoas que antes viviam da agricultura e/ou da prefeitura, hoje são empreendedoras. Compraram casa, carro e terra.
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Como se pode observar no quadro 04, a chegada do turismo, decorrente do processo de globalização, trouxe uma mudança de vida aparentemente positiva para os residentes de Monte das Gameleiras. Os entrevistados identificaram apenas impactos positivos, entretanto podem e devem haver impactos negativos decorrentes da chegada do turismo, mesmo que ainda sejam sutis, como citado por Rodrigues (2012).

O bloco de perguntas seguinte pergunta sobre como e quando ocorreu esse processo de mudança, conforme apresentado no quadro 05 a seguir.

Quadro 05 – Como foi esse processo de mudança? Quando começou? Como foi que o turismo chegou aqui? A que você atribui a chegada do turismo aqui? Foi através de um planejamento público ou da iniciativa privada? Ou foi uma parceria? Quando foi que isso aconteceu?

Empresário 1	Faz 6 anos. Veio sabendo que tinha um turismo incipiente em Monte das Gameleiras e depois viu que é bem mais além e resolveu investir.
Empresário 2	Faz 10 anos que o turismo começou na cidade. Primeiramente com a Pousada Pedra Grande, depois com o Restaurante Lá na Roça. Há 5 anos que está no prédio novo. Há 2 meses concluiu a reforma. Atribui a chegada do turismo à iniciativa privada.
Empresário 3	O turismo chegou em Monte das Gameleiras aos poucos. Primeiramente com a pousada Pedra Grande. Ela começou em 2010 com o restaurante nos alpendres da casa e inaugurou o 1º chalé em 2011. Hoje são 12 chalés e tem uma boa reforma no restaurante.
Empresário 4	O turismo chegou através da iniciativa privada da Pousada Pedra Grande. Ele está no mercado há 8 anos. Comprou

	um terreno por R\$10.000,00 e hoje vale R\$100.000,00. Começou com 1 chalé e 2 mesas. Atribui o sucesso do seu negócio à iniciativa, criatividade e oportunidade.
Empresário 5	Atribui a chegada do turismo à Monte das Gameleiras à iniciativa privada (Bosco Pinheiro e família Elali). Está no mercado há 14 anos.
Empresário 6	O turismo chegou por meio da iniciativa privada – turistas que gostaram e se tornaram investidores. O turismo se intensificou há 10 anos mais ou menos, mas seu início foi decorrente do primeiro festival gastronômico por volta de 2009.
Funcionário 1	Não sabe.
Funcionário 2	Não sabe.
Gestor público 1	A chegada do turismo foi através da iniciativa pública que apoiou a implantação da primeira pousada – a Pedra Grande. O município ficou conhecido após a prefeitura pagar para sair uma matéria na televisão em 2010.
Gestor público 2	O turismo chegou no município por volta do ano 2000 com a implantação da Pousada Pedra Grande e se intensificou em 2010.
Gestor público 3	O pontapé inicial foi através do Programa Trilhas Potiguares que foi para o município no ano 2000 e orientou a população sobre o potencial cultural e turístico que Gameleiras tinha. A atividade se intensificou em 2010 com a implantação da Pousada Pedra Grande.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Analisando as respostas do quadro 05, percebe-se que os empresários atribuem a chegada do turismo no município à iniciativa privada, enquanto que os gestores públicos também reconhecem a participação do poder público nesse processo. Há praticamente um consenso sobre a época em que isso ocorreu, que foi por volta do ano 2010, quando realmente foi inaugurada a primeira pousada – a Pedra Grande.

Para os empresários e funcionários foi perguntado se existem mais pessoas envolvidas com o turismo, a exemplo de familiares, amigos ou comunidade em geral. Apresentam-se as respostas no quadro 06 seguinte.

Quadro 06 – Tem mais pessoas envolvidas? Família, comunidade...

Empresário 1	Ele emprega a família e mais 4 pessoas da comunidade.
Empresário 2	2 filhos.
Empresário 3	Família e diaristas.
Empresário 4	Família e diaristas.
Empresário 5	Família e comunidade.
Empresário 6	Comunidade.
Funcionário 1	Não.
Funcionário 2	Um colega trabalha de ASG num hotel e o esposo tem uma loja de artesanato.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Verifica-se no quadro 06 que o turismo ainda não gerou um impacto social muito forte sobre a geração de empregos em Monte das Gameleiras, haja vista que os principais empresários nativos do município (que foram os entrevistados), trabalham praticamente só com seus familiares, contratando diaristas apenas nos dias de maior movimento (final de semana e alta estação).

Aos gestores públicos municipais houve o questionamento sobre os investimentos públicos no turismo de Monte das Gameleiras. As respostas são apresentadas a seguir no quadro 07.

Quadro 07 – O que o poder público já fez e ainda pretende fazer para desenvolver Monte das Gameleiras através do turismo?

Gestor público 1	Já fez festivais e implantou a sinalização turística. Está construindo um mirante.
Gestor público 2	Fez festivais e se associou à IGR (Instância de Governança Regional) AMSAP (Associação Municipal Serras do Agreste Potiguar). Pretende um mirante com quiosques e um centro de informações turísticas com banheiro público.
Gestor público 3	Participou de feiras, deu capacitação para condutores turísticos, implantou a sinalização turística e participou do Projeto Serras do Agreste. Pretende criar parques ecológicos, escaladas, rapel, clipagem e dar isenção fiscal para investidores no turismo de aventura.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Ao analisar o quadro 07, verifica-se que as ações da iniciativa pública ainda galgam passos lentos. Acredita-se que seja necessário desenvolver ações de cooperação para que se alcance uma maior velocidade no desenvolvimento do turismo de Monte das Gameleiras, buscando garantir a sustentabilidade desse fenômeno.

O último bloco de perguntas refere-se ao impacto social que o turismo tem gerado em Monte das Gameleiras; à existência de cooperação nesse processo; se o destino pode ser considerado

um território turístico; e se o turismo trouxe desenvolvimento para o município.

Quadro 08 – Você acha que o turismo gerou um impacto social em Monte das Gameleiras? De que forma? Positivo ou negativo? Que impacto seria esse? Existe cooperação entre as pessoas envolvidas com o turismo aqui em Monte das Gameleiras? Como se dá essa cooperação? Você considera que Monte das Gameleiras hoje é um território turístico? Por quê? Você considera que o turismo trouxe desenvolvimento para Monte das Gameleiras? De que forma?

Empresário 1	Sim, mas poderia ter gerado um impacto maior se o poder público investisse mais. As pessoas aqui não querem trabalhar. Preferem viver só do Bolsa Família. Não existe cooperação. A prefeitura trabalha sozinha, mas em momentos específicos (festival gastronômico). Não dá continuidade. Sim, é um território turístico. Tem belezas, mas falta estrutura. Guias locais. Trouxe sim desenvolvimento. Através de hospedagem, empregabilidade, movimentou a economia.
Empresário 2	Sim, impacto social positivo, pois movimentou o comércio e a agricultura. Não existe cooperação. É cada um por si. É sim um território turístico devido ao movimento na cidade e à estrutura que se criou (hospedagem e alimentação). Trouxe muito desenvolvimento para Monte das Gameleiras, por meio dos passeios e trilhas que foram estruturados.
Empresário 3	Sim, positivo. Pois movimentou mais a economia (farmácia, padaria, supermercado). Não há cooperação. É um território turístico, mas precisa de mais investimento. A divulgação que existe é através do “boca a boca”. Acredita-se que trouxe pouco desenvolvimento.

Empresário 4	Sim, impacto positivo, pois trouxe mais emprego. Existe cooperação apenas entre familiares. Cada um divulga o seu empreendimento. É sim um território turístico pois o ano todo lota nos finais de semana. Trouxe desenvolvimento sim, através da geração de emprego.
Empresário 5	Impacto social positivo, devido à maior empregabilidade, ao aumento do movimento do comércio. Não existe cooperação. É um território turístico devido à oferta de meios de hospedagem e alimentos e bebidas. Trouxe desenvolvimento, pois aumentou a geração de empregos e estão sendo ofertados cursos de capacitação, como o de inglês, por exemplo.
Empresário 6	Impacto social positivo devido a maiores oportunidades de emprego e negativo devido ao aumento da violência e poluição. Não há cooperação. É um território turístico devido às pinturas rupestres e às trilhas. E trouxe desenvolvimento porque aumentou a quantidade de empregos, a qualidade de vida, a circulação de renda, mais construções, mais moradores.
Funcionário 1	Impacto social positivo, devido a mais opções de entretenimento. Há cooperação entre políticos e comunidade local. É um território turístico. Trouxe desenvolvimento porque as pessoas tentaram reduzir o índice de violência porque os turistas querem um lugar mais calmo.
Funcionário 2	Positivo, pois trouxe mais emprego e renda. Existe cooperação. É um território turístico porque tem estrutura e movimento. Trouxe desenvolvimento devido à construção de pousadas e restaurantes e trouxe mais opções de lazer.
Gestor público 1	Positivo, devido à cidade ter ficado mais conhecida e à geração de emprego e renda. Ainda não existe cooperação. É um território turístico porque já está com os atrativos

	naturais reconhecidos e a parte de equipamentos em desenvolvimento.
Gestor público 2	Positivo, devido a mudança dos empregos. Existe cooperação através dos grupos de WhatsApp e por meio da IGR recém constituída. É um território turístico devido às belezas naturais, ao clima agradável, às serras e às estruturas de hospedagem. Houve desenvolvimento através da venda de terrenos.
Gestor público 3	Gerou um impacto negativo para a população por meio da exploração dos trabalhadores (os empresários pagam mal) e positivo para quem teve visão e condição de se tornar empreendedor. Não existe cooperação. É um território turístico porque a maioria das terras do município foram vendidas para a construção de pousadas.

Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Verifica-se a partir das respostas expostas no quadro 08 que a chegada do turismo a Monte das Gameleiras trouxe um certo desenvolvimento que ainda pode ser incrementado por meio da implantação da cooperação e de investimentos públicos. Entende-se que os impactos positivos se sobressaíram aos negativos, mas que se faz necessário um planejamento para o encaminhamento do destino ao desenvolvimento turístico sustentável.

Considerações finais

Para promover um desenvolvimento do território turístico mais efetivo é necessário que se implante a cooperação. É importante ressaltar que a cooperação deve ser baseada em princípios de transparência, participação, equidade e respeito mútuo entre as partes envolvidas, com o objetivo de alcançar um desenvolvimento turístico sustentável e benéfico para todos os envolvidos.

Uma solução para o desenvolvimento turístico sustentável, não só de Monte das Gameleiras, mas de outros territórios turístico similares, seria o planejamento para a implantação do turismo rural, pois assim envolveria toda a comunidade do município que se interessasse, gerando uma nova fonte de renda, sem precisar que as pessoas deixassem de fazer o que gostam.

Este estudo apresenta limitações quanto à quantidade de destinos investigados, tendo sido limitado a apenas um, e sugere-se que seja estendido a outras localidades, a fim de que se investigue os impactos causados no desenvolvimento de territórios turísticos de uma maneira mais abrangente.

Referências

ALEDO, Antonio; AZNAR-CRESPO, Pablo; ORTIZ, Guadalupe. *Evaluación de impacto social como herramienta para la gestión del riesgo de desastre por inundación*. En: López Ortiz, M^a Inmaculada; Melgarejo Moreno, Joaquín (eds.). *Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación*

de territorios resilientes. Alacant: Universitat d'Alacant, 2020. ISBN 978-84-1302-091-4, pp. 1023-1040.

BRANDÃO, Carlos. *Pactos em Territórios: escalas de abordagem e ações pelo desenvolvimento*. O&S, v.15, n.45, abril/junho 2008.

CRANG, Mike. *Cultural Geography*. New York: Routledge, 2008.

DE LOURDES, Ivonete do Carmo. *Turismo rural, sustentabilidade e educação ambiental: uma revisão sistemática*. Cenário Revista Interdisciplinar em Turismo e Território, Universidade de Brasília, DF, Brasil E-ISSN: 2318-8561 DOI: 10.26512/rev.cenario.v10i2.39150 Recebido em: 09/11/2022. Aprovado em: 30/12/2022.

FAYOS-SOLÀ, Eduardo. *Política y planificación Integrada del Turismo*. Madrid: Síntesis, 2002.

FLETCHER, John; FYALL, Alan. *Tourism: Principles and Practice*. 6th ed. Harlow: Pearson, 2019.

GUANZIROLI, Carlo. *Turismo e Globalização: Perspectivas e Desafios*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

GURSOY, D., JUROWSKI, C., & UYSAL, M. (2002). *Resident attitudes: A structural modeling approach*. *Annals of Tourism Research*, 29(1), 79-105.

MADUREIRA, Mariana. *Turismo Comunitário e Desenvolvimento Sustentável em Comunidades locais: O caso de Monte Verde, Brasil*. Tese (Doutorado) - Universidade do Algarve, Faro, 2016.

OLIVEIRA, T., & PEREIRA, M. de L. (2023). *Governança e competitividade de destinos turísticos: uma revisão de literatura*

em bases de periódicos nacionais e internacionais. Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade, 15(1), 180-198. <http://dx.doi.org/10.18226/21789061v15i1p180>.

RODRIGUES, Ana Lúcia. *Turismo, globalização e a (re)configuração dos territórios*. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 5, n. 2, 2012.

SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. 2 reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: 2006. – (Coleção Milton Santos; 1).

_____. *Globalização e Política*. Cadernos do Legislativo de Belo Horizonte, 1997.

_____. *O Território e o Saber Local: algumas categorias de análise*. Cadernos IPPUR, Rio de Janeiro, Ano XIII, nº 2, 1999, p. 15-26.

CULTURA POPULAR E A CIDADE: A GEOGRAFICIDADE DO CONGADO EM ITUIUTABA, MG

*Tarcísio Luiz Cândido
Anderson Pereira Portuguez*

Introdução

O estudo aqui apresentado traz como tema os espaços ocupados pela movimentação dos grupos culturais do Congado, na cidade de Ituiutaba, Minas Gerais. O texto trata de um fragmento da Dissertação de Mestrado intitulada “VENHA VER O CONGO PASSAR, QUE COISA MAIS BELA: o turismo cultural em Ituiutaba, Minas Gerais”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal – Área de Concentração: Produção do espaço e dinâmicas ambientais, do Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para obtenção da titulação de Mestre em Geografia.

Como objetivo geral para o desenvolvimento da Dissertação, intentamos compreender como a atividade turística é dinamizada na cidade de Ituiutaba por ocasião da realização dos festejos do Congado. Para o alcance desse objetivo e dos demais pontos específicos, utilizamos como ferramentas metodológicas:

revisão de literatura sobre turismo, cultura, cultura popular, e Congado; análise documental dos planos, programas e projetos voltados para a atividade do turismo em níveis federal, estadual e municipal; realização de entrevistas com roteiro semiestruturado de questões; e, trabalho de campo com observação direta e registro fotográfico.

Nste capítulo, focaremos nossos esforços na apresentação dos resultados alcançados nos estudos sobre a geofricidade do Congado na cidade de Ituiutaba. Para auxiliar na construção do debate acerca da temática, utilizamos dados coletados durante o trabalho de campo. Para caracterizar os espaços ocupados pelos integrantes da manifestação cultural, realizamos a observação direta e o registro fotográfico das principais atividades desenvolvidas pelos grupos. A festa do Congado em Ituiutaba, cidade localizada na região do Triângulo Mineiro, caracteriza-se entre outros pontos, pela pluralidade dos agentes que participam de suas práticas religiosas e culturais.

Durante as festividades, os *ternos* locais (grupos congadeiros), os grupos culturais visitantes, a comunidade religiosa, principalmente, da Igreja Católica e das religiões de matrizes afro-brasileira, comerciantes locais, agentes culturais, agentes públicos, a população da cidade e turistas, se concentram na Praça Treze de Maio, para que reunidos, mantenham acesa, por mais um ano, a chama desta tradição. A diversidade de cores, ritmos, danças, demonstrações ritualísticas, entre outros aspectos, agregam ricas camadas a esta expressão religiosa e cultural.

Anualmente, são celebrados os tradicionais festejos em louvor a São Benedito e Nossa Senhora do Rosário. Em 2023, seguindo a forma costumeira dos últimos anos, a data escolhida para que os ternos¹ fossem às ruas manifestar seus louvores aos santos de devoção, foi o terceiro domingo do mês de maio, mais precisamente no ano corrente, no dia 21. Na ocasião, celebrou-se a 72ª Festa em Louvor a São Benedito e Nossa Senhora do Rosário, onde os festejos compuseram o 35º Encontro Regional de Congos, Moçambiques, Marujos e Catupés da cidade.

Como resultado desta comunhão de saberes e práticas, podemos identificar outras potencialidades de como vivenciar esta cultura, permitindo-nos assim, vislumbrar as festividades por novas óticas. O Congado carrega inúmeras possibilidades, sejam de estudos do fenômeno ou de formas de como o praticar. Além disso, pode ser utilizado como ferramenta para entendermos outros aspectos da sociedade. Uma delas é a capacidade de se elaborar questionamentos sobre a geograficidade na cidade de Ituiutaba, a partir de suas movimentações.

¹ Nomenclatura utilizada na cidade de Ituiutaba (MG) e em algumas cidades da região, para identificar os grupos pertencentes a manifestação do Congado. A depender da região do país esta nomenclatura será modificada, como exemplo, os grupos podem ser identificados como Guardas, ou até mesmo, como Bandas de Congo, essa forma de identificação pode ser verificada na obra de Reis (2003).

O Congado como expressão da cultura popular

Com a movimentação do ser humano pelo/no mundo, em especial sua relação com a natureza, o estudo da produção do espaço tornou-se um dos principais focos da Geografia. A análise da ressignificação de suas funções a partir da ação da humanidade começa a ganhar maiores percepções, tendo como um dos principais fatores a implementação de novas formas de geração de energia, principalmente com o advento da Revolução Industrial. Na Primeira Revolução Industrial (1760 a 1850), o principal combustível utilizado passou a ser o carvão mineral. Já na Segunda Revolução Industrial (1870 a 1914), inicia-se a utilização do petróleo (RODRIGUES, 2020).

No século XXI, de acordo com Srnicek (2018), o capitalismo concentra os seus esforços na extração de uma nova matéria-prima: os dados. Nesta nova forma de coleta de recursos, sua fonte está diretamente ligada as atividades dos usuários na Internet, e são extraídos e refinados para diversas formas de uso. Com o crescimento da Internet, e as empresas tornando-se dependentes das mídias sociais para fazer negócios, os dados se transformaram em algo valioso. Surge a partir disso, um novo modelo de companhia/empresa: a plataforma.

Criadas com a intenção inicial de sanar as necessidades internas das empresas, passaram a ser uma maneira mais eficiente de monopolizar, extrair, analisar e usar os dados. Além dos dados, controlam as regras do mercado. Surgem assim, a Terceira e Quarta Revoluções Industriais, nas quais, a Terceira Revolução Industrial está relacionada à automação e à tecnologia da informação, enquanto a Quarta Revolução Industrial se concentra

na integração de tecnologias digitais, físicas e biológicas para transformar a maneira como vivemos e trabalhamos.

A Produção do Espaço é um conceito que vem sendo construído historicamente na Geografia, onde algumas correntes do pensamento geográfico tem se dedicado a pensá-lo com um maior detalhamento de suas características, contribuições e impactos. Para este momento, analisaremos os elos criados pelos seres humanos com a natureza, perceber as relações sociedade-natureza / homem-cultura. As complexidades que envolvem as dinâmicas homem-terra, onde não se pode pensar o ser humano sem levar em consideração as condições terrenas, nem pensar a terra desconsiderando os aspectos humanos (MARANDOLA JUNIOR, 2018).

Destacando a relação da manifestação do Congado com o Espaço, mais precisamente, com a Praça Treze de Maio, Rafael (2018, p. 74 e 77) destaca que “a praça constitui-se enquanto espaço de sociabilidade, abrigando atividades díspares e comuns à comunidade negra de Ituiutaba”. Sendo um “espaço apropriado pela população negra para o lazer e a fé”. Em complemento, podemos argumentar que:

A realização das práticas congadeiras esteve, desde o início, conectada às configurações de poder e marcada por movimentos de desterritorialização e reterritorialização. Compreendemos que as relações que se estabelecem na festa de congada estão diretamente relacionadas a um espaço. Podemos considerar que esses serão responsáveis por mediar as relações que se estabelecem e que acabam por proporcionar diversas experiências para os festeiros (RAFAEL, 2018, p. 43).

Como apresentado anteriormente, a manifestação do Congado evidencia entraves oriundos das relações de poder. Silva (2013, p. 102)² fazendo uma análise da Festa do Rosário na cidade de Uberlândia (MG)³, considera que:

Se do ponto de vista do poder existem práticas e construções simbólicas que procuram redefinir a Festa do Rosário, isto não significa que o evento se encontre plenamente incorporado à população, ou tenha se transformado em um símbolo de identidade coletiva. Na prática o evento continua, quase exclusivamente se efetivando enquanto produto dos esforços da comunidade negra. [...]

A Festa permanece como algo indiferente para boa parte da classe média, suscitando inclusive resistências que se expressam por meio de buzinas dos carros e reclamações sobre os problemas que o cortejo causa ao passar pelas ruas principais.

Por meio destes entendimentos, iremos utilizar as movimentações realizadas pelos grupos do Congado, para destacar sua relação com a cidade de Ituiutaba. Na atualidade (junho de 2023), o Congado da cidade é constituído por doze ternos, sendo esses subdivididos em Congo, Moçambique, Marinheiro, Catupé e Marujo. Como apontado por Cezar (2012) e Silva (2014), essa diferenciação está relacionada aos tipos de indumentárias, ritmos, instrumentos, cantigas e danças. Com

² Para mais: SILVA, J. C. G. Bairro Patrimônio: território negro e segregação urbana em Uberlândia. In: CLEMENTE, C. C.; SILVA, J. C. G. (Org.). *Negros, cultura e vida urbana: estudos etnográficos sobre o Congado*. Uberlândia: Ed. dos Autores, 2013.

³ De acordo com o *Google Maps*, localizada a 136 Km de distância da cidade de Ituiutaba.

exceção do terno Congo Filhos da Luz, os demais ternos são filiados à Irmandade de São Benedito da cidade.

Fruto de um projeto iniciado em 2009, implantado na Escola Municipal Aureliano Joaquim da Silva (Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente – CAIC) em parceria com o Congo da Libertação, o Congo Filhos da Luz surge com o propósito de atender a Lei nº 10.369/03 – que altera a Lei nº 9.394/96 para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática ‘História e Cultura Afro-Brasileira’. Desde sua fundação, o terno foi abraçado e apoiado pela comunidade escolar, mas a partir do ano de 2017, o grupo se organiza de forma independente à escola, e suas atividades passaram a ser realizadas nas dependências do terno Congo da Libertação.

Adentrando de fato em como o Congado ocupa a cidade de Ituiutaba, inicialmente, surge como necessário, evidenciarmos que o festejo de maio é apenas um ponto de culminância das atividades que tem origem meses antes do encontro dos grupos na Praça Treze de Maio. É possível identificar a existência de uma grande gama de ações realizadas em espaços diversos. Esta espacialidade, constituída pela ocupação da comunidade congadeira, tem como propósito o planejamento e organização do terno, como também, servem como ponto de desenvolvimento de afeto, ligação e identificação.

Dentro do rol de locais que acomodam as atividades que precedem as festividades do mês de maio, destaca-se a importância dos espaços denominados como ‘quartéis’, que ultrapassam o papel religioso, criando laços mais profundos entre os dançadores e o seu grupo. O quadro 1 apresenta informações sobre a características de cada terno de Congado de Ituiutaba. Nele também podemos encontrar dados acerca da localização de cada quartel. Além, disso, o Mapa 1 auxilia no entendimento da

disposição geográfica destes locais. Sobre a importância dos quartéis, destaca-se que:

Cada terno possui um quartel - geralmente a casa do(a) idealizador(a) do grupo - onde acontecem os encontros e reuniões e ficam guardados os instrumentos musicais, as bandeiras dos santos e os demais objetos sagrados. É o ponto de partida e de chegada e, por assim dizer, um ambiente de segurança e local de encontro dos participantes do terno, pois é no quartel que as músicas, as expressões corporais, as rezas e as danças são aprendidas e onde, também, são resolvidos os conflitos e os desentendimentos (SILVA, 2016, p. 32).

As cores que representam os ternos, mencionadas no quadro, são referentes as vestimentas utilizadas pelos integrantes que tocam os instrumentos, em sua maioria, homens. Essa maneira de representar as cores foi utilizada pois, as vestimentas destes integrantes não sofrem alterações drásticas de um ano para outro, o que caracteriza a identidade de cada grupo. Por sua vez, as vestimentas utilizadas pelas madrinhas e integrantes dos estandartes, podem sofrer alterações mais significativas, a exemplo, modelagem das peças e tonalidade de suas cores.

Quadro 1: Composição dos grupos de Congado na cidade de Ituiutaba.

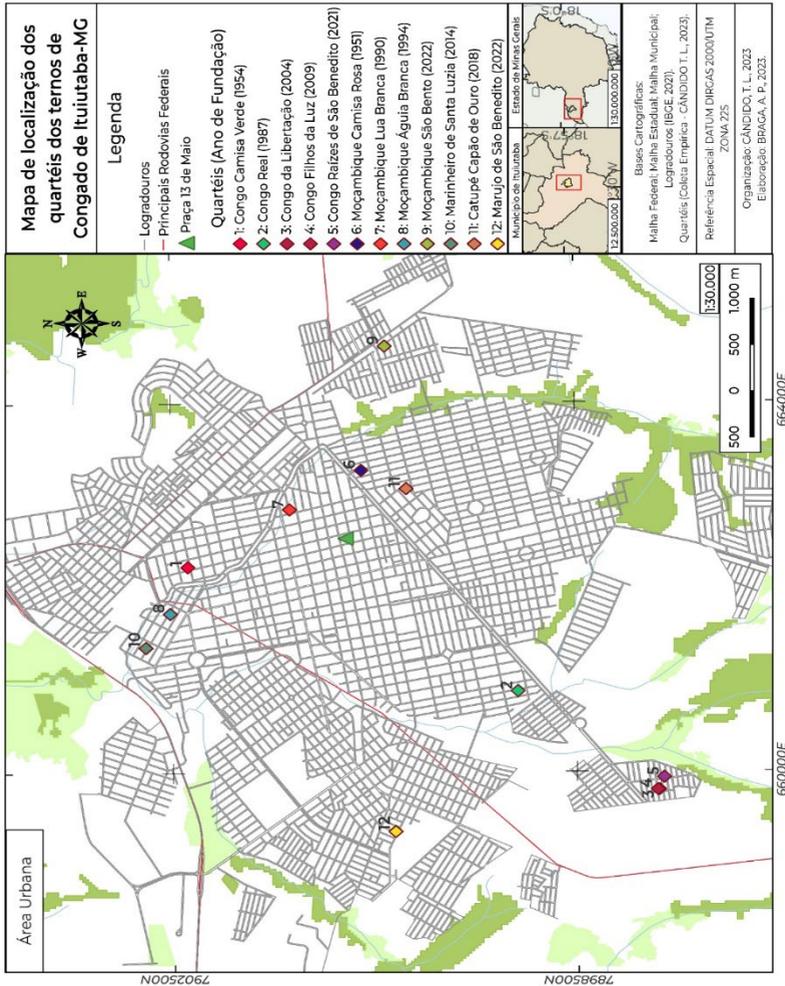
	Nomenclatura	Fundação	Cores	Quartel (endereço)	Presidente / Coordenação
Ternos de Congo	Congo Camisa Verde	1954	Camisa verde, calça branca e faixa amarelo ouro (cintura)	Rua 3A, 388, Bairro Progresso	Divina Teles
	Congo Real	1987	Camisa amarelo ouro, calça branca, capa amarelo ouro e faixa verde (cintura)	Rua 2ª c/ 51 e 53, 1174, Bairro Natal	Anastácio Oliveira
	Congo da Libertação	2004	Camisa e calça branca, capa e faixa azul turquesa (cintura)	Rua José Vilela, 325, Novo Tempo II	Claudia Luiza da Silva Almeida
	Congo Filhos da Luz	2009	Camisa vermelha, calça branca e capa azul	Rua José Vilela, 325, Novo Tempo II	William Luiz Cândido
	Congo Raízes de São Benedito	2021	Camisa laranja, calça branca e coroa com fitas em diversas cores	Rua Carlos Drummond de Andrade, 144, Carlos Dias Leite	João Antônio Alves
	Ternos de	Moçambique Camisa Rosa	1951	Camisa rosa, calça branca e faixa amarelo-	Rua Maria José Franco Gouveia, 120, Bairro

			ouro (cintura)	Jardim do Rosário	
	Moçambique Lua Branca	1990	Camisa branca, calça branca e faixa verde (cintura)	Avenida 17-A c/ 38 e 38ª, 191, Centro	Dona Maria Senhora
	Moçambique Águia Branca	1994	Camisa azul escuro, calça branca e faixa rosa (cintura)	Rua Saul Ribeiro de Assis, 383, Bairro Setor Norte	Dona Rosária
	Moçambique de São Bento	2022	Branco e vermelho	Avenida C- 3, 27, Residencial Canaã I	Flavilton de Oliveira Borges
Terno de Marinheiro	Marinheiro de Santa Luzia	2014	Camisa azul claro, calça branca, capa prata e faixa vermelha (cintura)	Rua Saul Ribeiro de Assis, 810, Bairro Setor Norte	Aparecida Andreilda
Terno de Catupé	Catupé Capão de Ouro	2018	Marrom, azul, verde e dourado	Rua Emílio Bittar, 104, Jardim do Rosário	Lucas Cândido

Terno de Marujo	Marujo de São Benedito	2022	Lilás, preto, azul, marrom e amarelo-ouro.	Rua José Ribeiro Lima 147-A, Sol Nascente I	Maria Aparecida Luiza Cândido Santos
------------------------	------------------------	------	--------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------

*Fonte: Dados da pesquisa (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

Mapa 1: Mapa de localização dos quartéis dos ternos de Congado da cidade de Ituiutaba.



Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).
Elaboração: BRAGA, A. P. (2023).

A condição dos ternos (população negra) de estarem à margem da cidade, corrobora para a existência do que Rolnik (2006) considera como sendo uma segregação das classes, um *apartheid*. Fator que acaba por separar as cidades em centros e em periferias. Rafael (2018) ao analisar a (des) territorialização com foco no remanejamento dos festejos do Congado para a área urbana da cidade de Ituiutaba, ocorrida em meados dos anos 1950, destaca que:

Os negros foram concentrados no Bairro Junqueira, lugar reservado a população negra em Ituiutaba, que na verdade, são o Brasil, o Eldorado, o Rosário e o Camargo - gaiada – na década de 1950 era um misto de área urbana / rural. A partir da década de 1950, um grande número de negros que deixavam os espaços de agregados às casas grandes nas fazendas e que construíam suas pequenas moradias próximas às residências dos patrões, criam espaços de lazer e iniciam ofícios diversos em várias partes da cidade. Estes homens começam a se aglomerar na região da Vila Junqueira, região de grandes áreas de terrenos foreiros, desenhando e configurando seu território (RAFAEL, 2018, p. 73).

O estado de isolamento da população negra congadeira à margem das cidades, também é destacado por Silva (2013) ao estudar sobre o bairro Patrimônio, na cidade de Uberlândia (MG). O autor desenvolve que os:

Aspectos relacionados com a topografia contribuíram para o isolamento étnico, contudo, práticas de racismo que localizamos em depoimentos reforçam a segregação. Dificuldades topográficas dificultavam o acesso ao centro, mas conforme salientamos as barreiras não se colocavam apenas do ponto de vista geográfico. Fatores socioeconômicos analisados a seguir explicam de maneira mais substantiva o estado de isolamento.

As atividades econômicas desenvolvidas a partir de 1884 – inicialmente com o Matadouro Municipal e posteriormente com a Charqueada, em 1929 – possibilitaram que o Córrego São Pedro e o rio Uberabinha fossem utilizados como locais para de desfazer das carcaças e ossadas do gado abatido. O fato contribui para que a área se tornasse insalubre, infestada de mosquitos. O bairro desenvolveu-se em precárias condições de higiene [...] (SILVA, 2013, p. 84).

Essa dinamização deixa claro que o poder de acesso as políticas urbanas e suas benesses, está intimamente ligado e é definido de acordo com a raça, o status social e a localização de cada população. O quadro 2 demonstra a distância dos quartéis em relação à Praça Treze de Maio.

A representação da distância entre os quartéis e a Praça Treze de Maio é relevante, pois os ternos realizam costumeiramente seus deslocamentos pela cidade a pé, ao som de seus instrumentos, cantos e movidos por suas danças. A maioria dos grupos no dia da festa do Congado deslocaram-se em direção a praça seguindo esse modo característico. Manter a tradição de

caminhar pela cidade, além de perpetuar a cultura, oportuniza aos integrantes dos ternos ocuparem vias que o *apartheid* destacado por Rolnik e a segregação citada por Silva, não permite habitualmente. Mas a manutenção desse costume pode gerar alguns transtornos.

Quadro 2: Distância dos quartéis dos ternos em relação à Praça Treze de Maio.

Nomenclatura	Distância Quartel – Praça Treze de Maio
Congo Camisa Verde	1,6 Km
Congo Real	2,9 Km
Congo da Libertação	4,6 Km
Congo Filhos da Luz	4,6 Km
Congo Raízes de São Benedito	4,9 Km
Moçambique Camisa Rosa	1,3 Km
Moçambique Lua Branca	900 m
Moçambique Águia Branca	2,1 Km
Moçambique de São Bento	2,6 Km
Marinheiro de Santa Luzia	2,5 Km
Catupé Capão de Ouro	1,1 Km
Marujo de São Benedito	3,5 Km

Fonte: Google Maps⁴ (2023).

Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).

⁴ <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: 15 ago. 2023. Para a consulta foi utilizada a opção de geração de rotas do *site* e considerado o primeiro trajeto disponibilizado na categoria “A pé”.

Segundo a programação do ano de 2023, os ternos deveriam chegar a praça e conseqüente a Paróquia de São Benedito até às 7:50h, para terem o direito de adentrar ao espaço religioso tocando seus instrumentos. A fixação desse horário se justifica, pois, a missa que antecede as apresentações, seria iniciada às 8h. o Congo Raízes de São Benedito, que necessita percorrer a distância de 4,9Km, conseguiu chegar na Praça Treze de Maio apenas quando finalizado o prazo determinado, mais precisamente, após às 9h. Dessa forma, para não receber represálias ou posteriores sanções da Irmandade de São Benedito, aguardou a finalização das celebrações para adentrar ao recinto.

Como outro exemplo da distância dos quartéis impactando nas dinâmicas dos grupos, citamos o ocorrido com o terno Moçambique Águia Branca, também nesse ano. Uma das tradições do Congado é a guarda do Reinado Perpétuo – autoridade máxima no dia dos festejos – pelos grupos do Congado, principalmente, pelos ternos de Moçambique. Essa função foi delegada ao grupo mencionado, durante reunião prévia com a presença dos demais ternos da cidade. Destaca-se que os integrantes do grupo realizaram os seus trajetos a pé, e como demonstrado no quadro 12, percorrem apenas para saírem de seu quartel em direção à praça, a distância de 2,1Km. O acompanhamento do Reinado Perpétuo deve ser realizado pelo terno durante todas as atividades desenvolvidas no dia.

Desta forma, o grupo seria responsável pela escolta da corte real durante a procissão que ocorre nas proximidades da Praça Treze de Maio. O horário habitual de início da procissão é

às 18h, mas por conta do atraso do terno durante seu deslocamento para o seu retorno após o almoço, a abertura do cortejo com o Reinado, imagens dos santos de devoção e ternos, sofreu um atraso que ultrapassou 1h de espera. Fato que demandou dos demais grupos uma reorganização e início do trajeto sem a presença do Moçambique Águia Branca. Por conta das dificuldades de deslocamento, alguns grupos lançam mão de diversas estratégias.

Os ternos Marujo de São Benedito e Moçambique de São Bento tiveram da Irmandade de São Benedito, o suporte de um micro-ônibus para efetuarem seus deslocamentos, de forma comunitária. Sem a possibilidade de terem a sua disposição o veículo, os integrantes dos grupos percorreriam a pé a distância de 3,5 e 2,6Km, respectivamente. O apoio dado pode ser justificado, além da distância que seria percorrida, mas também por conta dos grupos serem iniciantes em suas participações na festa. Ambos foram fundados no ano de 2022 e tiveram no ano de 2023 suas primeiras interações com os festejos.

Já os ternos Congo da Libertação e Congo Filhos da Luz utilizam outra forma para sanar as complicações de deslocamento. Por utilizarem o mesmo local como quartel, teriam que caminhar 4,9Km para chegarem à Praça Treze de Maio. A solução encontrada pelos grupos foi a locação de uma nova “sedê”, que assumisse a função de quartel temporário no final de semana da festa. Localizado na Avenida Quinze, nº 198, no centro de Ituiutaba, o salão de festas conhecido como “Dia de Folia” acomoda há vários anos os dois grupos de Congado.

Assim, a distância que seria percorrida pelos integrantes, de aproximadamente 5Km, cai para 750m.

Os grupos realizam em seus quartéis, geralmente no início do ano, reuniões de esquematização das ações que serão desenvolvidas ao longo dos meses seguintes. Alguns grupos mais precavidos iniciam sua organização e planejamento nos meses de novembro e dezembro do ano anterior. Acompanhando o terno Catupé Capão de Ouro, foi percebido que o grupo realizou suas primeiras reuniões para tratar de suas ações do ano de 2023, no mês de dezembro de 2022. Nesta reunião, a princípio com a presença apenas da diretoria, foram definidas as casas dos congadeiros onde seriam realizados os terços, os ensaios, como também, as visitas em eventos realizados por outros ternos da cidade. Deste encontro, foi elaborado um calendário de atividades.

A ação conhecida como Terço, mencionada em momentos anteriores, é caracterizada pelo encontro do grupo em diversas casas. Esses locais podem ser de integrantes do terno ou de pessoas simpatizantes que aceitam receber os componentes dos grupos. A dinâmica funciona da seguinte maneira: o grupo se encontra em uma residência, em dia e horário definidos previamente, mais característico, sábado e/ou domingo. Com todos reunidos, fazem o trajeto a pé, no formato de um cortejo, até uma segunda residência (Figura 1), podendo ser a casa de um integrante ou simpatizante, onde durante todo o percurso levam as imagens dos santos de devoção ao som dos instrumentos e entoando cantos.

Chegando a segunda residência, os congadeiros, simpatizantes e os vizinhos de quem recebe o terno, rezam um terço (Figura 2) seguindo os moldes da Igreja Católica. Após, a depender do grupo, realizam um leilão de itens arrecadados pelos donos da casa. O valor levantado com os leilões é revertido ao grupo, que o utiliza para custear os festejos.

Figura 1: Imagem da chegada do terno Catupé Capão de Ouro a residência de um de seus integrantes, para realização do terço.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Figura 1: Imagem do terço realizado pelo terno Catupé Capão de Ouro na residência de um de seus integrantes.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Durante o acompanhamento dos terços e leilões dos ternos, foi possível presenciar como as relações entre os integrantes se estreitam de forma a se parear com as conexões de uma família. Mesmo sendo compostos, em sua maioria, por pessoas com vínculo sanguíneo, os grupos não são formados apenas por familiares. Mesmo assim, os cuidados e as formas de tratamento, remontam um ambiente familiar. Isso fica perceptível quando ouvimos dos integrantes, que eles fazem parte de uma família (Família Catupé, Família Camisa Verde, e assim, com todos os ternos).

Um ato que reforça esta percepção, verificado em várias ocasiões, foi a reunião dos membros em volta de uma mesa para dividirem uma refeição após o acontecimento do terço e/ou leilão

(Figura 3). A refeição é ofertada pelo dono(a) da residência que recebe o grupo. Sendo o cardápio de livre escolha e de acordo com a condição financeira de quem o prepara. Para marcar e iniciar esse momento de partilha, o terno Catupé Capão de Ouro faz uso de um canto, que diz:

*“Panela de barro, colher de madeira.
Panela de barro, colher de madeira.
Comida de São Benedito, ô comida que cheira.
Comida de São Benedito, ô comida que cheira. ”*

Figura 3: Jantar servido após a realização do terço no terno Catupé Capão de Ouro.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Ponto destacado em parágrafos anteriores, a realização dos terços e leilões, além do cunho religioso, tem a função de auxiliar os grupos a financiarem os festejos. Mas não são as únicas formas de levantar recursos. Os ternos utilizam outras estratégias para angariarem os fundos necessários. Para isso, realizam a venda de galinhadas, feijoadas, rifas, organizam festivais de sorvete, entre outras ações. Nos últimos anos, os grupos decidiram desenvolver atividades conjuntas e se inspiraram no que já ocorria no Congado da cidade de Uberlândia (MG), onde os grupos realizam o ‘Projeto União dos Ternos’, desde o ano de 2016. Surge ali, a realização dos leilões em uma proporção maior do que se era praticado. Na oportunidade, um determinado terno organiza um evento em seu quartel, onde além de receber seus componentes, simpatizantes e vizinhos, convida os demais grupos de Congado da cidade.

Como estrutura para a realização do evento, o terno responsável solicita o fechamento da via onde está localizado o seu quartel. Nesse local é construída uma estrutura que contará como atrativos, a apresentação de shows musicais e a existência de uma praça de alimentação. Além disso, os ternos convidados a fazerem parte do encontro, se apresentam para a comunidade presente. Na cidade de Ituiutaba, a prática vem sendo desenvolvida, mas recebeu de forma informal, por parte dos congadeiros, a alcunha de “Leilão Grande” (Figura 4).

Figura 4: Imagem da chegada do terno Catupé Capão de Ouro ao evento realizado pelo terno Moçambique Lua Branca, na cidade de Ituiutaba.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Destacamos na introdução do artigo científico que os festejos acontecem anualmente na terceira semana do mês de maio. Na próxima seção, tentaremos fazer a descrição, de maneira mais elaborada, dos principais momentos e apontar os locais ocupados pela manifestação durante a semana onde ocorrem as festividades do Congado.

A geograficidade do Congado em Ituiutaba

No ano de 2023, a festa iniciou suas atividades com a chegada da imagem de São Benedito à sua paróquia. Tradicionalmente, a imagem do santo que ficará na igreja durante os dias em que acontece as novenas, e posteriormente, fará parte da procissão da festa, chega ao espaço religioso trazida pelo terno Congo Camisa Verde (Figura 5). Para este momento, o grupo faz um cortejo com toques, danças e cantos, tendo como ponto inicial a residência de sua presidente.

Como a intenção desta seção é apresentação da geograficidade do Congado, destacamos que a residência da presidente do terno é localizada na Rua Trinta e Quatro, entre as Avenidas Dezenove e Vinte Um, região central da cidade. Após o acontecimento da novena e celebração de uma missa, ocorre o hasteamento da bandeira do santo padroeiro dos festejos. A bandeira içada durante o momento que marca, de fato, o início dos atos finais que precedem a festa, além da imagem da santidade, traz as cores dos grupos que fazem parte da Irmandade (Figuras 6 e 7).

No decorrer da semana anterior a realização da festa do Congado, a estrutura para receber os ternos da cidade, os grupos visitantes, comunidade local e turistas, como a ser montada na Praça Treze de Maio, em frente a paróquia (Figura 8). Esta montagem é custeada pelos órgãos públicos: Prefeitura Municipal de Ituiutaba, Câmara Municipal dos Vereadores de Ituiutaba, Fundação Municipal Zumbi dos Palmares e Fundação Cultural.

Na véspera do encontro dos ternos (sábado), como forma de atrair a participação da comunidade local e da região para os festejos, é realizado o ‘Sábado Cultural’. Para este evento são contratados shows musicais com cantores, grupos ou bandas de renome regional e/ou nacional.

Figura 2: Chegada do cortejo com a imagem de São Benedito à paróquia.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Figura 63: Bandeira dos festejos sendo escoltada pelo Congo Camisa Verde e representantes de demais ternos, antes de seu hasteamento.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Figura 7: Momento do hasteamento da bandeira da festa do Congado de Ituiutaba.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Figura 8: Início da montagem da estrutura para receber os festejos.



Acervo: Trabalho de campo (2023).

Na madrugada do domingo é realizada, às 5h da manhã, a alvorada nos quartéis dos ternos. Para o momento são utilizados fogos de artifícios para anunciar o início dos festejos. A ocasião é marcada também pela realização de orações em frente aos altares montados para a festa. A partir desse horário, os integrantes dos grupos começam a chegar aos quartéis (Figura 9). Ressalta-se que alguns grupos, como por exemplo, o terno Congo da Libertação, têm por característica a reunião de seus componentes, em seu quartel, na véspera da festa. A decisão por reunir seus congadeiros com antecedência, para além de uma estratégia de organização do espaço, parte da crença de ser necessária a realização de um resguardo das energias que podem

desencadear negatividades e prejudicar o grupo durante sua participação nos festejos.

Figura 9: Mosaico de imagens da alvorada, da chegada dos congadeiros e os momentos finais de preparação para o início dos festejos no quartel do terço Catupé Capão de Ouro⁵.



*Acervo: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

⁵ No ano de 2023, o quartel do grupo localizou-se na Rua Emílio Bittar, 104, Bairro Jardim do Rosário.

Realizada a alvorada, os grupos partem para o momento do café da manhã. Na ocasião, o mesmo pode ser oferecido nos quartéis ou em residência de pessoas simpatizantes, sobretudo, apoiadores de cada terno. São percebidos em diversos casos, que as pessoas que ofertam, anualmente, essa refeição, o fazem como forma de agradecimento aos santos por graças alcançadas. Finalizado o café da manhã, os integrantes dos grupos realizam as suas últimas preces pedindo proteção aos santos padroeiros da festa e de devoção. Após, deslocam-se em direção à Paróquia de São Benedito (Figura 10), onde é celebrada a Missa Conga com a participação de todos ternos.

Finalizada a missa, os ternos fazem suas apresentações na Praça Treze de Maio (Figura 11). Essas apresentações são em louvor aos santos padroeiros da festa, e em homenagem às representações dos Reinados de cada terno, como também do Reinado Perpétuo (Rei e Rainha) que representa a Corte Real de todo o festejo.

Figura 10: Mosaico de imagens do altar do terno Catupé Capão de Ouro, da saída do grupo de seu quartel e de sua chegada na Paróquia de São Benedito.



*Acervo: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

Figura 11: Mosaico de imagens dos ternos Congo Raizes de São Benedito, Congo Camisa Verde, Moçambique Camisa Rosa, Moçambique Lua Branca, Moçambique Águia Branca e Congo Real da cidade de Ituiutaba, na Praça Treze de Maio.



*Acervo: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

Depois de fazerem suas apresentações, os ternos juntamente com seus grupos convidados – ternos de outras cidades que também participam dos festejos – dirigem-se para o almoço, em seus respectivos quartéis (Figura 12). Destaca-se que os ternos Congo Camisa Verde, Marinheiro de Santa Luzia, como também, grupos que por ventura venham participar da festa sem receber um convite formal de algum terno da cidade, utilizam as dependências da Paróquia de São Benedito, para realizar suas refeições. As instalações da Igreja contam com uma cozinha de porte industrial.

As pessoas responsáveis pelo preparo dos alimentos, são simpatizantes dos grupos e/ou devotas dos santos padroeiros. A comida sempre é farta e aberta à toda a comunidade, de forma gratuita.

Após o almoço, acontece o momento mais importante dos festejos, o Reinado. Neste momento, cada terno faz um cortejo com seu Rei Congo e Rainha Conga em direção à Paróquia de São Benedito. Todos os ternos se encontram em frente à Paróquia, para que assim, seja formado o trono com todos reis e rainhas de cada terno, e junto a eles, o Rei Perpétuo e Rainha Perpétua da festa. Com o trono formado, e juntamente carregando andores com as imagens de São Benedito e Nossa Senhora do Rosário, acontece a procissão pelas ruas próximas à paróquia (Figura 13).

Figura 12: Mosaico de imagens do preparo e momento do almoço sendo servido no quartel do Catupé Capão de Ouro.



*Acervo: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

À noite, depois da procissão, os grupos escoltando a Corte Real e as imagens dos santos, retornam à Igreja, onde acontece a celebração de mais uma missa. A realização de uma nova cerimônia religiosa visa atender à comunidade, congadeira e não congadeira, que por ventura, não conseguiu participar da celebração ocorrida pela manhã. Além disso, o momento marca as movimentações finais da festa, que é encerrada após a descida da bandeira de São Benedito, hasteada nas vésperas dos festejos.

Para trazer um maior detalhamento sobre quais são os deslocamentos necessários para que um grupo participe dos festejos na cidade de Ituiutaba, como também, apresentar mais elementos da geograficidade da festa, realizamos o mapeamento dos trajetos efetuados pelo terno Catupé Capão de Ouro (Mapa 2).

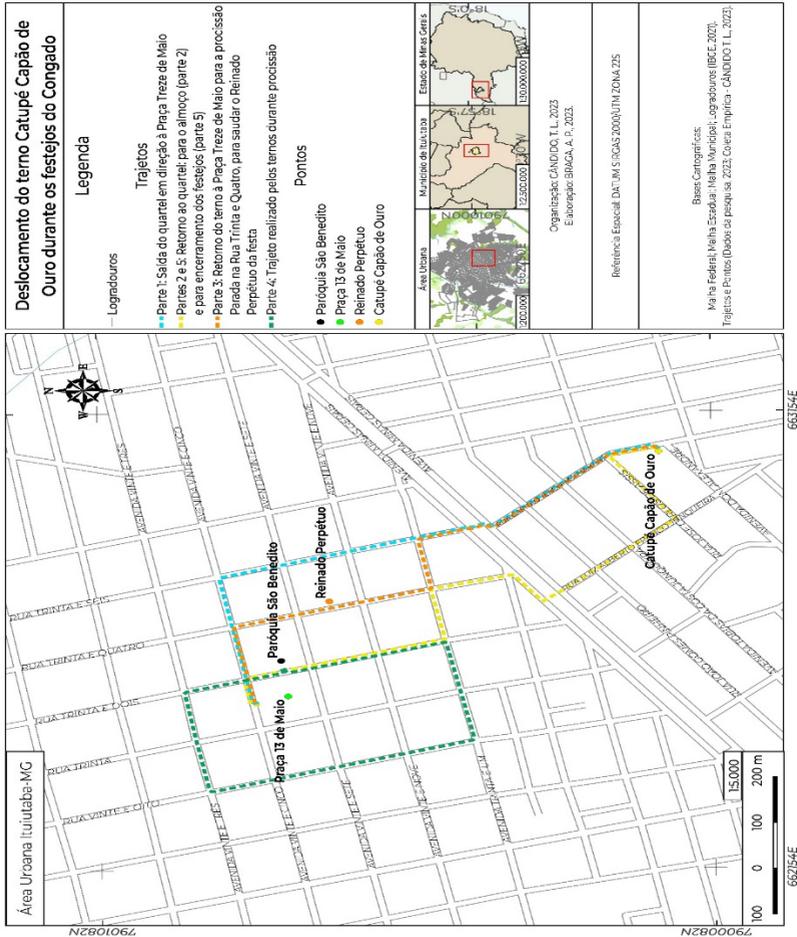
Com o mapeamento elaborado a partir das informações coletadas pelo trabalho de campo durante a festa do Congado, identificamos que o terno Catupé Capão faz uso de cinco trajetos enquanto participa das celebrações. Ressalta-se que os trajetos são realizados em quatro rotas diferentes. Por termos acompanhado as principais atividades desenvolvidas pelo grupo nos meses que antecederam a realização da festa, optamos por continuar a observação de suas práticas também, no dia que culminam os resultados dos esforços empreendidos por seus integrantes, em participarem por mais um ano dos festejos.

Figura 13: Mosaico de imagens dos ternos Catupé Capão de Ouro e Moçambique Camisa Rosa fazendo a guarda do Reinado da festa. Em seguida, andores com as imagens de São Benedito e Nossa Senhora do Rosário saindo da paróquia e momentos da procissão.



*Acervo: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).*

Mapa 2: Trajeto percorrido pelo terno Catupé Capão de Ouro durante a festa do Congado da cidade de Ituiutaba.



*Fonte: Trabalho de campo (2023).
Organização: CÂNDIDO, T. L. (2023).
Elaboração: BRAGA, A. P. (2023).*

O trajeto de nº 1 (Parte 1) corresponde a saída do terno de seu quartel – localizado na Rua Emílio Bittar, 104, bairro Jardim do Rosário – em direção à Praça Treze de Maio e Paróquia de São Benedito. Chegando na praça, o terno adentra ao espaço religioso onde faz suas reverências as imagens dos santos de devoção, e permanecem para participar da celebração da santa missa. Após o culto, juntamente aos demais grupos presentes, aguardam nas proximidades da praça para que em ordem definida em reunião prévia, realizem suas apresentações.

Finalizada a apresentação, inicia-se o percurso do trajeto de nº 2 (Parte 2), onde o grupo retorna ao seu quartel para o almoço. Tendo seus integrantes realizado suas refeições, e após um período de descanso, os congadeiros deslocam-se novamente em direção à Praça Treze de Maio e Paróquia de São Benedito, dando início ao trajeto de nº 3 (Parte 3) com o objetivo de posterior participação da procissão. A diferença nessa rota em relação ao trajeto de nº1 é uma parada realizada na Rua Trinta e Quatro. Essa pausa na caminhada é efetivada para que os integrantes do terno possam saudar o Rei Perpétuo da festa, que utiliza a residência situada naquele endereço para repousar após as apresentações de todos os ternos participantes da festa.

Saudações feitas, o grupo direciona-se para a Praça Treze de Maio. Momento em que aguarda a reunião de todos os demais ternos para darem início ao trajeto de nº 4 (Parte 4). Destaca-se que o trajeto de nº 4 é o único realizado em comum por todos os grupos da cidade, sendo percorrido durante a realização da procissão. Para efetuar esse percurso os ternos da cidade, os

grupos de Congado visitantes e a população participante dos festejos, levando em andores as imagens de São Benedito e Nossa Senhora do Rosário, iniciam sua caminhada tendo como ponto de partida a entrada da Paróquia de São Benedito. A peregrinação tem o apoio da Polícia Militar e de Agentes Municipais de Trânsito e direciona-se para ocupar a Rua Trinta e Dois, desenvolvendo-se até a Avenida Trinta e Um. Desse ponto, são percorridos 220 metros até chegarem a Rua Vinte e Oito, onde deslocam-se por mais 450 metros.

Finalizada a caminhada por essa via, o grupo chega a parte final da procissão. A Avenida Trinta e Três é ocupada durante o percurso de 220 metros, fazendo com que os participantes retornem, dessa vez, por outra porção da Rua Trinta e Dois, completando a peregrinação até a paróquia. Desta vez, as imagens são recolocadas dentro das dependências do espaço religioso, onde ocorre a celebração de mais uma missa. Terminadas as ritualísticas da festa, o terno Catupé Capão de Ouro inicia o trajeto nº 5 (Parte 5) refazendo o percurso destacado no trajeto de nº 2.

Considerações finais

O presente artigo científico buscou apresentar a geograficidade do Congado na cidade de Ituiutaba. O texto trata-se de um fragmento da Dissertação de Mestrado intitulada “VENHA VER O CONGO PASSAR, QUE COISA MAIS BELA: o turismo cultural em Ituiutaba, Minas Gerais”, que intentou compreender como a atividade turística local se desenvolve a partir da ocorrência das movimentações dos grupos culturais do Congado.

Com todos os debates construídos sobre como a festa do Congado se apropria da cidade para perpetuar suas tradições, os resultados obtidos com o trabalho de campo demonstram que a concentração dos quartéis dos ternos, como também suas ações, estão fora do que se entende como região central de Ituiutaba. Além disso, como a pesquisa, em sua forma integral, trabalha a dinamização do turismo local durante o acontecimento dos festejos da manifestação cultural, percebe-se ainda que, o eixo turístico está em uma dimensão, enquanto a festa do Congado, está em outra.

É perceptível que, na lógica da Geografia eurocentrada, estes grupos estão à margem da zona urbana de Ituiutaba, sendo alvo de uma segregação socioespacial, ação que objetiva uma separação da população preta e parda. Esse distanciamento, gera dificuldades tanto no deslocamento destes grupos para a manifestação de suas tradições culturais e religiosas, quanto no

dia a dia de seus integrantes, tornando mais difícil acesso desses indivíduos a serviços públicos básicos, lazer, entre outros pontos.

Por outro lado, cabe descolonizar o olhar geográfico sobre a periferização e a centralidade nas cidades. Se invertermos o olhar e questionarmos tais fenômenos desde o prisma da Geografia Descolonial, podemos indagar: Periferia de que, ou de quem? De que tipo de centralidade social estamos falando? De que tipo de periferização, ou de quais grupos humanos periferizados estamos tratando?

Se olharmos a cidade desde o prisma da população negra, onde estaria o centro e onde estaria a periferia?

A manifestação cultural que estudamos nos mostra possibilidades amplas de análise e reflexão. É notória a interação que os congadeiros têm com recortes da cidade (e não com outros), com a espacialidade de sua fé materializada na Praça 13 de Maio. Se há uma seletividade espacial atravessada pela racialidade, há, por outro lado, uma outra seletividade espacial, delimitada pela resistência. E essas são, talvez, as geografias mais importantes da festa.

Em outras palavras, para além dos espaços envolvidos na festa, há de se levar em consideração o aporte de conteúdos que estes mesmos espaços recebem, convertendo-os em espaços de existência, resistência, resiliência e militância. Isso nos obriga a repensar que a cidade se distende entre as centralidades do poder atravessado pela colonialidade e as centralidades da resistência atravessada pela militância descolonial.

Concluímos, então, que a geograficidade da festa é complexa, pois envolve múltiplas camadas de uma cultura densa e vibrante e, ao mesmo tempo, muitas ações de reafirmação de uma identidade social potente e resistente de parte da população negra de Ituiutaba.

Referências

CEZAR, L. S. Saberes contados, saberes guardados: a polissemia da congada de São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 18, n. 38, p. 187-212, jul./dez., 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832012000200008. Acesso em: 12 out. 2022.

MARANDOLA JUNIOR, E. Geograficidade: essências geográficas, geografia humanista. [Entrevista cedida a] Letícia Pádua. *Canal Descomplicado*, Diamantina, nov., 2018.

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=6JDLCeTgB9U>. Acesso em: 17 ago. 2023.

RAFAEL, L. R. M. *Entre o ritmo, a cor e o movimento: as territorialidades na festa de congada da cidade de Ituiutaba/MG*. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21554>. Acesso em: 14 maio. 2023.

REIS, R. L. R. *Caboclo Bernardo: história e cultura na Barra do Rio Doce*. Linhares, ES: Unilinhares, 2003.

RODRIGUES, R. Espaço Geográfico. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (7 min). *Canal Geobrasil*, Diamantina, abr., 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tzIMkUE0XiQ>. Acesso em: 17 ago. 2023.

ROLNIK, Raquel. A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país – avanços e desafios. *Políticas Sociais: acompanhamento e análise*, Brasília, n. 12, p. 199-210, fev., 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4507>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SILVA, D. A. Os ternos de congado em Minas Gerais: suas variações míticas, rituais e o esquema festivo. *Novos Debates: fórum de debates em antropologia*, v. 1. n. 1, p. 11-21, jan., 2014. Disponível em: <http://novosdebates.abant.org.br/index.php/numeros-anteriores/v-1-n-1>. Acesso em: 02 jul. 2022.

SILVA, J. C. G. Bairro Patrimônio: território negro e segregação urbana em Uberlândia. In: CLEMENTE, C. C.; SILVA, J. C. G. (Org.). *Negros, cultura e vida urbana: estudos etnográficos sobre o Congado*. Uberlândia: Ed. dos Autores, 2013.

SILVA, R. N. da. *Irmandades negras, reconhecimento e cidadania*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

SRNICEK, Nick. *Capitalismo de plataformas*. 1. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra, 2018.

POTENCIAL CULTURAL E TURÍSTICO DE PENEDO-AL: UMA CIDADE CRIATIVA DA UNESCO

*Adrian Estácio dos Santos
Daniel Arthur Lisboa de Vasconcelos
Fabiana de Oliveira Lima*

Introdução

Este trabalho tem como *locus de* pesquisa a cidade de Penedo, uma das mais antigas localidades brasileiras com suas origens no século XVI, entre 1560 e 1565, localizada ao sul do estado de Alagoas. A história da cidade possui estreita relação com o Rio da Integração Nacional, ou "Velho Chico", e sua localização era considerada estratégica para portugueses e holandeses, no Brasil colônia. Falar do patrimônio e dos moradores de Penedo é tratar de riquíssimas práticas culturais que resistem e que foram se moldando com o passar da história. Colonizadores portugueses, holandeses, missionários franciscanos e afro-brasileiros deixaram marcas que ainda podem ser constatadas na paisagem, ou seja, nas praças, nos casarios, no teatro, convento e igrejas, localizado no centro histórico (MÉRO, 1996).

Penedo se transforma, ao longo de sua história em uma cidade com rico patrimônio cultural e potencial criativo, através da música, dos folguedos, das brincadeiras, da gastronomia, da

religiosidade, da dança, da literatura, do folclore, das lendas, do cinema, do teatro, dos hábitos e dos costumes, e demais manifestações culturais que emergiram nessa localidade. Essa criatividade, que se potencializa nas diversas áreas da economia criativa, possibilita a existência de territórios de expressão cultural, de identidade e de desenvolvimento econômico, social e cultural. Atualmente, o poder público, tem desenvolvido ações que destacam a economia criativa através da Secretaria de Turismo e Economia Criativa, tendo sido reconhecida como cidade criativa, através de candidatura, focada no cinema, junto a Rede de Cidades Criativas da UNESCO no Edital 2023.

Segundo Almeida (2019, p. 10) a economia criativa refere-se a atividades que combinam a criação, a produção e a comercialização de bens criativos de natureza cultural e de inovação. Ela engloba setores como turismo, *design*, cinema, cultura, gastronomia, arquitetura, games, artesanato, e é realizada, em grande parte, por micro e pequenas empresas.

Uma cidade criativa deve agregar a participação dos residentes em conjunto com a gestão pública e a iniciativa privada, na busca da resolução dos seus problemas, e reinventando-se constantemente, através de ideias inovadoras e criativas. Essas cidades são capazes de inovar e criar conexões alicerçadas em três pilares: cultura, inovação e conexão (FLORIDA, 2002).

Quando se analisa a cidade de Penedo, suas características culturais se destacam por apresentarem diversidade nos diferentes campos da economia criativa. Assim, fortalecer a cultura local pode gerar autonomia e proporcionar ferramentas para a continuidade das transformações necessárias na cidade (PARENTE, 2014). Essas mudanças proporcionam vitalidade nas

relações entre as pessoas, fortalecendo identidades, autoestima e sentimentos de pertencimento ao lugar.

Esta pesquisa se justificou pela importância de se pensar o desenvolvimento de Penedo através da sua cultura, considerando o fato de a cidade ribeirinha estar dotada de relevante patrimônio cultural material e imaterial, com diversos segmentos com potencial de inserção na economia criativa, a exemplo do artesanato, da gastronomia, das artes folclóricas e do cinema. Nossos objetivos foram verificar se Penedo tem potencialidades, em seu território, para se tornar uma cidade criativa; compreender o papel que a economia criativa pode desempenhar nessa localidade e se essa pode balizar o fomento ao turismo local, a partir desse potencial.

Metodologia

O referido trabalho teve como *locus* de estudo a cidade de Penedo-AL. Esta pesquisa é de caráter exploratório e seguimos com uma abordagem qualitativa. A escolha do método qualitativo se deu pela necessidade de haver uma maior interação do pesquisador com os interlocutores, na busca de informações detalhadas sobre o objeto de estudo.

No caminho metodológico, realizamos pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, para uma melhor compreensão dos recursos do território referido. Os documentos acessados com a autorização da Secretaria de Turismo e Economia Criativa – SETUREC, foram o Inventário turístico da cidade de Penedo e o Dossiê de candidatura da cidade de Penedo a Rede de Cidades Criativas da Unesco.

A pesquisa de campo ocorreu através de observações participantes, anotações, conversas informais e entrevistas semi-estruturadas. Optamos pela observação participante, uma vez que participamos de duas reuniões com o grupo gestor da candidatura de Penedo a Rede da Unesco e em ambos os momentos, foi possível interagir e participar das discussões ali proferidas. Dentro do caráter qualitativo da pesquisa a observação foi uma ferramenta indispensável na busca por dados.

Foram aplicadas 5 entrevistas semiestruturadas. A escolha dos entrevistados teve como ponto de convergência a participação ou envolvimento com o processo de candidatura de Penedo a Rede de Cidades Criativas da Unesco. Entre os entrevistados estão: Integrantes da Secretaria de Turismo e Economia Criativa, Circuito Penedo de Cinema, do SEBRAE e da academia. As entrevistas oportunizaram uma aproximação com os sujeitos envolvidos no processo, pois foram momentos que eles demonstraram estar à vontade para expor suas percepções sobre as potencialidades de Penedo, a construção do dossiê e as dificuldades enfrentadas.

A metodologia utilizada possibilitou-nos compreender como o poder público local, o setor privado, a academia e a comunidade local avaliam a potencialidade de Penedo para integrar a Rede de Cidades Criativas e quais os caminhos trilhados para conquistar o feito. Dessa forma, a pesquisa está estruturada em diferentes etapas que são complementares entre si e que se provaram indispensáveis durante o processo de construção do presente estudo.

Penedo-AL e suas potencialidades culturais - criativas

Penedo é uma cidade histórica, com seus primórdios no século XVI, estando localizada no Baixo São Francisco, sul do estado de Alagoas, atualmente possui aproximadamente 58.647 habitantes (IBGE, 2022). Tombada em 1996 como Patrimônio Histórico pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), sendo contemplada com dois programas para recuperação de patrimônio cultural: o Programa Monumenta em 2002 e o PAC Cidades históricas, em 2013.

No segundo semestre de 2023 o Governo Federal lançou um novo PAC, logo a Prefeitura de Penedo inscreveu-se no novo Programa de Aceleração do Crescimento, apresentando um total de 12 propostas, objetivando fortalecer o compromisso com a melhoria contínua da qualidade de vida dos penedenses. Sendo desses, três projetos focados na preservação do patrimônio cultural. As outras propostas foram direcionadas a setores como educação, saúde, arte e esporte.

Um grande destaque da paisagem de Penedo é seu acervo arquitetônico que pode ser apreciado nos bairros mais antigos da cidade. Ela dispõe de um rico patrimônio, cultural, histórico e paisagístico, materializado pela arquitetura barroca de monumentos históricos dos séculos XVI, XVII, XVIII e XIX. Observa-se que a sua economia está centrada no centro histórico, é nesse território que se encontra a maior parte dos empreendimentos do setor de serviços, dos mercados de artesanato, hotéis, pousadas e dos restaurantes.

Considerada berço da cultura alagoana, a cidade tem tradição artística, possuindo recursos culturais que se desdobram para além do rico patrimônio cultural material, com uma gama de recursos imateriais. A existência desse rico patrimônio mostra que a criatividade é algo pulsante na vida dos penedenses, a partir da existência de vários núcleos criativos nas diferentes categorias do que atualmente conhecemos como economia criativa.

Como o conceito de criatividade é complexo para se definir, necessitando de um amplo debate, aqui vamos apenas trazê-lo de modo ilustrativo. Segundo o dicionário Michaelis (2015) criatividade pode ser definida como a capacidade de criar, inventar; é a qualidade de quem tem ideias originais, de quem é criativo. Conforme Landry (2013, p. 37): “A criatividade tem uma capacidade polivalente de solução de problemas e de criação de oportunidades”. Para Bendassolli, et al. (2009, p. 13-14) a economia criativa é vista “como a expressão do potencial humano de realização na geração de bens tangíveis e a capacidade de articulação de símbolos e significados visando à criação de inovações”. Ressalta-se que, a partir da chegada da noção de economia criativa houve “a valorização dos saberes vinculados à cultura própria do local, seja no campos da arte, tecnologia, *design*, artesanato, música, gastronomia e turismo, [que] por exemplo, estão entre as alternativas para acelerar o desenvolvimento de cidades” (ASHTON, 2018, p. 31).

Dentro da economia criativa, se destaca a importância dos detentores, mestres, líderes comunitários, responsáveis por transmitirem de geração em geração saberes e fazeres tradicionais. Em Penedo existem e resistem artesãos, músicos, poetas, pintores, mestres de coco de roda, guerreiro, capoeira, pastoril e quadrilha, dentre outros atores que possuem uma grande relevância no sentido de perpetuação da cultura local, tanto os que

residem no centro urbano, como aqueles que vivem na zona rural do município. Indivíduos e grupos que apresentam grande potencial para expandir a economia criativa da cidade, gerando dinamização econômica, social e cultural.

A criatividade caminha por várias categorias em Penedo. No campo da gastronomia, a cidade possui rica influência dos ribeirinhos, indígenas e quilombolas, sendo produzidos pratos à base de peixes e mariscos pescados no próprio Rio São Francisco. Bolos de macaxeira, arroz e de massa puba que ainda são produzidos nas tradicionais casas de farinha, como também o famoso cuscuz de arroz, além do carro chefe da cidade, o jacaré. Na música, conta com vários artistas, filarmônica, orquestras, bandas de pífano, batucada, coros, bandas de pé de serra, bandas fanfarras e bandas marciais. Já no artesanato, vários são os produtos confeccionados, como peças de madeira, barro, palha, crochê, gesso, bordado, dentre outros produtos que são comercializados em ateliês, centros comerciais, eventos e nas feiras livres, destaque para os santeiros. Penedo, abriga o primeiro teatro do Estado de Alagoas, o “7 de setembro” e importantes grupos de teatros que estão sendo resgatados.

A cidade possui grupos culturais que continuam vivos, como os grupos de coco de roda, samba de roda, pastoril, guerreiro, quadrilhas e grupos de capoeira: “[...] aqui em Penedo nós temos a cultura enquanto desenvolvimento folclórico, nós temos [...] na parte de grupos culturais mesmo, tem o guerreiro, tem as quadrilhas que é muito forte aqui, então todos os aspectos culturais folclóricos são desenvolvidos aqui em Penedo”. (Entrevistado 5). Recentemente a cidade vem se consolidando na área do cinema, contribuindo para a interiorização do cinema no país, a cidade dispõe de dois cinemas e foi idealizadora de um dos

principais festivais de cinema do país, que retornou em 2011 – conforme explicaremos mais à frente.

A localidade ainda promove importantes eventos locais e regionais, como a festa de Bom Jesus dos Navegantes, Penedo Náutico, Carnaval, Moto Fest, Festival Literário de Penedo, São João, Trakto Show Penedo, Festival Internacional de Música de Penedo, Circuito Penedo de Cinema, Natal Luz e Festival de Coros. Os eventos são realizados na cidade, atraem diversas pessoas e essa movimentação é uma grande oportunidade para os empreendedores criativos locais comercializarem e divulgarem os seus produtos.

Destaca-se, as manifestações religiosas, mesmo com a realização de grandes manifestações profanas, as tradições do catolicismo se mantêm fortes por parte da população. A tradicional Festa de Bom Jesus dos Navegantes é exemplo de como a religiosidade se mantêm firme como parte central da cultura penedense, sendo também uma das motivações que atraem diversos visitantes e turistas, contribuindo para a economia da cidade. Contudo, convém destacar as práticas religiosas de matriz africana que vem ocupando um espaço significativo na cidade através de dois grandes eventos, o mais antigo é a Lavagem do Rosário, que ocorre no centro histórico e o segundo evento é a Lavagem do Senhor do Bonfim, que ocorre no bairro quilombola do Oiteiro.

Portanto, todos esses aspectos que passam pelo artesanato, literatura, música, gastronomia, cinema, religiosidade, arte popular e eventos formam a identidade cultural da cidade de Penedo.

Penedo-AL como cidade criativa da Unesco

O desenvolvimento das cidades criativas tem sido um fenômeno mundial contemporâneo que tem ganhado maior expressão desde o ano de 2004, quando a UNESCO criou a Rede de Cidades Criativas. Florida (2002) explicita que as cidades criativas são aquelas que agregam grande número de trabalhadores criativos, ou seja, pessoas cuja profissão demanda maior carga de criatividade individual e buscam os locais para viver baseados na sua efervescência cultural. Reis e Urani (2011) descrevem a necessidade de dinamismo e transformação na busca contínua de soluções inteligentes e práticas para os problemas citadinos cotidianos, com foco em três características fundamentais: inovações, conexões e cultura.

Um dos caminhos para se alcançar o *status* de cidade criativa é a sua inserção em redes de cidades criativas, a partir de um ou mais de um dos sete campos criativos definidos pela UNESCO, a saber: artesanato e arte popular, *design*, cinema, gastronomia, literatura, mídia e música. Convém destacar a Rede de Cidades Criativas da UNESCO, que reúne uma diversidade de cidades em 90 países, sendo 14 delas localizadas no Brasil. Quando uma cidade é nomeada como membro da rede de Cidades Criativas da UNESCO, ela pode compartilhar experiências e criar oportunidades com outras cidades em uma plataforma global, particularmente para atividades baseadas nas noções de economia criativa e turismo criativo, participando de projetos colaborativos de modo a ampliar seu repertório e usá-lo como base para construir estratégias de desenvolvimento sustentável sistêmico.

Para ser uma cidade membro e integrar essa Rede, é necessário se cadastrar na candidatura aberta a cada dois anos pela UNESCO. No momento de cadastro é preciso apresentar um dossiê em que conste claramente as justificativas do seu interesse no ingresso à Rede, a sua capacidade gestora e operacional adequadas aos objetivos internacionais da Rede UNESCO. A cidade precisa descrever a sua vinculação com uma das sete áreas das indústrias criativas, comprovando a sua vocação nessa determinada área. Ainda, deve conter propostas e projetos específicos, a partir das características socioeconômicas locais, que visem ao desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida da população residente, objetivando alcançar os ODS⁶ da Agenda 2030 das Nações Unidas (UNESCO, 2015).

Em 2023 duas seriam selecionadas, o que conduziu diversas cidades a se organizarem para tentar conquistar esse feito. Conforme apontou um de nossos entrevistados, em recente onda de expansão da economia criativa, a gestão municipal de Penedo, através de sua Secretaria de Turismo e Economia Criativa (SETUREC) visualizou que essa seria uma grande oportunidade, observando todo o potencial da cidade. Logo, o órgão público iniciou um processo para concorrer à Rede de Cidades Criativas da UNESCO. Penedo, através da Secretaria de Turismo e Economia Criativa, em parceria com outras instituições públicas e privadas e representantes da sociedade civil, enxergaram o potencial para concorrer e fazer parte da Rede, conquistando o título de cidade criativa do cinema, considerando que apenas a cidade de Santos possuía esse título no Brasil.

6 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A relação da cidade com o cinema e o fato do Brasil ter apenas uma cidade criativa nessa categoria (Santos-SP) foram decisivos para o grupo gestor determinar que Penedo concorreria no campo do cinema. Esse fato não desconsiderou a existência de potencialidades da cidade em outros segmentos criativos como: música, artesanato e arte popular, literatura e gastronomia. Porém, segundo os entrevistados que fazem parte do grupo gestor, foram consideradas as últimas candidaturas e a maior chance de a cidade lograr êxito era através do campo do audiovisual, sendo a categoria cinema a melhor probabilidade de inserir Penedo na rede de Cidades Criativas: “[...] *o Brasil não tem nenhuma, aliás tem só uma na verdade que na América Latina é Santos, então você abre um processo de probabilidade na disputa, uma possibilidade maior, por si só, esse já é um argumento muito bom [...]*”. (Entrevistado 2).

A relação da cidade com a sétima arte é histórica. A partir da década de 1960 a cidade passou a contar com duas salas de cinema: o Cine Penedo e o Cine São Francisco: “*é algo que sinaliza relevância muito importante, um cinema de 1000 lugares, numa região como Penedo, não capital do estado, mostra realmente que era o centro [...] do cinema*”. (Entrevistado 3), além de sediar um dos mais importantes festivais de cinema entre os anos de 1975 e 1982, o Festival do Cinema Brasileiro de Penedo. O festival foi considerado um dos maiores eventos cinematográficos da região Nordeste, trazendo destaque para a pequena cidade ribeirinha do sul de Alagoas. Na época de realização desse festival, Penedo era um importante polo de desenvolvimento regional.

Mas em 2011 Penedo celebra o retorno do Festival de Cinema, despertando a memória coletiva e afetiva dos penedenses. Coordenado pela Universidade Federal de Alagoas,

o projeto de cinema renasce a partir da junção de quatro eventos do cinema alagoano (Festival de Cinema Universitário de Alagoas; Mostra de Cinema Infantil; Festival Velho Chico de Cinema Ambiental e o Festival do Cinema Brasileiro). Durante o evento, o Circuito promove uma extensa e diversificada programação, para a população e para visitantes. A chegada do cinema na cidade promoveu a cultura cinematográfica de Alagoas, instigando a produção e a formação de mão-de-obra para o setor.

O processo para a cidade de Penedo conseguir ser selecionada pelo Governo Federal, para representar o Brasil na candidatura da Rede de Cidades Criativas da Unesco, no edital 2023, tem início a partir da iniciativa do Secretário de Turismo e Economia Criativa da cidade de Penedo. A SETUREC estabeleceu uma parceria com o SEBRAE, com o objetivo de encontrar um consultor que auxiliasse no processo de construção do dossiê da candidatura da cidade. Assim, o SEBRAE-AL foi o responsável por selecionar e financiar a consultoria do professor e consultor Eduardo Barroso.

Em outubro de 2022 a SETUREC e o consultor do SEBRAE Eduardo Barroso apresentaram o projeto Cidades Criativas da Unesco, na Secretaria de Cultura, Lazer e Juventude do município de Penedo. Porém, a candidatura foi divulgada em 6 de dezembro de 2022. Durante os dias 6 e 7, aconteceu um encontro onde estiveram presentes representantes do poder público, iniciativa privada, academia e sociedade civil. Durante os dois dias de encontro, Eduardo Barroso ministrou uma oficina de design territorial, quando se formalizou a intenção da cidade em compor a Rede, sendo construída uma carta que foi entregue ao Prefeito da cidade. A carta teve como objetivo formalizar a criação de uma política pública de economia criativa, pensada a

partir do que Eduardo Barroso vai chamar de DNA da cidade. Esse DNA é formado pelas suas vocações, potencialidades e as pretensões para o futuro. Esses três elementos formam uma política pública. Evidencia-se que foi após a entrega da carta que o Prefeito da cidade concordou com a criação de um departamento de economia criativa dentro da Secretaria de Turismo - SETUR, logo a SETUR passa a ser chamada oficialmente de Secretaria de Turismo e Economia Criativa – SETUREC: *“agora a gente tem a mais, porque agora a SETUR se transformou em SETUREC, que é turismo e economia criativa”*. (Entrevistado 5).

Após a formalização da carta, foram constituídos dois grupos de trabalho, o grupo A, que ficou responsável por cuidar das prospecções e projetos futuros, após a conquista do título e o grupo B, que ficou responsável por fazer um levantamento de informações para atender ao dossiê com relação às ações nos últimos quatro anos na cidade, nas áreas da economia criativa e principalmente do cinema. O grupo B, encontrou grandes barreiras, uma vez que poucos eram os registros que tratavam sobre o Festival Brasileiro do Cinema de Penedo, das salas de cinema e a relação da cidade com a sétima arte.

Uma das principais colocações foi quanto ao destaque sobre uma cidade que intente a conquista de entrar na Rede da Unesco, obrigatoriamente precisa fazer uma pesquisa sobre a economia criativa no município. Dessa forma, identificando quem são os produtores criativos, quem são os agentes criativos, quais são as atividades correlatas, onde estão essas pessoas, o que elas geram, qual a renda que elas produzem, qual o impacto para o município. É preciso, segundo o consultor, fazer com que Penedo consiga desenvolver sua vocação no futuro, ser uma cidade que as indústrias criativas encontrem terreno fértil, uma

cidade multicultural, com expressões com algumas áreas privilegiadas. E as ações do grupo gestor precisam ser propostas inovadoras, impactantes, que possam ser compartilhadas com outras cidades que compõem a Rede de Cidades Criativas e que sejam factíveis, conforme o orçamento das instituições que apoiam o projeto.

O dia 31 de março de 2023 marca a oficialização da candidatura de Penedo, atrelado a divulgação do vídeo oficial da candidatura da cidade. Para divulgar a candidatura, Penedo sediou a primeira edição da Jornada Criativa de Penedo. Durante esse evento, buscando atender a um dos critérios do dossiê, que é a capacidade de articulação e a força institucional para cumprir os compromissos firmados no dossiê, foi assinado o Consórcio Penedo Criativa. Ainda nesse mesmo mês, Penedo enviou toda a documentação para a candidatura. A documentação foi enviada e analisada por um comitê formado por técnicos do Ministério do Turismo, da Cultura e da Comissão Nacional para a Unesco no Brasil.

O comitê teve a tarefa de selecionar as duas cidades que representariam o Brasil no edital da Unesco em 2023. O resultado foi divulgado em 23 de junho, e Penedo foi selecionada junto com a cidade do Rio de Janeiro. Penedo na categoria cinema e Rio de Janeiro na categoria literatura. Após essa etapa, as duas cidades passaram por um processo de apreciação da Unesco. Entre 23 de junho a 17 de julho a Unesco analisou se Penedo e Rio de Janeiro atendiam aos critérios mínimos para fazer parte da Rede de Cidades Criativas da Unesco.

Após o período de análise, no dia 31 de outubro de 2023, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, anunciou que Penedo junto com outras 54 cidades do mundo, eram as novas integrantes da Rede de Cidades Criativas.

A inclusão foi divulgada por meio de uma lista designada pela Diretora Geral da Unesco, Audrey Azoulay, que pode ser acessada no site da Unesco. Das 55 cidades, Penedo e outras quatro cidades foram selecionadas na categoria cinema. Para os penedenses a notícia foi dada através das redes sociais da Prefeitura de Penedo, nas vésperas da reinauguração do Cine Penedo e da realização da 13^o edição do Circuito Penedo de Cinema.

O título de cidade do cinema tem potencial para aquecer ainda mais a economia criativa de Penedo, fortalecendo outros segmentos criativos identificados no território, como a literatura, a gastronomia, a música e o artesanato e arte popular. Através do desenvolvimento de políticas públicas, pode-se buscar apoiar os indivíduos e grupos criativos, organizando comitês que possam em conjunto solucionar os problemas encontrados através de ideias criativas e inovadoras. Com a Rede da Unesco, essa localidade tem mais chances de pleitear uma inserção na rota do turismo brasileiro, tendo Penedo um grande potencial turístico através do seu acervo arquitetônico, suas manifestações culturais e sua paisagem natural.

Tudo isso nos leva a discutir possibilidades para o desenvolvimento do turismo criativo local. Richards e Raymond (2000) definem turismo criativo como um tipo de atividade turística que oferece aos turistas a oportunidade de desenvolver um potencial criativo, através da sua participação ativa em experiências de aprendizagem, as quais ocorrem nos destinos visitados. Esse tipo de turismo foi concebido com um foco sustentável da que enfatiza interação cultural local, experiências e práticas de criatividade e aprendizagem, que visam o desenvolvimento local (RICHARDS; RAYMOND, 2000; RICHARDS; WILSON, 2006; 2007). A Unesco também adotou

definição similar, que propõe um tipo de turismo com interação educativa, emocional, cultural, social e participativa do turista com o lugar e seus habitantes rotineiros (VASCONCELOS; GASTAL; REMOALDO, 2022).

Em Penedo, o turismo criativo pode estar atrelado a um melhor desenvolvimento dos ofícios e modos de fazer, formas de expressão, celebrações, lugares e edificações (VASCONCELOS; REMOALDO, 2022) tendo como pilar áreas da economia criativa que são identificadas na cidade sendo elas: gastronomia, música, literatura, cinema, artesanato, arte popular e teatro.

Contudo, como é destacado por um dos entrevistados, não adianta utilizar o selo de cidade criativa da Unesco para atrair um quantitativo grande de visitantes e turistas, curiosos para conhecer a mais nova cidade criativa do cinema, se essa não conseguir disponibilizar uma estrutura adequada para recebê-lo: *“[...] não adianta ter aqui a criatividade... festival de cinema, festival de música, festival literário, trabalhar muito bem o artesanato se quando o turista vem de fato [...] ele não tem onde se hospedar, não ser bem atendido, o receptivo não é trabalhado, ou seja, o grande desafio agora é trabalhar esse processo de estruturação [...]”*. (Entrevistado 4).

Apesar de Penedo possuir alguma infraestrutura para o turismo, essa atividade ainda não se efetivou para a transformação dessa localidade em um destino consolidado, muito menos tem mudado a realidade local de forma impactante. Assim, Penedo carece de melhorias nas vias de acesso à cidade, investimento em acessibilidade, ampliação da rede hoteleira e de bares e restaurantes, promovendo melhorias na qualidade do atendimento, além de investir na diversificação de atrativos turísticos.

Ademais, é indispensável a participação da população em todo o processo, como o consultor do SEBRAE afirmou, a candidatura de Penedo tem que ser um desejo do penedense e não somente da prefeitura, pois se o desejo for somente do poder público o projeto finaliza junto com o fim do governo: “[...] *a gente precisa agora melhorar é a participação popular é andar junto nem só o povo, nem só o poder público consegue êxito se não andarmos de mãos dadas*”. (Entrevistado 2). E para essa parceria entre o poder público e a sociedade acontecer é preciso uma comunicação contínua entre as partes, uma divulgação de todo o processo e sua importância.

Ainda, aplicar ações com o objetivo de elevar a autoestima e o cuidado com o trabalho cultural que é produzido não somente no campo do cinema, mas em todas as vertentes criativas da localidade, envolvendo os mestres e guardiões que são detentores dos conhecimentos tradicionais que resistem no território. Enfim, muitos desses pontos passam pela consolidação de uma educação patrimonial eficiente no município de Penedo: “[...] *nesse sentido é essencial que a gente consiga adentrar nas escolas para levar para os estudantes uma cultura de valorização das nossas riquezas, das nossas raízes, nossas tradições e claro de nossas potencialidades econômicas*”. (Entrevistado 2).

Enfim, uma cidade criativa utiliza capital cultural de comunidades locais, para aproximar residentes e visitantes. Em síntese, o desenvolvimento do turismo em uma cidade criativa deve empoderar comunidades e populações locais no seu desenvolvimento turístico, utilizando recursos culturais e renováveis, incentivando estratégias de governança efetivas na inserção dessas comunidades que estimulem econômica, cultural e socialmente seu território. E esse deve ser o processo almejado em Penedo-AL.

Considerações finais

Com esse trabalho compreendemos que o patrimônio cultural de Penedo e os ativos criativos existentes na cidade devem servir de alicerce para se construir um plano de ação voltado para o desenvolvimento econômico, social e cultural da localidade, principalmente considerando sua inserção na Rede de Cidades Criativas da Unesco. De tal modo, é necessário que ocorra a valorização e o aproveitamento amplo do patrimônio local, ou seja, “do capital humano e seus saberes e fazeres tradicionais; do natural e suas paisagens; do urbano e seu cotidiano; do industrial e sua produção” (ASHTON, 2018, p. 34).

Como foi mostrado, Penedo é detentora de grande potencial cultural e esse aspecto contribuiu para a cidade ser selecionada para compor a Rede de Cidades Criativas da Unesco, tornando-a uma cidade criativa do cinema, observando a relação histórica do território com a sétima arte. Atrelado a isso, a cidade possui um patrimônio material e imaterial de extrema importância que carece ser salvaguardado. Para isso, foi estabelecido um departamento de economia criativa que busca trabalhar a economia criativa de Penedo, identificando e incentivando a produção cultural do Baixo São Francisco, através de ideias inovadoras.

Com a economia criativa fortalecida, a cidade poderá tentar fornecer para seu visitante uma atratividade turística diferenciada, baseada na criatividade local. Além de potencializar a abertura de novas oportunidades para empreendimentos criativos e viabilizar a formalização de pequenos negócios, em diferentes áreas criativas, estimulando a expressão cultural e a participação dos cidadãos na vida política. Assim, para Penedo

manter o título de cidade criativa do cinema, precisa desenvolver mecanismos que estimulem as ideias, os talentos, as trocas, que nutra, atraia e mantenha talentos de modo a estar sempre se reinventando, além de buscar promover as bases para uma economia criativa, que esteja alinhada com a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável.

Conclui-se que não basta que Penedo entre para a Rede de Cidades Criativas da Unesco e seja mundialmente conhecida como cidade do cinema, sendo necessário haver fomento à produção cultural, valorização dos saberes locais, fortalecimento institucional e consolidação da cidadania como reflexos de uma construção criativa e coletiva.

Referências

ALMEIDA, Larissa. *Formação em Gestão do Turismo Criativo: Fundamentos do turismo criativo*. v.1 Recife: Bureau de Cultura, 2019. 50p.: Apostila il.

ASHTON, Mary Sandra Guerra. *Cidades criativas: vocação e desenvolvimento*. Novo Hamburgo: Feevale. 2018. Disponível em: <https://observagastronomia.com.br/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

BENDASSOLLI, P.F.; WOOD JR., T.; KIRSCHBAUM, C.; CUNHA, M.P. 2009. *Indústrias criativas: definição, limites e possibilidades*. RAE, 49(1):10-18. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902009000100003>.

FLORIDA, R. *The rise of the creative class: and how it is transforming work, leisure, community, and everyday life*. New York: Basic Books, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Brasileiro de 2022*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: em 26 jun. 2023.

LANDRY, Charles. *Cidade Criativa: a história de um conceito*. In: REIS, A. C. Fonseca; KAGEYAMA, P. *Cidades Criativas: Perspectivas*. São Paulo: Garimpo de Soluções, 2013.

MÉRO, E. *Penedo no Caminho da História*. 1996.

MICHAELLIS. 2015. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?id=V0Qz>. Acesso em: 26 mar. 2022.

PARENTE, S. *Abordagem do Desenvolvimento Local/Territorial*. IADH Atua, Recife/PE, 2014.

REIS, A. C. F.; URANI, André. *Cidades Criativas: perspectivas brasileiras*. In: REIS, A. C. Fonseca; KAGEYAMA, P. *Cidades Criativas: Perspectivas*. São Paulo: Garimpo de Soluções, 2011.

RICHARDS, G.; RAYMOND, C. *Creative tourism*. ATLAS News no. 23, pp. 16-20, 2000.

RICHARDS, G.; WILSON, J. *Developing creativity in tourist experiences: A solution to the serial reproduction of culture?* *Tourism Management*, v. 27, n. 6, p. 1209-1223, 2006.

RICHARDS, G.; WILSON, J. *Tourism, Creativity and Development*, London: Routledge, 2007.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Creative Cities Network*. 2015a. Disponível em: <https://queminova>. Acesso em: 02 maio. 2022.

VASCONCELOS, Daniel Arthur Lisboa de; GASTAL, Susana; REMOALDO, Paula Cristina. *Do Cultural ao Criativo: aproximações teórico-empíricas entre turismo, cultura e criatividade, cultura, economia e criatividade*. Turismo e Sociedade, v. 15, p. 183-200, 2022.

VASCONCELOS, Daniel Arthur Lisboa de; REMOALDO, Paula Cristina. *Desenvolvimento turístico a partir de territórios criativos: possibilidades para Penedo (Alagoas-Brasil)*. In: Anderson Pereira Portuguese; Luiz Gonzaga Godói Trigo; Carlos Costa. (Org.). *Turismo e lazer na reconstrução econômica pós-pandêmica*. 1 ed. Ituiutaba, MG: Barlavento, 2022, v., p. 8-31.

A REGIONALIZAÇÃO NO PROGRAMA DE REGIONALIZAÇÃO DO TURISMO: DA IDEALIZAÇÃO À (NÃO) CONCRETUDE

Diogo Diniz de Sousa

Introdução

Na esteira da materialização do I Plano Nacional de Turismo (2003-2007), proveniente de seu macroprograma de número quatro, foi concebido o Programa de Regionalização do Turismo. Ainda vigente, a sua ideia principal, conforme Brasil (2013), é possibilitar uma nova gestão, alicerçada na abordagem territorial, mais precisamente na região, ante a gestão municipalizada do extinto Programa Nacional de Municipalização do Turismo, elaborado e executado durante o governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2003).

Dessa maneira, o mote inicial era, a partir do compartilhamento de equipamentos e serviços do turismo, como atrativos turísticos, rede hoteleira e outras infraestruturas básicas e de acesso, dispersar o fluxo turístico em um território, não limitado a divisas estaduais ou limites municipais, de modo a contribuir e a desconcentrar o turismo de uma única cidade e, com isso, teoricamente, gerar desenvolvimento local para todos municípios participantes e, por consequência, mitigar disparidades regionais, como aborda Sousa (2023).

Efetivamente, segundo o mesmo autor, dentro das regiões turísticas são estipuladas rotas, observada a segmentação turística da região, ou seja, o nicho mercadológico que caracteriza o seu mercado turístico. Assim sendo, o estabelecimento desses roteiros é pensado unicamente a partir do binômio oferta-demanda, e dada a sua existência, institucionalizados e reconhecidos como parte de uma região turística.

Outras características inerentes à regionalização do turismo são a descentralização administrativa, com a criação de instâncias de governança regionais, e a democratização política, com a mobilização e a sensibilização da participação de atores extraestatais, notadamente do setor produtivo e da sociedade civil.

Porém, o descompasso entre o planejado e a concretude das regiões turísticas surge, como ilustram Trentin e Fratucci (2011), na própria concepção e oficialização da região turística. Segundo Brasil (2007), a regionalização, em tese:

Não é apenas o ato de agrupar municípios com relativa proximidade e similaridades. É construir um ambiente democrático, harmônico e participativo entre poder público, iniciativa privada, terceiro setor e comunidade. É promover a integração e cooperação intersetorial, com vistas à sinergia na atuação conjunta entre todos os envolvidos direta e indiretamente na atividade turística de uma determinada localidade. (Brasil, 2007, p. 8)

Também, a partir de ações burocráticas, conforme abordam Fonseca, Todesco e Da Silva (2022), na atualidade existem cinco requisitos mínimos para o reconhecimento de uma região turística: I) Reconhecimento pela secretaria estadual de turismo; II) Fluxo de turistas que não se limitam a limites municipais, observada uma mesma segmentação turística; III)

Rotas turísticas para atender esse fluxo turístico; IV) Órgão municipal de turismo; e V) Empenho na Lei orçamentária municipal de cada um dos municípios para ações políticas diretamente para o turismo.

Como concluem Machado e Tomazzoni (2011) e Sousa e Araújo Sobrinho (2024), as regiões turísticas foram moldadas a partir de decisões meramente econômicas e mercadológicas, seja por ações decididas pelos agentes-atores do Estado, ora por ações de agentes-atores da cadeia produtiva, que, em suma, reproduziram uma região sem nenhuma conexão com a integração e com o desenvolvimento local.

Este capítulo tem como objetivo geral uma análise do processo de regionalização a partir do Programa de Regionalização do Turismo. Como objetivos específicos, a proposta é elencar as contradições dadas entre o planejado, ou seja, o estipulado na formulação da política pública, e o efetivamente executado e implementado. Outro objetivo específico é compreender esses desarranjos, de modo a entender como a desvirtuação entre o planejado é efetivamente materializada.

Como justificativa, entende-se que este texto possa catalisar um debate acerca da regionalização do turismo no tocante à sua formulação ante sua implementação, ao observar as suas contradições. Apesar de um grande volume de pesquisas, estas estão restritas à sua efetividade e aos impactos gerados em determinado recorte geográfico, evidenciando uma grande quantidade de estudos de caso.

Como metodologia, esta pesquisa é feita pela análise comparativa, de modo a observar as contradições postas. Interpretando González (2008), deve-se elencar parâmetros

relacionados à formulação do Programa de Regionalização do Turismo, destacando as semelhanças e diferenças entre o planejado e o implantado.

Para elencar os parâmetros, é feita uma revisão bibliográfica em referenciais bibliográficos e documentais para apontar suas principais características e, assim, transformá-las em parâmetros.

Este capítulo será dividido em três subcapítulos: o primeiro, uma análise da regionalização do turismo como um processo historicizado, a partir da ação do Estado; o segundo, as premissas e as características que constituem uma região turística; e o terceiro, as contradições, para comprovar o distanciamento entre o idealizado e a concretude.

Regionalização do turismo: um processo historicizado

Conforme observa Diniz (2009), até 1946, a região no Brasil tinha conotações possibilistas, cujas geografizações eram esquematizadas a partir do par produção-localização. Segundo Vieira e Dos Santos (2012), o entendimento começa a mudar dada uma coesão global-local, que, em decorrência da Crise de 1929, desnudara, de um lado, as disparidades entre territórios dentro dos países, e por outro, incentivara o papel do Estado como indutor econômico e agente mitigador de desigualdades.

No Brasil, a primeira grande ação que convergia essas duas posições para o desenvolvimento regional deu-se em 1956, culminando na criação da SUDENE, a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, três anos depois. Conforme

observa Carvalho (2011), o norte político-ideológico de sua criação foi inspirado na CEPAL, a Comissão Econômica Para a América Latina e o Caribe, criada pela Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento dessa região.

Efetivamente, segundo a mesma autora, a SUDENE tinha como finalidade o fomento da industrialização e da diversificação econômica como um caminho para o equilíbrio econômico e, como consequência, social, da Região Nordeste em comparação à Região Sudeste. Essa ação seria protagonizada pelo Estado, visando aumentar sua participação na composição da produção industrial brasileira.

Com a consumação do golpe militar de 1964, houve um enfraquecimento da SUDENE, com uma composição autoritária de suas ações e uma centralização cada vez maior no planejamento na União. Esse mote consubstanciou na instituição dos Planos Nacionais de Desenvolvimento, que conforme Alves e Rocha Neto (2014), tinham como fim: a) a criação de polos de desenvolvimento; e b) incentivos fiscais para a atração de empresas.

Essas ações culminaram na criação da SUFRAMA, a Superintendência da Zona Franca de Manaus, com foco no desenvolvimento industrial, e da SUDECO, a Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste, com foco no desenvolvimento agroexportador.

Segundo Maranhão (2017), o desenvolvimento regional para o turismo surgiu nessa esteira, com a criação em 1967 da EMBRATUR, a Empresa Brasileira de Turismo, hoje Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo. O autor explica que a ação catalisadora foi materializada no Decreto 1.191 de 27 de outubro de 1971, que instituiu o FUNGETUR, o

Fundo Geral de Turismo. Conforme aponta Endres (2012), essa medida possibilitou a criação, em 1974, do FINOR, o Fundo de Investimento do Nordeste, e o FINAM, o Fundo de Investimento da Amazônia, com a finalidade do desenvolvimento regional a partir do turismo.

Cruz (2000) observa que esses dois fundos se concretizaram na criação de infraestruturas de acesso, como aeroportos, estradas e rodoviárias e infraestruturas turísticas, notadamente de equipamentos de hospedagem. Esses objetos, observa a autora, foram majoritariamente implementados nas capitais estaduais, e no caso dos estados nordestinos, também nas cidades litorâneas, dotando-as de uma gama diversificada de serviços turísticos, fazendo delas “polos de desenvolvimento” do turismo.

Esses polos, já consolidados na década de 1980, junto com a crise econômica iniciada no final da década de 1970, fizeram com que o turismo passasse a ser uma estratégia política para a mais-que-necessária atração de divisas para o Brasil, bem como para propiciar uma rápida geração de empregos, conforme observa Maranhão (2017). Neste instante, a importância do turismo, bem como de suas políticas públicas, compreende o autor, foram maximizadas.

Nessa linha de raciocínio, foram criadas as primeiras regiões turísticas no Brasil, no Rio Grande do Sul, durante a década de 1970 e consolidadas durante a década de 1980. Conforme observam Machado e Tomazzoni (2011), elas foram delimitadas a partir de polos de desenvolvimento regional do turismo, que envolviam a constituição de infraestruturas básicas e turísticas, demanda efetiva de turistas e a influência dessas cidades sobre as demais. Ao total, justificam os autores, foram constituídas nove regiões turísticas, e portanto, nove polos de

desenvolvimento, que exerciam uma hierarquia urbana sobre outras.

Durante a década de 1990, enquanto o governo federal optava pela municipalização do turismo, substancializada no Programa Nacional de Municipalização do Turismo (que descentralizou a governança do turismo para as gestões municipais e direcionou as gestões estaduais e municipais para esse fim), no Rio Grande do Sul, a regionalização turística passou a ser uma estratégia de desenvolvimento regional.

Conforme a interpretação de Machado e Tomazzoni (2011), há duas características da regionalização gaúcha do turismo. A primeira é que foi formatada nos moldes dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento, cujas características observadas orbitavam a potencialidade econômica dos municípios e as características locais. A segunda característica é a consolidação de uma governança descentralizada, cuja presença do setor produtivo, dos representantes da academia, do poder público e das entidades paraestatais era materializada em fóruns regionais, e por fim, no Fórum Estadual do Turismo. Porém, observam os autores, apesar de uma posição aparentemente horizontalizada, no fundo, as regiões foram criadas a partir de uma retórica econômica e mercadológica.

De qualquer maneira, a experiência sul-rio-grandense serviu como modelo para a regionalização do turismo brasileiro, instituído a partir de 2004 pelo Ministério do Turismo.

O Programa de Regionalização do turismo: idealização

Conforme Beni (2006), uma forma criada como um contraponto à municipalização do turismo, principal política pública vigente durante o governo centro-direitista de Fernando Henrique Cardoso (1995-2003), foi reforçar a presença do governo federal e o compartilhamento de ações entre municípios, estados e União. Isso consubstanciou-se na criação do Ministério do Turismo, em 2003, durante o governo Lula I (2003-2007), do Partido dos Trabalhadores, de centro-esquerda.

Com ele, aponta o autor, o turismo passou a ganhar um status institucional, facilitando a busca de recursos públicos, seja pela dotação direta de empenhos orçamentários, sem a necessidade de “disputar” com outras áreas do governo, seja por emendas orçamentárias provenientes do Congresso Nacional. Em meados de 2003, foi publicado o I Plano Nacional de Turismo (PNT), vigente até 2007.

Segundo Brasil e Pannello (2019), a visão dessa política tinha contornos oriundos dos valores e crenças do próprio Partido dos Trabalhadores. Continuam os autores, a retórica basilar dele era majoritariamente econômica, porém, com nuances sociais, ambientais e culturais. Uma das maneiras elencadas de se atingir o desenvolvimento socioeconômico pelo turismo é pela diversificação do turismo, a observar a pluralidade cultural e as diferenças regionais, tornando-o, por fim, um elemento de desenvolvimento regional.

Segundo Brasil (2007), o desenvolvimento regional no I PNT era fundamentado na intenção de mitigar as desigualdades sociais entre regiões, seja sob o ponto de vista nacional ou

estadual; a interiorização do desenvolvimento, desconcentrando o turismo das grandes capitais; e a institucionalização descentralizada do turismo, com a criação de uma instância regional de gestão, compartilhada entre os municípios que compunham esse território.

Dessa forma, inspirado na experiência gaúcha, a regionalização foi pensada como uma estratégia de desenvolvimento regional, que a partir dela, pudesse gerar renda e empregos, inclusão social, competitividade empresarial e distribuição de renda, conforme Brasil (2007). Assim, foi criado, oriundo do quarto macroprograma do I PNT, o Programa de Regionalização do Turismo.

No Programa de Regionalização do Turismo, a base territorial para o desenvolvimento regional é a região. A intenção, com ela, é articular toda a base da gestão do turismo, de modo a compartilhar e coordenar decisões, ações e planejamentos entre os municípios que nela estão integrados. Para isso, foi criada uma nova governança, a instância de governança regional, cujos membros representariam uma síntese do poder público, do setor produtivo e da sociedade civil.

Uma região, continua Brasil (2007), deve ser vista por aspectos complexos e interdependentes que têm como base “os princípios da flexibilidade, articulação, mobilização, cooperação intersetorial e interinstitucional e na sinergia das decisões” (Brasil, 2007, p. 25).

Efetivamente, uma região era pensada como “o espaço geográfico que apresenta características e potencialidades similares e complementares, capazes de serem articuladas e que definem um território” (Brasil, 2007, p. 28), que não deve observar limites ou divisas, mas é condicionado a partir da prática

do turismo existente dentro do próprio território. Essa delimitação é feita a partir de diversas rotas e roteiros turísticos existentes dentro de uma mesma região.

O roteiro é um itinerário já existente, apropriado pelo turismo, diferentemente da rota, concebida especialmente para o uso turístico, segundo Brasil (2007). Esses roteiros e rotas materializam os deslocamentos de turistas dentro de uma região turística, cujo fluxo de turistas usam os objetos turísticos que são previamente planejados neles. Dessa forma, segundo Brasil (2007), concebidos a partir da segmentação turística, com uma sobreposição de diversos roteiros e rotas turísticas, com um rosário de objetos turísticos e uma demanda a eles, há a delimitação de uma região turística.

No entanto, essa região turística pode ser aumentada, com a ampliação e a adição de novas rotas e roteiros turísticos. Segundo Brasil (2007), isso se dá por meio da sensibilização e da mobilização. Segundo Souza (2020), no âmbito do turismo, essa maneira é a mais democrática para o convencimento de participação e convencimento da importância do turismo, não restrita somente ao empresariado, é reiterada a importância de envolvimento da comunidade local.

Outro ponto do Programa de Regionalização do Turismo é a gestão pública do turismo, ou seja, o seu funcionamento. Compartilhada, conforme o quadro 1, os entes públicos (nacional, estadual, regional e local) têm atribuições próprias para a efetividade da política pública, cujo modelo de gestão perpassa funções, estratégias e responsabilidades de cada um deles.

Quadro 1: Modelo de compartilhamento da gestão do Programa de Regionalização do Turismo

Escala	Atribuição
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera e discute tendências para o setor; • Repasse de recursos.
Estadual	<ul style="list-style-type: none"> • Orienta as ações dadas as necessidades e as realidades estaduais; • Apoio técnico e logístico.
Regional	<ul style="list-style-type: none"> • Executa as políticas oriundas das outras escalas.
Local	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliza e sensibiliza os agentes-atores locais; • Indica o nível de atratividade.

Fonte: Brasil (2013).

É maximizada a importância da abordagem territorial, pois a região é a opção adotada como referência para o desenvolvimento regional. A gestão do turismo é, a partir desse marco histórico, unicamente ligada a ela, cujos desdobramentos, representados pela execução política, pela deliberação e discussão dos estudos, pela execução e pela implementação, são feitos a partir da observação da realidade do território.

Com isso, é possível sistematizar aspectos imprescindíveis para a concepção do Programa de Regionalização do Turismo com a enumeração de parâmetros de análise, de modo a conceber uma comparação entre o pensado – o que está idealizado – e o implementado – o que se tornou concreto –, a partir de uma análise comparativa. O quadro 2 ilustra quais são as principais características de constituição da regionalização do Turismo.

Quadro 2: Principais características da região turística, idealizada pelo Programa de Regionalização do Turismo

Parâmetros	Catacterísticas
Abordagem territorial	<ul style="list-style-type: none"> • Regionalização como uma estratégia de desenvolvimento regional; • Integração de cidades em decorrência da criação de um fluxo turístico dada a oferta de serviços de turismo em um conjunto de municípios, observada uma mesma segmentação turística; • Rotas e roteiros compartilhados.
Integração e participação	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de diversos atores na tomada de decisão: poder público, setor produtivo, Academia e sociedade civil; • Sensibilização e mobilização como meio de convencimento para a inclusão de algum município ou algum membro do setor produtivo ou da sociedade civil – bem como os moradores locais – à região turística.
Gestão Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhamento do funcionamento e financiamento entre União, estados e municípios na região turística;
Descentralização administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Criação da instância de governança regional, com a participação de diversos segmentos, para a criação de ações e programas do turismo regional.

Fontes: Brasil (2007); Brasil (2013); Brasil e Pannelo (2019); Fonseca, Todesco e Da Silva (2022); e Sousa (2023).

Programa de Regionalização do Turismo: a (não) concretude

A abordagem territorial, primeiro parâmetro de análise, é crucial no Programa de Regionalização do Turismo, pois ela é o elemento-chave da existência da própria política pública. Porém, a regionalização do turismo, tal qual é pensada na política pública, enfrentou fragilidades mesmo antes de sua execução.

Machado e Tomazzoni (2011) e Santos (2012) apontam que, no decorrer da execução da política pública, a região turística passou a ser configurada como uma localização onde o turismo era praticado, e, em certo sentido, sua existência era elencada como um elemento da paisagem, delimitada pelo par oferta-demanda.

Dessa forma, conforme interpretação dos autores, a delimitação das regiões turísticas passou a ser composta dada uma realidade mercadológica, cujas aspirações davam-se, imediatamente, às necessidades entre produtos turísticos, ou seja, os objetos turísticos elencados e compartilhados nas rotas e nos roteiros, observada a gama de segmentações turísticas existentes, e o fluxo turístico que se deslocava para usá-los.

Sousa e Fernando Sobrinho (2024) são taxativos ao afirmar que a política pública se apropriou dessa região turística configurada aos olhos do mercado como um elemento comercial, e não como uma prática social. Essa incorporação se deu ao se adequar instrumentos de governo – burocráticos, se observado pela literatura weberiana – ao arranjo da reprodução do capital. Dessa forma, mais recursos, orçamentários inclusive, passaram a ser repassados às destinações turísticas com maior número de

turistas – maior quantidade de fluxo – e com atrativos turísticos mais consolidados.

Santos (2012) observa que isso também deu-se nas políticas públicas posteriores ao Programa de Regionalização do Turismo, mas que se aportam nela. A primeira delas é o Programa Nacional de 65 destinos indutores (2007-2015), elaborada pelo Ministério do Turismo em parceria com o SEBRAE Nacional e a Fundação Getúlio Vargas, que elencou 65 destinações turísticas para uma priorização no aporte de recursos públicos. Elas foram enumeradas unicamente por três métricas: fluxo de turistas, consolidação de atrativos turísticos e complexidade das infraestruturas turísticas.

Anjos e Andrade (2021) também observam essa interseção na Categorização dos Municípios Turísticos do Mapa dos Destinos Brasileiros, criado em 2015 e vigente até a atualidade. Foram criadas cinco categorias de regiões turísticas, de A até E, cuja a primeira representa as regiões mais consolidadas.

Conforme Chemin, Filippim e Abrahão (2021), para que uma região esteja categorizada, são observados cinco elementos: a) a existência de estabelecimentos do ramo hoteleiro; b) a geração de empregos no setor hoteleiro local; c) a estimativa quantos turistas chegam à região desde o território brasileiro; d) a estimativa de turistas estrangeiros; e e) o montante de arrecadação de impostos federais dos estabelecimentos do ramo hoteleiro.

Como na política pública anterior, quanto mais próxima de A, maior capacidade de indução de turistas a cidade tem e maior repasse de recursos, seja dos governos estaduais e, principalmente, do Ministério do Turismo. Esse instrumento é

hoje o principal orientador de concessão de recursos do Governo Federal.

Mais recentemente, já no governo Bolsonaro (2019-2023), de extrema-direita, foram elencadas mais duas imperatividades para a formação de uma região turística: a primeira é a obrigatoriedade da criação e funcionamento de órgão municipal de turismo em cada município integrante da região turística. Conforme Fonseca, Todesco e Da Silva (2022), não há o dever de observação de aspectos qualitativos desse órgão público, sendo somente necessária a sua existência e um estatuto próprio.

O segundo, segundo os mesmos autores, é dispor recursos para o turismo na Lei Orçamentária Anual municipal de cada um dos municípios integrantes de uma região turística. Consta-se que a normativa não especifica quais setores ou áreas ou como eles devem ser utilizados, somente é mandatório seu uso para ações políticas diretamente para o turismo.

Assim, na concretude do tempo histórico atual, há cinco requisitos mínimos para o estabelecimento de uma região turística: I) Reconhecimento pela secretaria estadual de turismo; II) Fluxo de turistas que não se limitam a limites municipais, observada uma mesma segmentação turística; III) Rotas turísticas e roteiros para atender esse fluxo turístico; IV) Órgão municipal de turismo; e V) Empenho na lei orçamentária anual municipal de cada um dos municípios para ações políticas diretamente para o turismo.

O segundo parâmetro é a integração e a participação. Sua importância reforça o caráter democrático e participativo do Programa de Regionalização do Turismo. Porém, como apontam Xavier, Totti e Radatz (2021), é possível perceber que há três

gargalos na sua consolidação: I) dificuldade da mobilização coletiva; II) os contratempos permanentes entre setor público, setor privado e sociedade civil; e III) o poder econômico do setor produtivo impera-se sobre os demais, inclusive na alçada política.

Sobre o primeiro, conforme Brasil (2007), a instituição da região turística é dada em um movimento horizontalizado, cuja inserção de agentes-atores não se dá de maneira compulsória, mas ao contrário, de forma discricionária a partir do convencimento entre a gestão pública e os particulares. Porém, como apontam Cabral Et. Al. (2016), essa ação somente atingiu um certo sucesso em cidades cujo desenvolvimento do turismo já estava consolidado, inclusive pela existência de uma interlocução entre eles.

Na maioria dos municípios brasileiros, justificam os autores, houve três movimentos: a) a sensibilização e a mobilização em municípios específicos e não na totalidade daqueles que compunham a região turística; b) a recusa de gestores privados e da sociedade civil em participar da política pública; e c) a dispensa da sensibilização e da mobilização de maneira deliberada.

Sobre o segundo, há contratempos no sentido de executar as ações do turismo acerca da finalidade dos agentes-atores. Conforme Kingdon (1995), por enquanto que o setor público observa, em primeiro plano, suas ações com intenções eleitorais, e, à posteriori, a arrecadação de impostos, o setor produtivo observa a otimização dos recursos e a geração de lucro. Por sua vez, conforme Sousa (2023), no turismo, a sociedade civil prima por mais impactos positivos e a mitigação de impactos negativos. Muitas vezes, as ações são conflitantes e dissonantes entre si, o que prejudica, por fim, o próprio turismo na localidade.

Sobre o terceiro, deve-se observar o peso do setor produtivo nas decisões, em decorrência do poder econômico engendrar as pautas políticas e necessárias. Uma forma de observar isso, como faz Sousa (2023), é percebendo o poder de voto e veto nas instâncias de participação social. Conforme elencado pelo autor, no próprio Conselho Nacional de Turismo a maioria absoluta dos membros são ligados às associações empresariais. Sousa (2018) também observa esse movimento, que tende a favorecer ainda mais as relações mercadológicas do turismo.

Para Santos (2011), isso tende a ser negativo, pois:

A tendência é a prevalência dos interesses corporativos sobre os interesses públicos, quanto à evolução do território, da economia e das sociedades locais. Dentro desse quadro, a política das empresas – isto é, sua policy – aspira e consegue, mediante uma governance, a tornar-se política; na verdade uma política interesses privatísticos de uma empresa que não tem compromisso com a sociedade local. (Santos, 2011, p.107).

Sobre o terceiro parâmetro, a gestão pública do Programa de Regionalização do Turismo não é inteiramente compartilhada, como reza a sua idealização. Como observam Amaral e Grechi (2022), há uma grande inconsistência, primeiramente no financiamento do turismo e na destinação (onde, em quais regiões) esses recursos são aplicados.

As mesmas autoras são categóricas ao afirmar que a destinação de recursos é feita para regiões onde o turismo já está consolidado, notadamente as capitais estaduais e cidades com um grande fluxo de turistas. Elas observam, inclusive, disparidades intraestaduais, com o privilégio de repasses para regiões turísticas

com municípios mais turísticos do que outros que ainda despertam para o turismo.

Anjos e Andrade (2021) também percebem esse movimento, ao apontarem que não somente o Governo Federal, e portanto, o Ministério do Turismo, mas também os estados, não tratam de forma equânime as suas funções na gestão do PRT, sobretudo na questão do financiamento e do aporte de recursos técnicos e de apoio à inventariação turística. Com o instrumento da Categorização dos Municípios Turísticos, complementam os autores, isso ficou ainda mais evidenciado, com uma preferência de repasses para municípios A e B e o abandono de municípios classificados como D e E.

Assim, na realidade, há um descompasso na gestão pública do Programa de Regionalização do Turismo, com uma vantagem maior das regiões turísticas já consolidadas, e uma limitação das cidades onde o turismo ainda está em vias de desenvolvimento, que, em tese, dependem ainda mais do poder público para atingirem esse fim. Assim, complementam Fonseca, Todesco e Da Silva (2022), essas regiões turísticas pouco progredem, pois dependem, basicamente, da escala local e do setor produtivo para se estabelecerem.

O quarto parâmetro, a descentralização administrativa, tem como premissa a permissão com que as decisões sejam tomadas em conjunto com os agentes-atores que estão inseridos no turismo. E ela é consubstancializada na criação da instância regional de turismo.

Segundo Bantim e Fratucci (2016), as instâncias de governança regional foram, de certa forma, implementadas, mas mais como uma consequência da adaptação e alinhamento às demandas do Ministério do Turismo do que uma coesão política

endógena. Inclusive, ressaltam os autores, a sua instalação deuse, na maioria das vezes, de maneira vertical, cujo poder de decisão dos agentes-atores estatais predomina.

Quando não isso, percebe-se a subutilização da instância de governança regional. Conforme apontam Rodrigues e Sousa (2015), pensadas primeiramente para serem unicamente deliberativas, de modo a fomentar a descentralização administrativa a partir da democratização política, fazendo com que mais pessoas participem da direção da gestão do turismo, as instâncias de governança são majoritariamente consultivas.

Além disso, observam também os autores, o intervalo de chamamento das reuniões tende a seguir a necessidade não da implementação do turismo, mas sim da gestão pública. Conforme observa Sousa (2018), as reuniões, inclusive no Conselho Nacional do Turismo, não têm uma regularidade definida, sendo os membros convocados dada a urgência do poder público em "escutar" as associações representativas no tocante à implementação de alguma nova medida ou à avaliação de uma política pública.

Considerações finais

O Programa de Regionalização do Turismo, apesar de sua concepção centrada na abordagem territorial e de ser, de certa forma, uma inovação na gestão pública, enfrenta desafios substanciais na transformação de sua idealização em concretude. Isso pôde ser visto na análise dos quatro parâmetros levantados, que apontaram o descompasso entre o pensado e o implementado.

No parâmetro da abordagem territorial, parte-se do pressuposto inicial de que a regionalização do turismo, essencial para a política pública, desviou-se ao ser configurada predominantemente como um elemento comercial. A delimitação das regiões turísticas passou a atender demandas mercadológicas, perdendo a essência de prática social. Mais precisamente, houve uma coadunação entre as características mercadológicas, centradas no par consumo-oferta, na política pública, e o desenvolvimento de ações dentro da própria política pública, a partir dessa visão. Por isso, a abordagem territorial e a própria região turística são pensadas a partir de um arcabouço burocrático-mercadológico, que afasta, inclusive, a complexidade do território de sua formação.

O segundo parâmetro, a integração e a participação, são fundamentais para um caráter democrático do Programa de Regionalização do Turismo. Porém, como visto, ele enfrenta obstáculos, como a dificuldade de mobilização coletiva, conflitos persistentes entre setores público, privado e sociedade civil, e a prevalência do poder econômico sobre os demais atores nas demandas de participação.

O terceiro parâmetro, o da gestão pública, não reflete sua idealização, com inconsistências no financiamento e na alocação de recursos. Os repasses privilegiam regiões já consolidadas, gerando disparidades intraestaduais e limitando o desenvolvimento de áreas menos turísticas. Inclusive, há uma falha estrutural na atuação do poder público para com regiões que querem se desenvolver a partir do turismo. Porém, dada a configuração de alocação e repasses públicos, elas não terão prioridade de atendimento e dependerão, basicamente, da vontade política da gestão pública municipal e dos aportes individuais do conjunto do trade turístico local.

Sobre os requisitos para se ter uma região turística na atualidade, há uma dualidade. Por um lado, essa posição fortalece o turismo, os sempre haverá recursos para as políticas públicas. Por outro, municípios que não têm condições orçamentárias para tais empenhos são esquecidos e abandonados pela política pública, inclusive com a indisponibilidade de acesso aos repasses do Ministério do Turismo.

O quarto parâmetro, o da descentralização administrativa, é implementado de maneira inconsistente. As instâncias de governança regional, muitas vezes, são estabelecidas verticalmente, sem muitas vezes com a utilização da sensibilização e da mobilização, e a consultividade em vez de decisões deliberativas.

A descentralização administrativa é implementada mais em decorrência dos atributos obrigatórios pelo Ministério do Turismo, para, por fim, se repassar recursos públicos, do que instalada a partir das necessidades do turismo regional. E quando é implementada, o poder público usa desse artifício para conceber uma retórica de transferência de decisões a agentes-atores estatais, mas, no fim, ele é preponderante nas decisões finais e que serão efetivamente implementadas.

A discrepância entre o idealizado e o concretizado revela a necessidade de uma abordagem mais próxima à formulação da política, que é inovadora por agregar premissas e características únicas e singulares para a gestão pública e comprometida com o desenvolvimento regional do turismo em todo o país.

Referências

ALVES, Adriana Melo; ROCHA NETO, João Mendes. A nova Política Nacional de Desenvolvimento Regional–PNDR II: entre a perspectiva de inovação e a persistência de desafios. *Revista Política e Planejamento Regional*, v. 1, n. 2, p. 311-338, 2014.

AMARAL, Valdirene Vilhalva; GRECHI, Dores Cristina. Políticas públicas e gestão do turismo: análises dos repasses de recursos para os municípios do Programa de Regionalização do Turismo em Mato Grosso do Sul. *Anais do ENIC*, 2021.

ANJOS, Francisco Antônio dos; ANDRADE, Ilário Caubi. As regiões turísticas de Santa Catarina: análise do desenvolvimento turístico regional a partir da categorização do mapa do turismo brasileiro-2019 (MTUR). *Turismo: Visão e Ação*, v. 23, p. 435-457, 2021.

BANTIM, Natasha Ribeiro; FRATUCCI, Aguinaldo Cesar. Programa de Regionalização do Turismo: reflexões a partir do processo no Circuito das Águas Paulista. *Anais do Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo*, p. 1-15, 2016.

BENI, Mário Carlos. *Política e planejamento de turismo no Brasil*. São Paulo: Aleph, 2006.

_____. Ministério do Turismo. *Programa de Regionalização do Turismo - Roteiros do Brasil: Introdução ao Programa de Regionalização do Turismo*. Brasília, 2007

_____. Ministério do Turismo. *Programa de Regionalização do Turismo - Diretrizes*. Brasília: Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, 2013.

BRASIL, Hildemar Silva; PLANELLO, Priscila Bastos. *Plano Nacional de Turismo (2003-2006): Considerações e críticas*. Universidade de São Paulo, 2019.

CABRAL, NEILA SOUSA, et Al. *Gênero e Turismo: Capacitação em Turismo Comunitário. II Mostra Extensionista* | IFPA Belém, 2016.

CARVALHO, Fernanda Ferrário. *Sudene: do desenvolvimento cepalino ao desenvolvimento endógeno. Anais do Seminário Internacional Trajetórias de Desenvolvimento Local e Regional: uma comparação entre as Regiões do Nordeste Brasileiro e a Baixa Califórnia, México*. Fortaleza, 2011.

CHEMIN, Marcelo; FILIPPIM, Marcos Luiz; ABRAHÃO, Cinthia Maria de Sena. *Projeção territorial e pontos de interesse em destinos turísticos da região Sul (Brasil): Análise a partir do Mapa do Turismo 2019-2021*. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 15, 2021.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. *Política de turismo e território*. São Paulo: Contexto, 2000.

DINIZ, Clélio Campolina. *Celso Furtado e o desenvolvimento regional*. *Nova economia*, v. 19, p. 227-249, 2009.

ENDRES, Ana Valéria. *As políticas de turismo e os novos arranjos institucionais na Paraíba/Brasil*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Florianópolis, 2012

FONSECA, Maria Aparecida Pontes da; TODESCO, Carolina; SILVA, Rodrigo Cardoso da. *A interiorização do turismo no Brasil*. 2022.

GONZALEZ, Rodrigo Stumpf. O método comparativo e a ciência política. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas*, v. 2, n. 2, 2008.

KINGDON, John. *Agendas, alternatives, and public policies*. New York: Longman, 1995.

MACHADO, Álvaro; TOMAZZONI, Edegar. A regionalização turística do Rio Grande do Sul e sua contribuição como referência para a gestão regionalizada do turismo no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 5, n. 2, 2011.

MARANHÃO, Christiano Henrique. A trajetória histórica da institucionalização do turismo no Brasil. *Revista de Turismo Contemporâneo*, v. 5, n. 2, 2017.

RODRIGUES, S. de L.; SOUZA, M. de. O papel da Governança na regionalização do turismo. *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, v. 8, n. 2, 2015. DOI: 10.34024/rbecotur.2015.v8.6418. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6418>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SANTOS, Jean Carlos Vieira. Partes geográficas de uma região turística: abordagens preliminares. *Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local*. p. 93, 2012.

SANTOS, Milton. *Por uma Nova Globalização: do pensamento único à consciência universal*. 20ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.

SOUSA, Diogo Diniz. *O uso do território e suas homogeneizações e heterogeneizações na política de turismo na Região Turística de Brasília*. 2018. 120f. Dissertação em Geografia. Departamento de Geografia – Universidade de Brasília. Brasília, 2018.

_____. Propostas políticas para o turismo dos candidatos Lula, Bolsonaro, Ciro e Tebet para o quadriênio 2023-2027. *Revista Turismo em Análise*, v. 33, n. 2, p. 293-307, 2022. DOI: 10.11606/issn.1984-4867.v33i2p293-307. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rta/article/view/201392>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SOUSA, Diogo Diniz de; ARAÚJO SOBRINHO, Fernando Luiz. O O processo de regionalização no Programa de Regionalização do Turismo: uma discussão crítica. *Geofronter*, [S. l.], v. 10, p.75-93, 2024. DOI: 10.61389/geofronter.v10.7593. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/7593>

SOUZA, Hadassa Gay de. *Desenvolvimento do turismo sustentável: possibilidades para sensibilização da comunidade de São Borja, RS*. Trabalho de conclusão de curso em Turismo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. São Borja, 2020.

TRENTIN, Fábila; FRATUCCI, Aguinaldo César. Política Nacional de Turismo no Brasil: da municipalização à regionalização. *Tourism & Management Studies*, v. 1, p. 839-848, 2011.

VIEIRA, Edson Trajano; DOS SANTOS, Moacir José. Desenvolvimento econômico regional—uma revisão histórica e teórica. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 8, n. 2, 2012.

XAVIER, Thiago Reis; TOTTI, Kézia Avila Soares; RADDATZ, Sandra Mari Flores. Aplicação do programa de regionalização do turismo em uma instância de governança regional no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Turismo: Visão e Ação*, v. 23, p. 86-109, 2021.

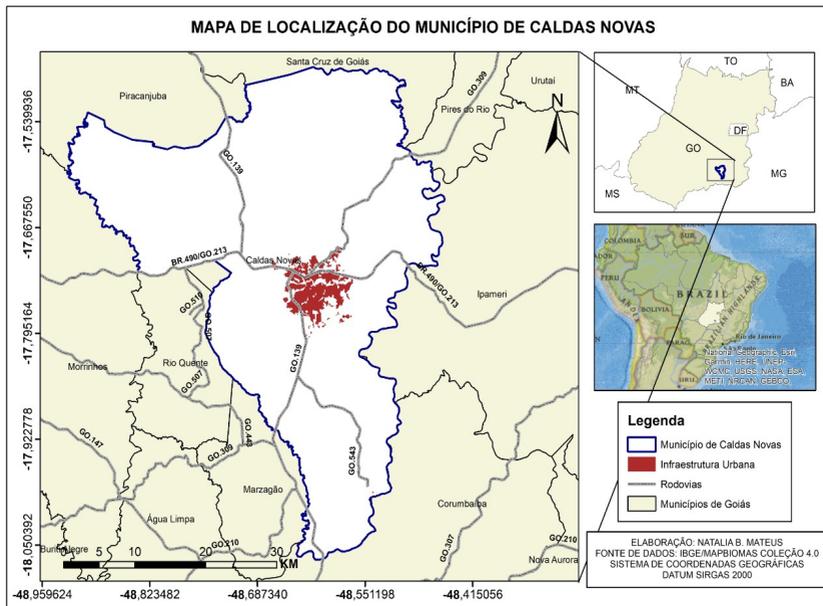
RESIDENTE PORTUGUÊS DO DESTINO TURÍSTICO CALDAS NOVAS (GOIÁS) E UMA CONVERSA SOBRE GASTRONOMIA

*Edna Maria Nogueira
Paulo do Nascimento Barboza
Jean Carlos Vieira Santos*

Introdução

O eixo central deste texto contempla a entrevista realizada com um cidadão setubalense, isto é, oriundo da cidade portuguesa de Setúbal, núcleo urbano localizado na região metropolitana de Lisboa. O cerne do assunto se refere à gastronomia lusitana no destino turístico Caldas Novas, Goiás (GO) (Figuras 1, 2 e 3) e, por meio desse diálogo e sob o olhar do entrevistado, chega-se à indicação de alguns pratos portugueses mundialmente conhecidos.

Figura 1: Caldas Novas, destino turístico de águas termais



Fonte: Vieira Santos, Ferreira Sousa, Martins Jorge da Cruz. 2020.

Entre várias possibilidades de reflexão, a conversa com o entrevistado setubalense proporcionou um conhecimento aprofundado da cultura e gastronomia lusitana aos acadêmicos e professores do último período do curso de graduação de Tecnologia em Gastronomia da Universidade Estadual de Goiás (UEG) – *Unidade Caldas Novas*⁷. Com isso, revelam-se contribuições para pensar a temática gastronômica internacional

⁷ Este trabalho traz parte dos estudos do projeto de pesquisa financiado pela Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Estadual de Goiás (PrPUEG): “Geografia do Turismo no Cerrado: análises de destinos e cidades em Goiás”.

no contexto da formação universitária no cerrado goiano, que denota um ambiente distante das fronteiras brasileiras.

Figura 2: Bairro turístico na cidade de Caldas Novas.



Figura 3: Restaurante português em Caldas Novas.



Fonte: Acervo de pesquisa dos autores. (2023).

Sendo assim, o presente trabalho buscará o caminho metodológico da abordagem qualitativa, linha de investigação que não procura seguir um plano elaborado com rigidez, visto que os entrevistados ficam à vontade em suas falas e opiniões sobre a gastronomia lusitana. Tal método é concebido, “[...] principalmente, numa perspectiva compreensiva” (MATOS; PESSÔA, 2009, p. 280).

De acordo com Boni e Quaresma (2005, p. 70), as pesquisas qualitativas “trabalham com: significados, motivações, valores e crenças [...]. O interesse pelo tema que um cientista se propõe a pesquisar, muitas vezes, parte da curiosidade do próprio

pesquisador”. Assim, o presente texto se pautou sob a perspectiva de variadas informações qualitativas, sabendo que nem sempre é fácil, num diálogo com o outro, analisar tais conhecimentos “que incluem as composições regionais e territoriais, pois elas se projetam em espaços e temporalidades com movimentos humanos” (SANTOS; VONG; FONTANA, 2018, p.113).

Ainda nas palavras de Boni e Quaresma (2005, p. 72), “a entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo”, o que abarca a proposta deste trabalho. Para a apresentação dos resultados subsequentes, adotou-se a entrevista aberta, “utilizada quando o pesquisador deseja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema, segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão” (BONI; QUARESMA, 2005, p. 74).

Convém explicar que o entrevistado será denominado como “setubalense” para preservar sua identidade. Por fim, na construção deste manuscrito, realizaram-se pesquisas bibliográficas referentes à gastronomia de Portugal, para demonstrar a importância da culinária da referida cultura para os estudos e a formação acadêmica na UEG.

A gastronomia é uma área em constante crescimento desde os tempos remotos, seja em relação ao modo de plantação, colheita ou aproveitamento da comida quando está servida, em razão das inúmeras populações com influência na alimentação atual. De fato, Portugal é um país que marcou não apenas a região do continente europeu, como também grande parte do mundo, dado que vários pratos e iguarias se popularizaram devido à influência das grandes navegações que, de forma direta, causaram conflitos entre as culturas.

Gastronomia portuguesa: breve reflexão teórica

Escrever sobre gastronomia e seus aspectos sociais, culturais e históricos não é um assunto inédito nas searas acadêmicas. No século passado, Luís da Câmara Cascudo imortalizou o tema com a “História da Alimentação no Brasil”, cujo teor da análise de condutas cotidianas se tornaria traço definitivo das novas escolas relacionadas a aspectos históricos, sobretudo na França (BRANDÃO, 2013). A gastronomia constituiu um vasto:

[...] patrimônio intangível, mental, abstrato e etéreo, que carrega um grande número de sinais simbólicos, que expressam singularidades, elementos sensoriais, sociais e culturais [...]. Do mesmo modo, um produto culinário-gastronômico reforça a identidade, e a distinção de um lugar e de seu povo, sendo também, associado e lembrado como marcas gastronômicas, com potencial para atrair visitantes e turistas [...]. (KOERICH; PERASSI; CUNHA, 2019, p. 30).

Nesses termos, a gastronomia se destaca em nível mundial, por ter sido considerada patrimônio da humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Tal classificação se enquadra na Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial; é atribuída ao patrimônio salvaguardado; consiste no reconhecimento de usos, representações, expressões, conhecimentos e técnicas transmitidos entre as gerações; e infundem um sentimento de identidade e continuidade (SANTOS, PINTO, GUERREIRO, 2016). Assim:

É fundamental conhecer as raízes da cultura da sociedade em que estamos inseridos. Identificar os processos que possibilitaram o surgimento de uma cultura única, cuja culinária é caracterizada e preservada pelo seu modo de fazer, é de suma importância. Isto contribui para o entendimento do contexto social, cultural e alimentar da população [...] (NUNES; ZEGARRA, 2014, p. 60).

Pode-se sublinhar que o termo “gastronomia” se encontra vulgarmente associado a uma utilização sofisticada de alimentos e ao comportamento requintado do consumo. Nesse ínterim, Freixa e Guta (2009, p. 19) arrazoam que “desde tempos remotos as pessoas não se alimentam movidas apenas pela necessidade de sobrevivência, mas também por puro prazer”. Mas, afinal, o que é gastronomia?

[...] a origem da palavra. Vem do grego gaster (ventre, estômago) e nomo (lei). Traduzindo, literalmente, “as leis do estômago”. Quem criou o termo foi o poeta e viajante grego Arquestratus, no século IV a.C. [...]. Muito tempo depois, no final do século XVIII, a palavra voltou à tona e o conceito se expandiu graças a um escritor apaixonado pelos prazeres da mesa, o francês Brillat-Savarin (FREIXA; GUTA, 2009, p. 20).

Sob tal perspectiva, Perini e Gastal (2017, p. 80) argumentam que a gastronomia tem sido tratada como bem cultural imaterial pelas autoridades patrimonialísticas, ao contemplar “os saberes e fazeres acumulados nas receitas ao longo do tempo. Trata-se, entretanto, de um saber fazer que só em décadas recentes mereceu ser integrado a estudos acadêmicos que incluam sua magnitude social e patrimonial”.

Nunes e Zegarra (2014) explicitam que há forte influência da culinária portuguesa sobre a brasileira, principalmente na maneira de preparar os alimentos, no uso do doce e do sal, na

fritura, nos refogados, em cozidos e sopas, nos hábitos, gostos e na educação. De forma análoga, pode-se salientar que os portugueses formam um dos grupos imigrantes que mais influenciaram a culinária de todas as regiões do Brasil, pois:

[...] foram eles os responsáveis pelo processo de colonização, transformando a terra em um território lusitano. Praticando seus costumes, empregando suas técnicas, incluindo elementos de sua terra, os portugueses passaram a manifestar sua cultura e assim estabeleceram traços étnicos que permanecem até hoje em solos brasileiros bem visíveis [...] (NUNES; ZEGARRA, 2014, p. 51).

Considera-se que tal conjuntura abarca, sobretudo, as tradições culinárias. Segundo Nunes e Zegarra (2014), quando as famílias portuguesas chegaram ao Brasil, não havia disponibilidade dos ingredientes necessários à confecção dos doces típicos portugueses. Como solução, substituíram-se os produtos europeus por outros nativos e encontrados em maior quantidade no território brasileiro.

Para Santos (2022), nos últimos anos, tem sido verificado o crescimento dos estabelecimentos gastronômicos lusitanos pelas cidades goianas (Figura 4). Contudo, além desses ambientes físicos, o setor de alimentação portuguesa avança para os espaços virtuais (blogs, jornais, websites etc.), graças ao desenvolvimento de eficazes tecnologias de comunicação e informação.

Figura 4. Pastel de Nata em Cafeteria localizada na rua Major Vitor. Nas proximidades da Matriz Paróquia Nossa Senhora das Dores, centro de Caldas Novas.



Fonte: Autores, 2023.

No contexto da sociedade da informação, os cidadãos residentes e visitantes presentes no estado de Goiás experimentam outras possibilidades, novos produtos e serviços voltados à gastronomia internacional, especialmente a lusitana, que oferece experiências e vivências até então desconhecidas. Assim, solidifica a existência de outras gastronomias nas cidades goianas, principalmente nos destinos turísticos. (SANTOS, 2022).

De acordo com Silva *et al.* (2019) a temática gastronomia portuguesa carece de produções científicas no Brasil e mundo, mas, recentemente, tem aparecido à luz de diferentes áreas como geografia, turismo, economia, sociologia, dentre outros campos relacionados às ciências sociais e humanidades. Desse modo, campos do conhecimento devem se aprofundar em discussões e abordagens acerca da gastronomia lusitana.

Entrevista com estrangeiro português de Caldas Novas (GO): bate-papo essencial para o conhecimento acadêmico

Durante as aulas do curso de Tecnologia em Gastronomia da UEG – *Campus* Caldas Novas, principalmente na disciplina “História da Alimentação e Gastronomia”, as reflexões sobre a cozinha lusitana fizeram parte do processo de ensino e aprendizagem. Tais estudos foram relevantes para compreender que diversas culturas, entre elas as dos mouros, celtas, romanos e escandinavos, contribuíram sobremaneira para a referida área.

Pesquisar a gastronomia lusitana é viajar por receitas de peixes, frutos do mar, ovos e batatas, ao aprofundar na dieta mediterrânea e nas cozinhas dos conventos. Entre as maiores marcas de Portugal está a história da receita do produto internacional pastel de Belém (ou pastel de nata) (Figura 5). Sendo assim, deve-se conhecer as receitas lusitanas, o que justifica a proposta de conversa com o residente português de Caldas Novas (GO) neste trabalho.

Figura 5. Pastel de Nata – doce português mais conhecido no mundo e comercializado em território brasileiro. Na região de Belém, em Lisboa, é chamado de Pastel de Belém.



Fonte: Autores, 2023.

Aqui será apresentada a entrevista realizada em 2020 com um imigrante lusitano de 65 anos que nasceu em Setúbal, Portugal. Nesse diálogo, visou-se extrair assuntos pertinentes à gastronomia relativa à área de estudo na referida disciplina universitária. Inicialmente, o entrevistado explica sobre o período de residência no Brasil, as dificuldades no novo país e as saudades da terra natal:

Já morei em Uberlândia por quatro anos. Agora moro em Caldas faz quatro anos. Estou vivendo no Brasil desde março de 2012. O que eu sinto mais falta de Portugal é o peixe fresco, o peixe do mar que eu comia muito, e do marisco que não temos aqui. As maiores dificuldades que eu tive para me adaptar aqui foram o clima, aqui é muito quente; e o trabalho, que é muito mais fácil do outro lado do mundo do que aqui. É muito difícil se adaptar ao sistema de trabalho daqui (Entrevista de campo realizada com imigrante setubalense em novembro de 2020).

O entrevistado foi questionado sobre os hábitos da terra natal mantidos na cidade turística goiana e os que foram incorporados por ele em relação ao território brasileiro. Também foi questionado acerca das receitas de Portugal produzidas em cozinhas goianas ou que conseguiu executar com sucesso; e dos ingredientes disponíveis às receitas doces e salgadas, como pode ser visto no excerto a seguir:

Eu me habituei rápido ao Brasil, quase não sinto falta de Portugal e me adaptei muito rapidamente ao Brasil. Aqui em Caldas Novas (GO) já fiz a baba de camelo, o mousse de chocolate, mas a nossa receita portuguesa é bem diferente da que se tem aqui, o pastel de nata, o pudim doce e muitas outras. De salgado, o ossobuco e a bacalhoadá, como vocês chamam. Os ingredientes às vezes são meio difíceis de encontrar (Entrevista de campo, realizada com Imigrante Setubalense, novembro de 2020).

Apesar do nome, Moreira e Neto (2016, p. 1594) explicam que “o pastel de nata não leva nata. O recheio é feito com gemas de ovo, açúcar e leite, um trio típico da confeitaria portuguesa, podendo ser aromatizado com raspas de limão ou baunilha e servido morno, polvilhado com açúcar e canela em pó”. Solicitou-se ao entrevistado a opinião sobre o prato português mais famoso

no Brasil e o conhecimento no tocante a restaurantes portugueses em Goiás:

O prato mais famoso de Portugal no Brasil é o tradicional bacalhau, mas não é a mesma forma de fazer, pois, no Brasil, são colocados temperos do lugar com o jeito de cozinhar brasileiro. Em Caldas Novas (GO), o restaurante que conheço é o Pianos Bar; conheci a Cabana do Portuga em Porto Seguro, na Bahia; e conheci a Toca do Tuga, no estado do Rio de Janeiro, em Arraial do Cabo (Entrevista de campo realizada com imigrante setubalense em novembro de 2020).

De acordo com Sá e Silva (2019), o consumo do bacalhau, seja em Portugal ou em outros países, está ligado às prescrições religiosas do cristianismo, que impunham outrora a abstinência do consumo de carne e outros produtos de origem animal em vários dias do ano. Vale ressaltar que poucos alimentos possuem uma identificação tão forte quanto a referida iguaria com o país lusitano.

A importância do bacalhau foi oficialmente reconhecida quando a culinária portuguesa se tornou patrimônio imaterial, *a priori* em Portugal e, *a posteriori*, a nível mundial; por conseguinte, esse prato lusitano se sobressaiu nas falas do entrevistado e, por isso, foi dado relevo neste trabalho. Portanto, o bacalhau lusitano expressa significados criados pelo povo ao longo de seu processo identitário e, como tal, veiculam imagens de uma construção e reconstrução da identidade cultural que comunica as características de um povo. Por mais diversificadas que sejam as regiões, os pratos-símbolos ou pratos-monumentos acolhem os sujeitos em sua pátria e representam laços de pertença ao lugar, de modo que compartilham o passado, o presente e o futuro. (ROCHA, 2014).

Em outro questionamento realizado durante a entrevista de campo, perguntou-se o imigrante luso acerca da primeira sensação ao experimentar a comida brasileira, sobretudo em relação à culinária/gastronomia e à diferença marcante nas comidas de Portugal e Brasil:

A sensação de comer a comida daqui é a sensação diferente da nossa, é muito diferente. No estado de Goiás e Minas é quase igual, um usa muito pequi e o outro usa muito quiabo; então, a sensação não foi muito boa. O Brasil tem muitas maneiras de fazer comida, aqui tem muitos estados e cada um deles tem um jeito de fazer comida, cada um faz diferente do outro. Há uma diferença muito grande em comparação a Portugal, porque trabalhamos muito mais com folhas verdes para comida, com folhas em pó, umas comidas mais mediterrâneas; aqui usam o óleo e lá usamos o azeite, a gente consome muita batata (Entrevista de campo realizada com imigrante setubalense em novembro de 2020).

Por fim, optou-se por seguir o roteiro pré-estabelecido pelo pesquisador com o entrevistado, ao inquiri-lo sobre os doces; a inspiração em Portugal; os pratos favoritos daquele país e do solo brasileiro; os pratos escolhidos para serem vendidos, caso optasse por comercializá-los no Brasil; e a facilidade de encontrar vinhos e frutos do mar em território nacional:

Sobre os doces, eu não sei. Acho que nunca se inspiraram em Portugal, porque aqui se trabalha com muito leite condensado e creme de leite. Portugal, de maneira nenhuma, se inspira nas sobremesas brasileiras, porque nossas bases são os ovos, e aqui é tudo muito à base de chantilly e leite condensado. Os nossos bolos de aniversário são de pão de ló cobertos com doces de ovos, e aqui é coberto [*sic*] de chantilly; então, aqui é bem diferente. Eu acho que muitos brasileiros que vão a

Portugal se impressionam com o pastel de Belém, que tem outro nome, o pastel de nata, e gostam muito. Acho que deveriam buscar outras sobremesas como uma que eu faço, o pudim de ovos e outros doces, como o bolo de cenoura e coco. Meu prato brasileiro favorito é a moqueca de camarão. Meus pratos favoritos são o bacalhau com natas, que aqui chamam de creme de leite, e o famoso cozido à portuguesa, que é uma das melhores coisas do mundo [...]. Se eu tivesse a oportunidade de abrir um próprio negócio, eu abriria um tipo de frango assado, mas diferente de um frango assado, eu trabalharia com bacalhau com natas e seria comida brasileira também, porque só comida portuguesa seria um pouco difícil. Os vinhos são fáceis de encontrar tanto aqui como em Uberlândia. Os frutos do mar aqui são difíceis de encontrar, mas, nas regiões litorâneas, são mais fáceis de ser encontradas (Entrevista de campo realizada com imigrante setubalense em novembro de 2020).

Torna-se possível assegurar que a entrevista trouxe uma oportunidade de aprofundar os conhecimentos acerca da gastronomia lusitana e do modo de vida imigrante em Caldas Novas (GO), cidade turística que apresenta particularidades culinárias, principalmente de pratos tradicionais do cerrado, como o frango com pequi, a galinhada, o pão de queijo e outros. Para Ataídes, Cunha e Santos (2019, p. 43) nos bairros turísticos de Caldas Novas “a variedade de sabores e cheiros é imensurável [...]”.

Esse bate-papo foi fundamental para buscar as receitas lusitanas apresentadas e prepará-las no laboratório de gastronomia da UEG – *Unidade* Caldas Novas. Diante da realidade contextualizada, Braga (2014) lembra que, em Portugal, a existência de pratos nacionais e regionais não foi uma realidade contemporânea dos primeiros livros de cozinha portuguesa. A

afirmação da identidade culinária no país se tornou algo concreto de maneira paulatina, pois, nos livros voltados a essa área naquele país:

[...] o peixe ocupou um espaço relevante. Domingos Rodrigues na sua *Arte de cozinha*, publicada pela primeira vez em 1680, dissertou acerca das épocas em que cada espécie piscícola era melhor, escrevendo: “os linguados do rio, azevias, rodovalhos, cabras e pescadas, são sempre bons todo o ano, e as lampreias no tempo em que as há. Porém sáveis, gorazes, cachuchos, robalos, bogas e tamboril, são em janeiro, fevereiro e março. Congros, sargos, abróteas, e eirós, em todo o tempo de janeiro até setembro. Cibas [isto é, polvos] e cações, de fevereiro até ao fim de maio. Pargos, douradas, fanecas e sardas, de abril até outubro. Corvinas só em maio e junho. Chernes, tainhas e carapaus, em junho e agosto. Salmonetes, besugos e choupas em agosto, setembro e outubro. Sardinhas e raias, em novembro e dezembro”. O autor apresentou 66 receitas de peixe e de marisco, as quais representaram 11 % do total. Contudo, estas não incluíram todos os tipos de peixes que antes tinha enunciado. Em termos de técnicas culinárias, o peixe apareceu cozido, frito e assado, mas também para recheio, em caril, escabeche, conserva, empada, torta e pastéis (BRAGA, 2014, p. 139).

Os resultados apresentados neste trabalho indicam que a cozinha lusitana tem sido perpassada por um processo de internacionalização, contribuição dada também pelos processos imigratórios. Nesse cenário de aprendizado e conhecimento, salienta-se que a mesa e suas receitas portuguesas também se estabelecem em cidades do estado goiano, a exemplo do restaurante Pianos Bar, em Caldas Novas (GO).

Considerações finais

Diante das leituras e da entrevista realizada para a construção deste trabalho, evidenciaram-se a indicação de várias receitas de Portugal, mas lacunas ainda permanecem para os brasileiros do Brasil Central. A história advinda da gastronomia portuguesa é rica em diversidade e construída em quase 10 séculos por meio de inúmeras culturas, o que a tornou ampla e variada, com forte influência de outras regiões da Península Ibérica.

As falas do entrevistado manifestaram que a culinária portuguesa é diversa em virtude das influências advindas de mouros, romanos e celtas, além das viagens do descobrimento que representam um papel determinante nesse contexto. Portanto, explica-se que a cozinha de Portugal é essencial para outras marcas como o fado e a literatura, atrativos que fortalecem o desejo de conhecer aquele país.

Destarte, a reflexão ora trazida constitui possibilidades de investigações futuras, com a sugestão de estudos nesse campo de investigação. Um exemplo disso é a necessidade de análise dos doces e pratos portugueses encontrados em comércios diversos de Anápolis e Goiânia (GO), estabelecimentos não lusitanos onde pode haver um processo de vendas *on-line*. Acentua-se que a comercialização de produtos lusitanos, principalmente o pastel de nata, em shoppings, hipermercados, cafés, padarias e confeitarias nas cidades supracitadas. Sabe-se que esse famoso doce não é produzido nas cozinhas de tais estabelecimentos; em vista disso, o tema carece de maior aprofundamento científico.

Referências

- ATAÍDES, M. R. A.; CUNHA, I. C.; SANTOS, J. C. V. Cafeterias da área central de Caldas, Goiás: componentes da paisagem urbana turística. *Revista Ateliê do Turismo*, 3(1), p.31-44, 2019. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/adturismo/article/view/9543> Acesso em 24 de ago de 2023.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-graduandos em Sociologia Política da UFSC*, Vol. 2 nº 1 (3), p. 68-80, janeiro-julho/2005.
- BRAGA, Isabel M. R. Mendes Drumond. Da dietética à gastronomia regional portuguesa: um estudo de caso. *ArtCultura*, Uberlândia, v. 16, n. 28, p. 129-142, jan-jun. 2014.
- BRANDÃO, Thadeu de Sousa. Resenha do livro Turismo, história e gastronomia: uma viagem pelos sabores. *Turismo: Estudos & Práticas (RTEP/UERN)*, Mossoró/RN, vol. 2, n. 1, p. 111-117, jan./jun. 2013.
- FREIXA, D.; CHAVES, G. *Gastronomia no Brasil e no Mundo*. Rio de Janeiro: Senac, 2009.
- KOERICH, Guilherme Henrique; PERASSI, Richard Luiz de Sousa; CUNHA, Cristiano José Castro de Almeida. Culinária, sensorialidade e memória: uma revisão sobre marca gastronômica. *Turismo: Estudos & Práticas (RTEP/UERN)*, Mossoró/RN, vol. 8, n. 1, p. 28-50, jan./jun. 2019.
- MATOS, P. F. de; PESSÔA, V. L. S.. Observação e entrevista: construção de dados para pesquisa qualitativa em geografia agrária. In: RAMIRES, J. C. de L.; PESSÔA, V. L. S. *Geografia*

e pesquisa qualitativa: nas trilhas da investigação. Uberlândia: Assis, 2009.

MOREIRA, J. A.; NETO, L. G. Pastel de Belém ou Pastel de Nata: um segredo português. *Anais... XXXV Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal do Ceará (UFC)*, v 1, p. 1594-1594, 2016.

NUNES, Priscila Barbosa Bezerra; ZEGARRA, Makarena Del Carmen Chaves Portugal. *Sobremesas: de Portugal a Pernambuco*. Revista Contextos da Alimentação, Vol. 3, nº 1, p. 50-62, dezembro de 2014;

PERINI, K. P.; GASTAL, S. *Italianidade como Herança Cultural: a gastronomia de imigração na região turística da Serra Gaúcha*. In: Turismo: Estudos & Práticas (RTEP/UERN), Mossoró/RN, vol. 6 (Número Especial), p. 78-100, 2017.

ROCHA, A. M. *A feijoada no Brasil e o bacalhau em Portugal: a construção da comida como identidade cultural*. Mneme - Revista de Humanidades, [S. l.], v. 15, n. 35, p. 224–243, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/6210>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SÁ, Isis F.; SILVA, Bianca E. O bacalhau na culinária portuguesa: uma revisão de literatura. Contextos da Alimentação – *Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade*, São Paulo: Centro Universitário Senac, Vol. 7, no. 1, p. 1-16 – Novembro de 2019.

SANTOS, J. C. V. Gastronomia Portuguesa e Mídia em Goiás: restaurantes de Goiânia, Caldas Novas e Pirenópolis. *Revista Turismo & Cidades*, [S. l.], v. 4, n. 9, p. 130–145, 2022. DOI: 10.18764/2674-6972v4n9.2022.6. Disponível em: <https://periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/turismoecidades>

/article/view/18680. Acesso em: 28 nov. 2023.

SANTOS, J. C. V.; VONG, M.; FONTANA, R. de F. Turismo e Políticas Públicas: uma análise teórica e comparativa entre Brasil e Portugal. *Geografia em Questão*, [S. l.], v. 11, n. 2, 2018. DOI: 10.48075/geoq.v11i2.20022. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/20022>. Acesso em 22 de ago. de 2023.

SANTOS, J. T.; PINTO, P. S. L. G. dos S.; GUERREIRO, M. O contributo da experiência gastronômica para o enriquecimento da experiência turística. Perspectivas de um estudo no Algarve, Portugal. In: *Revista Turismo - Visão e Ação* - Eletrônica, Vol. 18 - n. 3 - set. - dez., p. 498-527, 2016.

SILVA, Bianca Itibiriçá Ribeiro da; SANTOS, J. C. V.; MARQUES, Gislane Guimarães; CUNHA LEAL, Eva Sandra Fernandes da; SOARES, Célia Benvinda Azevedo. AGUARDENTES E LICORES DA REGIÃO ALGARVE (PORTUGAL): HISTÓRIAS DE UM DESTINO TURÍSTICO. *Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais – UEG/Campus Iporá, Goiás*, v.8, n.1, p. 126-140, jan./jun. 2019.

VIEIRA SANTOS, J. C.; FERREIRA SOUSA, A. C.; MARTINS JORGE DA CRUZ, M. V. Turismo, negócios e sujeitos em Caldas Novas, Goiás: manifestações, movimentos e perspectivas. *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v. 14, n. 3, p. 268–282, 2020. DOI: 10.5216/ag.v14i3.62751. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/view/62751>. Acesso em: 17 de ago. de 2023.

UNIDADE 2
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO,
DINÂMICAS DA NATUREZA E MANEJO
DE RECURSOS NATURAIS



ESTUDO HIDROGEOLÓGICO DO COMPLEXO TERMAL DA CIDADE DE CALDAS NOVAS- GO

*Julia Aparecida Rodrigues Costa
Rildo Aparecido Costa*

Introdução

O desenvolvimento do processo tecnológico-industrial vem, nos últimos 50 anos, promovendo o crescimento dos centros urbanos. Nesse momento o homem, ao invés de se adaptar às condições do meio físico, impõe-lhe as suas próprias condições, fazendo com que, muitas vezes, o seu uso e ocupação se façam de maneira inadequada, ou seja, não respeitando os seus limites e potencialidades.

O poder público, normalmente, tem dificuldades quanto à organização do crescimento urbano, seja por falta de pessoal técnico qualificado, seja por falta de conhecimento das condições e das características do meio físico ou, ainda, por falta de um planejamento adequado.

Se o uso e ocupação do meio físico é tão importante para o homem, este deve respeitá-lo e entendê-lo como um todo, principalmente quanto às suas potencialidades e limitações, pois o homem, ao ignorar esta condição, pode torná-lo susceptível a danos até mesmo irreparáveis. Nesse sentido, torna-se de suma importância o desenvolvimento da conscientização da

coletividade, que passa a exercer papel fundamental no processo de uso e ocupação.

Assim sendo, deve-se sempre se sobrepor a esse processo ações de conservação do meio, ainda que sua exploração seja necessária. Com o conhecimento tecnológico que o homem adquiriu ao longo do tempo, é de se esperar que a ocupação realizada de maneira inadequada se torne cada vez menores.

No entanto, o que se tem assistido, principalmente nos países em desenvolvimento, é que o caminho está sendo feito no sentido contrário, levando a impactos negativos que geralmente resultam em perdas materiais e até mesmo de vidas humanas.

Por isso, a necessidade de planejar o uso e ocupação desse meio físico torna-se fundamental para qualquer instância, seja ela pública e/ou privada.

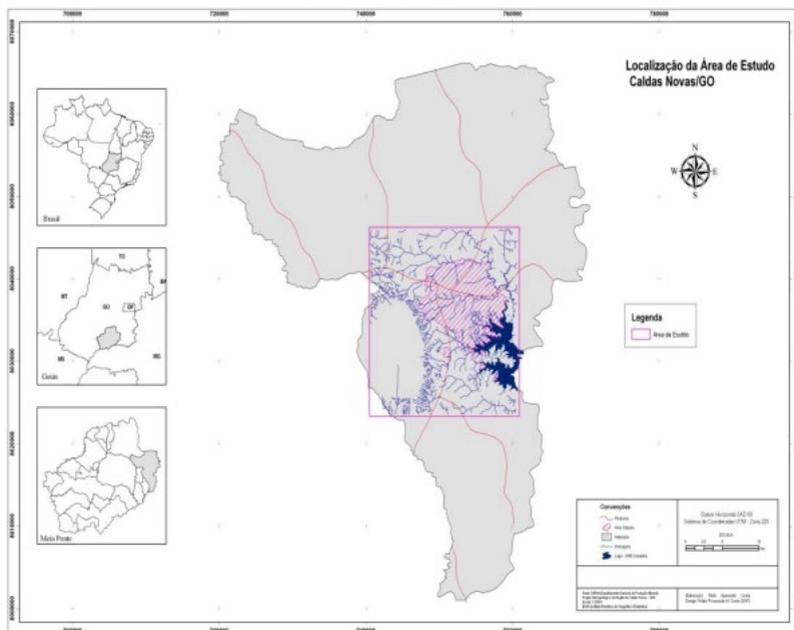
Nesse artigo foi abordado um estudo hidrogeológico de uma das maiores ocorrências de águas quentes no mundo, sem vinculação com vulcanismo ou outro tipo de magmatismo. Este complexo termal se localiza no município de Caldas Novas, Estado de Goiás.

Localização da Área de Estudo

A área de estudo situa-se na mesorregião sul do Estado de Goiás, mais especificamente na microrregião Meia Ponte, entre os meridianos 48º 27' e 48º 56' W e os paralelos 17º 28' e 18º 05'S, totalizando uma área de aproximadamente 400km² (figura 1), possui o maior manancial hidrotermal do mundo (explorado para fins turísticos). A cidade de Caldas Novas se localiza a 170

km da capital do Estado (Goiânia), sendo a principal via de acesso a GO-213 e BR 153 (COSTA, 2008).

Figura 1 – Localização da Área de Estudo



Fonte: Elaborada pelo autor

As águas termais de Caldas Novas não apresentam altos teores de salinidade, contém rochas como quartzitos e xistos. Até 1960 as estações de águas hidrotermais, Lagoa de Pirapitinga e Rio Quente, eram utilizadas por conta da suas surgências naturais.

No começo dos anos de 1970 iniciou-se a perfuração dos primeiros poços tubulares profundos, os quais apresentavam jorrantes, com vazões e temperaturas elevadas. Antes desse ano as águas termais eram aproveitadas por todas as pessoas da cidade, sem o menor controle.

A dinâmica atmosférica, em Caldas Novas, está sob controle dos sistemas intertropicais. Esses sistemas de circulação ocasionam um clima tropical alternadamente seco e úmido (Del Grossi, 1991). Dependendo da época do ano, o avanço de determinadas massas de ar sobre a região é responsável pelas alterações na temperatura e, principalmente, na umidade, desencadeando duas situações climáticas nitidamente diferentes: um período seco, que se estende de abril a setembro (representa 10% do total de chuvas), e outro, úmido e chuvoso, que vai de outubro a março (representando 90% do total pluviométrico). Em Caldas Novas, essa dinâmica provoca um regime pluvial que varia entre 1720 a 1750 mm, determinado, principalmente pelo orografismo.

O Município de Caldas Novas apresenta temperatura média anual entre 20 e 22°C, com média nos meses mais frios girando em torno de 18°C. Com base na classificação internacional de Koeppen (1948), a região encontra-se caracterizada pelo clima tropical do tipo Aw. (COSTA, 2008)

Em relação à geologia, a área é constituída principalmente por rochas metamórficas do Grupo Paranoá (Filitos, Quartizitos e Metacalcários) e do Grupo Araxá (representado por Xistos variados e ocorrem também, cristas de quartizitos, quartizitos micáceos e quartzo xistos, caracterizando prováveis arenitos e arenitos impuros, interdigitados e intercalados aos pelitos).

Pode-se dizer que a estratigrafia local é caracterizada pela superposição tectônica do Grupo Paranoá pelo Grupo Araxá. Neste aspecto o Grupo Araxá é representante de uma unidade tectono-metamórfica da porção interna da Faixa Brasília, a qual foi posicionada em uma porção mais externa pelo descolamento tectônico pelicular por nappes, empurrões, duplexes e escamamentos, responsáveis pelo encurtamento crustal e movimentação desse conjunto litoestratigráfico por dezenas de quilômetros. (COSTA, 2008)

Em relação à geomorfologia, a área de estudo insere-se na região que Pena (1976) denominou Planalto Central Goiano, constituído pela ampla área do conjunto dos contribuintes da margem direita do rio Paranaíba, entre outros os rios Corumbá, Meia Ponte, dos Bois e Turvo.

A referida unidade geomorfológica constitui um vasto planalto, compartimentado em níveis topográficos distintos e com características próprias, porém ligados entre si. São as seguintes as suas subunidades: Planalto do Distrito Federal, Depressões Intermontanas, Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba e Planalto Rebaixado de Goiânia.

Essa condição de relevo faz com que Caldas Novas se localize em uma região depressiva, tendo a leste a Serra de Caldas Novas e a oeste a Serra da Matinha. Essas condições geoambientais determinam o regime hídrico do município, possuindo uma grande quantidade de nascentes (Serra de Caldas Novas e Serra da Matinha) e conseqüentemente uma grande quantidade de águas superficiais.

Hidrogeologia de Caldas Novas – GO

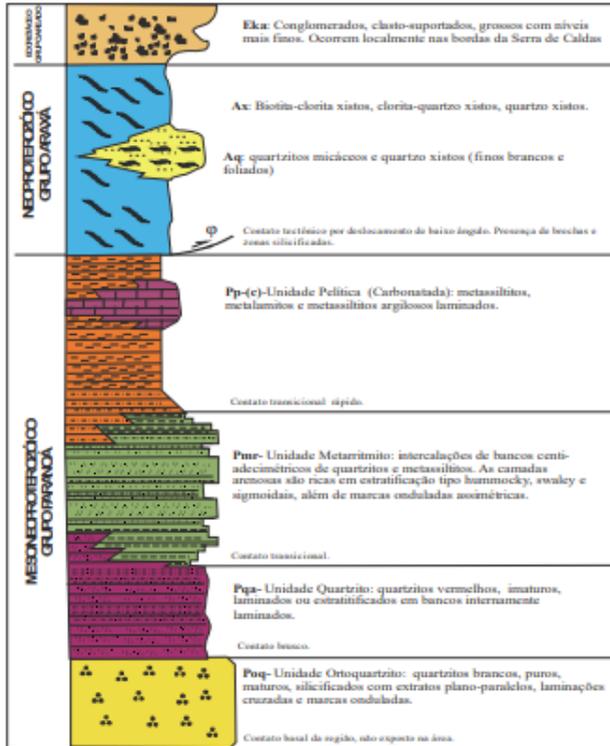
A partir do exposto anteriormente, fica claro que a estratigrafia local é caracterizada pela superposição tectônica do Grupo Paranoá pelo Grupo Araxá (Figura 02). Neste aspecto o Grupo Araxá é representante de uma unidade tectono-metamórfica da porção interna da Faixa Brasília, a qual foi posicionada em uma porção mais externa pelo descolamento tectônico pelicular por nappes, empurrões, duplexes e escamamentos, responsáveis pelo encurtamento crustal e movimentação desse conjunto litoestratigráfico por dezenas de quilômetros.

O Grupo Araxá, representado por xistos variados, em fácies xisto verde, recobre metassedimentos anquimetamórficos (de grau fraco) do Grupo Paranoá, o que caracteriza uma forte inversão metamórfica na região.

Na Serra de Caldas, o Grupo Paranoá é representado por três conjuntos litoestratigráficos (Costa e Hasbeart, 2000), aparentemente correlacionáveis às unidades basais, quando comparadas com a estratigrafia das áreas tipo. Podem-se identificar os quartzitos basais, a seqüência de metarritmitos intermediários e os metassiltitos do topo.

Quartzitos Basais – trata-se de uma espessa seqüência de quartzitos maciços, médios, brancos, ocasionalmente com estratos cruzados tabulares e, mais raramente, com níveis ricos em mud flakes. Esses quartzitos apresentam-se, em geral, bem selecionados, com granulação média e ampla cimentação por sílica amorfa, localmente recristalizada. Não raramente ocorrem níveis ricos em minerais pesados (principalmente óxidos), lâminas com muscovita detrítica e raros bancos feldspáticos.

Figura 2 - Coluna estratigráfica da Região de Caldas Novas - GO



Fonte: Adaptado de VILELA, A. F. (2006)

Estruturalmente, essa unidade está distribuída de forma dômica (em braquianticlinal), com baixo ângulo de mergulho centrífugo, observado nas bordas da Serra de Caldas. Na porção plana do tabuleiro, essa unidade é recoberta por um espesso manto de latossolos, com textura arenosa, limitando os afloramentos às bordas da serra.

A seção basal dessa unidade não é exposta na área. O contato superior com a unidade de metarritmitos é brusco, e pode ser definido no campo após as primeiras intercalações pelíticas, acima das quais já se define a base da Unidade de Metarritmitos, sobrepostos.

A relativa ausência de estruturas sedimentares dificulta a determinação do ambiente de deposição dessa unidade. Contudo, os aspectos litológicos e as raras feições primárias permitem o posicionamento da sedimentação em condições de plataforma interna, possivelmente associada a ambientes litorâneos de praias de supra-maré.

Unidade de Metarritmitos – enquanto a unidade basal é contínua por toda a serra, a unidade metarrítmica apresenta caráter lenticular, podendo estar ausente em certas áreas da rampa de descida da Serra de Caldas. Uma área onde essa unidade é especialmente bem exposta é na região da Pousada do Rio Quente, onde os taludes naturais ou os cortes artificiais expõem uma seqüência de quartzitos finos a médios feldspáticos, brancos a rosados, intercalados com níveis centimétricos a decimétricos de materiais pelíticos (metassiltitos e metalamitos), freqüentemente ricos em mica.

Nos níveis e bancos de quartzitos destacam-se as estruturas sedimentares do tipo hummockys, acamamento sigmoidal, laminações e estratificações cruzadas de pequeno

porte, além de freqüentes camadas com base plana e topo ondulado. Os planos de acamamento mergulham de forma centrífuga segundo a estrutura regional, sendo dobrada em amplas ondulações e, mais raramente, em chevrons mais apertados.

O conjunto demonstra, claramente, a deposição em uma plataforma aberta (externa), dominada por episódios de tempestades, o que caracteriza a deposição por processos trativos e suspensivos, simultâneos. Essa sucessão é típica de várias unidades, dentro do Grupo Paranoá, e marca a deposição de areia em porções da plataforma em profundidades abaixo do nível de retrabalhamento de ondas.

Unidade de Metassiltitos – corresponde à sucessão do topo do Grupo Paranoá na área, sendo composta por um espesso pacote de metassiltitos maciços ou laminados, sendo, neste caso, caracterizada por metassiltitos argilosos.

A principal estrutura sedimentar observada nesses litotipos é a estratificação plano-paralela, além da laminação horizontal. A coloração avermelhada é típica desta unidade, com a possibilidade de existência de fácies com tons rosados até brancos e ainda mosqueados. Subordinadamente, na forma de restritas lentes, ocorrem mármore finos com textura sacaroidal, bandados e ricos em turmalina prismática, em cristais milimétricos a submilimétricos. Esses mármore são rosados até brancos.

A essa unidade estão associadas as ocorrências de jazidas supergênicas de manganês, muito similares àquelas observadas na região de São João D'Aliança, no norte do estado de Goiás. Esses mármore são correlacionáveis aos calcários presentes no

equivalente estratigráfico dessa unidade, observados no Distrito Federal e na Região da Fazenda Esusa (São João D'Aliança).

Esse conjunto litoestratigráfico, em função de seu contraste reológico com relação às demais unidades, apresenta-se fortemente dobrado, apresentando um padrão de dobramentos assimétricos, os quais podem ser mais ou menos fechados.

No topo desse conjunto ocorre uma rocha bastante característica, com aspecto brechoso, denominada “roxinha” pelos perfuradores de poços da região. Trata-se de uma brecha tectônica, com fragmentos angulosos de rochas variadas (principalmente metassiltitos e quartzitos), bastante silicificados e oxidados. Localmente, em afloramentos intemperizados, existem padrões de alteração em box work que evidenciam provável sulfetação. Esse tipo de rocha materializa o plano do descolamento regional, no qual o Grupo Araxá deslizou sobre a seqüência psamo-pelítica do Grupo Paranoá.

O Grupo Araxá corresponde a toda a região plana distribuída nas adjacências da Serra de Caldas. Os incelbergs, destacados na paisagem arrasada (tipo Serra da Matinha), também pertencem a essa unidade. Trata-se de monótonas seqüências plataformais metamorfisadas na fácies xisto verde, com muscovita-quartzo-biotita xistos, muscovita-biotita xistos, biotitaganadamuscovita xistos. Os xistos à muscovita e à biotita são os tipos mais comuns, apresentando textura lepidoblástica; os tipos granadíferos mostram feições de rotação de granadas.

O protólito dessa sucessão, sem dúvida, é representado por metapelitos de plataforma. A atitude da foliação dos xistos é bastante variável, tanto em direção quanto nos valores de mergulho, o que deve representar redobramentos, após o

deslocamento da massa de xistos sobre o anteparo crustal representado pelo Grupo Paranoá.

Além dos xistos, ocorrem cristas de quartzitos, quartzitos micáceos e quartzo xistos, caracterizando prováveis arenitos e arenitos impuros, interdigitados e intercalados aos pelitos. Esses quartzitos são foliados e apresentam padrão de fraturamento mais denso que os xistos. O padrão da alteração desses litotipos indica a provável presença de feldspatos na paragênese.

Associado aos xistos e quartzitos ocorrem, em áreas restritas, faixas de rochas metaultramáficas (tremolita xistos, clorita-talco xistos e esteatitos) e tipos petrográficos interpretados como rochas metavulcânicas ácidas, de composição dacítica (CAMPOS e COSTA, 1980).

Corpos graníticos intrusivos completam o quadro litológico associado ao Grupo Araxá, na área. São encontrados granitos desde pouco a intensamente deformados, com nítida associação de deformação milonítica, incluindo texturas tipo augen, feições de anastomosamento de micas, estiramento de quartzo e feldspatos, além de transposição de veios e segregação de quartzo.

A paragênese mineral do Grupo Araxá, na área, apresenta processos retrometamórficos definidos pela desestabilização da biotita e granada, que passam para clorita, em virtude da hidratação, possivelmente ligada aos processos de descolamento tectônico, durante o Ciclo Brasileiro. Esse fato também pode ser observado pela hidratação dos minerais primários dos granitos e dos corpos ultramáficos, onde feldspatos saussuritizam, biotita cloritiza, olivinas talcificam e piroxênios anfibolitizam.

Sobre as rochas metassedimentares da Serra de Caldas ocorre uma extensa cobertura detritica, de idade terciário-quadernária, de natureza arenosa a areno-argilosa, estrutura indefinida e coloração avermelhada. É originada, provavelmente, do retrabalhamento dos quartzitos basais e os metapelitos locais, durante o processo de aplainamento e laterização do ciclo Sul-Americano.

Origem Hidrogeológica das águas Quentes de Caldas Novas - GO

O desenvolvimento turístico–econômico de Caldas Novas está associado, majoritariamente, à presença do aquífero termal e estreitamente ligado com os recursos turísticos, naturais e culturais disponíveis. A localização geográfica, a facilidade dos acessos e a proximidade relativa de importantes centros urbanos, situam o município a uma distância favorável para captar um fluxo turístico quantitativamente significativo.

Cabe aqui um breve esclarecimento sobre a origem das águas quentes. Essa explicação, sem dúvida, contribuirá para se entender melhor tanto a evolução da cidade quanto alguns problemas atuais, em uma amplitude mais abrangente. Isso porque, com o desenvolvimento urbano, intensificam-se os problemas gerados por questões como a impermeabilização do solo, aumento do volume de lixo, degradação ambiental, entre outros, que por sua vez afetam, direta ou indiretamente, o aquífero termal.

A região de Caldas Novas encontra-se entre os rios Corumbá e Piracanjuba, afluentes da margem direita do rio Paranaíba. Possui um clima tropical chuvoso, com a existência de

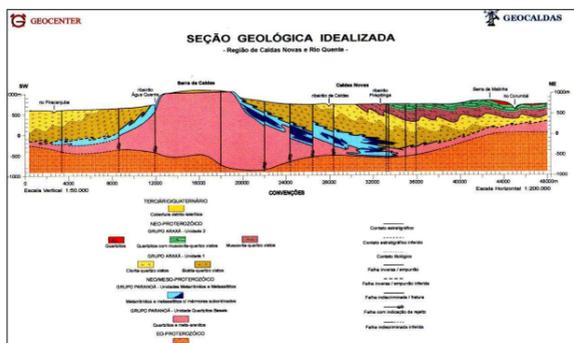
duas estações bem definidas, uma chuvosa, com temperaturas mais elevadas, e outra seca, com temperaturas mais amenas.

Essas questões são importantes, pois explicam uma antiga dúvida de se a Serra de Caldas, onde se concentra a maior parte do aquífero, seria originária de um vulcão. Além do mais, o esclarecimento sobre a origem das águas quentes permite a identificação, com maior propriedade, dos reais efeitos causados pelo processo de crescimento urbano experimentado pela cidade.

Segundo Haesbaert (2003, p.3), “O Domo da Serra de Caldas destaca-se na região e é constituído por metassedimentos do Grupo Paranoá. Os terrenos rebaixados adjacentes constituem-se de xistos variados e quartzitos do Grupo Araxá”, como pode ser observado na figura 3.

As rochas da região foram, originalmente, depositadas em um ambiente marinho. A idade para a sedimentação do Grupo Paranoá situa-se entre 950 e 1350 Ma (unidade neoproterozóica), posicionada no Meso-Neoproterozóico. O metamorfismo é de muito baixo grau, as estruturas sedimentares muito bem preservadas. A idade do Grupo Araxá situa-se entre 830 ± 50 a 1020 ± 100 Ma (unidade neoproterozóica).

Figura 3 – Caldas Novas: Seção Geológica Idealizada.



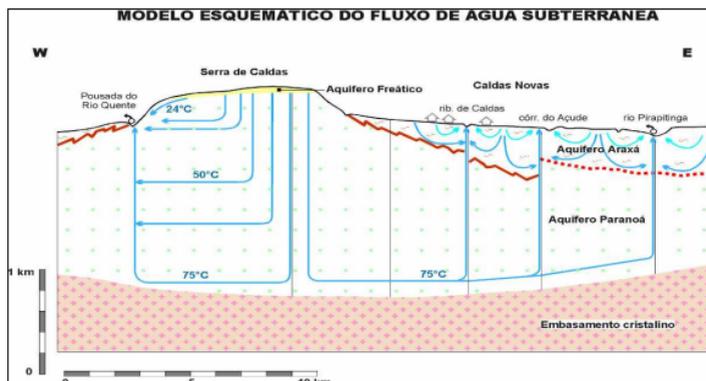
Fonte: COSTA e HAESBAERT, 2000 .

As águas termais de Caldas Novas e Rio Quente são águas de chuvas que penetram no solo e descem em profundidade de cerca de 1500 metros, através de grandes fraturamentos. No contato com as rochas, são mineralizadas e aquecidas, pelo fenômeno denominado gradiente geotérmico.

O gradiente geotérmico significa dizer, simplificando, que, aproximadamente a cada 33 metros, rumo ao interior da Terra, há um aquecimento de 1 grau C. Ao se elucidar a questão de recarga do aquífero, abre-se oportunidade para se repensar a cidade e seu crescimento, no sentido de relacioná-los com a manutenção do nível desse aquífero (COSTA e HAESBAERT, 2000).

Um modelo de fluxo dessas águas foi idealizado por Tröger et al (1999, p.2). Nesse modelo esquemático do fluxo da água subterrânea (representada pelos segmentos de cor azul), temos dois grandes sistemas de circulação da água da chuva, que infiltra e abastece o aquífero termal:

Figura 4 – Caldas Novas: Modelo Esquemático do Fluxo de Água Subterrânea.



Fonte: TRÖGER et al, 1999 , p.2 .

O primeiro sistema de circulação, com recarga na Serra de Caldas, permite a descida de água em profundidades de até 1500 metros, atingindo cerca de 75°C. Essas águas sobem, após aquecidas, e constituem as águas da Pousada do Rio Quente (misturada com águas mais frias) e as águas dos poços profundos com maiores temperaturas de Caldas Novas (59°C). É denominado aquífero Paranoá.

O segundo sistema de circulação, com recarga em volta da Serra de Caldas e com cotas acima de 720 metros, originam a maior parte das águas de Caldas Novas (com temperatura em torno de 38 a 40°C). É denominado Aquífero Araxá.

Segundo dados da Secretaria de Turismo (2007), a exploração do aquífero termal, em Caldas Novas, é feita através de 149 poços, com temperaturas entre 27 a 59°C e uma vazão de 427 l/s e também na Lagoa de Pirapitinga, com temperaturas até

49,5°C e vazão de 14 l/s. As nascentes do Rio Quente constituem-se em 25 ocorrências termais e uma vazão de 1634 l/s.

O nível dinâmico do aquífero termal, que em 1979 encontrava-se na cota de 670 metros, caiu para 618 metros, em 1996. Com o gerenciamento do aquífero, onde várias medidas de controle de exploração foram tomadas, o nível chegou a recuperar 36 metros, atingindo a cota de 654 metros, em 1998, e permanecendo até os dias atuais com uma cota média de 644 metros. Essa análise mostra que o nível do aquífero teve uma trajetória descendente de 1979 até 1995, quando foi registrado o nível mais baixo, desde então (COSTA e HAESBAERT, 2000).

Tais informações geraram grandes discussões e indagações sobre a extinção das águas quentes, em Caldas Novas. Porém, nos anos posteriores, os níveis apresentados mostraram significativas melhoras, resultado de uma campanha para a população, orientando para o uso abusivo da água quente, e o mais importante, a medida de proibição de abertura de novos poços de água quente, pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), bem como o registro e regularização dos já existentes.

Assim, pode-se perceber a importância de se conhecer, pelo menos minimamente, a origem das águas quentes, bem como está seu estágio de exploração, no sentido de um monitoramento desse importante recurso natural, para interpretarmos as ações ocorridas no município, levando em consideração esse aspecto essencial.

Todo o esquema supracitado só foi concebido e aceito depois de uma série de conflitos entre os empresários, a população e o DNPM. Cabe então resgatar, brevemente, essas questões. De acordo com informações da Secretaria de Turismo

e Cultura e do geólogo Fabio Haesbaert, na década de 1970 começaram a ser perfurados os primeiros poços. Naquela época, não existia uma clareza sobre a origem, nem mesmo uma concepção comprovada do processo de recarga das águas quentes.

No início dos anos 1980, existiam apenas três direitos de pesquisa: o primeiro era o Balneário Municipal, pertencente à Prefeitura Municipal; o segundo, do Sr. Hodolfo Hohr, proprietário do hotel Parque das Primaveras, e o terceiro, do empresário Sr. César Baiochi, no Bairro Bandeirante. Porém, várias pessoas começaram, ilegalmente, a perfurar poços, na cidade. Como cada alvará permite uma concessão de 50 hectares, muitos poços estavam dentro das áreas dos três proprietários citados.

De acordo com o Código de Mineração, no capítulo 2, em seu artigo 14, que dispõe sobre a pesquisa mineral,

Art. 14 - Entende-se por pesquisa mineral a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exeqüibilidade do seu aproveitamento econômico.

§ 1º - A pesquisa mineral compreende, entre outros, os seguintes trabalhos de campo e de laboratório: levantamentos geológicos pormenorizados da área a pesquisar, em escala conveniente, estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos; aberturas de escavações visitáveis e, execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; e ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis para obtenção de concentrados, de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial.

§ 2º - A definição da jazida resultará da coordenação, correlação e interpretação dos dados colhidos nos trabalhos executados, e conduzirá a uma medida das reservas e dos teores.

§ 3º - A exequibilidade do aproveitamento econômico resultará da análise preliminar dos custos da produção, dos fretes e do mercado. Naquele momento, o DNPM reuniu os titulares, junto com os interessados, e fez uma proposta de cancelar o direito dos primeiros, da forma como estava vigorando, para uma nova configuração que beneficiasse alguns proprietários de poços clandestinos, bem como outros com intenção de perfurar novos poços, naquela área. Dessa forma, e por concordância dos proprietários da concessão, os proprietários cancelaram os alvarás e todos os citados registraram, no dia seguinte, de forma previamente acordada entre as partes, todos os requerimentos, já em uma nova configuração.

Assim, abriu-se espaço para investimento de novos empresários, o que por sua vez contribuiu para o crescimento da cidade de Caldas Novas. Porém, com a nova configuração, abriu-se espaço também para a proliferação de vários outros poços, de pessoas que pleitearam o direito de exploração, posteriormente.

Com essa proliferação de novos poços, o nível do lençol termal foi diminuindo, sendo necessárias perfurações cada vez mais profundas, para alcançar o lençol. Foi quando no final da década de 1980, o DNPM começou a exigir, dos proprietários de poços, que colocassem um hidrômetro, no sentido de monitorar o uso da água.

Desse momento (1988-1990) até 1995, talvez por coincidir com a política adotada pelo governo Collor de Melo, onde alguns órgãos federais tiveram suas atividades desaquecidas, o DNPM teve muito pouca atuação em Caldas

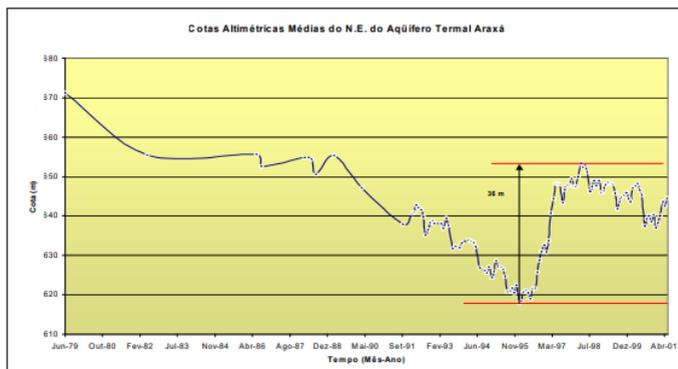
Novas, abandonando assim, quase por completo, a fiscalização sobre a utilização das águas quentes. Na realidade, existia a exigência dos hidrômetros, porém houve um abandono da fiscalização.

No ano de 1995, o nível do lençol termal foi o mais baixo já registrado, conforme figura 13, abaixo da cota 600, limite que significa a quantidade de metros de profundidade do aquífero, bem como serve como uma referência máxima para alerta, pelas autoridades responsáveis (significa que é o mínimo possível).

Naquele momento, coincidindo com esse rebaixamento houve o fechamento da barragem do Rio Corumbá, onde estava em construção uma usina hidrelétrica, fazendo com que houvesse uma especulação em torno do esfriamento das águas quentes. Essa especulação foi intensificada com a declaração, no jornal do Brasil, do Sr. Valia Hans, um geofísico indiano, com certo renome internacional, alegando que as águas quentes de Caldas Novas iriam sofrer um esfriamento, em função do lago de Corumbá.

Com toda a repercussão sobre o assunto prejudicando, significativamente, o fluxo de turistas e, principalmente, o fluxo de investimentos para Caldas Novas, houve uma iniciativa de se fazer um estudo metódico para comprovar, não só a origem das águas, mas também o possível efeito causado pelo lago de Corumbá.

Figura 5 – Caldas Novas: Rebaixamento do Nível Estático do Aquífero Termal.



Fonte: Tröger; et al, (1999:6)

Dessa forma, uma equipe formada pelos geólogos locais, Sr. Fabio Haesbaert e Fernando Gambier, juntamente com uma equipe da Universidade de Brasília e uma equipe da Universidade de Berlim (Alemanha) iniciaram um estudo, que resultou nos esquemas supracitados nas figuras 12 e 13, bem como na constatação de que a versão divulgada pelo Sr. Hans era falsa, pois a cota do lago estava mais baixa que o nível do aquífero, portanto não havia como essa água esfriar.

O resultado do estudo esclareceu uma dúvida com relação à região da Serra de Caldas, na qual alguns técnicos advogavam ser ela de origem vulcânica. Esse fato também foi esclarecido com algumas outras pesquisas, em busca de urânio, tentando achar alguma relação com vulcanismo, devido ao formato ovalizado da serra, dando a impressão de uma chaminé vulcânica.

Assim, constatou-se a inexistência de rochas vulcânicas. Como resultado, também se descobriu que a Serra de Caldas era uma área de recarga. A área de recarga é a região onde as chuvas escoam pelo solo e abastecem o lençol termal. Porém, posteriormente, uma equipe de Furnas fez um trabalho e constatou que a Serra da Matinha, indo para Ipameri, seria também área de recarga, assim como toda a área do município.

Levando-se em consideração todos esses estudos, foi realizado um trabalho, pelos Srs. Haesbaert e Gambier, definido como Portaria 231, do DNPM, falando da exigência para se caracterizarem as áreas de proteção do aquífero, na qual haveria a necessidade de se definir, além da origem, o formato do balanço hídrico.

Depois de formatados todos os estudos, o DNPM suspendeu a outorga de novos alvarás de pesquisa, através de portaria 161, renovável. Esse procedimento é em função da própria manutenção dos níveis do lençol, que envolvem também medições mensais dos poços, no sentido de monitorá-los constantemente.

Portanto, o estudo que revelou as especificidades do aquífero termal, em Caldas Novas, contribuiu para que ele pudesse ser avaliado e monitorado, elucidando todas as questões a esse respeito e mais, propiciando a possibilidade de se fazer um planejamento urbano, identificando o que cada ação, no solo urbano, poderia trazer de conseqüências para o lençol.

Considerações Finais

Ao escolher o município de Caldas Novas como objeto de estudo, procurou-se realizar um estudo sobre a hidrogeologia e seu uso intensivo das águas termais, na tentativa de mostrar a relação do homem com o meio físico.

O município de Caldas Novas, situado entre os rios Corumbá e Piracanjuba e mais especificamente entre as Serras de Caldas Novas e Matinha, faz parte dos Dobramentos e Cavalgamentos Brasília, cujos principais aspectos morfológicos estão representados por uma depressão (depressão de Caldas Novas). A situação geográfica dessa área, localizada no setor periférico do Dobramento Brasília, determinou suas características estruturais, vinculadas tanto ao embasamento pré-cambriano como à história geológico-evolutiva.

Essas características estruturais, aliada aos demais atributos do meio físico que compõem a paisagem, identifica, de maneira geral, que o processo de uso e ocupação deu-se sem observar as limitações impostas pelo meio físico. O uso e ocupação da cidade de Caldas Novas, foi realmente ocupado desordenadamente, observa-se que não se levou em conta a fragilidade do meio físico.

Observou-se, também, que os impactos ambientais de Caldas Novas, são gerados, em sua maioria, pela forma de uso e ocupação adotada pelo município. Embora temos que ressaltar também a fragilidade dos atributos do meio físico.

Por fim, é importante entender o fato de que as águas subterrâneas, principal fonte de geração de riquezas da cidade, configuram um sistema complexo e de difícil caracterização, e sua exploração se dá em áreas urbanas densamente povoadas.

Portanto um estudo Hidrogeológico foi necessário para compreender o fenômeno e servir para que leis possam ser elaboradas no sentido de uma exploração mais adequada, respeitando os limites e fragilidades do meio físico.

Referências

CAMPOS, E. C.; COSTA, J. F. G. Projeto Estudo Hidrogeológico da Região de Caldas Novas. *Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1980.

COSTA, R. A. *Zoneamento ambiental da área de expansão urbana da Caldas Novas – GO: procedimentos e aplicações*. (Tese de Doutorado) Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

COSTA, F. G.; HAESBAERT, F. F. *Relatório Técnico de Áreas de Proteção dos Aquíferos Termais da Região de Caldas Novas e Rio Quente*. Caldas Novas: CPRM, 2000.

DEL GROSSI, S. R. *As características regionais da natureza. De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza*. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

PENA, G. S. Projeto Goiânia II. *Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM. 1976.

TRÖGER, U.; COSTA, J. F. G.; HAESBAERT, F. F.; ZSCHOCKE, A. Novas Contribuições aos Aquíferos Termais de Caldas Novas, Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE E SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7./10., Brasília, 1999. *Boletim de resumo*. Brasília: SBG – DF, GO e MG, 1999.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS LOCAIS

*Giovanni F. Seabra
Boisbaudran O. Imperiano*

Terra em transe

A histórica geológica da vida tem registrado, ao longo de centenas de milhões de anos, que o Planeta Terra está sujeito, ocasionalmente, a mudanças tectônicas e climáticas, com efeitos na estrutura dos ecossistemas e na biodiversidade (LEE MC ALEISTER, 1971). Uma “perda de consciência”, impelindo-a, praticamente, ao “recomeço”, de tudo.

A Terra tem uma superfície de 51 bilhões de hectares, dos quais 13,1 bilhões constituem o ecúmeno, grandes extensões de terras habitáveis não cobertas pelo gelo ou pela água. Deste total, apenas 8,9 bilhões de hectares são ecologicamente produtivos, enquanto o restante é formado de desertos, semidesertos e áreas degradadas. Das terras produtivas, 1,5 bilhões de hectares são destinados à proteção ambiental, restando apenas 7,4 bilhões para uso humano. No entanto, a distribuição das terras produtivas e dos recursos naturais é bastante desigual, pois na medida em que os 20% mais ricos da população mundial goza de *superávit* material, e 25% do efetivo populacional mundial sobrevive na extrema pobreza, instala-se a insustentabilidade social, política, econômica e ecológica. Consequentemente, os efeitos do aquecimento global são bem mais devastadores nas regiões

periféricas do Planeta situadas, especialmente, na Ásia, África e América Latina.

Ainda que sejam consideradas as mudanças ambientais e os cataclismas naturais como responsáveis diretos pela extinção de boa parte da vida na Terra, às vezes com o desaparecimento de biomas inteiros, o homem cumpre papel fundamental na destruição da biodiversidade e do ambiente em que vive. Desde os primórdios da civilização, as populações humanas mantiveram uma relação incestuosa de dominação com a natureza, domando-a e explorando os recursos naturais conforme as suas necessidades de sobrevivência, consumo e lazer. O processo se acentua na pós-modernidade, na medida em que novas técnicas são desenvolvidas, o consumo é incentivado, e a mídia massificada se expande no âmbito global. Moto contínuo, assim segue a humanidade construindo castelos de areia.

Com o advento da revolução industrial, e nos anos seguintes até o presente, houve aumento acelerado do consumo em função da modernização dos meios de produção, explosão demográfica, crescimento das cidades, e o fenômeno da globalização que acentuou as injustiças sociais e empobrecimento dos povos. Consequentemente, o modelo econômico pós-moderno acelerou a demanda por produtos industriais com graves reflexos ambientais e aumento dos riscos na sociedade. A voracidade do consumo humano rompeu com os critérios e mecanismos naturais para a preservação das espécies, decorrentes da seleção natural e evolução dos seres.

Com o aumento das temperaturas atmosféricas nos últimos anos, distintas áreas do planeta tornaram-se vulneráveis, com graves implicações sociais, econômicas e ambientais. Megalópoles e metrópoles em diversos países padecem com as “ilhas de calor” nutridas com as superpopulações urbanas, a

impermeabilização dos solos, as florestas de arranha-céus e o tráfego de veículos intenso e congestionado. Dentre as megacidades superaquecidas pelas “ondas de calor” estão Pequim (China), Bombaim (Índia), Paris (França), Madrid (Espanha), Lisboa (Portugal) e Nova York (Estados Unidos da América), São Paulo, Rio de Janeiro e Recife (Brasil), só para citar algumas. Superaquecidas, as regiões metropolitanas atraem as massas de ar quente e úmidas provenientes do entorno provocando tempestades, trombas d’água e, conseqüentemente, desastres socioeconômicos e ambientais. Todavia, os casos mais graves ocorrem nas regiões pobres, de tradição agrário-pastoril e densamente povoadas, as exemplo da África Subsaariana e a Região Semiárida do Nordeste brasileiro, ambas em franco processo de desertificação.

Os ODS e a emergência climática

A Organização das Nações Unidas – ONU, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em setembro de 2015, aprovou junto aos países membros uma nova agenda global de desenvolvimento sustentável para os próximos 15 anos, a Agenda 2030, composta pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (ONU, 2022). Os ODS refletem os novos desafios de desenvolvimento e está ligada ao resultado da RIO+20, realizada em junho de 2012 no Rio de Janeiro. Segundo a ONU (2022), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável compreendem:

17 objetivos ambiciosos e interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas, consistindo em um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 (ONU, 2022, p. 2).

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se desdobram em 169 metas e 241 indicadores, os quais estão estabelecidos para medir o progresso em direção ao cumprimento da Agenda 2030. Sendo que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA é a agência responsável pela supervisão dos indicadores ODS.

Neste contexto, merece destaque o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 13, que trata sobre AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA, o qual se desdobra em cinco metas a serem implementadas pelos Estados Membros integrantes do Sistema da ONU, os quais citamos:

13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países;

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;

13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima;

13.3a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a

partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível;

13.3b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas (ONU, 2022, p. 8).

Portanto, a agenda global de desenvolvimento sustentável é um desafio permanente para os estados-membros da ONU, rumo a um processo para implementar nova agenda global para o desenvolvimento pós-2015 envolvendo a participação dos principais grupos e partes interessadas da sociedade civil.

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ANTROPOCENO

No mundo pós-moderno as esferas econômica, ambiental e social, em nível global, seguem na rota de colisão na velocidade exponencial, evidenciando-se a perda das duas últimas. O trágico resultado que se avizinha, culmina com o colapso da biodiversidade e, portanto, da vida humana na Terra. Convém salientar que a vida no Planeta esteve perto do fim em diversos eventos geológicos. Espécies outrora dominantes desapareceram como num passe de mágica:

Os Amonites, por exemplo, animais aquáticos encracolados, habitantes dos oceanos e mares, que se moviam por propulsão e viveram durante a Era Paleozóica, (550-250 Ma), constituíam bilhões de indivíduos agrupados em cerca de 15.000 espécies. Pois bem, estes animais extraordinários foram totalmente

extintos em decorrência das mudanças climáticas (SEABRA, 2011, p.20).

Em circunstâncias semelhantes os colossais dinossauros também pereceram, durante a Era Mesozóica (250-65 Ma). Como efeito demonstração, em réplica miniaturizada, nos últimos quinhentos anos, aproximadamente, o Homem provocou uma devastação da Natureza em tempo recorde, sem precedentes na história geológica da vida. É o denominado Período Antropoceno, cronologicamente iniciado com o advento da Revolução Industrial, a partir de 1750 (TROPPIAIR, 2008). A Revolução Industrial é caracterizada pela elevação da temperatura global, transformações nos padrões de erosão e sedimentação, alterações do ciclo do carbono (maior concentração de CO² atmosférico), contaminação e elevados níveis de poluição dos solos e das águas e, acidificação dos oceanos, entre outros efeitos.

O relatório intitulado “*Planeta Vivo*”, publicado pelo WORLD WIDE FUND FOR NATURE - WWF (2022), confirmou, em síntese, que:

Enfrentamos, hoje, as emergências duplas e interligadas das mudanças climáticas induzidas pelo ser humano e da perda de biodiversidade, ameaçando o bem-estar das gerações atuais e futuras. A mudança da cobertura e uso do solo continua a ser a maior ameaça atual para a natureza, destruindo ou fragmentando os habitats naturais de muitas espécies vegetais e animais terrestres, de água doce e marinhos. Os indicadores de biodiversidade nos ajudam a entender como nosso mundo natural está mudando ao longo do tempo. Rastreamos a saúde da natureza ao longo de quase 50 anos, o Índice Planeta Vivo atua como um indicador de alerta precoce, rastreando tendências na abundância de mamíferos, peixes, répteis, pássaros e anfíbios em todo o mundo. Em sua descoberta

mais abrangente até o momento, esta edição mostra um declínio médio de 69% na abundância relativa de populações de vida selvagem monitoradas em todo o mundo entre 1970 e 2018 (WWF, 2022, p. 4).

Desta maneira, o modelo de desenvolvimento adotado pela grande maioria dos países do Planeta, provaram ao longo das cinco últimas décadas serem insustentáveis. Com a aplicação prática do modelo econômico desenvolvimentista, a civilização humana tem colhido nos últimos cinquenta anos diversos problemas ambientais, dentre os quais destacamos: a) Poluição generalizada dos recursos hídricos e do ar; b) Desertificação; c) Extinção de espécies vegetais e animais; d) Morte de rios e lagos; e) Contaminação do lençol freático; f) Erosão das mais variadas formas; g) Destruição da camada de ozônio; h) Mudanças climáticas; i) Derretimento das calotas polares; j) Desmatamento; k) Perda de solo agricultável, dentre outros (IMPERIANO, 2014). Nesse diapasão comungamos do pensamento de BELINKY (2012) ao afirmar que:

Precisamos de uma economia que reconheça o valor da natureza, de mecanismos para medir o quão distantes estamos dos limites sociais e ambientais e que, combinados com uma governança efetiva e democrática, promovam a prosperidade e o bem viver, no espaço potencialmente seguro e justo que dispomos (BELINKY, 2012, p 6).

As extinções nos tempos modernos são ocasionadas pelas guerras, conquistas tecnológicas, expansão industrial e agropecuária, uso desmedido de fósseis, descarte de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais contaminados, poluição dos rios e mares, etc., impelindo, num caminho sem volta, à aniquilação total da vida na Terra. O aquecimento global está a testemunhar tal fato e, mesmo se houver um rápido

processo de descarbonização no mundo, os gases de efeito estufa presentes na atmosfera e a continuidade das emissões atuais terão impactos climáticos inevitáveis significativos até 2040 (IPCC, 2022).

A destruição do meio ambiente vem sendo acelerada nos últimos 500 anos, principalmente com a conquista de novos territórios, a expansão das guerras, o crescimento insustentável das cidades, o avanço da pecuária, a modernização do agronegócio, o consumo ilimitado da população e a irresponsável produção de resíduos. Pelo sim, pelo não, atualmente estamos em meio a mais um período catastrófico de âmbito planetário, denominado 6ª Extinção, associado ao aumento acentuado de CO² e de outros gases estufa, ocasionando a elevação da temperatura global (SEABRA, 2022).

A preocupação internacional sobre as mudanças climáticas aparece formalmente com a publicação do Relatório Brundtland, publicado em 1987, o qual, além de contemplar o desenvolvimento sustentável, apresentou dados sobre o aquecimento global, as chuvas ácidas e a destruição da camada de ozônio. Fundamentada nas conclusões do Relatório Brundtland, a Organização das Nações Unidas realizou a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a RIO 92, a qual teve como objetivo aprofundar o debate sobre desenvolvimento sustentável e a formalização de importantes documentos para o direito internacional ambiental, destacando-se a Convenção sobre Biodiversidade Biológica e a Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas.

Assim, com a formalização da Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas na RIO 92, o tema aquecimento global ganha destaque na mídia internacional dando maior visibilidade à

problemática do aumento gradativo da temperatura do Planeta Terra, tema até então debatido por universidades e organismos de pesquisas científicas ligados a meteorologia.

Em relação ao destaque na mídia internacional sobre o tema aquecimento global, citamos PFEIFFER (2013):

A partir, sobretudo, da década de 90 do século XX, a mídia começou a dar visibilidade para o aquecimento do planeta terra como um novo problema em nível mundial. Este fato científico – o aumento da temperatura da terra – foi denominado de aquecimento global e tematizado por organizações internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas), por organizações não governamentais como o Greenpeace, por organismos de pesquisa, como as Universidades, por setores governamentais, como o ministério ou uma secretaria de meio-ambiente, e pelas mídias em geral.

Dois acontecimentos mundiais são sempre referidos neste assunto: a ECO-92 e o Protocolo de Quioto. O primeiro ocorrido no Brasil, em 1992, e o outro no Japão, em 1997, foram reuniões organizadas pela ONU – a primeira deste gênero ocorreu em Estocolmo, em 1972, mas ainda não tematizava o aquecimento da terra, mas sim a degradação do meio ambiente – com o principal objetivo de criar condições para que a emissão dos assim chamados “gases de efeito estufa” fosse diminuída.

O termo aquecimento global acabou sendo menos usado atualmente do que na década de 90 e início dos anos 2000, sendo substituído paulatinamente pelo de “Mudanças Climáticas Globais”, sobretudo depois que o IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) começou a ficar visível socialmente (publicamente, por meio da mídia). (PFEIFFER, 2013, p 1 e 2).

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima - CQNUMC (do original em inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change – (UNFCCC)*), foi firmada por 154 países durante a RIO 92, no Rio de Janeiro em 05 junho de 1992 (BRASIL, 1998). A CQNUMC entrou em vigor a partir de 21.03.1994, e, segundo dados da ONU, cerca de 200 países ratificaram-na.

A Convenção sobre Mudanças Climáticas é a principal norma jurídica internacional sobre as mudanças climáticas, ela pretende que os países signatários alcancem a estabilização na concentração de Gases do Efeito Estufa – GEE (Dióxido de Carbono – CO², Metano – CH₄, Óxido Nitroso - N²O, Hexafluoreto de Enxofre - SF₆, Hidrofluorcarbono - HFC e Perfluorcarbono - PFC), na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático do Planeta (IMPERIANO, 2017). Dentre os princípios que fundamentam a Convenção, o principal é o da responsabilidade comum, porém diferenciada. Esse princípio refletiu a realidade de que maior parte das emissões atuais de GEE são realizadas por países industrializados no passado, assim, cada país tem uma responsabilidade diferente, devendo arcar proporcionalmente com os custos para a redução dos GEE. A necessidade do compartilhamento do ônus na luta contra a mudança do clima foi estabelecida, também, como princípio da Convenção (IMPERIANO, op. Cit.).

A conferência das partes

A CQNUMC tem como seu órgão supremo a Conferência das Partes – COP, o qual tem a responsabilidade de manter regularmente sobre exame a implementação da Convenção, assim como quaisquer instrumentos jurídicos que a Conferência das Partes vier a adotar, além de tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção (IMPERIANO, 2017).

O objetivo da CQNUMC, e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes, é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes da Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (art. 2º CQNUMC - BRASIL, 1998).

Desde que a Convenção de Mudanças Climáticas entrou em vigor houve a realização de 27 reuniões da Conferência das Partes. A COP 1 foi realizada em 1995, em Berlim, Alemanha; COP 2 (Genebra, Suíça, 1996); COP 3 (Kyoto, Japão, 1997); COP 4 (Buenos Aires, Argentina, 1998); COP 5 (Bonn, Alemanha, 1999); COP 6 (Haia, Holanda, 2000 e em Bonn, Alemanha, 2001); COP 7 (Marrakesh, Índia, 2001); COP 8 (Nova Dheli, Índia, 2002); COP 9 (Milão, Itália, 2003); COP 10 (Buenos Aires, Argentina, 2004); COP 11 (Montreal, Canadá, 2005); COP 12 (Nairóbi, Quênia, 2006); COP 13 (Nusa Dua, Bali, 2007); COP

14 (Poznan, Polônia, 2008); COP 15 (Copenhague, Dinamarca, 2009); COP 16, (Cancún, México, 2010); COP 17 (Durban, África do Sul, 2011); COP 18 (Doha, Catar, 2012); COP 19 (Varsóvia, Polônia, 2013); COP 20 (Lima, Peru, 2014); COP 21 (Paris, França, 2015); COP 22 (Marrakesh, Marrocos, 2016); COP 23 (Bonn, Alemanha, 2017); COP 24 (Katowice, Polônia, 2018); COP 25 (Madri, Espanha, 2019); COP 26 (Glasgow, Escócia, 2021); COP 27 (Sharm El Sheikh, Egito, 2022).

Dentre as COPs já realizadas as que tiveram maior repercussão foi a COP 3 celebrada em Kyoto no Japão, em 1997, marcada pela elaboração do Protocolo de Kyoto⁸. Assim como a COP 21 realizada em Paris na França, em 2015, quando foi assinado o Acordo de Paris.

Durante a Terceira Conferência das Partes – COP 3, na cidade de Kyoto no Japão, negociou-se que para o horizonte compreendido entre os anos de 2008 e 2012 as emissões dos GEE fossem reduzidas em 5,2%, na média, com relação aos níveis de 1990, para dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). E aos níveis de 1995 para hexafluoreto de enxofre (SF₆) e famílias de hidrofluorcarbonos (HFC) e perfluorcarbonos (PFC).

Na Vigésima Primeira Conferência das Partes - COP 21 sobre a Convenção de Mudanças Climáticas, que ocorreu em Paris no dia 12 de dezembro de 2015, foi assinado o Acordo de Paris, quando 195 países se comprometeram a deter o aumento da temperatura do planeta abaixo dos 2°C, quando comparado

⁸ Acordo assinado em 1997, entrando em vigor no ano de 2005, o Protocolo de Kyoto foi o primeiro tratado internacional para controle da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. Entre as metas, o protocolo estabeleceu a redução de 5,2%, em relação a 1990, na emissão de poluentes, principalmente por parte dos países industrializados.

à temperatura média pré-industrial, e a ajudar economicamente os países mais vulneráveis ao aquecimento global. O Acordo de Paris substituiu a partir de 2020 o Protocolo de Kyoto, para tanto, 55 países que representam 55% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) precisavam ratificá-lo, o que foi alcançado em 4 de novembro de 2016. Até junho de 2017, 195 membros da Convenção assinaram o acordo, e 147 destes, entre eles o Brasil, o ratificaram.

O Acordo de Paris é considerado atualmente o principal compromisso assumido para frear o aquecimento global no mundo, já que poucos países cumpriram as metas estabelecidas no Protocolo de Kyoto. O principal objetivo é reduzir as emissões de gases de efeito estufa para limitar o aumento médio de temperatura global a 2°C, quando comparado a níveis pré-industriais. Mas, há outras metas e orientações que também são levantadas no Acordo de Paris, conforme citado por VIEIRA & TAVARES (2021):

Esforços para limitar o aumento de temperatura a 1,5°C;
Promover a cooperação entre a sociedade civil, o setor privado, instituições financeiras, cidades, comunidades e povos indígenas para ampliar e fortalecer ações de mitigação do aquecimento global;
Recomendações quanto à adaptação dos países signatários às mudanças climáticas, especialmente para os países menos desenvolvidos, de modo a reduzir a vulnerabilidade a eventos climáticos extremos;
Estimula o suporte financeiro e tecnológico por parte dos países desenvolvidos para ampliar as ações para cumprir as metas para 2020 dos países menos desenvolvidos;
Promoção do desenvolvimento tecnológico, transferência de tecnologia e capacitação para adaptação às mudanças climáticas. (VIEIRA & TAVARES, 2021, p. 3).

Merece destaque, também, a Vigésima Sétima Conferência das Partes - COP 27 realizada no período de 06 a 18 de novembro de 2022, na cidade de Sharm El Sheikh, Egito, onde 198 países integrantes do Sistema da ONU se comprometeram, a deter o aumento da temperatura do planeta mantendo a meta de 1,5°C estabelecida no Acordo de Paris.

A COP27 reuniu mais de 35 mil pessoas, incluindo representantes de governos, observadores e sociedade civil. Os destaques da reunião incluíram, entre outros, o lançamento do primeiro relatório do Grupo de Especialistas de Alto Nível sobre os Compromissos de Emissões Líquidas Zero de Entidades Não Estatais. O relatório criticou o *greenwashing*⁹, que leva o público a acreditar que uma empresa ou entidade está fazendo mais para proteger o meio ambiente do que está, e fracas promessas líquidas zero (ONU, 2022).

Durante a COP27 foram firmados acordos entre os países integrantes do Sistema da ONU, sendo que os principais acordos, dizem respeito: a) Fundo de Perdas e Danos; b) Meta de Temperatura Global; c) Economia de Baixo Carbono; d) Tecnologia Climática e e) Mitigação.

Nesse sentido foi firmado acordo prevendo a criação de um Fundo de Perdas e Danos, em que os países ricos, doadores, contribuam em um fundo global anualmente para ajudar países em desenvolvimento em caso de desastres naturais relacionados às mudanças climáticas. Assim como, financiar a transição para a

⁹ O *greenwashing* se materializa quando instrumentos publicitários e de comunicação de determinada empresa ou entidade utiliza estratégias para vender a ideia de que um certo produto fabricado e/ou produzido é sustentável. Contudo, a empresa em tela não desenvolve qualquer tipo de programa e/ou atividade que contemple os três pilares da sustentabilidade.

economia de baixo carbono e investir em programas de adaptação e mitigação dos efeitos do aquecimento global.

Durante as negociações, os países também se comprometeram a manter a meta de 1,5°C para o aumento da temperatura global estabelecida no Acordo de Paris.

Outro acordo firmado durante a COP27, é que os governantes presentes trataram sobre o Plano de Implementação de Sharm el-Sheikh, o qual afirma que uma transformação global para uma economia de baixo carbono deve exigir investimentos de 4 a 6 trilhões de dólares por ano. Também, foi acordado o lançamento de um novo Programa de Trabalho de cinco anos com o objetivo central de promover soluções de tecnologia climática nos países em desenvolvimento.

Durante a COP27, também, houve o lançamento de um programa de trabalho para aumentar a implementação de medidas de mitigação até 2030, onde os governos foram convidados a visitar e fortalecer as metas em seus Planos Climáticos Nacionais no sentido de acelerar os esforços para reduzir gradualmente o uso de energia do carvão e combustíveis fósseis.

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

O Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (do original em inglês *INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC*) (IPCC, 2022), fundado em dez/1988, é uma organização científico-política criada no âmbito da Organização Meteorológica Mundial - OMM em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente –

PNUMA, portanto, ambos integrantes da estrutura das Organizações das Nações Unidas – ONU, sendo composto por 278 cientistas de 65 países – os quais assinam o último relatório. O principal objetivo do IPCC é avaliar periodicamente o estado da arte do conhecimento científico sobre as mudanças do clima e sugerir a adoção de políticas públicas para combatê-las, por meio de Relatórios de Avaliação que são publicados periodicamente.

O IPCC publicou seis grandes Relatórios de Avaliação: o FAR (*First Assessment Report*), em 1990; o SAR (*Second Assessment Report*), em 1995; o TAR (*Third Assessment Report*), em 2001; o AR4 (*Fourth Assessment Report*), em 2007; o AR5 (*Fifth Assessment Report*). Entre 2013 e 2014, divulgou uma série de relatórios especiais e outros documentos. Por fim, entre 2021 e 2022 foi publicado o sexto relatório, o AR6 (*Sixth Assessment Report*).

O Sexto Relatório de Avaliação (AR6 - *Sixth Assessment Report*), divulgado entre 2021/2022, é o resultado das contribuições dos três Grupos de Trabalhos do IPCC. Os cientistas ligados ao IPCC e os relatórios se distribuem em três grupos de trabalho: o Grupo 1 (WG1), que trata das causas das mudanças do clima, o Grupo 2 (WG2), que trata de impactos, vulnerabilidades, as consequências e adaptação, e o Grupo 3 (WG3) lida com a medidas de mitigação e indicações para possíveis as soluções para as mudanças climáticas.

O AR6 registrou que as emissões de carbono entre 2010-2019 foram as mais altas na história da humanidade, com aumentos de emissões registrados em todos os principais setores do mundo, portanto, tais emissões são nocivas e contribuem para agravar as mudanças climáticas. Segundo o 6º Relatório o mundo provavelmente atingirá ou excederá 1,5°C de aquecimento nas próximas duas décadas, ou seja, mais cedo do que as avaliações

anteriores publicadas pelo IPCC. Desta forma, é imperativo que os países implementem ações efetivas ao longo esta década na busca de limitar o aquecimento ao este nível de 1,5°C para evitar os impactos climáticos mais severos.

Conforme dados do 6º Relatório de Avaliação, a última década teve o maior crescimento de emissões da história humana: 9,1 bilhões de toneladas a mais do que na década anterior. As emissões de gases de efeito estufa no mundo foram de 59 bilhões de toneladas em 2019, um valor 12% maior do que em 2010 e 54% maior do que em 1990.

Os países mais pobres do mundo e as nações-ilhas, as principais vítimas dos impactos climáticos, contribuíram juntos com menos de 4% das emissões do mundo em 2019. Existindo assim uma imensa diferença regional e social entre as emissões: 10% dos lares do mundo respondem por 35% a 45% das emissões de gases de efeito estufa, e 50% dos lares responde por 13% a 15% desse total. Por outro lado, mudar os padrões de consumo, particularmente entre os mais ricos, poderia reduzir as emissões de GEE de 40% a 70% até 2050 em comparação às políticas climáticas atuais.

Como medidas de mitigação o Sexto Relatório de Avaliação sugere o que parece óbvio: a) Caminhar ou andar de bicicleta; b) evitar voos de longa distância; c) mudar para dietas baseadas em vegetais; d) evitar o desperdício de alimentos e usar energia de forma mais eficiente nas construções. Ainda, merece destaque a contribuição dos veículos elétricos, os quais têm o maior potencial de mitigação no setor de transportes, que não deverá atingir a emissão líquida zero em 2050 e precisará ter seu carbono compensado de alguma forma. Os biocombustíveis sustentáveis – que não competem por terras com a produção de alimentos ou com comunidades tradicionais – também podem

auxiliar no corte de emissões no curto e médio prazo. Já para a aviação e a navegação, segundo o IPCC, não existem hoje tecnologias escaláveis que possam dar conta de toda a redução necessária nesses setores. Novos biocombustíveis de alta densidade são uma das soluções no horizonte.

A humanidade em risco

Nos cenários estudados pelo IPCC, há mais de 50% de chance de que a meta de 1,5°C seja atingida ou ultrapassada entre 2021 e 2040 (há uma estimativa central para o início de 2030). Em um cenário de altas emissões, o mundo atinge o limite de 1,5°C ainda mais rapidamente (2018-2037). Outra constatação do AR6, é que quanto mais rápida e profundamente a humanidade cortar emissões, menor será a necessidade da chamada “remoção de dióxido de carbono”, nome dado a estratégias que vão desde o reflorestamento até a extração direta de CO₂ do ar (DACCS) e o armazenamento geológico de CO₂ em termelétricas fósseis (CCS) ou em usinas de bioenergia (BECCS).

Portanto, buscar limitar o aquecimento global a 1,5°C até o final do século ainda está ao nosso alcance, mas requer mudanças transformadoras. Por outro lado, se o mundo tomar medidas muito ambiciosas para conter as emissões na década de 2020, ainda podemos limitar o aquecimento a 1,5°C até o final do século. Este cenário, conforme o AR6 inclui um pico potencial de 1,6°C entre 2041 e 2060, após o qual as temperaturas caem abaixo de 1,5°C até o final do século.

Noutro aspecto, o AR6 constatou que o financiamento público e privado anual para mitigação e adaptação às mudanças climáticas passou de US\$ 392 bilhões em 2014 para US\$ 640

bilhões em 2020. Esses ganhos, no entanto, desaceleraram ao longo dos últimos anos e, para piorar a situação, o IPCC descobriu que o financiamento para combustíveis fósseis ainda supera o montante destinado às ações climáticas. Para tanto, o IPCC sugere que financiamento climático para a mitigação deve ser de 3 a 6 vezes maior até 2030 para limitar o aquecimento global a 2°C.

Constou-se, também, que é inequívoco que as emissões causadas pelo homem, como a queima de combustíveis fósseis e o corte de árvores, são responsáveis pelo aquecimento recente, portanto, existe nítida conexão com os eventos meteorológicos extremos. As chuvas fortes no mundo já são 0,3 vezes mais frequentes e 6,7% mais intensas. Dos 1,1°C de aquecimento que vimos desde a era pré-industrial, o IPCC concluiu que menos de 0,1°C se deve a forças naturais, como vulcões ou variações do sol.

O relatório do IPCC mostra que nenhuma região ficará intocada pelos impactos das mudanças climáticas, afetando todas as regiões do globo com enormes custos humanos e econômicos que superam em muito os custos da ação. O sul da África, o Mediterrâneo, a Amazônia, o oeste dos Estados Unidos e a Austrália verão um aumento de secas e incêndios, que continuarão a afetar os meios de subsistência, a agricultura, os sistemas hídricos e os ecossistemas. As mudanças na neve, gelo e inundações de rios são projetadas para impactar a infraestrutura, transporte, produção de energia e turismo na América do Norte, Ártico, Europa, Andes e diversas outras regiões.’

O AR6 traça o perfil das consequências do aquecimento mundial em 1,5°C e quão piores serão os efeitos se as temperaturas subirem 2°C ou 4°C. Cada fração de aquecimento importa, seja relacionada à intensidade e frequência das

precipitações extremas, à severidade das secas e ondas de calor ou à perda de gelo e neve.

Muitas consequências das mudanças climáticas se tornarão irreversíveis com o tempo, principalmente o derretimento das camadas de gelo, a elevação dos mares, a perda de espécies e a acidificação dos oceanos. E os impactos continuarão a aumentar e se agravar à medida que as emissões aumentam.

De acordo com a projeção da inteligência artificial – IA ChatGPT, a Terra estará mais quente e instável em 100 anos, com elevação das temperaturas médias até 4°C, causando eventos climáticos extremos, intensos e frequentes, como secas, enchentes, tempestades e furacões. A prosseguir o ritmo atual de carbonização do ar atmosférico, a projeção de um mundo totalmente inabitável está se tornando realidade num futuro próximo, na medida em que as temperaturas ultrapassem os 40 °C, combinadas com elevada umidade atmosférica, a exemplo de áreas litorâneas.

No andar da carruagem, as cidades tornam-se mais quentes, sufocantes e sem árvores, insuportáveis para manter a vida urbana. As comunidades mais vulneráveis, como as populações rurais, indígenas, e que vivem em regiões costeiras e metrópoles, ou em áreas com altos índices de pobreza e desigualdade, seriam as mais afetadas. O aumento dos deslocamentos humanos forçados em busca de água, comida e abrigo, tendem a agravar os conflitos, a violência e as guerras.

O ar quente e tóxico, com altos níveis de poluição atmosférica e de partículas finas, provoca uma série de doenças respiratórias e cardiovasculares. Haverá escassez ainda maior da água potável, com o colapso da maioria dos rios, lagos e

reservatórios secos e/ou contaminados por produtos químicos e tóxicos.

Os países e locais mais afetados pelas mudanças climáticas estão localizados nas regiões árticas, Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS), a África Subsaariana, o Sul, e Sudeste Asiático e regiões latino-americanas. Por outro lado, os países e locais menos afetados pelas mudanças climáticas seriam aqueles localizados em latitudes mais altas, como os países escandinavos, Rússia e Canadá. Em princípio, esses países poderiam se beneficiar com climas mais quentes, aumentando a produtividade agrícola, não fosse o derretimento do *permafrost*¹⁰ e outros fatores associados ao aquecimento global.

Estudos liderados por Ben Clarke & Friederike Otto, publicados no Relatório do World Weather Attribution – WWA (2022) demonstraram que houve influência da atividade humana no aumento da intensidade das chuvas. A pesquisa estima que o aquecimento do planeta - hoje 1,2°C mais quente - aumentou entre 20% a 30% a intensidade das chuvas na Região Nordeste nos meses de maio, junho e julho de 2022. Essa foi a primeira vez que um estudo do gênero analisou extremos climáticos no Brasil. As chuvas prosseguiram copiosas nos meses seguintes até o final de 2022, permanecendo, incessantemente, por todo o primeiro semestre de 2023.

A Região Nordeste do Brasil, em particular o litoral dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, vêm sofrendo com as mudanças

¹⁰O *Permafrost* compreende os solos congelados ricos em húmus da Sibéria, na Rússia, cujo derretimento ocasiona a liberação de gases de efeito estufa, principalmente o metano (NH₄) e o gás carbônico (CO₂), e compostos químicos em grandes quantidades, como o mercúrio, que é extremamente tóxico para a vida.

climáticas, haja visto o aumento considerável do volume das chuvas nos meses de maio, junho e julho de 2022, em algumas cidades, com registros pluviométricos variando entre 150mm a 200mm em 24 horas. Os elevados índices de precipitação ocasionaram inúmeras enchentes em várias capitais nordestinas, a exemplo de Recife, João Pessoa, Natal e Salvador, conforme relatou GODINHO (2022) em matéria publicada no Jornal Folha de São Paulo edição de 05.07.2022.

A região metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco, registrou, entre os dias 27 e 28 de maio de 2022, 117mm de chuvas em 24 horas; *pari passu*, no período de 13 a 14 de junho de 2023 choveu na mesma região 130,6mm, conforme dados divulgados pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Por outro lado, na cidade de João Pessoa, no estado a Paraíba, Brasil, durante o mês de junho/2022 foi registrado 353,8mm de chuvas. Na mesma localidade, entre os dias 09 e 12 de junho 2023, choveu 250mm, correspondendo a quase 65% da pluviosidade do mês de junho/2022, conforme dados divulgados pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs). Por sua vez, a cidade de Natal, no estado do Rio Grande do Norte, entre os dias 02 e 03 de julho de 2022, foi registrado 235mm de chuvas, conforme dados divulgados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sexto Relatório de Avaliação das Mudanças Climáticas – AR6 conclui que a chance de exceder os pontos de não retorno, como o aumento do nível do mar, devido ao colapso das camadas de gelo ou mudanças na circulação dos oceanos, não pode ser excluída de um planejamento futuro do Planeta. A probabilidade cresce na medida em que o aquecimento global aumenta ou permanece nos níveis atuais. As projeções para um aumento de

temperatura variando entre 3°C e 5°C sugerem, respectivamente, uma eventual perda quase completa da camada de gelo da Groenlândia, suficiente para elevar o nível do mar em 7,2 metros; e perda total da camada de gelo da Antártica Ocidental, que contém gelo equivalente para elevar o nível do mar em 3,3 metros. O derretimento dos aportes glaciais neste nível redefinirá os litorais em todos os lugares do Planeta Terra, e também da biodiversidade e da humanidade.

Os fatos elencados são uma prova irrefutável da insustentabilidade global, apontando claramente o futuro do Planeta, da biodiversidade e da humanidade. A crise planetária atual é uma oportunidade, talvez única, para as sociedades humanas refletirem sobre os seus erros e como evitá-los, apontando novos rumos existenciais, mais humanísticos, fundamentados na ecologia profunda, preservando a Natureza e projetando um horizonte de esperança para toda a vida na Terra. O cerne da questão está na eficácia da educação para mudança da mentalidade consumista da humanidade, que prioriza o descarte dos produtos e embalagens em lugar da conservação ambiental.

Uma política eficiente de educação ambiental, que atinja todos os níveis da sociedade, deve restringir a fabricação de produtos poluentes, ou causadores de desconforto à sociedade, e incentivar o seu reaproveitamento. Mesmo descartando o produto industrial inutilizado para a reciclagem, ele perpetua-se no ciclo poluidor. Contudo, o modelo de desenvolvimento sustentável em vigor está francamente em desacordo com a voracidade do consumo global, cuja concepção colide com a produção econômica em larga escala, causadora dos impactos ambientais de grande magnitude.

A atual pegada ecológica¹¹ de um cidadão dos Estados Unidos da América é de 4,5 hectares, representando cerca de três vezes mais que a área necessária à manutenção de um indivíduo qualquer. Os EUA possuem menos de 5% da população mundial, mesmo assim consomem 26% do petróleo, 25% do carvão mineral e 27% do gás natural mundial. Os automóveis, que rodam nos Estados Unidos, representam um quarto da frota mundial e emitem mais carbono do que todas as fontes poluidoras do Japão, o quarto país na lista mundial de emissões de poluentes.

Em outras palavras, se todos os seres humanos adotassem o padrão norteamericano de consumo seriam necessários três planetas iguais à Terra para suprir tal demanda. E isso é inalcançável.

Referências

ANGELO, Cláudio. *21 Recados Fundamentais do Novo Relatório do IPCC*. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/21-recados-fundamentais-do-novo-relatorio-do-ipcc/>. 2022. Acesso 11.06.2022.

BELINKY, ARON. Entre o piso social e o teto ambiental. In *Revista Página 22*, Edição Especial, N.º 64, jun/2012, São Paulo, p. 18.

BRASIL. DECRETO nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre

¹¹ Pegada Ecológica é a área total de ecossistemas necessária para sustentar o consumo de recursos e assimilação dos resíduos de uma determinada área habitada pela população humana.

Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. *Diário Oficial da União*. 02 de jul. 1998.

CLARKE, Ben & OTTO, Friederike. Comunicando eventos extremos e mudanças climáticas: um guia para jornalistas. *World Weather Attribution*, 2022, 35 p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1987.

DIMOND, Jared. *COLAPSO: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GODINHO, I. Mudança climática aumentou intensidade de chuvas no Nordeste, dizem cientistas. *Folha de São Paulo*, 5 jul. 2022.

IMPERIANO, Boisbaudran de O. Da questão ambiental e do modelo econômico. p. 273-292. In: SEABRA, Giovanni F. (Org.). *Terra: agricultura familiar, natureza e segurança alimentar*. Ituiutaba: Barlavento, 2014, 308 p.

IMPERIANO, Boisbaudran de O. *Direito do meio ambiente consolidado*. João Pessoa: Editora Sal da Terra, 2017.

_____. *Meio Ambiente e Direito Ambiental em Debate*. João Pessoa: Sal da Terra, 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas*. Disponível em: https://www-ipcc-ch.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. 2022. Acesso 10.06.2022.

LEE MAC ALESTER, A. *História Geológica da Vida*. São Paulo: Edgar Blücher, 1971.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. BRASIL. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. 2022. Acesso 09.06.2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. BRASIL. *COP27 encerra com acordo sobre perdas e danos: “Um passo em direção à justiça”*, diz chefe da ONU. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805662>. Acesso em 23.11.2022.

PFEIFFER, Cláudia Castellanos. *Aquecimento global*. Disponível em: <https://www.labeurb.unicamp.br/endici/index.php?r=verbete%2Fview&id=209>. 2013. Acesso em 27.09.2022.

SEABRA, Giovanni F. Objetivos do desenvolvimento sustentável no mundo pandêmico. In SEABRA, Giovanni F. (Org.). *TERRA: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável no Mundo Pandêmico*. (15:27). Ituiutaba: Editora Barlavento, 2023.

_____. Atitudes e Ações Resilientes para o (Re) Equilíbrio dos Sistemas Socioambientais. In SEABRA, Giovanni. (Org.). *Educação Ambiental: atitudes e ações resilientes para o equilíbrio do planeta*. (14-24). Ituiutaba: Editora Barlavento, 2022.

_____, O mercado ecológico nos parques nacionais do Brasil. In SEABRA, Giovanni (Org.). *TERRA: questões ambientais globais e soluções locais*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008.

TROPMAIR, Helmut. Biogeografia, variações climáticas e biodiversidade. In SEABRA, Giovanni (Org.). *TERRA: questões ambientais globais e soluções locais*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008.

VIEIRA, Joao Pedro Bazzo & TAVARES, Matheus Henrique. *Acordo de Paris: o que é?*. Disponível em: <https://www.politize.com.br/acordo-de-paris>. 2021. Acesso 10.06.2022.

WASKOW, David & GERHOLDT, Rhys. *Mudanças climáticas alarmantes: veja 5 grandes resultados do relatório do IPCC*. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/mudancas-climaticas-alarmanentes-veja-5-grandes-resultados-do-relatorio-do-ipcc?gclid=EAIaIQobChMIv4rspNm9-AIVaehcCh1nJQJpEAMYASAAEgIwHPD_BwE. 2021. Acesso em 11.06.2022.

WWF – WORLD WIDE FUND FOR NATURE. *Relatório planeta vivo: sumário executivo*. Brasília: WWF, 2022.

<https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias>. *Mar em fúria e calor de 50°: ChatGPT “prevê fim do mundo no Brasil”*. Acesso em 12/5/2023.

AS CHUVAS DE RELEVO: UM OLHAR AMPLO SOBRE O FENÔMENO NO MUNDO E NO BRASIL

*Bruno César dos Santos
Rafael Grecco Sanches
Vandoir Bourscheidt*

Introdução

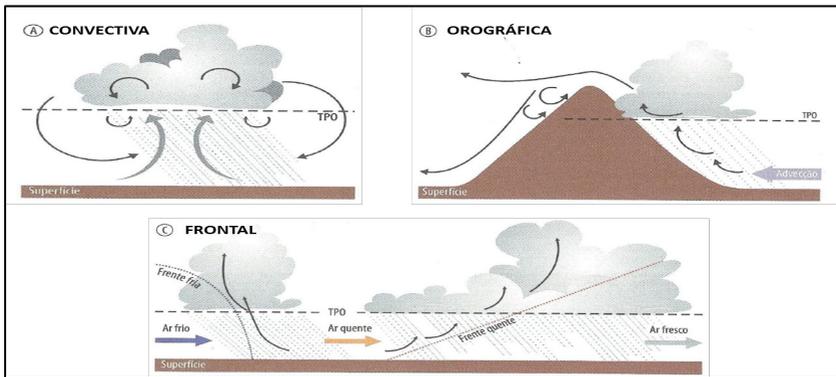
As chuvas são um processo de precipitação da água que se manifesta pela transformação do seu estado físico-químico, recaindo sobre os solos em diferentes formas. Nesse sentido, as nuvens são, conseqüentemente, a principal fonte de chuvas na maior parte desse processo de transformação físico-químico da água.

Algumas condições são necessárias para que ocorram nuvens precipitantes, como a ascensão do ar e seu resfriamento, a condensação do vapor d'água e a formação de nuvens, a grande concentração de umidade e, por último, o crescimento das gotas d'água na nuvem (VAREJÃO-SILVA, 2000).

Para a compreensão dos mecanismos responsáveis pela ocorrência da precipitação, é necessário entender a dinâmica entre o oceano-atmosfera-superfície na gênese dos sistemas atmosféricos produtores de chuvas ao redor do planeta. Dessa maneira, essa interação pode resultar em diferentes tipos de chuvas, como as frontais ou frontogenéticas, a precipitação por convergência, a precipitação convectiva e a precipitação orográfica ou orogenética.

Os tipos de chuvas (Figura 1) reafirmam o processo dinâmico da atmosfera, juntamente com a determinação das quantidades expressas em médias anuais, mensais e diárias, em períodos secos ou úmidos, além da sua frequência, intensidade, tendências, entre outros fatores que provocam mudanças na ocorrência da precipitação (ROE, 2005).

Figura 1. Os principais tipos de chuvas.



Fonte: Adaptado Mendonça; Oliveira (2007).

Embora normalmente sejam definidos três tipos de chuva, mais apropriado dizer que existem apenas dois: o frontal e o convectivo. Esses tipos de chuva são resultantes da dinâmica dos sistemas atmosféricos no processo de ocorrência de precipitações. Segundo Houze (2012), o termo "chuva orográfica" é enganoso, pois são os eventos climáticos que produzem a precipitação e não a topografia da Terra. Para o autor, a terminologia mais adequada para esse processo é "efeitos orográficos em nuvens precipitadas".

Segundo Houze (2012), a precipitação orográfica é intrinsecamente um fenômeno transitório e tende a ocorrer durante a passagem de um distúrbio meteorológico preexistente, e as taxas de precipitação podem variar substancialmente durante o curso de uma única tempestade, conforme as mudanças das condições sinóticas atuantes ao longo do dia.

Portanto, a orografia pode influenciar as precipitações dos tipos frontal e convectivo (BARROS; ARULRAJ, 2020; HOUZE, 2012; ROE, 2005). Essa influência pode ser representada pela alteração na velocidade dos ventos, forçando-os a se elevar e se resfriar pela exposição de seus flancos, além disso, os efeitos catabáticos e anabáticos, com o fluxo de ar descendo e subindo a montanha, também, podem formar células convectivas no pé das montanhas em períodos de verão. Isso ocorre devido à intervenção do relevo junto da atuação das massas de ar úmido (VAREJÃO-SILVA, 2000).

Através dessas dinâmicas, as chuvas podem sofrer alteração ou reorganização de um dos três principais tipos de tempestade (nuvens convectivas, sistemas frontais e ciclones tropicais) quando encontram características topográficas no caminho da sua trajetória (HOUZE, 2012). Em vista disso, ao longo de milhões de anos, os padrões de chuva orográfica controlam os padrões de erosão e intemperismo das rochas e, portanto, moldam as formas de relevo (ROE, 2005).

O efeito orográfico na intensificação das chuvas

A influência sinótica dos sistemas atmosféricos (mesoclima) atuantes durante o verão, somados à orografia do continente, pode desencadear instabilidade, contribuindo no

processo de intensificação das chuvas conforme as características do relevo (altitude, declividade e extensão).

As precipitações orográficas intensas sobre topografia de mesoescala são causadas por chuva de encosta, em conjunto com instabilidades convectivas de sotavento, ou seja, são formadas na região de encosta a favor dos ventos devido ao aquecimento nas proximidades das montanhas (HOUZE, 2012; LIN et al., 2001).

Por exemplo, quando ocorre o avanço de uma frente fria ou uma corrente de ar condicional potencialmente instável que colide com as montanhas, pode-se formar uma corrente de ar muito úmido na topografia inferior, aumentando a chuva, pois o relevo bloqueia o ar frio em níveis baixos, armazenando-o na base ou no fundo de vales da cadeia montanhosa (GROSS, 1994; HOUZE, 2012).

Por outro lado, um sistema sinótico quase estacionário sobre regiões de altitude elevada pode retardar o sistema convectivo, provocando a formação de bloqueios atmosféricos (CHU; LIN, 2000a; HOUZE, 2012; LIN et al., 2001; ROE, 2005; DOLAN et al., 2022).

Dessa maneira, para desencadear a instabilidade das chuvas de acordo com Lin et al (2001, p634):

O levantamento orográfico deve ser forte o suficiente para forçar as parcelas de ar a ascenderem ao seu nível de convecção livre. E a ocorrência de chuva orográfica pode ser determinada pela velocidade do vento perpendicular à cordilheira, pela estabilidade estática úmida da corrente de ar que entra e pela altura da montanha.

Segundo Houze (2012), a combinação da escala de tempo microfísica da formação da nuvem, a dinâmica do fluxo de ar (instável ou estável) e a termodinâmica do aumento de ar sobre o

relevo pode afetar o desenvolvimento da precipitação. Diante disso, o autor contribuiu com a teoria de chuva orográfica das nuvens precipitantes para entender melhor como essa dinâmica pode afetar os fluxos de ar nas proximidades de uma colina ou montanha com diferentes configurações topográficas.

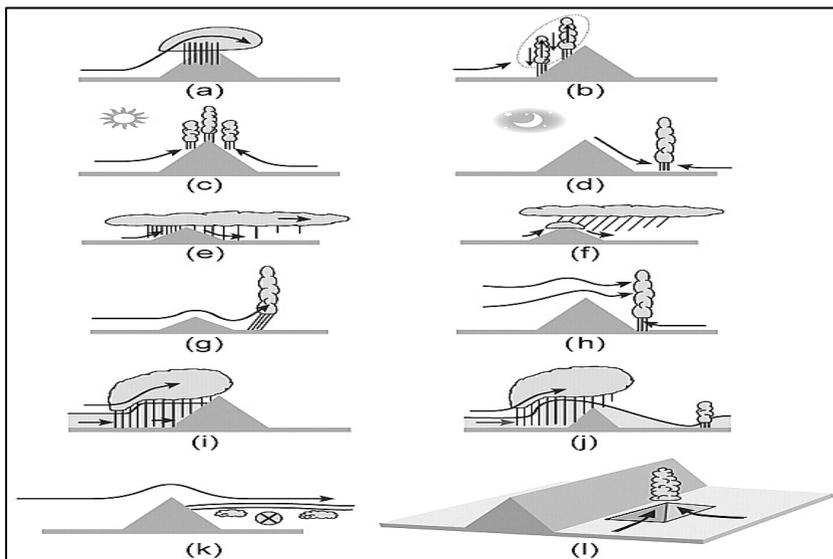
Pela teoria do efeito orográfico, as precipitações são sensíveis à geometria e dimensão do relevo, devido ao fluxo de vapor forçado a subir pelo terreno no processo de condensação, nos papéis de estabilidade (nos bloqueios de fluxo, nos fluxos estáveis desbloqueados, nas convecções de orografia, etc.) e na distribuição das chuvas resultantes dos fluxos orográficos (COLLE et al., 2013; HOUZE; MEDINA, 2005; ROE, 2005).

A Figura 2 ilustra esquematicamente várias maneiras pelas quais o ar flui sobre e ao redor de colinas e montanhas, afetando as nuvens que se precipitam. Segundo Houze (2012), doze efeitos orográficos podem afetar as nuvens precipitantes. Essa dinâmica entre o relevo e as chuvas de acordo com Houze (2012, p. 04):

Pode combinar com a geometria do terreno para afetar o crescimento da nuvem de precipitação sobre uma característica topográfica. Os muitos graus de liberdade inerentes ao vento, temperatura, umidade, latitude, proximidade do oceano e forma do terreno e a natureza não linear da atmosfera tornam difícil identificar analogias absolutas de uma área de terreno complexo para outra.

Dessa maneira, a orografia tem efeitos diretos e indiretos na formação de nuvens e precipitação, que devem sua existência às instabilidades fundamentais da atmosfera ao passar por planaltos ou qualquer superfície irregular do relevo (JIANG; SMITH, 2003; SMITH; BASTARD, 2004; ABREU et al., 2017; HOUZE, 2012; ROE, 2005; SANTOS et al., 2020).

Figura 2. Doze mecanismos que o relevo afeta as nuvens precipitantes.



Fonte: Adaptado de Houze (2012).

A seguir, são demonstrados alguns estudos sobre a temática realizados em diversas cadeias montanhosas nos diferentes continentes.

Estudos das chuvas orográficas no mundo

Estudos trazem contribuições significativas por meio de técnicas ou ferramentas geoestatísticas que possam contribuir para o entendimento da gênese das chuvas a partir da interação dos sistemas atmosféricos com o relevo como, por exemplo, na

América do Norte, sobre as Montanhas Rochosas (SMITH et al., 2011); na América do Sul, sobre a Cordilheira dos Andes (ROSALES et al., 2022); na Europa, sobre os Alpes (FORMETTA et al., 2022); na Ásia, sobre a Cordilheira do Himalaia (MISHRA et al., 2022); nos Alpes localizados ao sul da Nova Zelândia (CALOIERO, 2014) e nas cadeias montanhosas da África (NAKULOPA et al., 2022).

Essas contribuições permitem entender como a complexidade do terreno (comprimento, altitude e declividade) é capaz de causar instabilidade atmosférica durante a presença de alto fluxo de umidade (*jet stream*), com elevada eficiência de precipitação, forçando os movimentos verticais ascendentes do fluxo confluyente do ar sobre o relevo e, portanto, possibilitando configurar um sistema convectivo de mesoescala (CCMs) ou os bloqueios atmosféricos (impedidos ou retardados) dos sistemas convectivos (BARROS; ARULRAJ, 2020; CHU; LIN, 2000a; LIN et al., 2001; ROE, 2005).

Os diversos efeitos que a orografia exerce sobre os sistemas atmosféricos, sobretudo os fluxos de ar frio e os sistemas convectivos de mesoescala (CCMs), foram estudados em Taiwan, com o objetivo de compreender a propagação de sistemas convectivos induzidos por forçamentos orográficos e térmicos, bem como sistemas convectivos quase estacionários na região leste da Ásia (CHU; LIN, 2000).

No sul da Itália, as ocorrências de chuvas extremas sobre a orografia são determinadas pela convergência do ar devido à presença de barreiras orográficas que afetam a variabilidade espacial e temporal. Dessa forma, observações anormais (outliers) encontradas em séries históricas mostram uma maior influência do relevo nos máximos diários acumulados das chuvas, ao longo do ano (FURCOLO et al., 2016).

As Montanhas Tianshan, localizadas na China, possuem uma topografia complexa composta por uma série de altas montanhas, bacias intermontanhas e vales, sendo as montanhas mais distantes do oceano no mundo. Devido às suas características geomorfológicas, a região exerce influência na distribuição orográfica do tamanho das gotas de chuvas para a precipitação total e nas diferentes classes de taxas de chuva medidas no topo e na base da montanha. Afetada pela diferença de altitude, a base apresenta condições relativamente mais quentes e secas do que o topo durante o período de chuva. Além disso, a convecção mais forte e o processo de coalescência relacionado ao mecanismo semeador-alimentador (*seed-feeder*) são mais fortes no topo durante o período de chuva, sendo responsáveis por mais gotas de chuva de tamanho médio e grande do que na base da montanha (ZENG et al., 2022).

Na África equatorial central, a floresta tropical do Congo é cercada por características orográficas complexas, como as terras altas da Etiópia, o canal de Turkana e as terras altas da África Oriental, que desempenham o papel de canalizar a umidade ao redor do Congo e de aumentar ou suprimir atividades de tempestades e chuvas. Nesse sentido, o impacto dinâmico da orografia africana inclui o bloqueio dos ventos de leste tropicais, o que aumenta o cisalhamento vertical do vento, gerando uma propagação mais lenta deste, produzindo sistemas convectivos de mesoescala (MCSs) intensos que aumentam a precipitação sobre a Bacia do Congo (RAGHAVENDRA et al., 2022).

A topografia do Himalaia exerce um controle substancial sobre a distribuição espacial das chuvas de monção, mas a ocorrência de chuvas de curta duração e de alta intensidade resulta em perdas socioeconômicas. Quantidades extremas de precipitação seguem uma faixa quase uniforme paralela às linhas

de contorno topográficas nas montanhas do sul do Himalaia no centro e leste do Nepal, mas não no oeste do Nepal. A relação dos índices de precipitação extrema com o relevo topográfico mostra que os limiares de precipitação extremas diminuem com o aumento da altitude, mas os dias extremos aumentam em áreas de maior altitude. Frequentemente, as estações de superfície em alta altitude têm relativamente mais eventos extremos de baixa frequência e alta magnitude do que as estações em regiões de baixa altitude e, portanto, geram um comportamento fundamentalmente diferente da distribuição de chuvas e um aumento da ocorrência de tempestades de chuva extremas nas áreas de maior altitude do Nepal (REGMI e BOOKHAGN, 2022).

A precipitação orograficamente aumentada é também uma característica climática dominante das regiões alpinas no Sul da Nova Zelândia. Esse processo depende da pré-existência de gotículas de nuvens parcialmente amadurecidas dentro da massa de ar em direção às montanhas. As massas de ar que atingem os Alpes do Sul são geralmente transportadas sobre a divisão alpina em tempos que normalmente são considerados insuficientes para as nuvens produzirem partículas do tamanho de precipitação. Dessa forma, o mecanismo de chuva predominante na região parece envolver a condensação de ar orograficamente elevado em sistemas sinóticos pré-existentes. Portanto, a elevada pluviosidade está associada a condições atmosféricas que são geralmente de natureza estável, uma vez que se espera que as chuvas convectivas sejam muito intermitentes para correlações entre um esquema de previsão de escala sinótica e uma observação pontual (PURDY; AUSTIN, 2003).

A região sudeste do Mediterrâneo apresenta uma fisiografia longitudinal organizada, dividida a partir do Mar Mediterrâneo em uma planície costeira, uma barreira orográfica

(montanhas da Judéia), um vale de *rift* profundo (Vale do *Rift* do Jordão) e uma segunda barreira orográfica (planalto da Jordânia). Os sistemas climáticos interagem fortemente com essas características orográficas, gerando gradientes acentuados nos totais de precipitação com a latitude e elevação e uma diminuição no sentido do interior devido à distância da costa. Três regimes de chuva distintos respondem de forma diferente ao forçamento costeiro e orográfico:

- durações curtas (~10min), relacionadas às taxas de chuva convectiva de pico;

- durações horárias (~1h), relacionadas à formação de células convectivas individuais;

- longas durações (~6–24h), relacionado ao acúmulo de múltiplas células convectivas e a processos estratiformes.

Em durações curtas e horárias, os níveis extremos de retorno atingem o máximo na linha costeira, enquanto em durações mais longas atingem o pico correspondente às barreiras orográficas. Esses efeitos distintos sugerem que os riscos de curta escala, como inundações pluviais urbanas, podem ser mais preocupantes para as regiões costeiras, enquanto os riscos de escala mais duradoura, como enchentes causais, podem ser mais relevantes em áreas montanhosas (MARRA, et al., 2022).

Por sua vez, nos Apalaches, localizados nas montanhas rochosas dos Estados Unidos da América, encontram-se os maiores eventos de elevados acumulados pluviométricos em curtos intervalos de tempo do mundo. Os sistemas orográficos de tempestades são capazes de produzir inundações catastróficas nos Apalaches centrais. Essas tempestades refletem três elementos importantes da climatologia de chuvas extremas regionais:

- os Apalaches centrais contêm os máximos locais na frequência espacial de chuvas extremas para os Estados Unidos;

- a ocorrência sazonal de eventos extremos de chuva nos Apalaches centrais está fortemente concentrada na estação quente;

- as tempestades mais extremas nos Apalaches centrais são tempestades em terreno complexo.

Portanto, os eventos orográficos de inundação foram associados principalmente a sistemas extratropicais no verão e foram caracterizados por elementos de tempestades em movimentos rápidos em terreno complexo (SMITH et al., 2011). Por outro lado, modelos conceituais mostram padrões associados ao escoamento em larga escala que favorecem a precipitação orográfica, como, por exemplo, uma onda baroclínica interagindo com rios-atmosféricos na Costa Oeste dos EUA. Há também um padrão na ciclogênese a leste das Montanhas Rochosas, que apresenta uma barreira orográfica no sentido norte-sul, e na região sudoeste dos Alpes, com obstáculos orientados na direção oeste-leste (COLLE et al., 2013).

A oeste da América do Sul, a presença dos Andes exerce influência na dinâmica da ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico-Sul), que se caracteriza como um fenômeno atmosférico típico de verão da América do Sul. Este fenômeno apresenta uma faixa de nebulosidade de sentido noroeste-sudeste (conforme a Figura 3) e, devido à sua persistência de alguns dias, exerce um papel preponderante no regime pluviométrico, trazendo altos índices de chuva, inclusive em eventos extremos (FERREIRA; REBOITA, 2022).

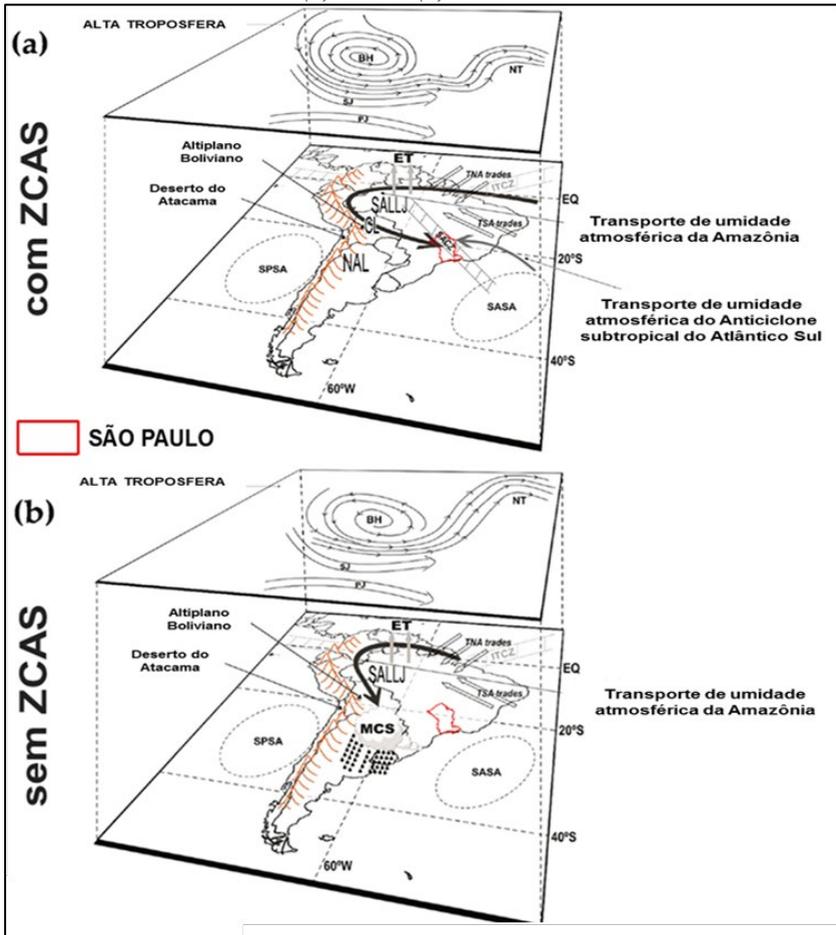
Nesse período, ocorre um forte aquecimento da América do Sul, o que forma uma região ascendente na troposfera, com divergência de ar próximo à tropopausa, denominada Alta da Bolívia (AB). De acordo com Steinke (2012, p. 117):

Com a AB estabelecida, ocorre convergência de ar úmido nos níveis inferiores, próximo à superfície. Um sistema frontal, ou frente, ao se deslocar em direção ao Equador, fica ancorado pela AB, formando uma faixa de precipitação contínua durante vários dias, orientada do noroeste da Amazônia para o sudeste do Brasil (Rio de Janeiro/São Paulo).

Portanto, a intensificação das chuvas ocorre mesmo sob a influência do relevo, concentrando-se principalmente durante o período primavera-verão (outubro-março) do clima tropical meridional. Durante esse período, a passagem de sistemas atmosféricos desencadeia a formação de instabilidades, contribuindo para a ocorrência de eventos extremos de precipitação em escalas de tempo mais curtas.

As chuvas orográficas nas zonas tropicais são distintas em relação aos continentes em geral na Terra. No entanto, as teorias envolvendo flutuações de umidade ambiente podem ser consistentes com as estatísticas descritas pelos padrões espaciais da orografia presente nos trópicos e das estatísticas de taxas de chuvas (extremas) (ROE, 2005; SMITH et al., 2009). O fato de algumas flutuações de umidade estarem sempre presentes ajuda a explicar por que a precipitação orográfica ocorre mesmo com o desaparecimento da precipitação a montante (LIN et al., 2001; SMITH et al., 2009).

Figura 3. Esquema de importantes feições de circulação atmosférica sobre a região sul-americana, considerando eventos com (a) e sem (b) ZCAS.



Fonte: Adaptado Ferreira & Reboita (2022).

Em tempo, o elemento básico para que a gênese das precipitações (frontais, convectivas e orográficas) ocorra é a formação e persistência de ciclones ou o avanço de sistemas frontais atuantes sobre o relevo de uma região para outra (NIMER, 1979). Entretanto, uma vez que nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido de modo isolado, sem a observação de seus elementos circundantes da atmosfera, torna o seu entendimento limitado aos estudos climáticos.

Por fim, no Brasil, a orografia também exerce influência na dinâmica atmosférica e, conseqüentemente, nos volumes de chuva ao longo do território. No capítulo a seguir, são retratados trabalhos realizados sobre as regiões geomorfologicamente relevantes encontradas ao longo do território brasileiro.

Estudos das chuvas orográficas no Brasil

As chuvas tropicais no Brasil, apresentam duas estações em termos da precipitação: uma úmida durante o verão e outra seca durante o inverno. Dessa maneira, as precipitações nas áreas tropicais tendem a ser mais sazonais, enquanto as áreas extratropicais apresentam um padrão de chuvas mais perenes devido aos avanços frontais, especialmente na porção sul do território (AYOADE, 1996).

De acordo com esse padrão, as gêneses das chuvas no Brasil seguem uma série de mecanismos atmosféricos, físicos e químicos, que, somados aos elementos físicos da paisagem, resultam na heterogeneidade espacial da precipitação sobre as diferentes partes do território.

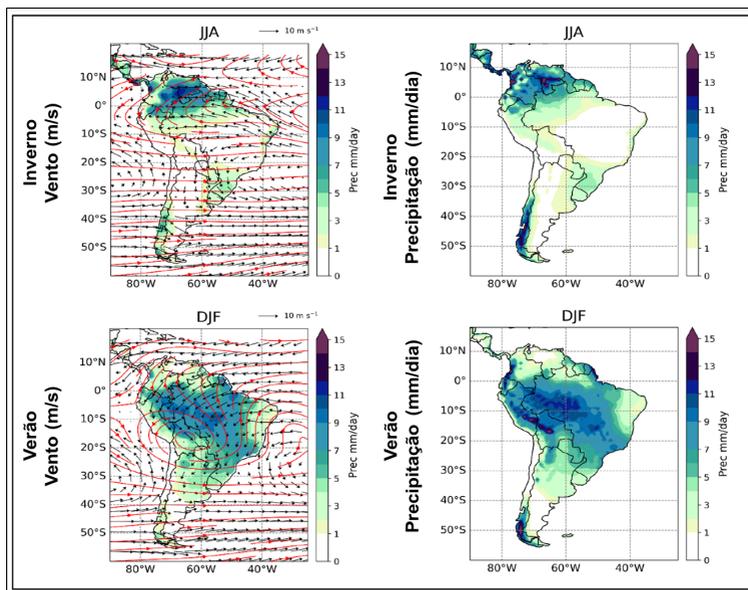
Nesse sentido, as massas de ar são um dos fatores climáticos mais significativos sobre as transformações atmosféricas ao longo da sazonalidade. A sua formação e origem podem apresentar características físicas distintas, sendo modificadas pela dinâmica atmosférica, entre as massas de ar Tropicais e Polares, sobre o território brasileiro, e o que as tornam elementos de grande influência na climatologia geográfica.

As características das massas de ar e suas regiões de influência resultam em áreas de convergência sobre o continente que formam sistemas atmosféricos produtores de chuvas, como por exemplo a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e as Frentes Frias (FFs).

Os avanços dos sistemas frontais sobre o continente em direção ao Equador podem dar origem às chuvas frontais ou se associar à ZCAS e, dessa forma, contribuir no aumento da duração, intensidade e volumes de chuvas que geram eventos extremos durante o verão.

Esse padrão representa (Figura 4), em média, 64,4% das chuvas durante a primavera-verão (período úmido) e cerca de 35,6% no outono-inverno (período seco) para regiões setentrionais, centrais e meridionais do Brasil (SANTOS; GALVANI, 2014).

Figura 4. Vetor de vento (m/s) e precipitação média (mm/dia) no verão (DJF) e no inverno (JJA) na América do Sul para o período de 1993-2016.



Fonte: Adaptado Ferreira & Reboita (2022).

Em escala regional, tanto a Cordilheira dos Andes quanto o Planalto Brasileiro exercem controle sobre a posição e intensidade da ZCAS, principalmente por meio de seu fluxo de umidade de baixo nível e no ramo litorâneo dos anticiclones subtropicais. A topografia do norte da América do Sul parece ser crucial para determinar o principal modo de variabilidade das chuvas no leste da América do Sul, manifestando-se como um padrão dipolar entre o sudeste da América do Sul e a região da ZCAS. Diante disso, quando o Planalto Brasileiro e os Andes são suprimidos, há uma diminuição da precipitação na região da

ZCAS, associada a um enfraquecimento da ascendência em larga escala (JUNQUAS et al., 2013, 2016).

Portanto, a orografia é um fator importante nos estudos da dinâmica dos elementos climatológicos, estimulando as chuvas orográficas devido a variações rápidas que os sistemas atmosféricos sofrem sobre terrenos complexos em solo brasileiro. Isso implica na evolução dos eventos intensos de precipitação, devido aos fluxos de ar perturbados pela orografia (altitude e declividade) e dos fundos dos vales que, nos processos da formação de nuvens, fazem chover nos mosaicos da altimetria dos relevos (CONTI, 1975).

O mosaico de um relevo irregular pode condicionar a ocorrência de efeitos orográficos diferentes nas chuvas, assim como acrescentar volumes nos totais pluviométricos em diferentes locais (GIOVANNETTONE et al., 2020). Portanto, as chuvas orográficas podem resultar em diferenças (aumento ou redução) nos valores médios das chuvas entre as divisões topográficas de uma área nos relevos (BARROS e LETTENMAIER, 1994).

Esse processo de intensificação das chuvas pode ocorrer durante as variações rápidas na elevação sobre as montanhas, levando à ocorrência de chuvas orográficas em algumas regiões do Brasil, principalmente na costa litorânea brasileira, onde predomina o domínio de serras ou mares de morro.

Em Santa Catarina, localizada na região sul do Brasil, foram verificados eventos de chuvas extremas ao longo da faixa litorânea situada entre as montanhas e o oceano Atlântico sul. Todos os eventos foram caracterizados por condições pós-frontais, ou seja, a presença de um anticiclone sobre o mar e ciclones de nível médio lentos ou quase estacionários sobre o continente, o que favoreceu a intensificação orográfica das chuvas (RODRIGUES; YNOUE, 2016).

As chuvas no relevo do estado do Rio Grande do Sul estão condicionadas à predominância do avanço das massas de ar polar (direção principal sudoeste-nordeste), em detrimento da invasão de massas subtropicais (direção principal nordeste-sudeste) (FORGIARINI et al., 2014).

No Paraná, os grupos homogêneos permitiram identificar a variabilidade pluviométrica e as relações entre os efeitos da influência oceânica, a ação orográfica da Serra do Mar e a dinâmica atmosférica regional subjacente à estrutura espacial pluviométrica para cada bacia hidrográfica do estado. As chuvas orográficas estão diretamente ligadas às regiões pluviométricas nas bacias hidrográficas da região leste do estado do Paraná, que são fruto das teleconexões do oceano e da dinâmica atmosférica regional da bacia do Paraná. Dessa forma, determinou-se que a bacia hidrográfica do rio Ribeira apresenta a maior variabilidade espacial da precipitação devido às suas maiores variações de hipsometria e a bacia do Alto Iguaçu apresenta diferenças menores nas chuvas, o que é atribuído ao relevo mais plano e ao regime de chuvas mais homogêneo inerente ao domínio do clima subtropical (TERASSI et al., 2022).

Por fim, o efeito da pluviosidade orográfica no Paraná também influencia no desempenho limitado das estimativas de chuvas diárias realizadas por sensores a bordo de satélites,

principalmente em eventos diários extremos em regiões montanhosas (NASCIMENTO et al., 2021).

A Serra do Mar, localizada no leste do Estado de São Paulo, apresenta um perfil topográfico que favorece as chuvas orográficas. Entre os tipos de efeito orográfico nas chuvas, predominam o *seeder-feeder*, associados à convecção disparada e autoconversão. Esses efeitos resultam em impactos de maior interesse nos processos de intensificação orográfica das chuvas intensas e extremas nessa região (BLANCO, 1999). Nesse sentido, a configuração de obstáculo da Serra do Mar, no sentido SE-NE, e a atuação dos sistemas atmosféricos, são responsáveis por totais de chuvas significativamente diferentes ao longo de seu perfil, principalmente na porção que sofre influência dos ventos úmidos provenientes do oceano, sendo um forte atributo para a intensificação das chuvas pela orografia da costa litorânea (PELLEGATTI; GALVANI, 2010).

Entre a região do Vale do Tietê e a Serra da Mantiqueira, a existência de maiores amplitudes pluviométricas aumenta em áreas que apresentam relevo irregular, intensificando a pluviosidade total nesses locais. Além disso, a distribuição espacial das chuvas é mais regular em áreas menos elevadas e mais planas, pois a morfologia desse tipo de terreno exerce pouca influência na intensificação das chuvas nesses lugares (CÂNDIDO; NUNES, 2008). Todavia, as chuvas orográficas e sua variabilidade são resultantes dos processos atmosféricos e da ação orográfica da Serra do Mar, no estado de São Paulo, que ocorrem sazonalmente.

No estado do Rio de Janeiro, que possui regiões com padrões de chuvas homogêneos, uma topografia associada à proximidade com o litoral resulta em eventos extremos de precipitação, que provocam expressivos impactos relacionados

aos desastres naturais, como inundações e movimentos de massa (PEREIRA et al., 2022).

Portanto, a cadeia montanhosa da Serra do Mar está orientada paralelamente à costa, fazendo com que as estações voltadas para o oceano Atlântico sul tenham um padrão pluviométrico diferente quando comparado à região voltada para o continente, o que é característico da estação chuvosa na região (BRITO et al., 2017). E isto acaba refletindo nas áreas de risco em encostas. A maior concentração de deslizamentos de terra ocorre em áreas onde a resistência das raízes da vegetação é uma importante contribuição para a estabilidade de encostas em regiões de chuvas orograficamente reforçadas no flanco topográfico costeiro (GUIMARÃES et al., 2017).

Já no estado do Ceará, localizado na região Nordeste do país, pode-se dividir a precipitação espacialmente em regiões homogêneas:

- a parte noroeste do estado é localmente influenciada pelo maciço montanhoso da Serra da Ibiapaba;
- o norte e nordeste do Ceará são influenciados localmente pela brisa marítima e pelas encostas da Serra de Baturité;
- o estado central é influenciado pela Chapada do Apodi e pela Serra de Uruburetama;
- o sul do estado é influenciado principalmente pelas frentes frias e pelas encostas da Serra do Araripe.

Portanto, a influência orográfica tem o efeito de intensificar a ocorrência de chuvas na região norte do estado do Ceará, ao passo que tende a reduzir a quantidade de precipitação na sua parte central (UVO; BERNDTSSON, 1996).

Por último, no estado de Alagoas, a precipitação não é uniformemente distribuída no espaço e no tempo em todas as regiões, sendo maior nas regiões litorâneas e em áreas do estado com altitude elevada, devido às chuvas orográficas. Portanto, as chuvas sobre o estado de Alagoas são caracterizadas por fortes gradientes do litoral ao continente e de norte a sul, devido à fisiografia da região e à influência de sistemas climáticos com diferentes escalas de tempo (LYRA et al., 2014).

Considerações finais

As investigações sobre a precipitação orográfica seguem normalmente três caminhos de investigação: a observação (dados), a teoria (conceitos) e a modelagem (software).

Nas últimas décadas, houve progresso na compreensão da precipitação orográfica com base nos dados climatológicos, no uso de conjuntos de dados de coletas em campo, em modelos lineares e no desenvolvimento de uma nova teoria para a precipitação orográfica.

Dessa maneira, estudos foram capazes de ilustrar a complexidade das chuvas orográficas em diversas escalas, assim como entender a importância da evolução sinótica de escala superior no transporte de umidade de longo alcance (por exemplo, rios atmosféricos) ou processos ocorridos em pequena escala sobre cristas a barlavento, relacionando-os com a dinâmica úmida da atmosfera (ondas de gravidade, bloqueio de fluxo, etc.) que desencadeiam os processos de precipitação secundários (mecanismo *seeder-feeder*) (HOUZE; MEDINA, 2005; COLLE et al., 2013).

Diante disso, conhecer a dinâmica desses eventos auxilia na identificação de como os episódios de chuvas extremas se associam, principalmente, aos aspectos naturais do relevo, como a declividade do terreno, assim como sobre as características socioambientais da paisagem. Dessa forma, os efeitos orográficos nos eventos de chuvas intensas ou prolongadas ocorridos nos diferentes lugares explicitam uma alta vulnerabilidade das populações em áreas de risco, devido à segregação espacial da sociedade urbanizada (NAKULOPA et al., 2022).

Portanto, é essencial que as autoridades públicas estejam cientes dos efeitos orográficos para elaborar estratégias eficientes de planejamento e prevenção de desastres naturais. Tais estratégias devem incluir medidas para o monitoramento e controle das áreas mais propensas a enchentes e deslizamentos de terra, sobre os riscos associados a eventos climáticos extremos.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que nos apoiou com o financiamento da pesquisa do doutorado.

Referências

ABREU, F. G. DE; SOBRINHA, L. A.; BRANDÃO, J. L. B. *Análise da distribuição temporal das chuvas em eventos hidrológicos extremos*. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 22, n. 2, p. 239–250, 2017.

AYOADE, J. O. *Introdução a climatologia para os trópicos*. 4.ed. - Rio De Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

BARROS, A. P.; ARULRAJ, M. Remote Sensing of Orographic Precipitation. In: V. Levizzani; C. Kidd; D. B. Kirschbaum; et al. (Orgs.); *Satellite Precipitation Measurement: Volume 2, Advances in Global Change Research*. p.559–582, 2020. Cham: Springer International Publishing. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-35798-6_6>. Acesso em: 15/2/2022.

BARROS, A. P.; LETTENMAIER, D. P. Dynamic modeling of orographically induced precipitation. *Reviews of Geophysics*, v. 32, n. 3, p. 265–284, 1994.

BARSTAD, I.; SMITH, R. B. Evaluation of an Orographic Precipitation Model. *Journal of Hydrometeorology*, v. 6, n. 1, p. 85–99, 2005. American Meteorological Society.

BLANCO, C. M. R. *Processos de Intensificação Orográfica da Precipitação na Serra do Mar em São Paulo*., 29. jan. 1999. text, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/tde-10042007-102412/>>. Acesso em: 31/3/2022.

BRITO, T.T., OLIVEIRA-JÚNIOR, J.F., LYRA, G.B. et al. Multivariate analysis applied to monthly rainfall over Rio de Janeiro state, Brazil. *Meteorol Atmos Phys* 129, 469–478 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00703-016-0481-x>

CALOIERO, T. Analysis of daily rainfall concentration in New Zealand. *Nat Hazards* 72, 389–404 (2014). <https://doi.org/10.1007/s11069-013-1015-1>

CÂNDIDO, D. H.; NUNES, L. H. INFLUÊNCIA DA OROGRAFIA NA PRECIPITAÇÃO DA ÁREA ENTRE O VALE DO RIO TIETÊ E A SERRA DA MANTIQUEIRA. *GEOUSP Espaço e Tempo (Online)*, v. 12, n. 1, p. 08–27, 2008.

CHU, C.-M.; LIN, Y.-L. Effects of Orography on the Generation and Propagation of Mesoscale Convective Systems in a Two-Dimensional Conditionally Unstable Flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 57, n. 23, p. 3817–3837, 2000a. American Meteorological Society.

CHU, C.-M.; LIN, Y.-L. Effects of Orography on the Generation and Propagation of Mesoscale Convective Systems in a Two-Dimensional Conditionally Unstable Flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 57, n. 23, p. 3817–3837, 2000b. American Meteorological Society.

COLLE, B. A.; SMITH, R. B.; WESLEY, D. A. Theory, Observations, and Predictions of Orographic Precipitation. In: F. K. Chow; S. F. J. De Wekker; B. J. Snyder (Orgs.); *Mountain Weather Research and Forecasting: Recent Progress and Current Challenges*, *Springer Atmospheric Sciences*. p.291–344, 2013. Dordrecht: Springer Netherlands. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4098-3_6>. Acesso em: 18/4/2022.

CONTI, J. B. *Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região lesnordeste paulista*. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1975 (Série Teses e Monografias, 18).

DOLAN, B., RUTLEDGE, S. A., & RASMUSSEN, K. L. (2022). Multiscale Interactions Contributing to Enhanced Orographic Precipitation in Landfalling Frontal Systems over the Olympic Peninsula, *Monthly Weather Review*, 150(6), 1207-1231. Retrieved Jul 20, 2022, from

<https://journals.ametsoc.org/view/journals/mwre/150/6/MWR-D-21-0160.1.xml>

FERREIRA, G.W.S.; REBOITA, M.S. A New Look into the South America Precipitation Regimes: Observation and Forecast. *Atmosphere* 2022, 13, 873. <https://doi.org/10.3390/atmos13060873>

FORGIARINI, F.; VENDRUSCOLO, D.; RIZZI, E. ANÁLISE DE CHUVAS OROGRÁFICAS NO CENTRO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 13, n. 0, 2014. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/33431>>. Acesso em: 5/5/2022.

FORMETTA, G.; MARRA, F.; DALLAN, E.; ZARAMELLA, M.; BORGA, M.: Differential orographic impact on sub-hourly, hourly, and daily extreme precipitation, *Advances in Water Resources*, Volume 159, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2021.104085>.

FURCOLO, P.; PELOSI, A.; ROSSI, F. Statistical identification of orographic effects in the regional analysis of extreme rainfall. *Hydrological Processes*, v. 30, n. 9, p. 1342–1353, 2016.

NASCIMENTO, G.J.; ALTHOFF, D.; C. BAZAME, H.; M. U. NEALE, C.; N. DUARTE, S.; L. RUHOFF, A.; Z. GONÇALVES, I. Evaluating the Latest IMERG Products in a Subtropical Climate: The Case of Paraná State, Brazil. *Remote Sens.* 2021, 13, 906. <https://doi.org/10.3390/rs13050906>

GIOVANNETTONE, J.; PAREDES-TREJO, F.; BARBOSA, H.; DOS SANTOS, C. A. C.; KUMAR, T. V. L. Characterization of links between hydro-climate indices and long-term precipitation in Brazil using correlation analysis. *International Journal of Climatology*, v. 40, n. 13, p. 5527–5541, 2020.

GROSS, B. D. (1994). Frontal Interaction with Isolated Orography, *Journal of Atmospheric Sciences*, 51(11), 1480-1496. Retrieved Jul 19, 2022, from

https://journals.ametsoc.org/view/journals/atsc/51/11/1520-0469_1994_051_1480_fiwio_2_0_co_2.xml

GUIMARÃES, R.F.; MACHADO, W.P.; DE CARVALHO, O.A., JÚNIOR; MONTGOMERY, D.R.; GOMES, R.A.T.; GREENBERG, H.M.; CATALDI, M.; MENDONÇA, P.C. Determination of Areas Susceptible to Landsliding Using Spatial Patterns of Rainfall from Tropical Rainfall Measuring Mission Data, Rio de Janeiro, Brazil. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2017, 6, 289. <https://doi.org/10.3390/ijgi6100289>

HOUZE JR., R. A. Orographic effects on precipitating clouds. *Reviews of Geophysics*, v. 50, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2011RG000365>>. Acesso em: 15/2/2022.

HOUZE, R. A.; MEDINA, S. Turbulence as a Mechanism for Orographic Precipitation Enhancement. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 62, n. 10, p. 3599–3623, 2005. American Meteorological Society.

JIANG, Q.; SMITH, R. B. Cloud Timescales and Orographic Precipitation. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 60, n. 13, p. 1543–1559, 2003. American Meteorological Society.

JUNQUAS, C.; LI, L.; VERA, C. S.; LE TREUT, H.; TAKAHASHI, K. Influence of South America orography on summertime precipitation in Southeastern South America. *Climate Dynamics*, v. 46, n. 11, p. 3941–3963, 2016.

JUNQUAS, C.; VERA, C. S.; LI, L.; LE TREUT, H. Impact of projected SST changes on summer rainfall in southeastern South America. *Climate Dynamics*, v. 40, n. 7, p. 1569–1589, 2013.

LIN, Y.-L.; CHIAO, S.; WANG, T.-A.; KAPLAN, M. L.; WEGLARZ, R. P. Some Common Ingredients for Heavy Orographic Rainfall. *Weather and Forecasting*, v. 16, n. 6, p. 633–660, 2001. American Meteorological Society.

LYRA, G.B., OLIVEIRA-JÚNIOR, J.F. AND ZERI, M. (2014), Cluster analysis applied to the spatial and temporal variability of monthly rainfall in Alagoas state, Northeast of Brazil. *Int. J. Climatol.*, 34: 3546-3558. <https://doi.org/10.1002/joc.3926>

MARRA, F., ARMON, M. E MORIN, E.: Efeitos costeiros e orográficos na precipitação extrema revelada por observações de radar meteorológico, *Hydrol. Sistema Terra. Sci.*, 26, 1439-1458, <https://doi.org/10.5194/hess-26-1439-2022>, 2022.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

MISHRA, P. K.; THAYYEN, R. J.; SINGH, H.; DAS, S.; NEMA, M. K.; KUMAR, P.: Assessment of cloudbursts, extreme rainfall and vulnerable regions in the Upper Ganga basin, Uttarakhand, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 69, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102744>.

NAKULOPA, F., VANDERKELEN, I., VAN DE WALLE, J., VAN LIPZIG, N. P. M., TABARI, H., JACOBS, L., TWEHEYO, C., DEWITTE, O., & THIERY, W. (2022). Evaluation of High-Resolution Precipitation Products over the Rwenzori Mountains (Uganda), *Journal of Hydrometeorology*, 23(5), 747-768. Retrieved Jul 21, 2022, from <https://journals.ametsoc.org/view/journals/hydr/23/5/JHM-D-21-0106.1.xml>

NIMER, E.: *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1979.

PELLEGATTI, C. H. G.; GALVANI, E. Avaliação da precipitação na Serra do Mar – SP em eventos de diferentes intensidade e duração. *GEOUSP Espaço e Tempo (Online)*, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 147-158, 2010. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2010.74160.

PEREIRA, R.M.S., WANDERLEY, H.S. & DELGADO, R.C. *Homogeneous regions for rainfall distribution in the city of Rio de Janeiro associated with the risk of natural disasters*. *Nat Hazards* 111, 333–351 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11069-021-05056-2>.

PURDY, J.C. AND AUSTIN, G.L. (2003), *The role of synoptic cloud in orographic rainfall in the Southern Alps of New Zealand*. *Met. Apps*, 10: 355-365. <https://doi.org/10.1017/S1350482703001087>

RAGHAVENDRA, A., XIA, G., ZHOU, L., & JIANG, Y. (2022). Orographic enhancement of rainfall over the Congo Basin. *Atmospheric Science Letters*, 23(4), e1079. <https://doi.org/10.1002/asl.1079>

REGMI, S.; BOOKHAGEN, B.: The spatial pattern of extreme precipitation from 40 years of gauge data in the central Himalaya, *Weather and Climate Extremes*, Volume 37, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100470>.

RODRIGUES, M. L. G.; YNOUE, R. Y. Mesoscale and Synoptic Environment in Three Orographically Enhanced Rain Events on the Coast of Santa Catarina (Brazil). *Weather and Forecasting*, v. 31, n. 5, p. 1529–1546, 2016. American Meteorological Society.

ROE, G. H. Orographic Precipitation. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, v. 33, n. 1, p. 645–671, 2005.

ROSALES, A.G.; JUNQUAS, C.; DA ROCHA, R.P.; CONDOM, T.; ESPINOZA, J.-C. Valley–Mountain Circulation Associated with the Diurnal Cycle of Precipitation in the Tropical Andes (Santa River Basin, Peru). *Atmosphere* 2022, 13, 344. <https://doi.org/10.3390/atmos13020344>

SANTOS, B. C. DOS; FONTÃO, P. A. B.; SOUZA, P. H. DE. O efeito do relevo nas chuvas na porção central do Estado de São Paulo em anos padrão extremos. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 40, p. 132–147, 2020.

SANTOS, D. D. DOS; GALVANI, E. Distribuição sazonal e horária das precipitações em Caraguatatuba-SP e a ocorrência de eventos extremos nos anos de 2007 a 2011. *Ciência e Natura*, v. 36, n. 2, p. 214–229, 2014.

SMITH, J. A.; BAECK, M. L.; NTELEKOS, A. A.; VILLARINI, G.; STEINER, M. Extreme rainfall and flooding from orographic

thunderstorms in the central Appalachians. *Water Resources Research*, v. 47, n. 4, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2010WR010190>>. Acesso em: 12/4/2022.

SMITH, R. B.; BARSTAD, I. A Linear Theory of Orographic Precipitation. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 61, n. 12, p. 1377–1391, 2004. American Meteorological Society.

SMITH, R. B.; SCHAFER, P.; KIRSHBAUM, D. J.; REGINA, E. Orographic Precipitation in the Tropics: Experiments in Dominica. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 66, n. 6, p. 1698–1716, 2009. American Meteorological Society.

STEINKE, E. T.: *Climatologia Fácil*. São Paulo, Oficina de Textos, 2012.

TERASSI, P. M. DE B.; DA SILVA OSCAR-JÚNIOR, A. C.; GALVANI, E.; et al. Daily rainfall intensity and temporal trends in eastern Paraná state – Brazil. *Urban Climate*, v. 42, p. 101090, 2022.

UVO, C., AND BERNDTSSON, R. (1996), Regionalization and spatial properties of Ceará State rainfall in northeast Brazil, *J. Geophys. Res.*, 101(D2), 4221– 4233, doi:10.1029/95JD03235.

VAREJÃO-SILVA, M. A. *Meteorologia e climatologia*. Brasília: INMET; Stilo, 2000. Disponível em:<https://icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf>. Acesso em: 22/01/2020.

ZENG, Y.; YANG, L.; ZHOU, Y.; TONG, Z.; JIANG, Y.; CHEN, P.: Characteristics of orographic raindrop size distribution in the Tianshan Mountains, China, *Atmospheric Research*, Volume 278, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106332>.

ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE GUAXUPÉ-MG, COMPREENDIDA EM UMA SÉRIE HISTÓRICA DE 110 ANOS

*Matheus Lima de Andrade
Paulo Henrique de Souza
Frederico Fábio Mauad*

Introdução

Os sistemas da natureza, incluindo os atmosféricos e sua interface com a superfície – oceanos e continentes, estão presentes cotidianamente na vida do ser humano, impactando nos aspectos econômicos, políticos e socioambientais, com consequências que alcançam o cotidiano de toda sociedade.

Na gênese climatológica se destacam os fatores e elementos climáticos, compondo estes a radiação, a pressão, a temperatura e a umidade que em seu dinamismo variam no tempo e no espaço de análise, enquanto que os fatores climáticos que influenciam o padrão e habitualidade de um tipo de clima em um determinado lugar são a latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, vegetação, massas de ar, correntes marítimas e relevo (ANDRADE, 2019, p. 12).

A atuação desses elementos climáticos recobra atenção nos estudos da climatologia geográfica, pois possibilitam a leitura do comportamento atmosférico por meio das estações meteorológicas, cartas sinóticas e pelos modelos climáticos gerados por supercomputadores.

Alguns métodos da climatologia geográfica podem determinar ritmos climáticos, variabilidades ou habitualidades climáticas que forneçam parâmetros de análise como anos-padrão (ANDRADE, 2019, p. 12). Tais métodos são importantes para o estudo do comportamento que a temperatura e as precipitações venham a apresentar nos diversos lugares.

Nos estudos climatológicos os dados de superfície fornecidos por estações meteorológicas possuem destacada importância, pois auxiliam na leitura e identificação do comportamento atmosférico por meio dos dados coletados, assim ajudando a analisar e compreender os ritmos climáticos (ANDRADE, 2019, p.12)

A escolha de anos-padrão como forma de analisar a dinâmica atmosférica, teve início nas ideias de Monteiro (1973) que propôs critérios a partir da análise rítmica, citada no estudo de Ogashawara (2012, p.61),

A análise rítmica pode ser aplicada para estudos que possuam o objetivo de compreender a dinâmica da circulação atmosférica de superfície no que concerne aos seus impactos e/ou interações com os aspectos socioambientais pesquisados (OGASHAWARA, 2012, p. 61).

Atualmente têm se utilizado os dados de satélites conjuntamente com a técnica linear de correção desses dados, uma vez que tais dados podem exibir informações diferentes daquelas apresentadas pelas estações meteorológicas. O intuito é aumentar a acurácia dos resultados.

Sob este enfoque, um estudo foi desenvolvido contemplando o município de Guaxupé-MG, situado na porção Sul do estado de Minas Gerais que possui relevante papel agropecuário devido a atividade cafeeira, pois esta é impactada

pela gênese climática, principalmente no tocante às variações na temperatura ou na precipitação, que podem influenciar diretamente nas safras dos grãos. Por este destaque econômico da região, é importante a realização de pesquisas climatológicas, que auxiliem na interpretação do comportamento atmosférico, já que por meio destas iniciativas respostas são oferecidas às inquietações presentes nos domínios da climatologia ou da meteorologia, sendo uma delas as consequências decorrentes das mudanças climáticas sobre as atividades econômicas.

Atualmente os estudos climáticos ajudam a compreender a dinâmica dos fluídos atmosféricos, podendo até auxiliar na compreensão do padrão climático em um dado espaço geográfico, contribuindo na previsão de cenários futuros do clima no planeta, a partir das tendências que vão sinalizando alterações na habitualidade atmosférica, em especial através dos episódios extremos da precipitação e temperatura que fogem ao padrão.

Estudos dessa natureza começam a ser desenvolvidos na região do Sul de Minas Gerais, buscando identificar o padrão climático que prevalece na mesma ao longo das últimas décadas. Em face disto, o presente projeto poderá contribuir significativamente auxiliando outras pesquisas que venham a abordar o tema na exploração de sua interface com a sociedade. O estudo da dinâmica atmosférica nessa porção do território mineiro permite que sejam identificadas as condições mais e menos favoráveis para o desempenho da lavoura cafeeira.

Obviamente o estudo da atmosfera da região seguirá pelos parâmetros metodológicos estabelecidos pela Climatologia Dinâmica iniciada no Brasil pelo geógrafo Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. Nela serão evidenciadas o comportamento atmosférico e o ritmo climático, cuidando em destacar todo o

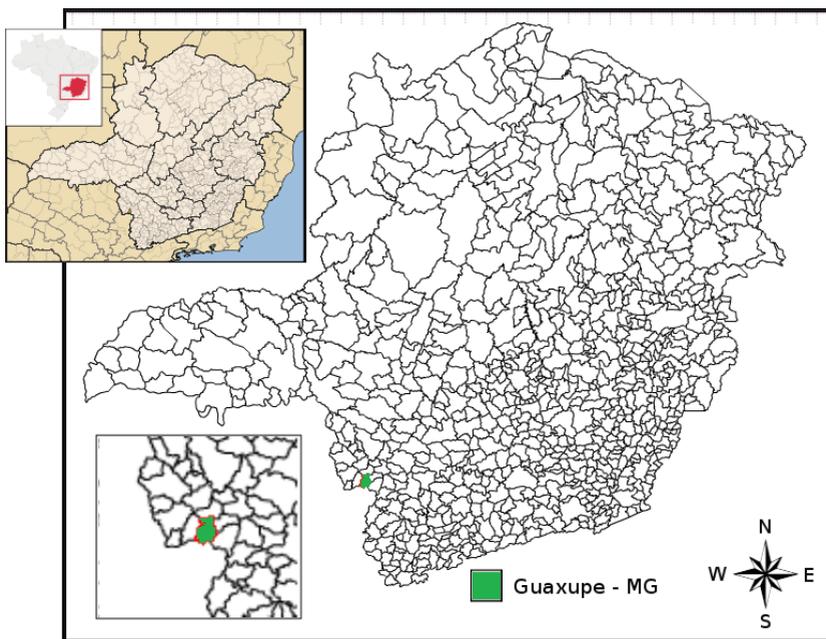
dinamismo que se apresenta ao longo do período de anos considerados.

O objetivo do estudo consiste em analisar a variabilidade da precipitação, buscando compreender seu ritmo e identificar uma possível ocorrência de mudança em sua habitualidade histórica a partir da análise dos dados contidos em uma série histórica de 110 anos no município de Guaxupé, porção Sul do estado de Minas Gerais.

Metodologia

O município de Guaxupé está localizado na mesorregião Sul/Sudoeste do estado de Minas Gerais e está inserido na microrregião São Sebastião do Paraíso, limitando-se com os municípios mineiros vizinhos e o estado de São Paulo. A área territorial do município é de 286,398 km², segundo os dados do IBGE (2020). O município se limita na porção Norte com São Pedro da União-MG, a Sul com Tapiratiba-SP, a Leste com Juruáia-MG e Muzambinho- MG e a Oeste com Guaranésia-MG. O município está situado na latitude 21° 18' 20" S e longitude 46° 42' 45" W (Guaxupé, 2016).

Figura 1 - Localização sem escala do município de Guaxupé-MG



Fonte: adaptado de Souza; Santos (2013).

Neste estudo foram utilizados dados anuais da precipitação disponibilizados pela Agência Nacional de Águas por meio do site HidroWeb para o tratamento estatístico, a série histórica inicia em 1911 e termina em 2020 alcançando um hiato de 110 anos (41 anos incompletos e 69 completos) atendendo o intervalo mínimo requerido de 30 anos para a aplicação da metodologia de Anos-Padrão (Tabela 1).

Tabela 1 - Informação do posto pluviométrico de Guaxupé – MG

Orgão responsável	Latitude	Longitude	Altitude	Série histórica
ANA	S 21° 29'	W 46° 70'	828 metros	1911-2020

Disponível em HidroWeb.com: Acessado em (12/06/2022)

Os dados foram utilizados na escala anual. Muitos anos apresentaram lacunas mensais: 1 ano faltando 2 meses (2020), 1 ano faltando 7 meses (2007), 1 ano faltando 3 meses (2006), 1 ano faltando 1 mês (2005), 1 ano faltando 9 meses (1969), 2 anos faltando 11 meses (1966 e 1942), 1 ano faltando 10 meses (1944) e 33 anos faltando 12 meses (1941, 1937, 1941, 1945-1965 e 1967-1968). Em face disto, a série de 110 anos apresentou 41 anos incompletos e 69 completos. Para resolver esta ausência de dados anuais, foi utilizado um preenchimento das lacunas baseado na ponderação regional de (TUCCI, 2001). No entanto, como não haviam dados que permitissem o preenchimento de lacunas, o ano de 1931 foi desconsiderado.

Neste estudo foi utilizado tratamento quantitativo dos dados anuais de precipitação, disponibilizado pela estação pluviométrica do município de Guaxupé-MG. Na análise pluviométrica foi realizado tratamento estatístico dos dados coletados, com o intuito de extrair o máximo de informações na série anual, qualificando assim a análise regional.

A análise da série histórica foi feita mediante a metodologia de Anos Padrão, que classifica e caracteriza o comportamento pluviométrico ao longo da série. O desvio padrão é utilizado para entender os desvios em (mm) da série histórica,

seja ela positiva ou negativa, baseando-se na média da precipitação do período analisado no estudo.

Com esta metodologia, fica claro as oscilações das precipitações, ajudando assim, a qualificar a análise dos dados pluviométricos. A caracterização se pauta nos “diferentes graus de proximidade do ritmo habitual ao lado daqueles afetados por irregularidades na circulação” (MONTEIRO, 1981, p.39).

No período de análise foram avaliados os padrões habituais ou normais e as excepcionalidades, obtidos pela média anual e os desvios padrões, que fornecem categorias qualitativas do comportamento pluviométrico do período em estudo, colaborando também na classificação dos anos extremos (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação de anos-padrão

Classificação	Padrões Pluviométricos	Siglas	Desvio (+) ou (-) em %
Anos Secos	Extremamente Seco	(S)	<30,1%
	Tendente a seco	(TS)	15,1 – 30%
Anos Normais	Normal levemente tendente a seco	(NTS)	5,1 – 15%
	Normal	(N)	0 – 5%
	Normal levemente tendente a chuvoso	(NTC)	5,1 – 15%
Anos Chuvosos	Tendente a chuvoso	(TC)	15,1 – 30%
	Extremamente chuvoso	(C)	> 30,1%

Fonte: Adaptado de Sant’Anna (1995).

Resultados e discussão

A definição do ano padrão da série histórica possibilita identificar e caracterizar o comportamento da precipitação no município de Guaxupé-MG ao longo dos 110 anos do período, com esta disposição de dados, será possível apontar os anos habituais e os anos extremos, sejam eles secos ou chuvosos.

Na análise da precipitação anual ficou nítido que a grande maioria dos anos ficaram próximos da média histórica de 1.500 mm, salvo os anos 1946, 1949, 1950, 1951 e 1963 que ficaram muito abaixo da média histórica, já os anos 1911, 1929, 1965, 1980, 1982, 1983 e 2009 apresentaram valores bem acima da média histórica (Figura 2).

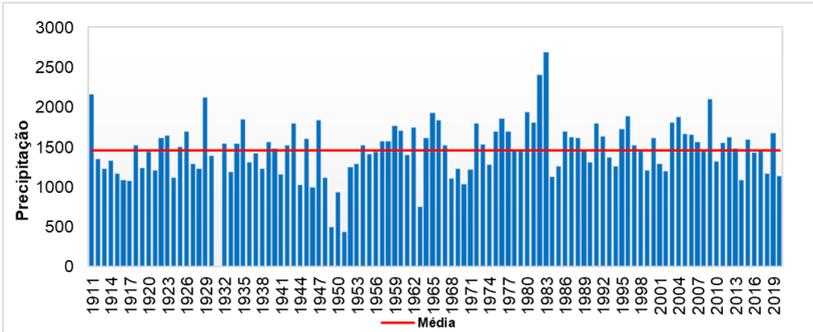
O desvio padrão da série histórica, apresentou 61 desvios positivos e 48 desvios negativos (Figura 3), lembrando que o ano de 1931 está nulo, pois não tem dados, já que não possui dados em nenhuma estação meteorológica do município. Os maiores desvios positivos se enquadraram nos anos 1911, 1929, 1965, 1980, 1982, 1983 e 2009, já os desvios negativos maiores se enquadraram nos anos 1946, 1949, 1950, 1951 e 1963, evidenciando possíveis eventos extremos nestes anos.

Segundo o método do cálculo do desvio padrão referente às precipitações de Guaxupé-MG, há uma maior predominância de anos habituais ou normais (N, NTC e NTS), totalizando 56 anos de 110 anos da série temporal.

No enquadramento das classes de anos excepcionais (TC, TS, S e C), temos as classes de extremamente chuvoso representadas pelos anos de 1911, 1929 1965, 1980, 1982, 1983 e 2009, já as classes extremamente secas foram representadas

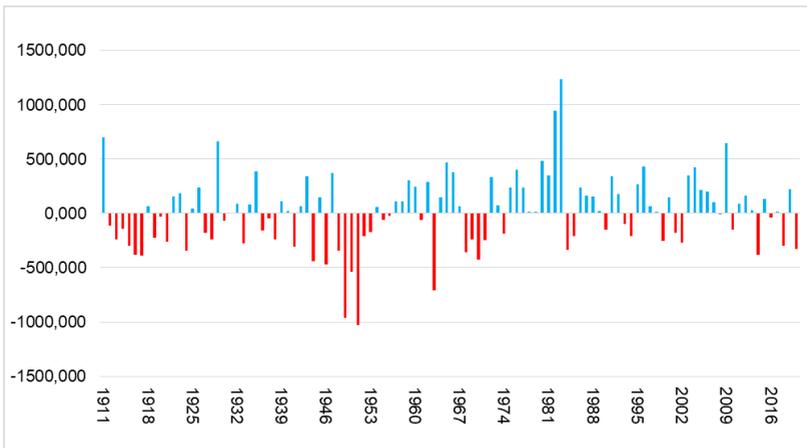
pelos anos de 1946, 1949, 1950, 1951 e 1963. As classes de anos excepcionais totalizaram 53 anos da série temporal.

Figura 2 - Precipitação anual/média em Guaxupé-MG (1911 – 2020)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 - Desvio em relação à média dos dados pluviométricos registrados no posto pluviométrico da ANA em (mm) - (1911 - 2020)



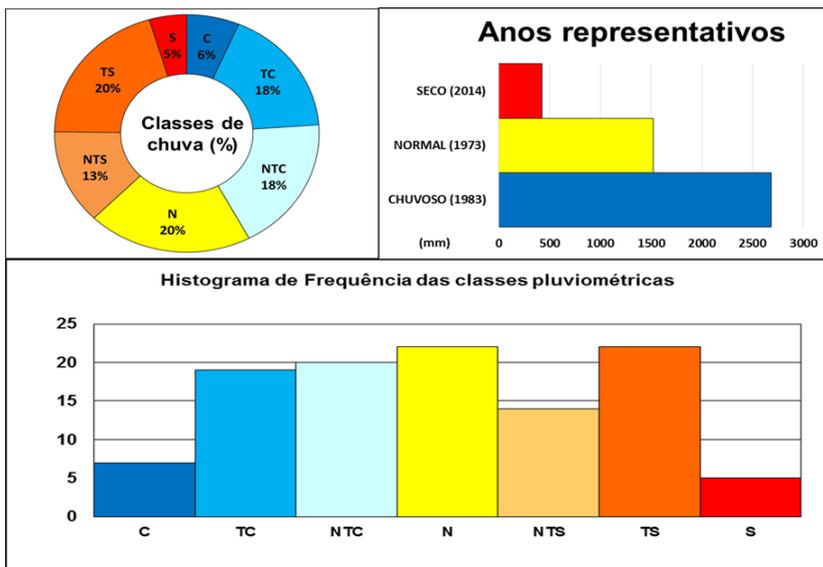
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os números apontam para uma maior incidência da classe Normal (N) na série histórica, demonstrando um comportamento pluviométrico próximo do habitual, se aproximando da média anual da série histórica. As classes “Tendente a Chuvoso” e “Tendente a Seco”, apresentam um comportamento pertinente na série histórica, demonstrando que há um padrão de precipitação intermediária na área de estudo. As classes “Extremamente Seco” e “Extremamente Chuvoso” estão presentes em uma pequena quantidade na série histórica, sendo os anos de 1946, 1949, 1950, 1951 e 1963, configurando como Extremamente Seco e os anos de 1911, 1929, 1965, 1980, 1982, 1983 e 2009, configurando como Extremamente Chuvoso.

A Figura 4 deixa visível o padrão da precipitação habitual ou normal (N), mostrando que os índices são bem próximos da média histórica anual, no qual aponta que 20% é considerado ano padrão (N). As classes transitórias, correspondem as classes tendente a seco (TS) e tendente a chuvoso (TC), preenchendo 38% da série histórica, restando para as classes extremas, (C) chuvosa e (S) seco o percentual de 11% na série histórica em análise.

Os anos padrões foram selecionados diante dos anos que apresentaram maiores desvios (positivo ou negativo) durante a série histórica. No gráfico superior da Figura 3 é apresentado os Anos Padrões que representam a série histórica de 110 anos para o município de Guaxupé-MG.

Figura 4 - Classes e histograma das classes pluviométricas na série histórica no município de Guaxupé (1911-2020).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelo que os dados indicam, houveram períodos em que prevaleceram um perfil mais ou menos úmido, assim como médio; no entanto, a alternância segue-se evitando que a localidade se ressinta de uma condição extrema indesejada que venha a lhe causar pesados ônus em face da adequação que a paisagem sofreu por influência do padrão habitual estabelecido com sua média de 1454,4 mm.

O perfil expresso na série indica que a ocorrência de anos com índices abaixo da média prevaleceu na primeira metade do período, enquanto que os anos com pluviosidade acima da média apresentam maior presença na segunda metade apesar deste período contemplar os anos do novo século que são identificados

como os mais susceptíveis às mudanças climáticas em curso no planeta.

Estudos (ANDRADE et al, 2020; SOUZA et al, 2019) realizados na região da área de estudo também apontaram um padrão semelhante aos resultados apresentados na classificação de anos utilizando séries históricas de precipitação.

Considerações finais

O presente estudo desenvolvido no município de Guaxupé-MG apresentou algumas dificuldades, principalmente na obtenção de dados de precipitação e no seu tratamento estatístico. Esse é um aspecto que dificulta o desenvolvimento das análises e o entendimento que poderia ser obtido a partir de tal ação. Esse aspecto parece persistir em conspirar contra o desenvolvimento científico nacional e precisa de urgente equacionamento, ainda que seja na organização de uma base nacional confiável a partir de anos mais recentes.

Outro ponto a se considerar diz respeito ao auxílio que as metodologias de reparação oferecem, pois, não fosse o emprego da ponderação proposta por Tucci (2001), boa parte dos dados que acompanham lacunas em seus respectivos anos seria perdida para as análises. Metodologias dessa natureza suprem deficiências estruturais, mas não asseguram a correção do problema, como foi possível observar no ano de 1931 que não teve como ser considerado na pesquisa pela ausência completa dos dados que possibilitassem a ponderação.

Não obstante a estes percalços, a análise quantitativa configura-se numa estratégia com eficiente potencialidade nos estudos da climatologia geográfica, já que através dela foi possível interligar os dados da precipitação aos gráficos, e com isso foi possível contextualizar o comportamento pluviométrico ao longo dos anos no município.

As análises do comportamento da precipitação no município de Guaxupé-MG podem servir no futuro para estudos estratégicos da produção do café, apontando qual o período aconselhável para fazer o plantio desse fruto, além de se tornar possível estimar as tendências da chuva para os anos seguintes, auxiliando no planejamento a longo prazo.

A nível de ordenamento territorial municipal, o estudo pode ajudar na compreensão do ritmo das chuvas, podendo auxiliar na elaboração e implementação de políticas que visem a contenção de riscos oriundos de enchentes e movimentos de massa, pois os estudos climáticos possuem a capacidade de auxiliar na tomada de decisão do município frente as problemáticas do clima, desde que haja interesse do poder público.

Agradecimentos

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

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Hidroweb*. Brasília, 2021. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ANDRADE, M. L.; SOUZA, P. H., SANTOS, B. C., MAUAD, F. F. Análise pluviométrica do município de Guaxupé-MG, compreendida em uma série histórica de 110 anos. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 15., 2023, Paraná. *Anais [...]*. Guarapuava: UNICENTRO, 2023. p. 321-330.

ANDRADE, M. L.; OLIVEIRA, T. A.; SANTOS, B. C.; VIEIRA, G. F.; ANDRADE, A. C. Análise Pluviométrica do município de Poços de Caldas-MG usando a metodologia de Anos-Padrão. *CADERNO DE GEOGRAFIA*, v. 31, p. 52-68, 2021.

ANDRADE, M. L. *Análise pluviométrica do município de poços de caldas – mg, usando da metodologia de anos padrão*.

Orientador: Thomaz Alvisi de Oliveira. TCC (Graduação) – Curso de Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Poços de Caldas, 2019.

GUAXUPÉ. *A cidade: economia*. 2016. Disponível em: <http://www.guaxupe.mg.gov.br/cidade/economia>. Acesso em: 10 jun. 2021.

MONTEIRO, C. A. F. Fatores climáticos na organização da agricultura nos países tropicais em desenvolvimento –

conjecturas sobre o caso brasileiro. IGEOG-USP - *Climatologia*, n. 10, São Paulo, 1981.

OGASHAWARA, I. - Análise rítmica e a climatologia geográfica brasileira. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*, Barra do Garças: UFMT, v.2, n.2, p.57-72, 2012.

SANT'ANNA NETO, J. L.. - *As chuvas no Estado de São Paulo. São Paulo. Tese (Doutorado em Geografia Física)*. Departamento de Geografia Física, Universidade de São Paulo, 1995, 200 p.

SOUZA, P. H.; SANTOS, B. C.; SANCHES, R. G. A identificação de anos secos, chuvosos e normais em Machado/MG através do estudo de uma série histórica e análise do comportamento da Precipitação. *CADERNO DE GEOGRAFIA*, v. 29, p. 181-212, 2019.

SOUZA, P. H.; SANTOS, B. C. - A variabilidade climática no sul de minas gerais e sua influência na produção cafeeira – um estudo de caso. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Três Lagoas/MS*, Três Lagoas, n. 18, ano 10, nov. 2013.

TUCCI, C. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 943 p.

PEREIRA, E. B. et al. *Atlas brasileiro de energia solar*. 2. ed. São José dos Campos, SP: INPE, 2017.

PEREIRA, N. X. *Desafios e perspectivas da energia solar fotovoltaica no brasil: geração distribuída vs geração centralizada*. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba, São Paulo, 2019.

RIOS, I.; RIOS, E. *Microgeração fotovoltaica conectada à rede elétrica: o que mudou com a Resolução Normativa nº 687 da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL*. Revista Brasileira de Energia Solar, v.8, n.8, p.119-122, Dez, 2017.

RUTHER, R. *Edifícios solares fotovoltaicos: O Potencial da Geração Solar Fotovoltaica Integrada a Edificações Urbanas e Interligada à Rede Elétrica Pública no Brasil*. 1. ed. Florianópolis: LABSOLAR, 2004.

SAUAIA, R. L.; KOLOSZUK, R. *Admirável energia nova*. Blogs Fausto Macedo repórter. Estadão, 2019.

SAUAIA, R. L.; KOLOSZUK, R. *Renováveis no brasil: maturidades diferentes para cada fonte exigem cuidados especiais*. Blogs Fausto Macedo repórter. Estadão, 2018.

SAUAIA, R. L.; KOLOSZUK, R.; COSTA, F. A. C. *Mais respeito aos consumidores da geração distribuída*. [s.l.]: Biomassa BR, 2019.

TOLMASQUIM, M. T. *Energia renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar, oceânica*. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

ZILLES, R. et al. *Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica*. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

ARBORIZAÇÃO URBANA: LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NAS PRINCIPAIS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE PILÕEZINHOS/PB

*Mikael Bernardino dos Santos
Iany Elizabeth da Costa*

Introdução

Com a influência da urbanização, o meio natural se comprime diante das artificialidades criadas pelo homem. Os asfaltos, as edificações, as praças, as calçadas, todos são exemplos de elementos que constituem o chamado espaço geográfico (Guedes; Coutinho, 2012). De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2015) cerca de 84,72% da população brasileira vivem em áreas urbanas. Essa grande concentração da população brasileira nos centros urbanos teve influência na década de 1970 e 1980 devido ao processo de êxodo rural que o país enfrentou, onde as pessoas saíram do campo e foram para os centros urbanos em busca de oportunidade devido a mecanização do modo de produção agrícola (IBGE, 2015).

Para Guedes e Coutinho (2012, p. 10) “a arborização, compreendida como a prática de se plantar, desperta no homem a preocupação de adotar características naturais ao meio urbano quebrando, assim, a dicotomia urbanização e natureza.” O

processo de arborização urbana pode identificar contextos históricos que materializam processos importantes ao longo dos tempos. As construções desses espaços têm ligações diretas com esses processos históricos em suas organizações, tanto na infraestrutura quanto na questão socioeconômica (Bonametti, 2020). Duarte *et al.* (2017, p. 293), afirma que devido:

Os altos índices de expansão urbana presenciados no Brasil nas últimas décadas, é prioritário criar alternativas que propiciem que este crescimento ocorra de forma mais sustentável, representando um menor prejuízo à qualidade ambiental.

Sendo que a expansão da urbanização desenfreada ocasiona muitos impactos ambientais e devido a esses impactos causados com a expansão das cidades, a arborização através do paisagismo pode ser um caminho viável na contribuição de diminuição desses impactos ambientais nos centros urbanos (Silva; Sousa, 2018).

No entanto, é necessário que os espaços urbanos tenham um planejamento adequado e que proporcione condições edafoclimáticas (Gonçalves, *et al.*, 2018). Que segundo Coelho e Souza (2004, p. 4) “uma árvore desenvolve-se melhor quando cresce livremente, adubada e protegida dos predadores. Desta maneira, o homem vai se sentir bem e com mais saúde se criar ao redor de si um ambiente melhor e sadio.” Nicodemo (2009, p.10) destaca que "quando se mantém a temperatura mais baixa, há maior possibilidade da umidade relativa do ar permanecer em níveis adequados para a saúde.” Já

que áreas bem planejadas e estruturadas com contato com o meio natural, podem garantir melhor qualidade de vida a sua população (Silva; Sousa, 2018).

A realidade dos espaços urbanos concentram em seguir modelos que decorrem de falta planejamentos que descartam completamente a ideia de um espaço verde, deixando de lado a importância de ambientes mais arborizados (Gonçalves, *et al.*, 2018), onde possa integrar as relações socioambientais com os espaços. Segundo Schwarz (2021, p. 28) “os pedestres querem caminhar sob a sombra proporcionada pelas copas das árvores, almejando conforto térmico, visual e estético, que somente as árvores e a vegetação podem proporcionar.” No entanto, é comum que haja transformações nos espaços urbanos, que estão sujeitos não só as transformações do tempo, mas em decorrência aos novos modelos de construções urbanos que vão surgindo com o tempo. Muitas construções descartam totalmente a ideia de uma floresta urbana, ou seja, a diversidade de espécies num ambiente urbano não é completamente idealizada ou materializada como parte importante que também integra a sociedade (Gonçalves, *et al.*, 2018).

O espaço urbano não se limita apenas ao ser humano. É devido a esse pensamento limitado e centralizado no valor econômico do espaço para limitar e expandir as estruturas civis. Sobretudo é necessário compreender que esses espaços também podem ser considerados *habitat* de outras espécies, ou seja, a própria vegetação em sua diversidade atraem espécies de animais diversificadas nos ambientes urbanos, podendo proporcionar o

contato do ser humano com a natureza no meio urbano e proporcionando bem-estar social a população.

Com as reformas e modificações feitas ao longo das últimas décadas nas principais praças e vias de Pilõezinhos, esta pesquisa tem como objetivo mostrar as consequências que esses espaços públicos sofreram no decorrer dessas alterações, como também destacar a implantação de espécies exóticas sem um planejamento adequado e estudos que proporcionasse um de espaço mais arborizado e com uma variedade de espécies nativas e regionais. Os procedimentos metodológicos utilizados, no referido trabalho, foi o levantamento da quantidade de árvores/espécies nas praças e vias, com um caráter de uma pesquisa de campo exploratória, utilizando-se de fotografias e de reconhecimentos das espécies através da literatura de Lorenzi (2009) e Lorenzi *et al.* (2003).

Material e métodos

Este trabalho foi realizado no município de Pilõezinhos, Estado da Paraíba, com população estimada de 5.329 pessoas (IBGE, 2022), que possui uma área total de 40,908 km², que concentra uma área urbanizada de 0,45 km² (IBGE, 2019). Onde foi realizado o levantamento da arborização urbana das principais vias e praças da cidade: I) Praça João Justo; II) Praça Maria Verônica Cavalcante dos Santos; III) Rua Manoel Alves de Souza; IV) Praça Monsenhor Emiliano de Cristo; V) Praça da Matriz e VI) Praça São Sebastião.

Foi realizada uma revisão bibliográfica no tema discutido em artigos científicos e periódicos e Google Acadêmico. O método de pesquisa utilizado consiste nas leituras dos artigos científicos referentes ao tema e o levantamento de dados em campo da pesquisa quantitativa, de caráter exploratório na classificação e reconhecimento das árvores e suas espécies encontradas, utilizando a identificação de cada espécie através das leituras de Lorenzi, 2009 e Lorenzi *et al.*, 2003, também foram retiradas fotografias dos espaços na análise exploratória de campo.

Resultados e discussão

A análise da situação da arborização urbana no município de Pilõesinhos/PB, mostra a carência da falta de políticas públicas voltada a importância da valorização da arborização nas principais praças públicas. No entanto, essa problemática é característica de problemas políticos, no sentido dos gestores de não promover um plano diretor de arborização urbana como um bem social que promove qualidade de vida a sua população.

Foram identificadas cerca de 45 árvores nas 06 principais praças da cidade, sendo no total de 05 espécies exóticas e apenas 01 espécie nativa (tabela 1), que segundo a Embrapa (2021) “as espécies nativas são mais interessantes, pois atraem a fauna a elas associadas, tornando o ambiente mais agradável.” Sendo que, na realidade como foi analisada no levantamento dessas espécies,

percebe-se que valorização de espécies regionais e nativas não estão presentes nesses espaços como consta no quadro 1 e tabela 1.

Quadro 1: Espécies identificadas nas praças

Nome científico	Família	Nome comum	Nativa ou Exótica
Roystonea oleracea	Arecaceae	Palmeira Imperial	exótica
Veitchia merrillii	Arecaceae	Palmeira-de-manila	exótica
Plumeria rubra	Apocynaceae	Jasmim manga	exótica
Murraya paniculata	Rutaceae	Jasmim Laranja	exótica
Ficus benjamina	Moraceae	Ficus	exótica
Handroanthus riodocensis	Bignoniaceae	Ipê amarelo	nativa

Fonte: Dados de identificação das espécies por Lorenzi, 2009 e Lorenzi et al., 2003.

Tabela 1: Espécies identificadas por praças

Nome científico/Família	Nome comum	Praça						Nativa/Exótica
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Roystonea oleracea Arecaceae	Palmeira Imperial	0	8	0	0	0	10	exótica
Veitchia merrillii Arecaceae	Palmeira-de-manila	4	0	0	0	0	0	exótica
Plumeria rubra Apocynaceae	Jasmim manga	0	0	1	0	0	0	exótica
Murraya paniculata Rutaceae	Jasmim Laranja	0	0	1	0	0	0	exótica
Ficus benjamina Moraceae	Ficus	0	0	8	6	5	0	exótica
Handroanthus Bignoniaceae	Ipê	4	0	0	0	0	0	nativa

Fonte: Acervo de pesquisa de Dos Santos (2023)¹²

¹² P1) Praça João Justo; P2) Praça Maria Verônica Cavalcante dos Santos; P3) Rua Manoel Alves de Souza; P4) Praça Monsenhor Emiliano de Cristo; P5) Praça da Matriz e P6) Praça São Sebastião.

Outra problemática dos dois grandes espaços públicos do município, em especial, a praça central São Sebastião e a Praça Monsenhor Emiliano de Cristo são realizadas festas tradicionais anualmente. Contudo, é evidente que a arborização dessas duas praças estão ligadas diretamente com o pensamento político que visa o espaço apenas para festa em períodos anuais, principalmente nos registros anteriores de fotografias das duas principais praças, onde a diversidade de espécies eram presentes, assim como os locais dos festejos tradicionais não se encontravam nesses dois locais. O reflexo político das gestões descartaram totalmente um espaço público mais ligado a um ambiente mais climatizado e diversas espécies regionais.

Figura 1: Praça São Sebastião.



Figura 2: Praça Monsenhor Emiliano de Cristo



Fonte: Prefeitura Municipal de Pilõezinhos, 2022; Acervo de pesquisa de Dos Santos, 2023.

Uma das principais problemáticas da arborização urbana nas cidades do Brasil, sempre está ligado a falta de planejamento urbano, ou seja, para se ter um bom planejamento de arborização deve ser ter um planejamento do espaço adequado e esse planejamento deve partir da gestão pública (Alves; Costa; Costa, 2023). Os impactos causados nas calçadas são um dos principais motivos ao decorrer dos anos no corte das árvores mais antigas por serem de espécies de raízes agressivas e por iniciativas dos próprios moradores tanto no plantio dessas árvores e corte quando afetam as suas residências (Coelho Júnior, 2023) também tendo impactos principalmente no dia a dia dos pedestres.

Figura 3: Rua Manoel Alves de Souza, Centro.



Figura 4: Praça Maria Verônica Cavalcante dos Santos, Mandau.



Fonte: Acervo de pesquisa de Dos Santos, 2023.

Outra problemática dos dois grandes espaços públicos do município, em especial, a praça central São Sebastião e a Praça Monsenhor Emiliano de Cristo, é que são realizadas festas tradicionais anualmente e analisando registros antigos das transformações que as duas principais praças enfrentaram nas últimas três décadas é que esses espaços foram modificados conforme as gestões políticas anteriores com intuito de proporcionar um espaço mais aberto e amplo para as festas anuais.

Contudo, é evidente que a arborização dessas duas praças estão ligadas diretamente com o pensamento político que visa o espaço apenas para festa em períodos anuais e descartam totalmente um ambiente mais ligado a um ambiente mais climatizado e diversos de espécies regionais e nativas, assim como as demais praças e vias públicas.

Desta forma, pode-se analisar que a falta de um plano diretor de arborização e a implantação de espécies, sem antes realizar um estudo na área de inserção das mesmas, pode ocasionar consequências não só na infraestrutura desses espaços, bem como é capaz de interferir de forma direta ou indiretamente no cotidiano dos moradores e da população de um modo geral, podendo ocasionar, infelizmente, outros danos, a exemplo da temperatura local.

Conclusão

A arborização urbana não só busca alcançar um objetivo estético de certos ambientes, mas também busca relatar a importância desses espaços quando se refere à presença da natureza nos centros urbanos, proporcionando um contato direto com os cidadãos e garantindo um bem-estar a comunidade local através de melhores condições microclimáticas entre outros benefícios.

A participação da população é fundamental quando se trata do conhecimento e da relevância desse debate, pois ajuda na compreensão e na consciência social na perspectiva, que essas alterações e até mesmo o uso de espécies exóticas que não implantadas sem estudos podem causar danos nas estruturas públicas como também afetar o cotidiano dos moradores, mediante a devastação e o aumento das ondas de calor que vem aumentando em decorrências aos centros urbanos.

Diante disso, é necessário que haja um planejamento adequado por meio da administração pública, onde possa ocorrer, não só, a realização de um estudo do caso, mas também que possa garantir melhores condições ambientais nesses espaços, possibilitando, assim, uma melhor qualidade de vida a população, nesses locais presentes.

Referências

ALVES, Laylane Pinheiro; COSTA, Jorge Antonio Silva; COSTA, Cristiana Barros Nascimento. Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento?. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 16, n. 03, p. 1304-1375, 2023.

BONAMETTI, João Henrique. Arborização Urbana. *Revista Terra & Cultura: cadernos de ensino e pesquisa*, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2020.

COELHO, Ivan Dantas.; SOUZA, Cinthia Maria Carlos de. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. *Revista de biologia e ciências da Terra*, v. 4, n. 2, 2004.

COELHO JÚNIOR, Willamo Pacheco et al. ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE DOIS BAIROS DO MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ. *Revista Valore*, [S.l.], v. 8, p. e-8037, maio 2023. ISSN 2526-043X. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/722>>. Acesso em: 27 jul. 2023. doi:<https://doi.org/10.22408/reva802023722e-8037>.

DUARTE, Taise Ernestina Prestes Nogueira et al. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. *Terr@ Plural*, v. 11, n. 2, p. 291-303, 2017.

GUEDES, L. da S.; COUTINHO, L. dos S. V.; GUEDES, L. da S. ARBORIZAÇÃO DO SETOR JARDIM DAS FLORES NA CIDADE DE ARAGUAÍNA-TO. *Revista Tocantinense de Geografia*, [S. l.], v. 1, n. 01, p. 01–14, 2013. DOI: 10.20873/rtg.v1n01p01-14. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia/article/view/519> acesso em: 15 de abril de 2023.

EMBRAPA. *Estudos comprovam a importância da arborização urbana*, 2021. Disponível em: < www.embrapa.br >_acesso em 23 de abril de 2023.

GONÇALVES, Larisse Medeiros et al. Arborização urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida nas cidades. *Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde*, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.

IBGE, *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/piloezinhos>> Acesso em 25 de abril de 2023.

_____. PNAD, *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. IBGE, 2015.

Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao>> acesso em 20 de Abril de 2023.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados*, 2022. Disponível:<<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/piloezinhos.html>> Acesso em 10 de Julho de 2023.

LORENZI, Harri. *Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 3* / Harri Lorenzi. -- 1. ed. -- Nova Odessa, SP Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, Harri. *Arvores exóticas no Brasil : madeireiras, ornamentais e aromáticas / Harri Lorenzi ... [et al.]*. -- Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2003.

NICODEMO, Maria Luiza Franceschi. Por que manter árvores na área urbana / Maria Luiza Franceschi Nicodemo, Odo Primavesi . São Carlos: *Embrapa Pecuária Sudeste*, 2009.

SCHWARZ, M. L.; MEIRA, R. B.; CARELLI, M. N.; MELO JUNIOR, J. C. F. DE. Ruas e árvores: representações das práticas da arborização nas calçadas de Joinville-Brasil. *Boletim de Geografia*, v. 39, p. 14-34, e46060, 8 set. 2021.

SILVA, S. T. da; SOUSA, B. H. de. Diagnóstico da arborização urbana do município de Guarabira-Paraíba. *Paisagem e Ambiente*, [S. l.], n. 41, p. 167-184, 2018. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i41p167-184. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/119338> acesso em: 18 de julho de 2023.

EROSIVIDADE: UMA REVISÃO SOBRE A IMPORTANCIA DO USO DE SENSORAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA PARA OBTENÇÃO DE DADOS

*Talyson de Melo Bolleli
Rafael Grecco Sanches
Frederico Fabio Mauad*

Introdução

Os fluxos de águas na Terra são explicados em diversas escalas de abordagem seja na escala espacial e seja na escala temporal e histórica (SANTOS; GRIEBELER; OLIVEIRA, 2010; TEIXEIRA; SATYAMURTY, 2007; TEIXEIRA et al., 2000).

No entanto, os fluxos das águas podem ser balanceado hidricamente nos chamados os ciclos das águas e equiparado na lei da conservação da massa que são aplicadas para os fluxos das águas (ANACHE, 2017; TEIXEIRA et al., 2000), que são determinados em intervalos de tempo e volume em diferentes escalas temporal-espacial, como continentes, bacias hidrográficas, entre outras (ANACHE, 2017).

Os climas nos continentes, determinam a natureza e a velocidade dentre das quais promovem as reações químicas, físicas e biológicas e, que ocasionam as intempéries climáticas superficiais. No entanto, aos fatores climáticos, as intempéries superficiais são muito intensas nas áreas das regiões tropicais, especialmente, devido onde se tem uma intensa alteração, desde

a climatologia até todos os materiais alteráveis dos solos (TEIXEIRA et al., 2000).

Os tipos dos solos são dinâmicos, e que fazem os fatores que determinam suas características são elas, os climas, os materiais de origem geológica, topografia/altitude, as vegetações/biológicas, entre outras. E as mudanças ambientais variam em cada tipo de solo e em função de suas características físicas, químicas e biológicas dos continentes.

As chuvas e o processo de precipitação expressam as diferentes formas de umidade que recaem sobre os solos no estado físico-químico líquido ou sólido, e que se desprendem das massas de ar contribuem de modo significativo para com os totais das chuvas e que na fonte de chuvas, da maior parte, dessas não originam precipitações porque as gotículas, e que não descendem, porém, antes que obtenham tamanho suficiente para suprir o impulso que as mantém em suspensão ou na superfície (CUADRAT; PITA, 1997; ROE, 2005; ROLIM et al., 2007; VAREJÃO-SILVA, 2000; WILLIAMS; DAVIES, 1966).

Além disso, para que ocorram precipitações, são quatro as condições necessárias: a ascensão/resfriamento do ar, a condensação do vapor d'água e a formação de nuvens, a grande concentração de umidade na superfície do solo (CUADRAT; PITA, 1997; VAREJÃO-SILVA, 2000).

A dinâmica e o domínio para a compreensão dos mecanismos necessários para a ocorrência das chuvas, portanto, a forma mais comum de precipitação, basta analisar que em um bom número de ocasiões são usados como sinônimos, assim como, os aspectos físicos e de circulação da atmosfera, destacando os ventos, uma vez que expressam áreas de convergência e onde os elementos frontogênicos (frentes frias e

quentes) tem grande atuação na faixa sul (CUADRAT; PITA, 1997; SERRA; RATISBONNA, 1942).

As chuvas são comuns reconhecer, espacial e temporalmente, que diferentes tipos de precipitação diante da ascendência do ar, sendo as chuvas frontais ou frontogenéticas, a precipitação por convergência, a precipitação convectiva e a precipitação orográfica. (CUADRAT; PITA, 1997; HALLAK; PEREIRA FILHO, 2011; LIU, 2004; ROE, 2005; VAREJÃO-SILVA, 2000; SELUCHI et al., 2016).

As chuvas, no solo, dos processos de desagregação de partículas dos transportes e deposições e que são feitos, da ação do impacto da gota de chuva e o escoamento superficial da água. Assim como a erosão hídrica estão relacionados aos climas, os relevos, uso do solo (o uso e os modos conservacionistas) (Ellison, 1947; Wischmeier & Smith, 1978; YIN et al., 2017).

No entanto, as formas das precipitações no solo, principalmente na região dos trópicos, que estão relacionadas ao volume precipitado e a distribuição temporal e espacialmente. E, tal como, a precipitação, representa o efeito do impacto da gota de chuva diretamente e indiretamente nos tipos de solos, e que contribuem pela a erosão e na produção de energia nas agitações das águas dos tipos de relevo, que constitui das múltiplas erosões (ELLISON, 1947; MAJHI ET AL., 2021; WISCHMEIER & SMITH, 1978(MAJHI et al., 2021; YIN et al., 2017).

Assim como, as múltiplas erosões do tipo dos solos consistem no remover das partículas do solo, o seu transporte por agentes erosivos (como a água e o vento) e, as deposições dos materiais erodidos nos processos naturais dos solos nos continentes (ANACHE, 2017; TEIXEIRA et al., 2000; TRINDADE et al., 2016).

A erosão hídrica é considerada uma das principais causas de degradação em fases das camadas dos solos e apontaram, por diversos trabalhos, que esse tipo de erosão é, provavelmente, gerar altas taxas erosivas para a pedogênese (LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992; PANAGOS et al., 2015; TRINDADE et al., 2016; YIN et al., 2017). E, que considerados de um dos fatores mais importantes que afetam a variabilidade espacial e temporal de vários processos de deslocamento da erosão do solo, como voçorocas, erosão laminada e em sulcos, escorregamentos de terra, entre outros (DE MELLO et al., 2020; MACHADO et al., 2013; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; TRINDADE et al., 2016).

Assim como, a erosão hídrica com os processos na erosão do solo, têm vários trabalhos vêm sendo realizados internacionais e com abordagens experimentais (BEZAK et al., 2021; BEZAK; BEDNÁŘ, 2022) e com os modelos computacionais (ANGULO-MARTÍNEZ; BEGUERÍA, 2009; CHEN et al., 2023; CUI et al., 2020; DIODATO; BELLOCCHI, 2009; EJAZ et al., 2023; FENTA et al., 2023; RAJ et al., 2022; XIE et al., 2016; YIN et al., 2017) que implicam nos resultados dos continentes e nas dinâmicas envolvendo os processos erosivos.

No entanto, o potencial erosivo das precipitações depende de sua intensidade-duração-frequência (IDF) e, que pode provocar grandes estragos erosivos devido à grande energia cinética exercida pela gravidade de uma gota ao tocar no solo (FIORIO et al., 2012; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013). A energia cinética das precipitações hídricas, aumenta sua velocidade progressivamente até atingir constante e os diâmetros das gotas, sua velocidade final e a altura de queda e, a velocidade final, será alcançada independentemente de seu diâmetro (PEREIRA; RODRIGUES, 2022).

Assim, expressa como o total de um evento de chuvas por várias vezes e da sua intensidade máxima precipitações e, com ajuda de dados históricos pluviométricos superficiais e dados de satélite meteorológicos de alta resolução precisos de sensoriamento remoto (DE MELLO et al., 2020; MACHADO et al., 2013; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013) que, em geral, não estão disponíveis em grandes e médias áreas de estudo espacial e temporalmente (PANAGOS; KATSOYIANNIS, 2019; PETEK; MIKOŠ; BEZAK, 2018)

No Brasil, vários métodos para prever a erosividade da chuva usando com a base de dados históricos. Assim como, os dados dos satélites de chuva, de alta resolução, para calcular diretamente a erosividade da chuva não estão disponíveis e tem várias equações de regressão e correlação são amplamente utilizadas para obter os valores locais de erosividade a partir de dados pluviométricos no Brasil (OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013).

Os dados históricos de precipitação diários e mensais superficiais frequentemente disponíveis são geralmente usados para o planejamento dos recursos hídricos, para a climatologia e até para prever ou as tendências das mudanças climáticas (DOS SANTOS et al., 2022a; MACHADO et al., 2013; SANCHES, 2019; SANTOS; FONTÃO; SOUZA, 2020). Enquanto as avaliações espaciais de grande escala, como as continentais, constataam que as áreas de risco potencial de erosão do solo e apoiar o desenvolvimento de observações climatológicas seja em escala espacial ou na escala temporal (DE MELLO et al., 2020; MACHADO et al., 2013; RAO et al., 2016; ZILLI et al., 2017).

As interpretações dos dados de entrada da erosividade são claros e correspondem às características climáticas local e regionais. E, no Brasil, para corroborar as qualidades e

representatividade dos trabalhos dos resultados (LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; OLIVEIRA, 2014; TRINDADE et al., 2016; YIN et al., 2017) e proporcionar um melhor entendimento da erosividade das chuvas no Brasil.

Aliás, no Brasil, a escassez e dos faltosos de dados pluviométricos para corroboraram de se obterem índices ou dos cálculos dos índices de erosividade, e a partir de características climáticas (CARVALHO; JONES; LIEBMANN, 2004; LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; TRINDADE et al., 2016). Assim como, os índices de erosividade, com dados pluviométricos, como a altura precipitada e o coeficiente das chuvas que foram propostos para obtenção do fator R (erosividade das chuvas), no Brasil (MACHADO; ASSIS, 2018; MACHADO et al., 2013; TRINDADE et al., 2016).

Assim como, a erosividade das precipitações superficiais nos tipos de solos tem diversas pesquisas apontam como análises envolvendo perda de solo, as avaliações de poluição de fonte difusa, os eventos extremos de chuva em frequência de ocorrência nos solos, os aspectos das erosividades que impactam com as mudanças climáticas em regiões tropicais e subtropicais, entre outros (DE MELLO et al., 2020; FENTA et al., 2017, 2023; LOMBARDI NETO; MOLDENHAUER, 1992; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; PANAGOS; KATSOYIANNIS, 2019) e, sendo assim, pode ser usado para dedução sobre as bacias hidrográficas que são vulneráveis à desastres naturais e avaliação dos impactos das chuvas e das mudanças climáticas no potencial erosivos no Brasil (BELETE et al., 2020; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; PANAGOS; KATSOYIANNIS, 2019; TRINDADE et al., 2016).

Em tempo, a series dos dados diários de precipitação que estão disponíveis em projeções climáticas (INMET; HIDROWEB; DAEE; CHIRPS; TRMM, etc.), tal como, os modelos de erosividade pluviométrica diária e de fato, que tem a capacidade para fornecer uma compreensão do que as metodologias frequentemente usadas (MACHADO; ASSIS, 2018; MACHADO et al., 2013; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013).

Além disso, a avaliação dos períodos de retorno e da probabilidade de ocorrência da erosividade anual das chuvas possibilita criar previsões da frequência com que as estimativas de perdas de solo são sub ou superestimadas (CASSOL et al., 2008).

E, com as mudanças climáticas e de cenários climáticos devem ser planejados com modelos hidrológicos-erosivos e com a erosividade das chuvas nos solos de que seja afetado e desconforme para a previsão das mudanças climáticas na maioria dos trabalhos científicos, no entanto, existem incertezas com relação a mecanismos de influência específicos dos climas e danos ambientais, que variam de acordo com as diferentes regiões e dos continentes.

A representação de eventos climáticos e pluviais extremos (ABREU; SOBRINHA; BRANDÃO, 2017; DOS SANTOS et al., 2022a; SANCHES, 2019; ZILLI et al., 2017), e que deve ser melhorada em modelos climáticos, das tendências e das previsões hidrológicas e diferenciadas nos modelos de erosão do solo em futuras mudanças climáticas (CASSOL et al., 2008; DE MELLO et al., 2020; FENTA et al., 2017; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013).

Distribuição espacial com precipitação e erosividade por satélite artificial CHIRPS na região central do Estado de São Paulo

O satélite geoespacial CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data), foi desenvolvido pelo US Geological Survey (USGS), pelo Climate Hazards Group (CHG) da Universidade da Califórnia, que são produtos que combinam as ciências climatológicas globais que geram as observações de satélite do Sistema Global de Telecomunicações (GTS).

A geração do produto tem resolução espacial de $0,05^\circ \times 0,05^\circ$, com a cobertura geográfica de 50°S a 50°N , com dados de 1981 até os dias atuais e está disponível em formato diário e mensal dados, que estão disponíveis no site e as bases dos dados do CHIRPS tem como base um longo período de registro de observações e de satélite (FUNK et al., 2015a).

As chuvas tropicais são de grande relevância para os estudos da climatologia e os processos erosivos nos continentes e nas diversas escalas espaciais e temporais (SANTOS, 2023). Com base nos dados históricos e superficiais são escassos, que proporciona mediante dos satélites orbitais, o uso do CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) nos continentes, o TRMM (The Tropical Rainfall Measuring Mission), o GCMC (Global Precipitation Climatology Centre), o Rainfall Estimate (RFE), assim como, o CMORPH (Climate

Prediction Center – CPC E Morphing Technique – MORPH). ((ALEJO; ALEJANDRO, 2021; BIER; FERRAZ, 2017; GIMENEZ; NERY, 2017; MACHADO; ASSIS, 2018; SANTOS; CUNHA; RIBEIRO-NETO, 2019a, 2019a).

E, se confirma com as falhas dos dados climatológicos superficiais (e que provocam a erosão do solo) o aumento dos eventos extremos das temperaturas e das chuvas e que, estão aumentando tanto no número de episódios, quanto nas densidades na Terra, para além dos resultados semelhantes obtidos (tendências, previsão, no âmbito das ciências atmosféricas) em distintos trabalhos e metodologias empregadas no sudeste da América do Sul (DOS SANTOS et al., 2022) (HAYLOCK et al., 2006; LIEBMANN et al., 1999; LIEBM(DIODATO; BELLOCCHI, 2009; ANN; JONES; DE CARVALHO, 2001; MARENGO et al., 2010, 2012; RAO et al., 2016; e SANCHES et al., 2020; e SOUZA et al., 2018; SUGAHARA; ROCHA; SILVEIRA, 2009; e ZILLI et al., 2017).

No entanto, o uso de dados dos satélites orbitais, especificamente, do CHIRPS diários, não corresponde bem as tendências pluviométricos dos índices de chuvas na Amazônia Legal, entretanto, fornecem a precipitação mensal semelhante à obtida com os dados do pluviômetro estações situadas da Amazônia Legal (PACA et al., 2020; CAVALCANTE et al., 2020; COUTINHO et al., 2018; e SILVA et al., 2019), o que não impede de fazê-lo na escala mensal e que dão um bom retorno do que as estimativas diárias através dos produtos de satélite orbitais, ou seja, quanto maior o período de acumulação, melhores são as

correlações entre os dados de satélite do que a base dos dados históricos observados (SOARES; PAZ; PICCILLI, 2016).

Este período mais longo permite que os erros temporais nas estimativas de precipitação e nas erosividades ao longo deste período se compensem, aproximando os totais acumulados estimados e observados, como quadro 1.

Quadro 1: Estudos utilizando dados do CHIRPS nas estimativas de precipitação e Erosividade.

Assuntos	Autores	Ano da publicação
A previsão e a sazonalidade da ferramenta CHIRPS na China, que constatou quem desempenho menor durante na estação de estiagem, que funciona melhor nas regiões úmidas e na estação chuvosa.	BAI et al.	2018
Os dados das chuvas das estações escassos na Venezuela para monitoramento das secas com uso do CHIRPS.	PAREDES TREJO et al.	2016
Validação do CHIRPS das chuvas comparativamente com as estações superficiais no nordeste brasileiro com a observação de 21 estações e mais de três décadas. O CHIRPS, que supri os dados pluviométricos do nordeste do Brasil.	PAREDES-TREJO; BARBOSA; LAKSHMI KUMAR.	2017
Variabilidade da erosividade das chuvas diárias na Índia, mapeando e usando várias ferramentas dos por duas décadas e dos conjuntos de dados de intensidade das chuvas, que são realidades climáticas na península indiana.	RAJ et al.	2022
Validação da precisão dos dados das chuvas mensais na região montanhosa tropical dos Andes (América do Sul) por quatro décadas	LÓPEZ-BERMEO et al.	2022

utilizando os dados do CHIRPS. A ferramenta reproduz, fielmente, os padrões de precipitação sazonal, interanual e ENSO.		
Estimativa e a correlação do uso do CHIRPS e do TRMM mensais por um período de 17 anos (2000-2016) no Marrocos. E na erosividade estimada entre as estações de redução de 3% e 15% no Verão e na Primavera e, aumentou de 33% e 39%, respectivamente, no Outono e no Inverno.	LO et al.	2022
A análise das tendências da erosividade da precipitação na Alemanha Ocidental, o verão (abril-novembro) por sete décadas. E aumentou nessa área na erosividade no verão, assim como, e aumentou da frequência de eventos erosivos, especialmente dos eventos de maior dimensão As tendências tendências na erosividade do verão (abril-novembro) crescentes na erosividade no verão resultaram de uma frequência crescente de eventos erosivos. Ou seja, faz com que da erosividade no verão pode até minimizar o aumento do potencial erosivo.	FIENER; NEUHAUS; BOTSCHEK	2013

Fonte: Elaborado pelo autor.

A fim de observar a erosividade para gerenciar com as bacias hidrográficas numa bacia não medida no nordeste da bacia do rio Ponnaniyar, na Índia e, os autores verificaram-se no campo e as observações do Google Earth Pro confirmaram a indicação de erosão nos solos na bacia (SAMPATH; RADHAKRISHNAN, 2023).

Assim como, a erosão do solo e a produção de sedimentos com base de dados de precipitação por satélite nas bacias hidrográficas se coincidi de risco e que cada vez menor a chance dos tipos de erosão do solo e da produção de sedimentos devido à presença de floresta e cobertura vegetal (DINKU et al., 2018; DIODATO; BELLOCCHI, 2009; FUNK et al., 2015a, 2015b; OLIVEIRA; WENDLAND; NEARING, 2013; SAMPATH; RADHAKRISHNAN, 2023; SHUKLA et al., 2017).

Na Amazônia Legal tem muitas falhas de dados históricos e, com uso do CHIRPS que são fundamentais a base nos estudos para o futuro. Nessa área, os dados diários do CHIRPS foram menores as correlações pluviométricas do que os dados de superfície, ou seja, quanto mais extremo o índice, menor a correlação os índices pluviométricos extremos das chuvas e dos tipos de erosão, assim como, inferiorizado durante a estação seca das estimativas de satélites na Amazônia Legal e ao longo dos rios amazônicos (CAVALCANTE et al., 2020; DE MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021).

Na região Amazônica, são suscetíveis para ser desmatadas e vulneráveis à erosão (DE MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021a; MU; JONES, 2022a, 2022a). E, com base no papel das chuvas no processo erosivo, observou que no período de 1997 a 2016, nas bases históricas das chuvas, que foram preenchidas pelas estimativas de precipitação por satélite técnica CMORPH (que são estimativas de Morphing-MORPH do Centro de Previsão Climática-CPC para formar uma análise de precipitação global de alta resolução), mostrou-se uma boa correlação entre a

precipitação observada e a realizada e a estimativa da erosividade, na região da Amazônia Legal (ALMEIDA et al., 2015)

Os dados diários da Amazônia de chuvas estão com falhas nos dados históricos das estações de superfície, onde o desmatamento da Amazônia é grave, assim como, as chuvas diárias com as tendências de seca são significativa e as precipitações estão mudando de várias maneiras e a variabilidade à erosão na região amazônica (ALMEIDA et al., 2015; DE MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021b; HAGHTALAB et al., 2020; MU; JONES, 2022b).

No entanto, tem varias fontes das tendências de dados das chuvas espacialmente e temporalmente na Amazônia Legal, entretanto, a precipitação anualmente ocorrem com muito pouca semelhança com as mudanças no número de dias secos (HAGHTALAB et al., 2020). Contudo, as análises de dias secos e as chuvas extremas e a frequência de eventos durante as estações seca e chuvosa usando dados históricos diários e mensais usando o CHIRPS e da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, de alta resolução temporal e espacial na Amazônia Legal (CAVALCANTE et al., 2020b; DE MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021a; HAGHTALAB et al., 2020; LORENZ; PITMAN; SISSON, 2016; MU; JONES, 2022c).

No Brasil, principalmente na base das chuvas, são faltosos, ou seja, as lacunas dos dados faltosos das precipitações são notáveis, historicamente (ALEJO; ALEJANDRO, 2021; e BIER; FERRAZ, 2017; e COSTA et al., 2019; e GIMENEZ;

NERY, 2017; e MACHADO; ASSIS, 2018; e SILVA et al., 2019). Entretanto, tem trabalhos averiguando os produtos da climatologia dos satélites geoestacionário, que são bons e os frutos são os resultados das pesquisas (BAI et al., 2018a; BARBOSA et al., 2020; CAPAROCI NOGUEIRA; MOREIRA; LORDELO VOLPATO, 2018).

dos satélites TRMM e CHIRPS tiveram os menores (ou miores rendimentos das chuvas) erros do que das estações superficiais (com base nos dados históricos faltosos) e, são os melhores correlações e concordâncias com os dados mensais observados, entretanto, os dados diários das chuvas que são piores do que as estimativas mensais através dos produtos porque quanto maior o período de acumulação, ou seja, que são melhores as correlações entre os dados de satélite do que os observados de superfície (COUTINHO et al., 2018; e HAGHTALAB et al., 2020; e De Moraes Cordeiro; Blanco, 2021).

E, o produto CHIRPS que são mais de 40 anos de dados das chuvas diárias, mensais e anuais e período de tempo mais longo permite que os erros temporais e espaciais nas estimativas de precipitação ao longo deste período se compensem (SOARES; PAZ; PICCILLI, 2016)

As estimativas das chuvas com resolução espacial e temporal dos dados climatológicos históricos dos satélites climatológicos e esses dados muitas vezes não estão acessíveis em regiões remotas (AKSU; AKGÜL, 2020; BAI et al., 2018;

DINKU et al., 2018; De MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021; MU et al., 2021; e TOTÉ et al., 2015).

As precipitação são baseados em satélite que possuem dados climáticos históricos sem falhas, ou seja, possui uma alta densidade de pluviômetros são essenciais para os estudos em climatologia nos continentes (AKSU; AKGÜL, 2020; MU et al., 2021; PACA et al., 2020; e SANTOS et al., 2020).

Outros produtos dos satélites são os dados diários das chuvas do GCMC (Global Precipitation Climatology Centre), que observaram e não monitoram as chuvas da superfície em confronto com dos dados obtidos dos satélites orbitais na região da Amazônia, (BARBOSA et al., 2020; e CAVALCANTE et al., 2020).

Assim como, os autores correlacionou os dados de precipitação e com os dados do CHIRPS e o GCMC, que os dados são eficazes e dentro da normalidade da precipitação estimada pelo os satélites orbitais com as bases de dados históricos das estações de superfície na região estudada (BARBOSA et al., 2020).

No entanto, os produtos de dados históricos do satélite climático do Morphing Technique (CMORPH) e do satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) utilizou-se para validar estatisticamente as estimativas das chuvas com as estações superficiais nas regiões do Brasil. E que constataram que os dados de chuvas preenchidos pelas técnicas do CMORPH e TRMM apresentaram boa correlação com as chuvas observadas.

Assim como, aumentaram as quantidades de dados pluviométricos e favoreceu a estimativa eficaz da erosividade na região do Brasil (MENDOZA et al., 2020; MORAES; GONÇALVES, 2021; PEREIRA FILHO et al., 2019).

Em tempo, os dados históricos dos satélites climatológicos, como os dados climatológicos do CHIRPS, tendem a superestimar a precipitação pluvial medida na região de interesse e tem um ajuste melhor ao observado no período menos chuvoso na zona intertropical, assim como a precisão dos dados com a variabilidade sazonal das chuvas e é fidedigna nas regiões de interesse e utilizando as estatísticas significativas de forma a compor uma grade mais homogênea (AKSU; AKGÜL, 2020b; BAI et al., 2018b; MU; JONES, 2022b; SILVA et al., 2020).

Nesse caso, as métricas estatísticas e correlações dos dados históricos de precipitação na Amazônia são boas e significativas (DIAS TURETTA et al., 2017; e DUFEK; AMBRIZZI, 2008; e ESPINOZA et al., 2019; e HAYLOCK et al., 2006), no entanto, os testes paramétricos, como os testes Chi-Square, Kolmogorov-Smirnov e Wavelets e Student's t-tests (BLAIN, 2013; e RAO et al., 2016), tendem que na proximidade entre a localização geográfica do pluviômetro e o ponto de retirada das chuvas e que contribui para a obtenção de resultados favoráveis (BARBOSA et al., 2020; e CAVALCANTE et al., 2020).

As estimativas dos dados das precipitações nos satélites climatológicos, ao longo prazo com resolução espacial e temporal, são esses dados muitas vezes que não estão acessíveis em regiões remotas nos continentes (AKSU; AKGÜL, 2020; BAI et al., 2018; DINKU et al., 2018; De MORAES CORDEIRO; BLANCO, 2021; MU et al., 2021; e TOTÉ et al., 2015).

As chuvas com produtos dos satélites de precipitação baseados em satélite, que possuem dados climáticos históricos sem falhas, ou seja, os dados históricos são homogêneos e confiáveis para os estudos em Climatologia, Hidrometeorológicos, Erosividade, entre outros na região estudada (AKSU; AKGÜL, 2020; MU et al., 2021; PACA et al., 2020; e SANTOS et al., 2020).

Em tempo, a quantidade de dados históricos pluviométricos e favoreceu a estimativa da erosividade nos continentes. No entanto, os dados históricos nas estações superficiais são insuficientes no Brasil e que os produtos dos satélites climatológicos revolucionaram no campo da Climatologia espacial e temporalmente na Terra.

Agradecimentos

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

Referências

ABREU, F. G. DE; SOBRINHA, L. A.; BRANDÃO, J. L. B. *Análise da distribuição temporal das chuvas em eventos hidrológicos extremos*. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 22, n. 2, p. 239–250, abr. 2017.

AKSU, H.; AKGÜL, M. A. *Performance evaluation of CHIRPS satellite precipitation estimates over Turkey*. Theoretical and Applied Climatology, v. 142, n. 1, p. 71–84, 1 out. 2020a.

ALMEIDA, C. T. DE et al. *Avaliação das Estimativas de Precipitação do Produto 3B43-TRMM do Estado do Amazonas*. Floresta e Ambiente, v. 22, p. 279–286, set. 2015.

AMBRIZZI, T.; SACCO, M. A. L.; FERRAZ, S. E. T. *A importância das teleconexões para a previsão sazonal*. Ciência e Natura, v. 36, n. 3, 31 out. 2014.

ANACHE, J. A. A. *Alterações no ciclo hidrológico e na perda de solo devido aos diferentes usos do solo e variações climáticas em área de Cerrado*. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 23 nov. 2017.

BAI, L. et al. *Accuracy of CHIRPS Satellite-Rainfall Products over Mainland China*. Remote Sensing, v. 10, n. 3, p. 362, mar. 2018a.

BALLABIO, C. et al. *Mapping monthly rainfall erosivity in Europe*. Science of The Total Environment, v. 579, p. 1298–1315, 1 fev. 2017.

BARBOSA, I. C. DA C. et al. *Avaliação da precipitação baseada em dados do CHIRPS e GPCC com medições na superfície para*

a sub-bacia do rio Guamá no Nordeste Paraense. Ciência e Natura, v. 42, p. e32–e32, 17 fev. 2020.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. São Paulo: Ícone, 1990. 355p.

BIER, A. A.; FERRAZ, S. E. T. *Comparação de Metodologias de Preenchimento de Falhas em Dados Meteorológicos para Estações no Sul do Brasil*. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 32, n. 2, p. 215–226, jun. 2017.

CARVALHO, L. M. V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. *The South Atlantic Convergence Zone: Intensity, Form, Persistence, and Relationships with Intraseasonal to Interannual Activity and Extreme Rainfall*. *Journal of Climate*, v. 17, n. 1, p. 88–108, 1 jan. 2004.

CAVALCANTE, R. B. L. et al. *Evaluation of extreme rainfall indices from CHIRPS precipitation estimates over the Brazilian Amazonia*. *Atmospheric Research*, v. 238, p. 104879, 1 jul. 2020a.

COSTA, J. C. et al. *Validação dos dados de precipitação estimados pelo CHIRPS para o Brasil*. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 24, n. 0, 11 jun. 2019.

COUTINHO, E. R. et al. *Application of Artificial Neural Networks (ANNs) in the Gap Filling of Meteorological Time Series*. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 33, p. 317–328, jun. 2018.

CUI, Y. et al. *Spatiotemporal variation and tendency analysis on rainfall erosivity in the Loess Plateau of China*. *Hydrology Research*, v. 51, n. 5, p. 1048–1062, 31 jul. 2020.

ESPINOZA, J. C. et al. *Contrasting North–South changes in Amazon wet-day and dry-day frequency and related atmospheric*

features (1981–2017). *Climate Dynamics*, v. 52, n. 9, p. 5413–5430, 1 maio 2019.

FENTA, A. A. et al. *Spatial distribution and temporal trends of rainfall and erosivity in the Eastern Africa region*. *Hydrological Processes*, v. 31, n. 25, p. 4555–4567, 2017.

FUNK, C. et al. *A global satellite-assisted precipitation climatology*. *Earth System Science Data*, v. 7, n. 2, p. 275–287, 13 out. 2015a.

GIMENEZ, D. F. S.; NERY, J. T. *Aplicação das redes neurais artificiais no preenchimento de dados diários de chuva no estado de São Paulo*. *Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento*, v. 1, p. 1747–1755, 2017.

KAYANO, M. T.; CAPISTRANO, V. B. *How the Atlantic multidecadal oscillation (AMO) modifies the ENSO influence on the South American rainfall: AMO MODIFIES ENSO INFLUENCE*. *International Journal of Climatology*, v. 34, n. 1, p. 162–178, jan. 2014.

KRÁSA, J. et al. *Rainfall erosivity research on the territory of the Czech Republic*. 2014.

LI, Z.; FANG, H. *Impacts of climate change on water erosion: A review*. *Earth-Science Reviews*, v. 163, p. 94–117, 1 dez. 2016.

LIEBMANN, B. et al. *Submonthly Convective Variability over South America and the South Atlantic Convergence Zone*. *Journal of Climate*, v. 12, n. 7, p. 1877–1891, 1 jul. 1999. .

LIU, Y.-Q. *Monthly and seasonal variability of the land-atmosphere system*. Em: *Observation, Theory and Modeling of Atmospheric Variability*. World Scientific Series on Asia-Pacific Weather and Climate. [s.l.] WORLD SCIENTIFIC, 2004. v. Volume 3p. 73–91.

LO, A. et al. *Spatiotemporal monitoring of rainfall erosivity in Morocco using free satellite data*. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, v. 7, n. 2, p. 363–370, 1 jun. 2019.

LOMBARDI NETO, F.; MOLDENHAUER, W. C. *Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com as perdas de solo em Campinas (SP)*. *Bragantia*, v. 51, p. 189–196, 1992.

LORENZ, R.; PITMAN, A. J.; SISSON, S. A. *Does Amazonian deforestation cause global effects; can we be sure?* Journal of Geophysical Research: Atmospheres, p. 2015JD024357, 1 jan. 2016.

MACHADO, L. A.; ASSIS, W. L. *Comparação entre métodos de preenchimento de falhas em séries de dados meteorológicos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas (MG)*. Revista Geografias, v. 26, n. 1, p. 73–90, 2018.

MAJHI, A. et al. *Towards improved USLE-based soil erosion modelling in India: A review of prevalent pitfalls and implementation of exemplar methods*. Earth-Science Reviews, v. 221, p. 103786, 1 out. 2021.

MARENGO, J. A. et al. *An intercomparison of observed and simulated extreme rainfall and temperature events during the last half of the twentieth century: part 2: historical trends*. Climatic Change, v. 98, n. 3, p. 509–529, 1 fev. 2010.

MELLO, G. DE; BUENO, C. R. P.; PEREIRA, G. T. *Variabilidade espacial de perdas de solo, do potencial natural e risco de erosão em áreas intensamente cultivadas*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, p. 315–322, jun. 2006.

MU, Y.; JONES, C. *An observational analysis of precipitation and deforestation age in the Brazilian Legal Amazon*. Atmospheric Research, v. 271, p. 106122, 15 jun. 2022.

OLIVEIRA, R. L. DE S. *Análise e caracterização da dinâmica geomórfica erosiva da área urbana de Alfenas, sul de Minas Gerais*. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 6 out. 2014.

PANAGOS, P.; KATSOYIANNIS, A. *Soil erosion modelling: The new challenges as the result of policy developments in Europe*. Environmental Research, v. 172, p. 470–474, 1 maio 2019.

PAREDES-TREJO, F. J.; BARBOSA, H. A.; LAKSHMI KUMAR, T. V. *Validating CHIRPS-based satellite precipitation estimates in Northeast Brazil*. Journal of Arid Environments, v. 139, p. 26–40, 1 abr. 2017.

RAO, V. B. et al. *An update on the rainfall characteristics of Brazil: seasonal variations and trends in 1979–2011*. International Journal of Climatology, v. 36, n. 1, p. 291–302, 1 jan. 2016.

SANCHES, R. G. *Análise das chuvas diárias na região de São Carlos/SP por meio de índices climáticos e das tendências pluviométricas*. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 28 jun. 2019.

SANTOS, B. C. DOS. *As chuvas de relevo: a influência da serra de Itaqueri nos acumulados pluviométricos regionais*. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 30 mar. 2023.

SILVA, E. R. M. DA et al. *Análise do Desempenho da Estimativa de Precipitação do Produto CHIRPS para Sub-Bacia do Rio Apeú, Castanhal-PA*. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 3, p. 1094–1105, 1 jun. 2020.

TEIXEIRA, M. S.; SATYAMURTY, P. *Dynamical and Synoptic Characteristics of Heavy Rainfall Episodes in Southern Brazil*. Monthly Weather Review, v. 135, n. 2, p. 598–617, 1 fev. 2007.

TRINDADE, A. L. F. et al. *Variabilidade espacial da erosividade das chuvas no Brasil*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, p. 1918–1928, dez. 2016.

VÁSQUEZ P., I. L. et al. *Historical analysis of interannual rainfall variability and trends in southeastern Brazil based on observational and remotely sensed data*. Climate Dynamics, v. 50, n. 3, p. 801–824, 1 fev. 2018.

XIE, Y. et al. *Models for estimating daily rainfall erosivity in China*. Journal of Hydrology, v. 535, p. 547–558, 1 abr. 2016.

ZILLI, M. T. et al. *A comprehensive analysis of trends in extreme precipitation over southeastern coast of Brazil*. International Journal of Climatology, v. 37, n. 5, p. 2269–2279, 1 abr. 2017.

DINÂMICA TERRITORIAL: UMA PERSPECTIVA ESPAÇO-TEMPORAL DA EVOLUÇÃO DO SOLO E DA DA EROSIVIDADE NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Talyson de Melo Bolleli
Bruno César dos Santos*

Introdução

O solo é um recurso natural valioso que fornece serviços ecossistêmicos importantes para o bem-estar humano, como produção de alimentos, regulação do clima e ciclagem de nutrientes (GREINER et al., 2017). Devido ao rápido crescimento populacional, processos de erosão e mudanças climáticas, bem como, a degradação do solo, tornou-se uma das questões ambientais mais importantes do mundo (DIMOTTA et al., 2017; SPALEVIC et al., 2020).

A erosão do solo causa muitos impactos negativos, e cada vez mais pesquisas são necessárias para entender e mitigar esses impactos. Perda de nutrientes, assoreamento da água, alterações na qualidade da água, perda de produtividade agrícola e de serviços ecossistêmicos são exemplos de impactos causados pela degradação do solo (BERTOL et al., 2007; OLIVETTI et al., 2015).

A erosão hídrica é uma das principais formas de degradação do solo e sua gravitação varia de acordo com o clima, cobertura do solo, topografia, tipo de solo e utilização e esses fatores estão correlacionados (FERNÁNDEZ; VEGA, 2016).

No entanto, a crescente demanda por produtos agrícolas pela população está provocando mudanças no uso da terra por meio da sedimentação e impactando diretamente a sustentabilidade da agricultura solo e recursos hídricos (PANAGOS et al., 2015; SPALEVIC et al., 2020). Portanto, identificar áreas propensas à erosão e quantificar o solo erodido é crucial para entender as questões ambientais e avaliar a quantidade de sedimento movimentado, transportado e depositado (KHALEDI et al., 2019).

Diante das estimativas de aumento da demanda global por alimentos nas próximas décadas e pelas projeções de aumento da erosão do solo em muitos países devido às mudanças climáticas, representa um grande desafio para promover a segurança alimentar atual e futura das próximas gerações (NEARING et al., 2005; PRUSKI, 2009).

Assim, a região central do Estado de São Paulo representa uma importante região econômica do país com atividades ligadas principalmente ao agronegócio (açúcar, álcool e citros). Essas atividades criam conflitos de uso da terra com plantas nativas do cerrado e da mata atlântica, que são dois locais importantes para a conservação da biodiversidade (TREVISAN et al., 2021).

Diante das características morfológicas dessa região, notam-se particularidades em seu entorno que se apresenta como divisor natural do território. A topografia contribui para a dinâmica sub-regional dos processos físicos, ambientais e econômicos, interagindo com diferentes tipos de uso do solo.

Além disso, a região está localizada dentro de uma Área de Proteção Ambiental, a APA do Corumbataí, criada para proteger elementos naturais de importância ecológica e paisagística como áreas de vegetação nativa e mananciais.

A região também é conhecida pela prática ecoturística, apresentando inúmeros atrativos naturais como grutas, cachoeiras, cavernas e as famosas “Cuestas Basálticas”, consideradas de grande fragilidade ambiental (CORVALÁN; GARCIA, 2011).

Assim sendo, buscou-se com o presente estudo, identificar a evolução do uso e ocupação do solo nos anos de 1989, 1999, 2009 e 2019, a fim de compreender como a modificação da paisagem pode afetar diretamente a erosividade da chuva.

Nesse contexto, foi realizado uma classificação da Erosividade anual dentro do período de 1981 a 2019. Para a análise do comportamento da erosividade, analisou dois anos extremos (chuvoso e seco), buscando identificar as áreas com maior ocorrência do processo de erosividade ocasionado pela chuva. Por fim, realizou uma análise de tendência da erosividade da chuva para a região central do estado de São Paulo, buscando compreender como os eventos futuros podem colaborar para a ocorrência de processos erosivos.

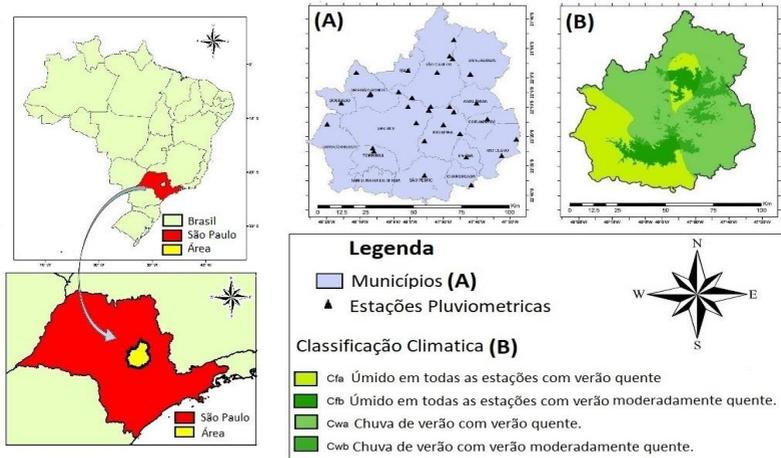
Caracterização da área de estudo

A área de estudo situa-se na região Sudeste do Brasil, no centro-leste do estado de São Paulo, que integra um total de 16 municípios paulistas: Analândia, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Descalvado, Dois Córregos, Dourado, Ibaté, Ipeúna,

Itirapina, Ribeirão Bonito, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Pedro e Torrinha, totalizando uma área de 9.151,7 km² (Figura 1A). Segundo Bueno et al (2022), a área de estudo passou por mudanças no uso da terra, em especial, a conversão de pastagens para monocultura de cana-de-açúcar, nas últimas décadas.

De acordo com a classificação climática de Köppen (Figura 1B), a área é classificada como Cwb, ou seja, clima subtropical de terras altas com invernos secos (ALVARES et al., 2013). Isso representa uma característica importante da distribuição das chuvas, principalmente no que diz respeito ao padrão de circulação atmosférica regional, que acaba por levar a episódios excepcionais na região (ZILLI et al., 2017; SANCHES et al., 2018).

Figura 1 – Localização e caracterização climática da área de estudo.



Fonte: Adaptado de Alvares (2013).

Na região central do Estado de São Paulo, o padrão atmosférico das chuvas está associado com a interação entre sistemas tropicais e extratropicais, controlados pelo avanço de sistemas frontais polares sobre a porção Centro-Sul do Brasil, que contribuem na configuração de episódios de ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) e, portanto, gerando condições de instabilidade atmosférica e elevados volumes pluviométricos (CAVALCANTI, 2009; REBOITA et al., 2012).

Seleção e tratamento dos dados pluviométricos

Para a realização do estudo, foram utilizados dados diários de 31 postos pluviométricos (Figura 1 A), com séries históricas de até 39 anos (1981-2020) e com o mínimo possível de falhas. Os dados de chuva para execução do cálculo da Erosividade, foram consultados na plataforma online hidroweb, pertencente à Agência Nacional de Águas (ANA) e no site do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Após aquisição dos dados, foi realizado um processo de preenchimento das falhas existentes nas séries históricas de cada posto. Para esse preenchimento, foi utilizado o método da ponderação regional (BERTONI e TUCCI, 2009) que considera os valores de precipitação dos três postos vizinhos para preenchimento na escala mensal.

A Eq. (1) apresenta o método de ponderação regional utilizado:

$$Px = \frac{1}{3} \left(\frac{Pz}{Pzm} + \frac{Py}{Pxm} + \frac{Pw}{Pwm} \right) . Pxm \quad (1)$$

Sendo, P_x é o posto com a existência de lacunas a preencher e P_z , P_y e P_w que são os postos com dados disponíveis no mesmo intervalo de tempo, nos arredores do posto P_x . Já as variáveis P_{xm} , P_{zm} , P_{ym} e P_{wm} , são os valores médios da precipitação para cada posto.

Análise histórica da Erosividade da chuva

A Erosividade da chuva, mede sua capacidade de causar erosão e perda de solo em determinada área. Fatores como volume, intensidade, duração e frequência das chuvas estão diretamente relacionados com seu potencial erosivo (GUERRA, 2005).

Dessa forma, métodos de estimação da Erosividade, como o proposto por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992), são facilmente aplicáveis, visto que requerem apenas os valores de precipitação média mensal e precipitação média anual. As principais dificuldades na determinação do fator R estão na baixa disponibilidade de registros pluviográficos sobre a intensidade da chuva para estimar a energia cinética da chuva pelas análises dos diagramas dos pluviógrafos.

Diversos trabalhos conseguiram acurácia ao correlacionar o fator R com o coeficiente de Fourier ajustando sua aplicação às condições climáticas locais (AQUINO et al., 2012)

Entretanto, a estimativa da Erosividade mensal pode ser feita indiretamente por meio de equações de regressão que relacionam o índice mensal de erosão (EIm) aos dados pluviométricos. Nesse estudo, utilizou-se a equação de regressão

ajustada por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992) para a região de Campinas (Equação 2).

$$R = \sum_{j=1}^n EIm \quad (2)$$

Onde: R é a Erosividade anual da chuva (MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1); EIm é o índice mensal de Erosividade (MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1); p é a precipitação média mensal (mm); P é a precipitação média anual (mm).

O fator de Erosividade anual, Fator R, foi calculado através da soma dos valores mensais do índice de Erosividade, conforme a Equação 3.

$$EIm = 68,730 (p^2/P)^{0,841} \quad (3)$$

Onde: EIm = Índice mensal de Erosividade (MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1); p = PREC média mensal (mm); P = PREC média anual (mm).

Esses procedimentos para a obtenção dos valores de R já foram realizados em diversos estudos no Brasil, a fim de identificar a distribuição espaço-temporal da Erosividade em diferentes regiões do país (AQUINO et al. al., 2012; Viola et al., 2014; ALMEIDA e CASAROLI, 2016).

Para a classificação dos valores de Erosividade obtidos em cada ano, foi utilizada a classificação das Erosividade de (OLIVEIRA, 2013), para a escala anual e, a classificação de (CARVALHO, 2008), para a escala mensal (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação da Erosividade

Método	Categoria Erosividade	R (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹)
R Categoria De acordo com Oliveira et al. (2013)	Baixo	R ≤ 2452
	Médio	2452 < R ≤ 4905
	Médio-alto	4904 < R ≤ 7357
	Alto	7357 < R ≤ 9810
	Muito alto	R > 9810
Método	Categoria Erosividade	Elm (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ mês⁻¹)
Índice mensal de Erosividade (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ mês⁻¹) Adaptado de Carvalho (2008)	Muito baixo	< 250
	Baixo	250 < R ≤ 500
	Médio	500 < R ≤ 750
	Alto	750 < R ≤ 1000
	Muito alto	R > 1000

Fonte: Adaptado de Carvalho (2008) e Oliveira et al. (2013).

Essas classificações, estabelecem categorias qualitativas a partir dos valores da Erosividade divididos em intervalos quantitativos, permitindo um agrupamento entre as classes com maior recorrência para que possam ser avaliadas qualitativamente a intensidade da Erosividade da precipitação durante o período de 1981-2020.

Após as classificações anuais, foram selecionados dois anos extremos da erosividade, sendo um ano chuvoso e outro ano seco. Entre os anos extremos selecionados, foi realizada a classificação mensal da perda de solo para os doze meses de cada ano representativo.

Por fim, foi aplicado o teste de Laplace (KANOUN et al., 1991) para examinar as tendências de aumento ou diminuição dos valores da erosividade das chuvas em relação ao tipo do solo. O método foi aplicado no conjunto de dados da área estudada para observar as tendências dos valores de erosividade anual (Equação 4).

$$u(t) = \frac{\frac{\sum_{i=1}^t ((i-1)n_i) \cdot (t-1)}{N(t)} - \frac{(t-1)}{2}}{\sqrt{\frac{t^2-1}{12N(t)}}} \quad (4)$$

Em que t , representa o número de dias e n_i , é a variável analisada no tempo i (valor da erosividade anual dos postos) e $N(t)$, indica o número cumulativo em relação à variável analisada.

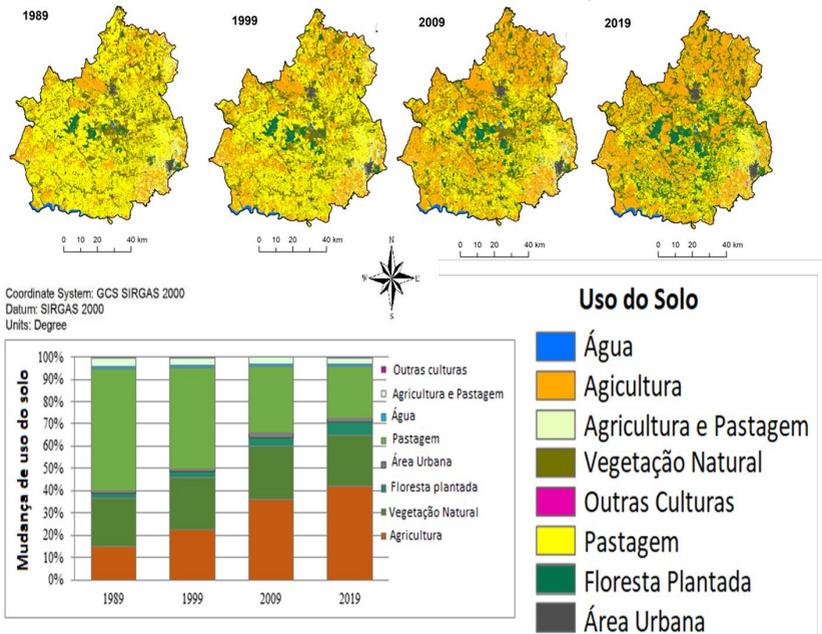
Os mapas foram produzidos utilizando uma plataforma SIG (Sistema de Informação Geográfica), onde o método de interpolação geostatística IDW (Interpolação pela Ponderação do Inverso da Distância) foi utilizado para espacializar os valores de tendências dos índices de chuvas calculados. Trata-se de um método para estimar espacialmente um valor para um determinado local que não apresenta informações, por meio do cálculo da média das amostras vizinhas ponderadas pelo inverso da distância entre estas e o ponto a ser interpolado (FARIAS et al., 2017). Segundo Farias et al. (2017), esse interpolador costuma mostrar melhor desempenho na espacialização dos dados, apresentando erros menores nos valores estimados na sua interpolação.

Resultados e discussão

A Figura 2 apresenta o percentual de cobertura do solo na área de estudo ao longo das últimas quatro décadas e o padrão espacial do uso do solo, conforme dados apresentados por Bueno (2022). Até o ano de 1999, o uso do solo majoritário na área de estudo eram as áreas de pastagem que ocupavam quase 50% da área. Estas se distribuem por toda área de estudo. Ao longo dos anos, as pastagens da região foram sendo convertidas para áreas agrícolas, principalmente para produção de cana de açúcar. Os dados mais recentes (2019) mostram que a pastagem ocupa 23,38% da área, o que indica uma redução de 31,52% comparado com o ano de 1989.

As atividades agrícolas apresentaram um aumento expressivo de 27,4% no período estudado. O maior aumento ocorreu durante os anos de 1999 a 2009, em que o aumento foi de 13,4%. Para o período de 1989 a 1999 e 2009 a 2019, o percentual médio de aumento foi de 7%. As atividades agrícolas da região são representadas majoritariamente por monoculturas de cana de açúcar e algumas culturas perenes. As áreas de cana de açúcar encontram-se espalhadas por toda área de estudo, mas com maior densidade na porção norte, onde se encontram os municípios de Descalvado, Ibaté e São Carlos, e na porção sudoeste no município de Dois Córregos.

Figura 2 – Evolução do uso e ocupação do solo.



Fonte: Adaptado de Bueno (2022).

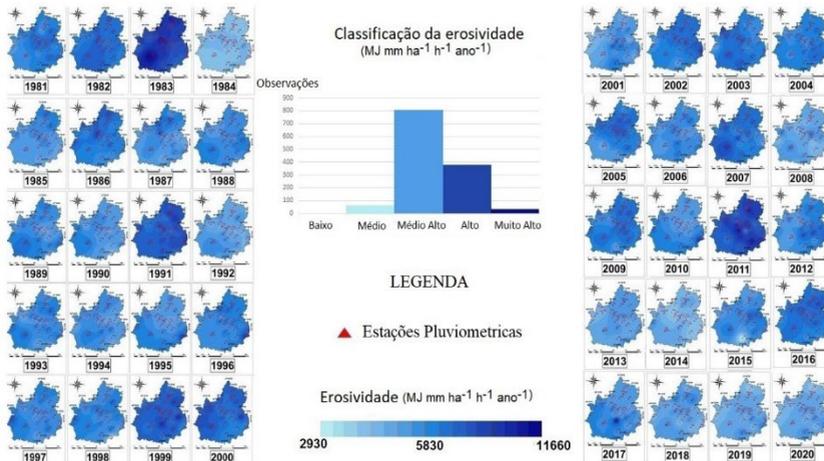
Os valores de erosividade anual da chuva ($\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), foram determinados para cada uma das 31 estações utilizadas. A variação temporal observada nos valores de erosividade foi alterada conforme acompanhou o regime de precipitação da área de estudo.

Ainda que a erosividade anual da chuva tenha grande influência nos processos erosivos da região. De acordo com a classificação anual proposta por (CARVALHO, 2008) a região evidenciou uma erosividade da chuva anual no estado de São Paulo variando entre “Médio” e “Muito Alto”. Entre as estações

utilizadas, foi observado para 4,3% das estações pluviométricas valores considerados “Médio”, para 64,8% “Médio Alta”, 30,1% considerado “Alto” e apenas 0,8% considerada “Muito alta”.

A Figura 3 apresenta as variações dos dados de Erosividade anual calculados para os quatro anos analisados. Os resultados mostram que não há uma tendência de variação temporal nos valores de Erosividade anual.

Figura 3 – Distribuição da Erosividade da chuva ao longo da série histórica.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os menores valores foram observados nos anos de 1989 e 2019, onde os valores variaram de 4812 a MJ.mm/ano-1. ha-1.h-1, para o primeiro, e 4134 a 7027 MJ.mm/ano-1. ha-1.h-1, para o segundo, com valores médios de 6353 e 5580 MJ.mm/ano-1. ha-1.h-1 respectivamente. As maiores erosividade foram

encontradas nos anos de 1999 e 2009. Em 1999, a variação foi de 6887 a 9970 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1, com média de 8428 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1. Para o ano de 2009, os valores variaram de 5627 a 8409 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1 e o valor médio foi de 7018 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1.

No que se refere ao potencial erosivo dos valores de Erosividade anual, observa-se uma variação clara para os anos analisados. Em 1989, 63% da área de estudo apresentava valores de Erosividade anual classificados como média, 30% como alta e 7% como muito alta. As regiões com valores altos e muito altos encontram-se principalmente na porção sul, nos municípios de Brotas, Itirapina, Dois Córregos e Torrinha.

Para o ano de 1999, basicamente toda área de estudo apresentou valores classificados como muito altos (97%). Em 2009, 19% da área foi classificada com erosividade média, 49% com alta e 32% com muito alta. As porções central e norte da área de estudo apresentaram os maiores valores nesse ano. Para o ano de 2019, toda área de estudo foi classificada como áreas de média suscetibilidade à erosão para os valores anual.

Estudos como o de Oliveira et al. (2018) e Sant'Anna Neto (1995), obtiveram a erosividade da chuva anual para o Estado de São Paulo a partir de valores de R obtidos por séries pluviográficas, novamente com magnitudes sem diferenças significativas em relação às obtidas no presente estudo. Dessa forma, para estações observadas nos mesmos municípios, a maior diferença observada em relação aos valores de R obtidos foi para o município de Ribeirão Bonito e a menor diferença relativa apresentada foi para o município de Dois Córregos (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação dos valores de Erosividade.

Municípios	Oliveira et al. (2018)				Presente estudo			
	Estação	Lat.	Long.	(R)	Estação	Lat.	Long.	(R)
BROTAS	2247197	22.2 3	47.95	6806	2247185	22.09	48.0	6873
RIB.BONITO	2248110	22.0 6	48.16	5890	2248110	22.04	48.1	6453
	2248110	22.0 4	48.10	6453	2148168	21.57	48.14	6755

Municípios	Sant'anna Neto. (1995)				Presente estudo			
	Estação	Lat.	Long.	(R)	Estação	Lat.	Long.	(R)
ANALÂNDIA	D4 035	22.0 8	47.40	7530	2247004	22.08	47.40	6667
DESCALVAD O	C4 021	21.5 5	47.41	8110	2147043	21.55	47.41	7267
D. CORREGOS	D5 008	22.2 2	48.23	6930	2248116	22.22	48.23	6876
DOURADO	D5 023	22.0 8	48.20	7340	2248009	22.08	48.20	6772
ITIRAPINA	D4 037	22.0 9	47.48	7280	2247180	22.09	47.48	6690
SÃO CARLOS	C4 019	21.4 6	47.47	7940	22471482	22.46	47.47	6902
SÃO PEDRO	D4 060	22.3 3	47.55	6970	2247025	22.33	47.55	6697
TORRINHA	D5 006	22.3 3	48.10	7610	D5 066	22.23	48.10	7077

Fonte: Adaptado de Sant'anna Neto. (1995) e Oliveira et al. (2018).

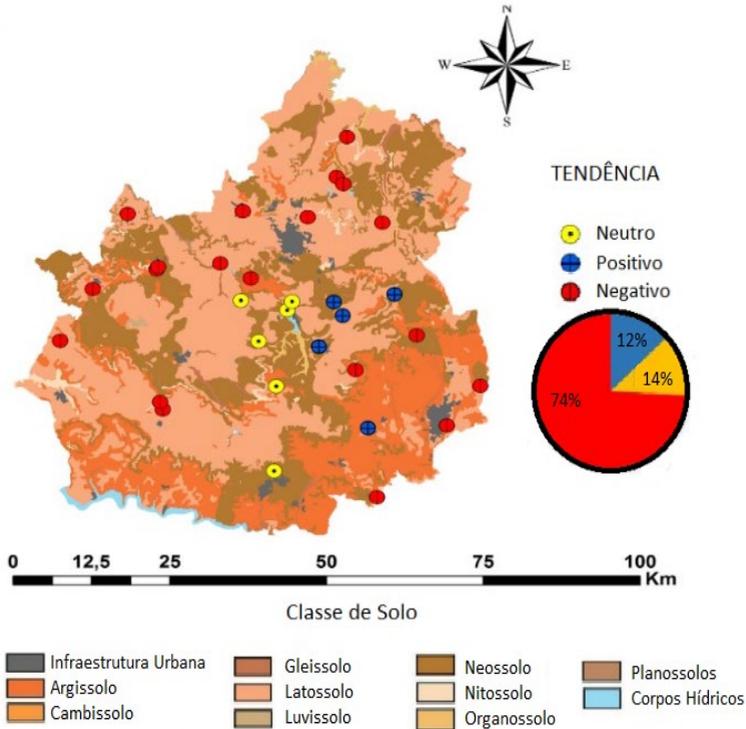
A distribuição da Erosividade da chuva nos anos extremos com uma amplitude de 4800 a 11100 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1, com a média observada de 7950 MJ.mm/ano-1.ha-1.h-1. Os valores mensais de EIm estimados para cada estação pluviométrica e períodos extremos são apresentados. Observa-se que o EIm variou de 0 a 3602 (MJ.mm.ha-1.h-1.mês-1) para o ano extremo chuvoso (1983), no qual, observou-se uma variação média de 1801 (MJ.mm.ha-1.h-1.mês-1).

Para o ano extremo seco observado na série história analisado ano (2014), apresentou valores entre 0 a 2412 (MJ.mm.ha-1.h-1.mês-1), apresentando uma média de 1619 (MJ.mm.ha-1.h-1.mês-1), esses valores mostram que no ano de 1983 as precipitações foram mais intensas e concentradas, elevando assim o Índice mensal de erosividade para os meses chuvosos.

Verifica-se que, em média, para todas as estações pluviométricas, os meses do período chuvoso, entre outubro a março, são os responsáveis por aproximadamente 70% do índice anual de erosividade, sendo que os meses correspondentes ao período seco, abril a outubro, são responsáveis por 36% do índice anual de erosividade. Resultados semelhantes foram observados em outras localidades do estado de São Paulo por pesquisadores que também identificaram que há maior perda de solo por erosão hídrica entre os meses de outubro e março (MICHETTE, 2015).

A erosividade (Fator R) na região apresentou tendência de diminuição em 74% dos postos analisados, onde 14% dos 31 postos apresentaram uma tendência estável e apenas 12% dos postos analisados apresentaram tendência positiva ao processo de erosividade do solo em relação às chuvas Figura 5.

Figura 5 – Distribuição da Tendência a Erosividade por postos, sobre classes de solo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora não tenha apresentado tendência de aumento nos últimos anos, é importante ressaltar que a erosividade pode aumentar em anos futuros em decorrência do aumento de episódios de chuvas diárias extremas provocadas pelas mudanças climáticas.

Diante disso, a erosividade da chuva pode variar significativamente em relação ao tipo de solo que são mais suscetíveis à erosão do que outros devido às suas características físicas e químicas. Por exemplo, solos com pouca matéria orgânica e baixa capacidade de infiltração são mais vulneráveis à erosão do que solos com alta capacidade de retenção de água.

Estudo desenvolvido por Neves (2017) avaliou os efeitos de cenários de mudanças climáticas na Erosividade da região, mostrou que o valor mensal e anual poderá aumentar fortemente até o ano de 2100, e essas alterações poderão aumentar a perda de solo e impactar outros serviços ecossistêmicos associados.

Em outros estudos realizados (OLIVEIRA et al. 2018; SANT'ANNA NETO, 1995) na região demonstraram resultados similares, apresentando valores de Erosividade anual para o estado de São Paulo, variando de 5.502 a 12.290 Mj.mm.ha-1.h-1.ano-1, utilizando equações empíricas. Considerando a classificação mencionada anteriormente, os valores entre “Média Alta” a “Alto” apresentados pelos trabalhos citados estão de acordo com os resultados apresentados nesse estudo.

Resultados e discussão

Entender a dinâmica da Erosividade associadas às perdas de solo podem auxiliar no planejamento do manejo sustentável e destaca-se a importância de minimizar a erosão hídrica, contribuindo para evitar poluição adicional e contaminação com sedimentos, agroquímicos e fertilizantes. Diante disso, é preciso continuar investindo em tecnologias e práticas agrícolas sustentáveis, além de promover a conservação da vegetação natural e a recuperação de áreas degradadas. Somente assim será

possível garantir a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida das futuras gerações.

Em resumo, é importante considerar o tipo de solo ao avaliar a erosividade da chuva em determinada região, pois a compreensão das características físicas e químicas do solo pode ajudar a desenvolver práticas de manejo mais eficientes para reduzir a erosão causada pela chuva. Para futuros estudos, sugere-se análises quanto aos impactos de eventos extremos diários de precipitação na Erosividade do solo na área de estudo.

Agradecimentos

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

Referências

ALMEIDA, R. T. S.; CASAROLI, D. *Erosividade média e o calendário agrícola da microrregião sudoeste do estado de Goiás*. GeoFocus, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, v. 17, p. 26-43, 2016.

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M., & SPAROVEK, G. (2013). *Köppen's climate classification map for Brazil*. Meteorologische Zeitschrift, 22(6), 711-728. doi: 10.1127/0941-29

AQUINO R.F., Silva M.L.N., Freitas D.A.F., Curi N., Mello C.R., Avanzi J.C.: *Spatial variability of the rainfall erosivity in Southern region of Minas Gerais State, Brazil*. *Ciência e Agrotecnologia*, 36:533-542, 2012.

BERTOL, O. J.; RIZZI, NE.; BERTOL, I.; ROLOFF, G. *Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31:781-792. 2007.

BERTONI, J.C.; TUCCI, C.E.M. Precipitação. In: TUCCI, C.E.M. (Org.). *Hidrologia: ciência e aplicação*. 4 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, p. 177-241, 2009.

BUENO, L.O., ANJINHO, P.D., BOLLELI, T.M. et al.: *Erosion susceptibility mapping in the Central-Eastern Region of São Paulo in the last few decades*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194, 927, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10632-5>

CARVALHO, N. O. *Hidrossedimentologia prática*. 2.ed. Interciência: Rio de Janeiro, 599 p, 2008.

CAVALCANTI, I. R. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A.; DIAS, M. A. F. S. (Orgs.) *Tempo e clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

CORVALÁN, S.B.; GARCIA, G.J. *Avaliação ambiental da APA Corumbataí segundo critérios de erodibilidade do solo e cobertura vegetal*. *Geociências*, v. 30, n. 2, p. 269-283, 2011.

FERNÁNDEZ, V.; VEGA, J. A. *Evaluation of RUSLE and PESERA models for predicting soil erosion losses in the first year after wildfire in NW Spain*. *Geoderma* 273: 64–72. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2016.03.016>, 2016.

GREINER, L.; KELLERA, A.; GRÊT-REGAMEYB, A.; PAPRITZC, A. *Soil function assessment: review of methods for quantifying the contributions of soils to ecosystem services*. Land Use Policy, 69:224-237, 2017.

GUERRA, A.J.T., COELHO, M.C.N., MARÇAL, M.S.: Açailândia: *Uma Cidade Ameaçada pela Erosão*. In: Revista Ciência Hoje, Campinas v. 23, n. 138, p.36-45, 2005.

LOMBARDI NETO, F., MOLDENHAUER, W.C. “*Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com perdas de solo em Campinas, SP*”. *Bragantia*, v. 51, p. 189-96. 1992.

MICHETTE, J. F.: *Modelos de previsão de erosão pluvial utilizando SIG: estudo na bacia hidrográfica da Represa do Lobo (Broa), SP. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.*

NEARING, M. A., JETTEN, V., BAFFAUT, C., CERDAN, O., COUTURIER, A., HERNANDEZ, M., LE BISSONNAIS, Y., et al.: *Modeling response of soil erosion and runoff to changes in precipitation and cover*. *Catena*, 61(3), 131-154, 2005. doi: 10.1016/j.catena.2005.03.007

NEVES, G. Z. F.; GALLARDO, N. P.; VECCHIA, F. A. S. *A Short Critical History on the Development of Meteorology and Climatology*. *Climate*, v. 5, p. 23, 2017.

OLIVEIRA, J. P. B.; CECÍLIO, R. A.; PRUSKI, F. F.; ZANETTI, S. S.; MOREIRA, M. C. *Assessing the use of rainfall synthetic series to estimate rainfall erosivity in Brazil*. *Catena*, v. 171, p. 327-336, 2018.

OLIVETTI, D.; MINCATO, R. L.; AYER JEB; SILVA M. L. N.; CURI, N. *Spatial and temporal modeling of water erosion in dystrophic red Latosol (oxisol) used for farming and cattle*

raising activities in a sub-basin in the south of Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia.; 39: 58-67, 2015.

PANAGOS, P., BORRELLI, P., POESEN, J., BALLABIO, C., LUGATO, E., MEUSBURGER, K., MONTANARELLA, L., ALEWELL, C. *The new assessment of soil loss by water erosion in Europe.* Environ. Sci. Pol. 54, 438–447. 2015.

PRUSKI, F. F. *Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica.* 2 ed. Viçosa: Ed. UFV. 279 p., 2009.

SANCHES, R. G. et al. *Intense Rainfall in São Carlos/SP: Determination of Threshold Values Using Climate Indices and Their Spatio-Temporal Repercussion.* American Journal of Climate Change, v. 07, p. 388, 17 ago. 2018.

SANT'ANNA NETO, J. L. *A erosividade das chuvas no estado de São Paulo.* Revista do Departamento de Geografia (USP), São Paulo, v. 9, p. 35-49, 1995.

SPALEVIC, V.; BAROVIC, G.; VUJACIC, D.; CUROVIC, M.; BEHZADFAR, M.; DJUROVIC, N.; DUDIC, B.; BILLI, P. *The Impact of Land Use Changes on Soil Erosion in the River Basin of Miocki Potok, Montenegro.* Water, 12, 2973. 2020.

TREVISAN, D.P.; RUGGIERO, M.H.; BISPO, P.D.C.; ALMEIDA, D.; IMANI, M.; BALZTER, H.; MOSCHINI, L.E.: *Evaluation of Environmental Naturalness: A Case Study in the Tietê-Jacaré Hydrographic Basin, São Paulo, Brazil.* Sustainability, 13, 3021, 2021.

VIOLA, M. R.; AVANZI, J. C.; MELLO, C. R. D.; LIMA, S. D. O.; ALVES, M. V. G. *Distribuição e potencial erosivo das chuvas no Estado do Tocantins.* Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 49, p. 125-135, 2014.

GEOTECNOLOGIAS: A PRODUÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO VALE DO JARI (AMAPÁ)

*Rafaela Bruno Ichiba
Luiza Campos Giglio*

Introdução

A cartografia é atualmente uma linguagem visual que busca representar uma realidade geográfica, sendo cada vez mais difundida como elemento de comunicação visual composta por um conjunto de signos que caracterizam uma determinada localidade. Nesse sentido, a produção de mapas com auxílio do software QGIS pode ser essencial para garantir a qualidade, precisão, eficiência e análise avançada das informações geográficas, possibilitando o compartilhamento e a atualização constante dos dados que pode auxiliar no planejamento e gestão de atividades em campo de forma mais eficaz. O Vale do Jari-AP, faz parte de um estudo maior engendrado pelo Projeto Iniciativa Amazônia + 10¹³ e, por esse motivo, o local de pesquisa do estudo está delimitado nas comunidades tradicionais ribeirinhas do Vale do Jari (estado do Amapá), localizado na região da Amazônia.

¹³ A Iniciativa Amazônia +10 é um projeto do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap) e tem como objetivo apoiar a pesquisa e a inovação tecnológica na Amazônia Legal, promovendo a interação natureza-sociedade e o desenvolvimento sustentável e inclusivo da região (Fonte: <https://www.amazoniamaisdez.org.br/iniciativa>).

Estudos preliminares indicam que a região do Vale do Jari-AP sofre com diversas injustiças socioambientais, que levam as comunidades locais a passar por diversas dificuldades. Entre essas Teixeira e Xavier (2018), destacam a ausência de infraestrutura básica em relação à saúde e à educação, materializado na ausência de escolas e unidades de saúde ou hospitais. Outra questão é a ausência de fiscalização pelo poder público como salienta Cruz (2013) e Arruda e Junior (2022), fato que implica na consolidação de um turismo de base predatória na região, onde a pesca é uma forte atividade realizada sem planejamento acarretando problemas para essas comunidades, como a escassez de alimentos e até mesmo a contaminação de recursos hídricos locais; afetando diretamente a qualidade de vida das populações tradicionais e a qualidade dos recursos naturais existentes. Diante do exposto, analisar a viabilidade da utilização do software QGIS para a produção de mapas que representem o espaço geográfico denominado como Estação Ecológica (ESEC) do Vale do Jari no território do Estado do Amapá no Vale do Jari-AP se torna totalmente necessária. Dessa forma, a utilização de novas geotecnologias, dentro do contexto da geoprocessamento de dados, utilizando os diferentes formatos e modelos de dados, permitem avaliar a eficácia dos mapas obtidos para a compreensão das características da região e garantindo, por sua vez, contribuições que visem a ampliação e a popularização do uso do software QGIS para a produção de mapas

Geociências e sua utilidade na produção de mapas

Compreende-se como geoprocessamento o procedimento que reúne um conjunto de técnicas que englobam o tratamento de imagens e a produção cartográfica, sendo uma etapa dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que abrange o processamento de imagens georreferenciadas que são catalogadas por meio de fotografias aéreas ou mesmo por imagens de satélite para aplicação e construção de representações cartográficas.

O geoprocessamento é de fundamental importância para a elaboração de mapas e cartas gráficas, operacionalizando o processo de reconhecimento e catalogação de características específicas de determinado espaço, permitindo uma representação fidedigna da realidade representada.

O uso de novas tecnologias garantem ao processo de elaboração de mapas precisão e complexidade, em que o uso de softwares podem auxiliar na realização de cálculos em escala, possibilitando uma maior perícia decorrente da menor incidência de erro “humano” na representação cartográfica.

Esse avanço engendrado pelo uso das novas tecnologias por sua vez, possibilita que pesquisas e políticas públicas estejam em consonância com as características locais, promovendo ações mais assertivas nos âmbitos de planejamento urbano, vigilância florestal e controle agrícola, fato que implica diretamente em como a sociedade moderna constrói sua espacialidade.

Atualmente, os geoprocessamentos são instrumentos fundamentais para o planejamento, gestão e de estudos e pesquisas ambientais. Tal importância é marcada a partir da Rio-92 que teve como foco subsidiar a construção de documentos e ações para alcançar o desenvolvimento sustentável. A exemplo,

pode-se citar o estabelecimento de Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) de empreendimentos e os Programas de Zoneamento Ecológico-Econômico (MENDEIROS, CÂMARA, 2017).

Assim, pelas razões aqui listadas, é possível presumir que o uso de geoprocessamento vem se intensificando nos últimos anos, principalmente pelo fato de sua versatilidade e abrangência de usos, fazendo com que estudos envolvendo a temática de geotecnologia se intensifiquem, fato que contribui para o avanço desse instrumento e de sua difusão no meio acadêmico e de gestão pública.

Segundo Zaiden (2017), as geotecnologias contemplam o agrupamento de variadas técnicas em relação ao armazenamento, manipulação, análise e disponibilização de dados por meio de software e hardware.

A ampliação do uso dessa ferramenta faz com que dados se tornem cada vez mais acessíveis em bancos de dados de instituições federais e organizações, facilitando a disponibilidade tanto para embasar mais estudos na área como para dar suporte e consistência à projetos e políticas públicas que tenham como foco um maior alinhamento da realidade abordada.

Tudo isso acaba tendo como efeito a expansão do uso das geotecnologias, em que os SIG ganham especial destaque por se tratar de um sistema que permite operações sobre essas informações que se encontram em bancos de dados, sendo utilizados em distintas áreas devido ao seu grande potencial de aplicações de georeferenciamento. (ZAIDEN, 2017).

O geoprocessamento possui como característica a interdisciplinaridade, visto que associa uma gama de estudos de diferentes áreas para compilar as mais diversas informações, esse

processo garante maior fidedignidade aos processos cartográficos, ao passo que possibilitam uma análise mais detalhada e próxima da representação do espaço geográfico em questão.

Nesse contexto, o QGIS¹⁴ é um software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre e gratuito disponível nas plataformas: Windows, Mac e Linux. Possui funcionamento intuitivo e possibilita ao usuário visualizar, tratar e analisar dados geoespaciais; contando com versão em português, fato que facilitou o trabalho nesta plataforma. O programa ainda confecciona mapas a partir de camadas vetoriais e/ou raster e instala plugins adicionais, características que foram de muita valia para a produção de mapas na microrregião do Vale do Jari-AP.

A interface gráfica produzida para ser exibida e utilizada no QGIS permite que os usuários selecionem interativamente, naveguem, pesquisem e filtrem eventos de interesse. Os usuários podem visualizar espacialmente a localização do evento escolhido, bem como inspecionar outras propriedades calculadas, como área. Além da visualização interativa, o mapa quando acrescido de dados (camadas) pode ser usado para análises científicas. O plugin desenvolvido ainda carece de ajustes, futuras etapas podem complementá-lo, por exemplo: fornecer outras opções para o processamento; e fornecer outras opções de resultados. Futuros trabalhos serão desenvolvidos para aprimorar o trabalho até aqui desenvolvido. Para tal, mais opções de processamento poderão ser acrescentadas no sistema. Por

¹⁴ O QGIS se encontra disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html.

exemplo, mais opções de símbolos estáticos e dinâmicos para representar rotas, utilização de um banco de dados cartográficos para manter cada vez mais feições ao mapa (o que requer cuidados estruturais) (AMORIM e SCHMIDT, 2021, p.852).

Para isso, o geoprocessamento precisa utilizar programas computacionais e técnicas de modelagem matemática para representação do espaço geográfico, já a cartografia irá buscar modelos para a representação destes atributos (INPE, 2001).

Desta maneira, os métodos de geoprocessamento permitem inter-relacionar dados conforme o interesse de seu usuário de forma integrada à bancos de dados digitais, permitindo receber dados, transformá-los, correlaciona-los mediante a finalidade que será aplicada e gerar novas informações sobre determinada área (ZAIDAN, 2017).

Produção de mapas para a microrregião do Vale do Jari-AP

O presente estudo teve como foco principal analisar por meio da utilização de novas tecnologias, dentro do contexto da geoprocessamento de dados, utilizando os diferentes formatos e modelos de dados na construção de mapa que represente o espaço geográfico denominado como Estação Ecológica (ESEC) do Vale do Jari no território do Estado do Amapá. Garantindo por sua vez, contribuições que visem a ampliação e a popularização do uso do software QGIS para a produção de mapas.

Dessa forma, foram realizadas pesquisas bibliográficas que culminaram na produção de mapas para melhor descrição da microrregião apontada.

Em um primeiro momento foi realizado o levantamento de dados e a obtenção dos arquivos por meio de sites oficiais dos institutos (IBGE, CNUC, ANA e ICMBio). Dados de limites territoriais brasileiros e do estado do Amapá, os domínios geomorfológicos realizados com dados do catálogo do IBGE. Além disso, para hidrografia e as bacias foram utilizados dados da Agência Nacional de Águas e dados da unidade foram pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação e o Instituto Chico Mendes de Conservação.

Em seguida, foi definido o sistema de coordenadas adequado para gerenciamento da área de estudo referente ao Vale do Jari-AP, para esse caso SIRGAS 2000 22S.

Com auxílio do programa QGIS, todos os arquivos obtidos foram enviados e projetados para o sistema de coordenadas escolhido, delimitado pela área que abrange o Vale do Jari. Os arquivos foram ajustados à área de estudo escolhida por meio de processos de recorte e edição, sobreposição de arquivo e de simbologia adequada para representação das características de maior interesse de discussão para a pesquisa.

Por último, foi elaborado o Layout final com base nos processos realizados, aplicando grades nos mapas e legendas para os arquivos exibidos nos mapas, além do título e descrição das fontes de projeção, sistema de coordenadas e datum entre outras informações relevantes. Os processos metodológicos ocorreram conforme esquema abaixo:

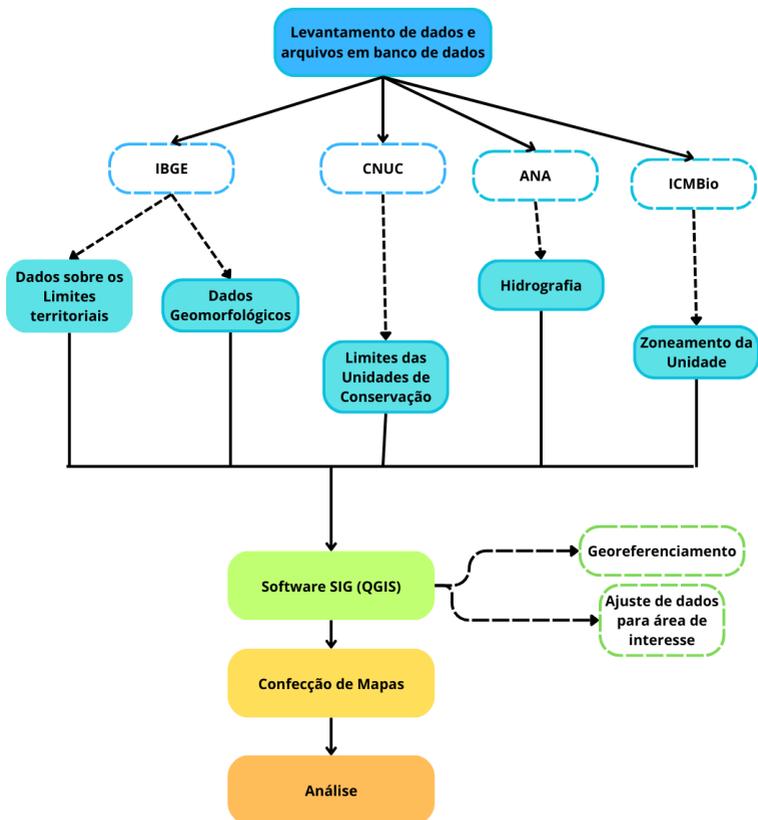
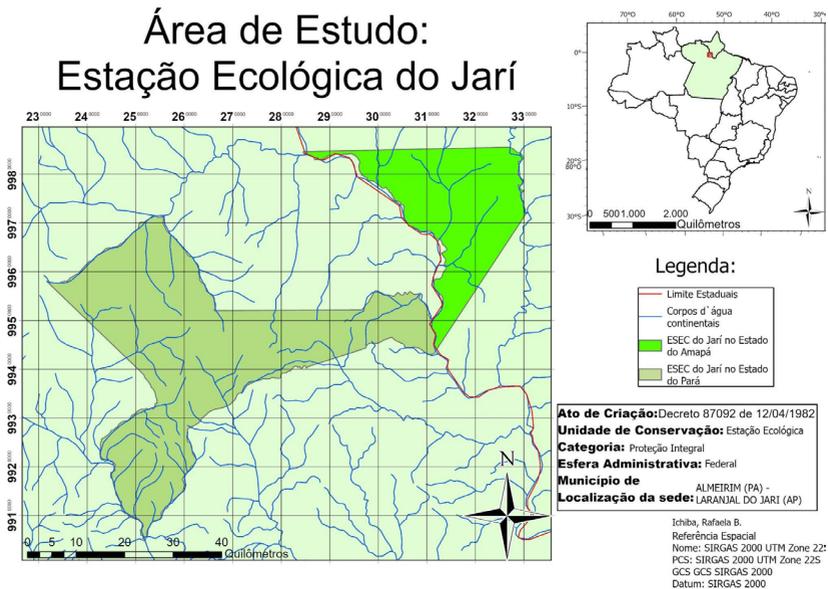


Figura 1: Fluxograma metodológico (Autoria Própria)

Análise da microrregião do Vale do Jari-AP por meio dos mapas

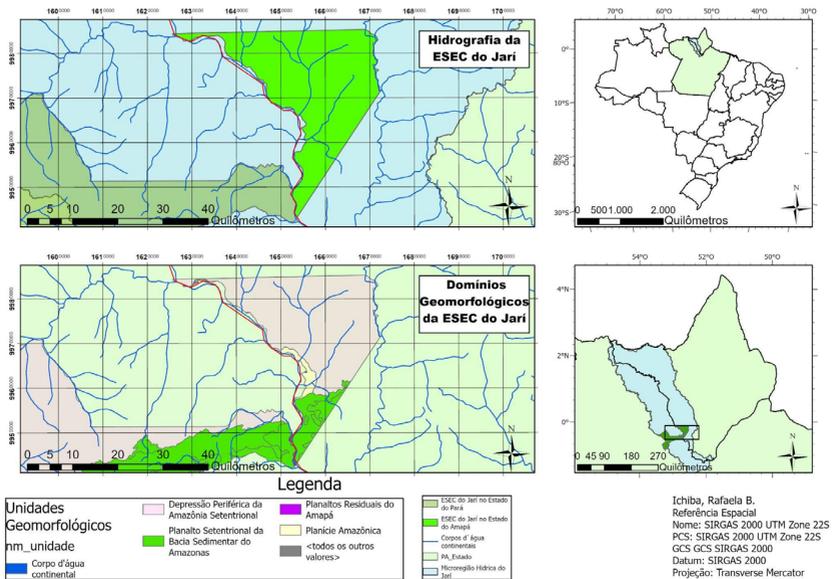
Conforme mostra a Figura 2, a ESEC do Jari-AP está completamente inserida na macrorregião hídrica Amazônica, especificamente na microrregião hídrica do Jari, apresentando o Rio Jari circundando a Unidade de Conservação e seus afluentes adentram a ESEC.

Figura 2: Área de Estudo: Estação Ecológica do Jari-AP (Autoria própria)



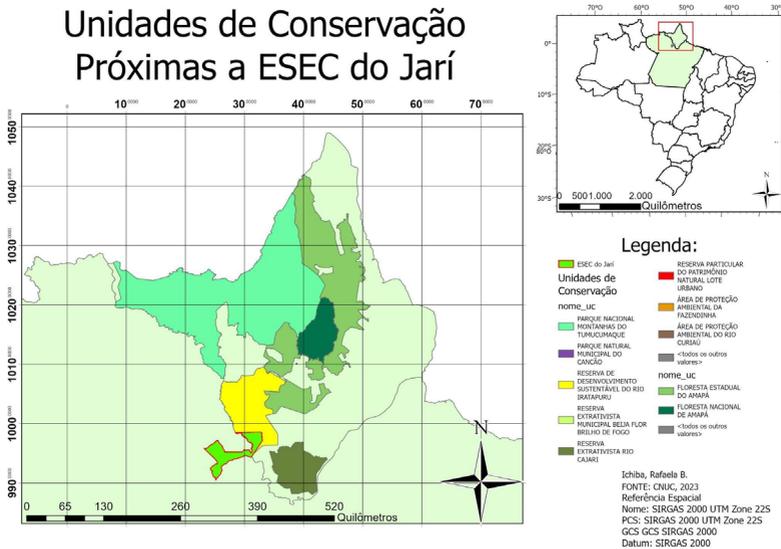
A Figura 3 ilustra a disposição da geomorfologia da ESEC, sendo que há o predomínio de Depressão Periférica da Amazônia Setentrional e de Bacia Sedimentar Amazônica, além de da presença de áreas de Planícies Amazônicas. Além disso, segundo a Portaria Nº 491, de 15 de junho de 2022, o Vale do Jari é a segunda Unidade do ICMBio de difícil acesso, sendo este feito apenas por barcos.

Figura 3: Hidrografia e Domínios Geomorfológicos da Estação Ecológica do Jari (Autoria própria)



A ESEC do Jari-AP é de esfera federal e pertence ao grupo de Proteção Integral de Unidades de Conservação, que objetiva a preservação da natureza e permitindo apenas o uso de seus recursos indiretamente (BRASIL,2000). Esta ESEC é circundada por 11 Unidades de Conservação , conforme mostra a Figura 4.

Figura 5: Unidades de Conservação Próximas à ESEC do Jari. (Autoria própria)



Observa-se que a ESEC está próximo à uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, à uma Floresta Estadual e ao Parque Nacional, o que mostra o potencial de potencializar ações protetivas, por meio de medidas conjuntas destas Unidades, permitindo uma fiscalização mais eficiente. A exemplo destas

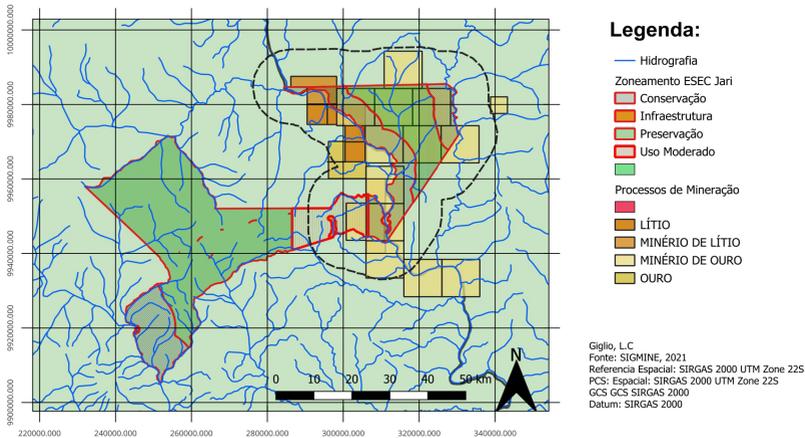
ações, pode-se citar o desmatamento e casos de mineração ao redor das Unidades.

Mas, em contrapartida, como mostra a Figura 6, no entorno de 10km e dentro da Unidade, há 27 ocorrências de seis tipos de mineração, sendo elas de extração de areia, enxofre, lítio, minério de lítio, minério de ouro, que predomina no local, e ouro, conforme mostra a imagem abaixo. Dentre essas explorações, 24 apresentam requerimento de pesquisas e estão inseridas em áreas dentro ou próximas à Unidade, além de que o uso de apenas 6 são informadas como de uso industrial e de metalurgia (SIGMINE, 2023). Outro fato em relação à mineração que ocorre na Unidade é que a maior concentração desta atividade como mostra a Figura 7, coincide justamente com a área de Preservação prevista no zoneamento da Unidade, como mostra a Figura 3. Logo, essas atividades ocorrem em contradição ao que foi previsto pelo órgão gestor da ESEC.

Segundo os autores Lomba e Porto (2020) o garimpo na local acaba intensificando nos conflitos socioambientais nesta região, esse fato pode indicar que a preservação e a conservação nessa região não seja tão eficaz com a implicação de disputas e o uso exploratório do território que podem impactar o ambiente, a economia e as comunidades tradicionais.

Figura 7: Processos de Mineração no entorno do Vale do Jari. (Autoria própria).

Processos de Mineração entoro da ESEC do Jari



O Plano Diretor da ESEC do Jari reconhece ameaças ao ecossistema da Unidade, como contaminação pelo garimpo, pesca intensiva e predatória, atividades de transbordo, supressão da vegetação e queimadas, entretanto o plano admite haver grande ausência de planos de monitoramento e fiscalização, bem como a falta de dados geográficos e georreferenciados que são resultados da pequena equipe e falta de apoio administrativo (ICMBIO, 2021). Dessa forma, devido a esses fatores, a utilização da Unidade de Conservação sofre sérios riscos de perda de serviços ecossistêmicos.

Além disso, há registros que a forma que o turismo ocorre nesta região tem caráter predatório e desordenado, principalmente em relação à pesca que gera efeitos negativos sobre as comunidades locais, como a escassez de alimentos e a contaminação de recursos hídricos. Juntamente a esses impactos,

há impactos sobre os serviços ecossistêmicos da unidade, ou seja, sobre os benefícios advindos do ecossistema local que tem relação direta com processos ambientais, como por exemplo a ciclagem de ambientes (SINISGALLI, SOUZA JR.; 2020 *apud* MEA, 2005).

Neste diapasão, a pesca predatória se encontra como uma grande ameaça para o meio ambiente, em face da retirada em massa de pescado dos rios e mares, bem como da destruição de grande parcela da fauna e flora provocada pelos materiais e métodos comumente utilizados, como redes de arrasto, bombas, tarrafas, espinhéis, entre outros. Dos diversos métodos ilegais de pesca supra indicados, a pesca com o uso de bomba se destaca pelo seu alto grau de arrasamento ambiental, tal método se caracteriza pela utilização de explosivos, sendo a citada conduta tipificada como crime, previsto no artigo 36 da Lei de Crimes Ambientais (ARRUDA e JUNIOR, 2022, p. 04).

Assim, mapas como os elaborados acima têm potencial em auxiliar tanto na criação de um Plano de Manejo mais eficiente, quanto na formulação e aplicação de políticas de monitoramento da Unidade. Por meio deles, poderiam ser definidas áreas de restrição de pesca, bem como identificação dos locais de maior ocorrência desta atividade irregular, permitindo uma melhor fiscalização para preservação ambiental. Além disso, outra função que pode auxiliar diz respeito à identificação de áreas de vulnerabilidade, direcionando projetos voltados para a conservação do ecossistema.

Conclusões

A linguagem cartográfica tem a função de registrar e demonstrar a dinâmica de determinado espaço geográfico, neste trabalho buscou retratar a trajetória para a produção de um mapa temático da ESEC do Vale do Jari - AP, visando auxiliar na sua compreensão regional.

Observando o produto cartográfico obtido permite concluir que no processo de produção dos mapas com o uso do software QGIS mostra-se altamente viável por ter a vantagem de ser gratuito, facilidade de manuseio, precisão nos resultados, código aberto, oferece versão em vários idiomas e praticidade, podendo ser instalado em qualquer computador.

Com o software QGIS é possível inserir no mapa produzido variadas formas de edição, seleção e tabelas descritivas, sendo possível ainda mudar cores, organizar o agrupamento das classes na legenda, selecionar por atributos a região e pela seleção espacial e fazer operações espaciais entre as camadas como soma, intersecção, diferença e etc.

Os mapas criados para o presente trabalho se constituem como elementos essenciais na análise regional no Vale do Jari-AP, especializando as informações, possibilitando leitura cartográfica e levando-o a compreender as características pertinentes à extensão desse espaço. A linguagem cartográfica é um importante recurso a ser usado dentro da pesquisa e produção acadêmica para melhor relacionar o homem com o espaço geográfico.

Agradecimentos

À Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

AMORIM, F. R.; SCHMIDT, M. A. R. *WebMapa: Desenvolvimento de Mapas Web por um Complemento QGIS. Revista Brasileira de Cartografia*, [S. l.], v. 73, n. 3, p. 842–854, 2021. DOI: 10.14393/rbcv73n3-57625. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/57625>. Acesso em: 15 out. 2023.

ARRUDA, M. P. C. SILVA JÚNIOR, D. *Impactos oriundos da cultura da pesca predatória no brasil: meios para solução do conflito, pesca esportiva e aquicultura*. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/27497> Acesso em 19 ago. 2023.

BRASIL. *Lei 9985, de 18 de julho de 2000*. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 27 nov. 2023.

BRASIL. *Portaria N°491, de 15 de Junho de 2022*. Diário Oficial da União. Edição 115, Seção 1, Página 93, ICMBio, 2022.

CNUC. *Painel Unidades de Conservação Brasileiras*. Disponível em: <https://cnucc.mma.gov.br/powerbi>. Acesso em: 20 nov. 2023.

CRUZ, T. A. *O Processo de Formação das Comunidades Quilombolas do Vale Do Guaporé*. In: Anais do XXVII Simpósio Nacional de História, 2013, Natal. Anais eletrônicos Natal, 2013. Disponível em: http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1363526533_ARQUIVO_COMUNIDADESQUILOMBOLAS1.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

INPE. *INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA GEOINFORMAÇÃO*. São José dos Campos, 2001. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 26. nov. 2023.

ICMBIO. *PLANO DE MANEJO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARI*. Brasília, 2021. Disponível em: [plano_de_manejo_da_estacao_ecologica_do_jari_icmbio_ma_versao_nova_09-10-2023_.pdf](http://www.gov.br/plano_de_manejo_da_estacao_ecologica_do_jari_icmbio_ma_versao_nova_09-10-2023.pdf) (www.gov.br). Acesso em: 18 dez. 2023.

LOMBA, Roni Mayer; PORTO, Jadson Luis Rebelo. *Conflitos na fronteira amazônica: conservação e disputas nas áreas protegidas do Amapá – Brasil*. 2020. Disponível em : <http://journals.openedition.org/confins/31998>. Acesso em: 11 dez 2023.

SIGMINE. *Sistemas de Informações Geográficas de Mineração*. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MEDEIROS, José; CÂMARA, Gilberto. *GEOPROCESSAMENTO PARA PROJETOS AMBIENTAIS*. ACM Sigcue Outlook, 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/242701257_GEOPROCESSAMENTO_PARA_PROJETOS_AMBIENTAIS. Acesso em: 26. nov. 2023.

SILVA, J. P. DA .; ARAÚJO, C. P. DE .. Turismo no Brasil, desigualdade social e o discurso das políticas públicas. *Sociedade e Estado*, v. 37, n. 3, p. 1051–1072, set. 2022.

SINISGALLI , Paulo Antonio de Almeida; SOUSA JR., Wilson Cabral de. *Serviços Ecossistêmicos. Diálogos Socioambientais*, [S. l.], v. 3, n. 07, p. 5–7, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/294>. Acesso em: 28 nov. 2023.

ZAIDAN, Ricardo Tavares. *GEOPROCESSAMENTO CONCEITOS E DEFINIÇÕES*. Revista de Geografia, 2017. ISSN: 2236-837X.

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS QUE COMPROMETEM A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA APA DO LAJEADO EM CAMPO GRANDE/MS

*Milka Andressa de Brito Martins
Maria do Socorro Ferreira da Silva*

Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) são fundamentais enquanto estratégias para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas bem como a manutenção dos Serviços Ecossistêmicos (SEs) associados.

Dentre os exemplos de potencialidades naturais resguardadas nessas áreas pode-se mencionar: a disponibilidade hídrica que supre a necessidade da sociobiodiversidade; as florestas que garantem a qualidade do ar; o solo e sua diversidade de microorganismos que auxiliam nos processos pedogenéticos e na manutenção da vegetação; e a fauna, que desempenha importante papel pelas suas espécies como agentes polinizadores para manutenção, reflorestamento de áreas degradadas pela ação antrópica e no controle e redução da incidência de pragas florestais.

No Brasil, a proteção de áreas naturais ocorre por meio da criação, implantação e gestão das UCs, pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Essa Lei, em seu Art. 2.º, define oficialmente as UCs como:

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).

Entretanto, para que haja efetividade na proteção dessas áreas, torna-se primordial a implementação efetiva da gestão ambiental participativa do território das UCs a fim de manter a proteção dos recursos naturais e conter os impactos socioambientais que comprometem a conservação de suas potencialidades, tais como: o desmatamento; os processos erosivos; as queimadas e incêndios florestais; a disposição inadequada dos resíduos sólidos e efluentes domésticos que contaminam o solo e os mananciais superficiais e subterrâneos, a perda da biodiversidade, dentre outros.

Esses espaços territoriais são de singular relevância na conservação ambiental, pois além de contribuir para a proteção dos recursos naturais e dos ecossistemas associados, fornecem vários benefícios denominados SEs. Nesse contexto, do ponto de vista conceitual existe na literatura, uma ampla variedade de definições de SEs.

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA) (do inglês, *Millennium Ecosystem Assessment*), estudo que avalia a saúde dos ecossistemas do planeta e sua relação com o bem-estar humano, define SEs como os “benefícios que as pessoas recebem dos ecossistemas” (ALCAMO *et al.*, 2003; MEA, 2005).

É consenso na literatura que os SEs são “os benefícios para populações humanas que derivam, direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas” (CONSTANZA *et al.*, 1997; DE GROOT *et al.*, 2002; DAILY e FARLEY, 2004; CONSTANZA *et al.*, 2017). Neste caso, as funções estariam relacionadas aos

atributos biofísicos dos ecossistemas, vitais para a sua própria atividade e os serviços seriam o resultado final gerado a partir de duas ou mais funções ecossistêmicas.

No entanto, há uma evolução do conceito para nortear ações e políticas públicas no que diz respeito aos SEs. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), uma das representantes do Brasil na Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), propõe a conceituação para SEs:

SEs são benefícios advindos de processos naturais dos ecossistemas, que por meio de funções ecossistêmicas geram, direta ou indiretamente, bens, serviços e produtos que beneficiam a sociedade humana. Compreendem, ainda, aspectos de caráter subjetivo relacionados ao bem-estar psicológico e espiritual. Podem ser potencializados pelo uso e manejo adequado dos recursos naturais, constituindo-se em capital natural para a sustentabilidade das atividades antrópicas (FERRAZ et al., 2019, p.33).

A Classificação *Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos* – CICES (do inglês, *The Common International Classification of Ecosystem Services*) e revisado por Haines-Young e Potschin (2018), que vem desenvolvendo juntamente com a IPBES, um sistema para normatizar a descrição dos SEs a nível internacional, dividi os SEs em três categorias: i) Provisão – alimentos obtidos da natureza, a água, as fibras, os recursos genéticos, os fármacos extraídos de plantas medicinais, os biocombustíveis, dentre outros; ii) Regulação - ciclos biogeoquímicos, a regulação climática, a manutenção da qualidade do ar, o ciclo hidrológico, a polinização, o controle da erosão e a manutenção da fertilidade do solo, o controle de pragas e vetores de doenças, a mitigação de danos naturais, etc; e iii) Culturais - patrimônio cultural, a identidade história de um povo, a beleza cênica, a arte, o valor científico e educacional, a geração

de conhecimento, a identidade espiritual, os valores religiosos, dentre outros (JOLY e PADGURSCHI, 2019, p. 13).

Anterior a esta classificação internacional, os serviços de Suporte estavam incluídos nessa categorização de SEs, conforme apresentado pela MEA (VICTOR, 2005, p. 72). Todavia, respeitando a nova padronização internacional proposta pela CICES, os serviços de Suporte passaram a ser considerados como Funções Ecosistêmicas (FEs), pois os mesmos têm relação direta com os SEs, provendo sua produção, conforme descrito abaixo:

A categoria serviços de suporte foi excluída deliberadamente, pois, sendo um serviço intermediário, as relações entre o ecossistema e a contabilidade ambiental, nesse caso, não são explícitas. Sendo assim, a CICES, adotando uma visão pragmática, optou por dar ênfase às saídas finais dos processos que efetivamente beneficiam e têm valor direto e explícito para as pessoas (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

Contudo, como os próprios autores advertem, os serviços intermediários e de suporte não devem ser ignorados ou negligenciados (FERRAZ et al., 2019, p. 29). As FEs de Suporte são fundamentais para a produção dos demais SEs (JOLY e PADGURSCHI, 2019). Os autores, diferenciam das outras categorias, pois seus impactos são indiretos, a exemplo, a produção de oxigênio atmosférico, os processos pedogenéticos, a ciclagem de nutrientes e da água, a provisão de habitats etc.

A pressão exercida em UCs pelo uso e exploração antrópica, como caça e pesca ilegais, captura e contrabando de animais silvestres, desmatamento, aterramento de nascentes, incêndios florestais e queimadas, atividades econômicas (monoculturas, agricultura, pecuária e turismo), extração de plantas endêmicas e o processo acelerado de urbanização, implicam na redução da biodiversidade e dos benefícios advindos

dos SEs, como acontecem frequentemente com os biomas Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica.

Os benefícios diretos e indiretos que os ecossistemas proporcionam às populações servem de parâmetros para orientar políticas públicas e tomadas de decisões para a conservação dos recursos naturais, incluindo a criação, implantação e gestão de UCs. As UCs possuem a finalidade de resguardar os recursos naturais de expressiva relevância existentes em território nacional, considerando as características intrínsecas de cada localidade. Ademais, o SNUC prevê a contribuição das unidades para a conservação e a recuperação ou restauração da diversidade de ecossistemas naturais (BRASIL, 2000).

Para tanto, o SNUC, em seu Artigo 7º, divide as UCs em doze categorias de manejo, a saber: a) Proteção Integral, onde são permitidos usos indiretos de seus recursos naturais (pesquisa, turismo, Educação Ambiental etc) e englobam as cinco categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; e Refúgio de Vida Silvestre; b) Uso Sustentável, com permissão para usos diretos dos bens naturais de forma que sua perenidade seja garantida, compreendendo sete categorias de manejo: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Brasil possui 45,12%¹⁵ de seu território decretado em forma de UCs (BRASIL, 2019). Destes, 31,77% são do grupo de Proteção Integral e 68,23% são do grupo de Uso Sustentável.

¹⁵ Importante mencionar que esse valor não contempla todas as UCs do país devido as dificuldades para alimentar o banco de dados.

Entretanto, vale mencionar que na prática existem vários impactos socioambientais que dificultam a gestão e comprometem a conservação das potencialidades biofísicas e os SEs existentes nesses espaços.

A nível estadual, Mato Grosso do Sul (MS), recorte territorial da pesquisa, possui 15,52% de seu território decretado por UCs nos Biomas Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica (IMASUL, 2019). Deste percentual total, 0,91% são do grupo de Proteção Integral e 14,61% pertencem do grupo de Uso Sustentável. Essa informação reforça que a proteção dos ambientes ainda é bastante desigual e compromete a conservação da biodiversidade e dos SEs.

Cabe ainda salientar, que os biomas Cerrado e Mata Atlântica, que abrangem parte do estado, fazem parte da classificação de *hotspots* de biodiversidade global, que são áreas com concentração de espécies singulares não encontradas em nenhuma outra parte do planeta e de níveis extraordinariamente elevados de destruição de *habitat* (MYERS, 1988, 1990).

Conforme previsto no SNUC, a categoria de Uso Sustentável, Área de Proteção Ambiental (APA), tem como uma de suas particularidades a menor restrição à inserção de atividades econômicas, devido ao alto grau de ocupação humana permitido por legislação. Assim, é comum a incidência de conflitos socioambientais gerados pela incompatibilidade de conservação dos recursos naturais e os usos diversos.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como recorte territorial a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado, no município de Campo Grande-MS, localizada nos perímetros rural e urbano, com área aproximada de 3.550ha (CAMPO GRANDE, 2001). Essa UC

abrange os Córregos Lajeado e Lajeadozinho, e oferece um dos SEs de provisão de maior importância para o bem-estar das populações: a água para abastecimento da capital sul-mato-grossense. Entretanto, os sucessivos impactos socioambientais decorrentes de usos inadequados do espaço territorial, desencadeiam relações conflituosas em face à ineficiência de políticas públicas para a proteção da APA.

Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo analisar as potencialidades e os impactos socioambientais que comprometem a conservação dos recursos naturais e dos SEs ofertados na APA do Lajeado, em Campo Grande-MS.

Procedimentos Metodológicos

Para alcançar os objetivos propostos na pesquisa, foram realizadas as seguintes etapas: levantamento bibliográfico e documental; pesquisa de campo com registros fotográficos; participação em reunião do Conselho Gestor da APA do Lajeado a fim de compreender as dificuldades na gestão ambiental da UC; mapeamento do território com utilização de imagens de satélite; tabulação, análise e interpretação das informações coletadas.

O levantamento bibliográfico abrangeu livros, publicações de organizações ambientais, teses e artigos científicos de notória relevância sobre temáticas relacionadas aos SEs, gestão de UCs, potencialidades e impactos socioambientais em UCs, Educação Ambiental (EA), dentre outras. Foram levantadas informações por meio de consultas de documentos relacionados às legislações ambientais a partir de Leis, Decretos de Criação, Decreto de Conselho Gestor bem como consulta ao Plano de Manejo da APA do Lajeado.

Foram realizadas visitas de campo, em 2018, 2019 e 2020 para reconhecimento e caracterização da área que compreende a APA do Lajeado, conhecer suas potencialidades, os SEs e os impactos decorrentes do uso e ocupação do solo no espaço urbano e rural da UC. Ademais, foram realizados registros fotográficos nos locais visitados.

Para identificação e análise dos SEs na APA do Lajeado respaldou-se em estudos realizados por Myers (1988, 1990), Alcamo *et al.* (2003), MEA (2005), Victor (2005), Santos (2014), Ferraz *et al.* (2018), Haines-Young e Potschin (2018), Joly e Padgurschi (2019), Silva, Anunciação e Andrade (2019) e no Plano de Manejo da APA (CAMPO GRANDE, 2012). Para elaboração dos mapas de localização e de uso e cobertura do solo, foi utilizado *software* de Sistema de Informações Geográficas QGIS, versão 3.10.4.

As informações coletadas no âmbito da pesquisa foram organizadas e analisadas de forma que pudessem subsidiar a elaboração deste artigo, e assim oportunizar sugestões de estratégias para a percepção e construção de políticas públicas para a APA do Lajeado.

Potencialidades e Impactos Socioambientais que Comprometem a Conservação dos SEs na APA do Lajeado

As políticas ambientais são criadas a partir de diretrizes que têm como principal objetivo garantir a conservação dos recursos naturais. A categoria APA, do grupo das UCs de Uso Sustentável do SNUC (BRASIL, 2000) visa proteger os atributos bióticos do ambiente e permite a ocupação humana. No entanto, os desafios são representados pelas dificuldades em conservar

seus recursos naturais frente ao avanço das diversas atividades que afetam o ambiente que deveria ser protegido.

A APA do Lajeado, localizada na área rural e urbana (parte dos Bairros Maria Aparecida Pedrossian, Tiradentes, Rita Vieira e Jardim Noroeste), no município de Campo Grande/MS, está inserida no bioma Cerrado, nas Regiões Urbanas do Bandeira e do Prosa, contidas na grande unidade denominada Bacia Sedimentar do Paraná (CAMPO GRANDE, 2012).

Essa UC, atualmente administrada pela Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB), foi instituída pelo Decreto nº 8.265, de 27 de julho de 2001 (CAMPO GRANDE, 2001), com área total de 52,37 Km², com 66% de ocupações rurais e 34% urbanas e abrange os Córregos Lajeado e Lajeadinho.

A APA do Lajeado foi criada com a finalidade de: I) recuperar, proteger e conservar os mananciais de abastecimento público formados pela Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado, de modo que seus recursos hídricos tenham asseguradas, a sua quantidade e qualidade; II) proteger seus ecossistemas, as espécies raras e ameaçadas de extinção, o solo, assim como as várzeas e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes para a melhoria e conservação da qualidade ambiental da bacia; e III) promover programas, projetos e ações de gestão e manejo da área que contribuam com a sustentabilidade socioeconômica de atividades e empreendimentos compatíveis com as finalidades constantes nos incisos anteriores (CAMPO GRANDE, 2001).

Esta UC possui inúmeras potencialidades, capazes de ofertar vários SEs à população. Dentre as potencialidades, pode-se mencionar: córregos que alimentam o Reservatório de Captação de Água Lajeado para abastecimento público; mosaico de fitofisionomias savânicas, campestres e florestais

representados por fragmentos de Cerrado, Cerradão, Mata Ciliar, Mata de Galeria e Áreas Úmidas e de Veredas; flora caracterizada por uma variedade de espécies botânicas de usos terapêuticos/medicinais e para restauração florestal de áreas degradadas; frutos típicos do *hotspot* Cerrado; diversidade de espécies da fauna, especialmente da avifauna, que são bioindicadores de qualidade ambiental por serem agentes polinizadores, e que por sua vez, atraem muitos apreciadores da prática de observação de aves (*birdwatching*) (CAMPO GRANDE, 2012).

Devido ao seu potencial hídrico e suas áreas úmidas que contribuem para regular o equilíbrio entre os ecossistemas, a APA contribui com 17% do fornecimento de água para abastecimento público por meio de um sistema de captação em reservatório próprio (Reservatório Lajeado), explorado inicialmente pela SANESUL (Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul), e gerido atualmente pela Concessionária Águas Guariroba S/A.

Mamede *et al.* (2018) reforçam que Campo Grande apresenta expressiva diversidade de aves na área urbana, periurbana e rural para a prática de *birdwatching* (observação de aves). Nesse contexto, os autores atestam que:

A observação de aves é uma das atividades de lazer e entretenimento em meio à natureza mais antigas que se tem conhecimento, à qual se agregam vários benefícios, dentre os quais bem-estar físico e emocional. É uma maneira de interagir pacificamente com o mundo natural, aprender e sensibilizar-se com ele, sem espoliá-lo ou degradá-lo (MAMEDE *et al.*, 2018, p. 10).

Embora disponha das potencialidades elencadas, em seu decurso, a APA tem sofrido diversos danos socioambientais em virtude da ação antrópica comprometem a conservação de seus

recursos naturais, sobretudo dos cursos d'água (SILVA, ANUNCIACÃO, ANDRADE, 2019). As autoras reforçam que o manejo inadequado do solo reduz gradativamente a vegetação natural, compromete os ecossistemas e a oferta dos seus SEs.

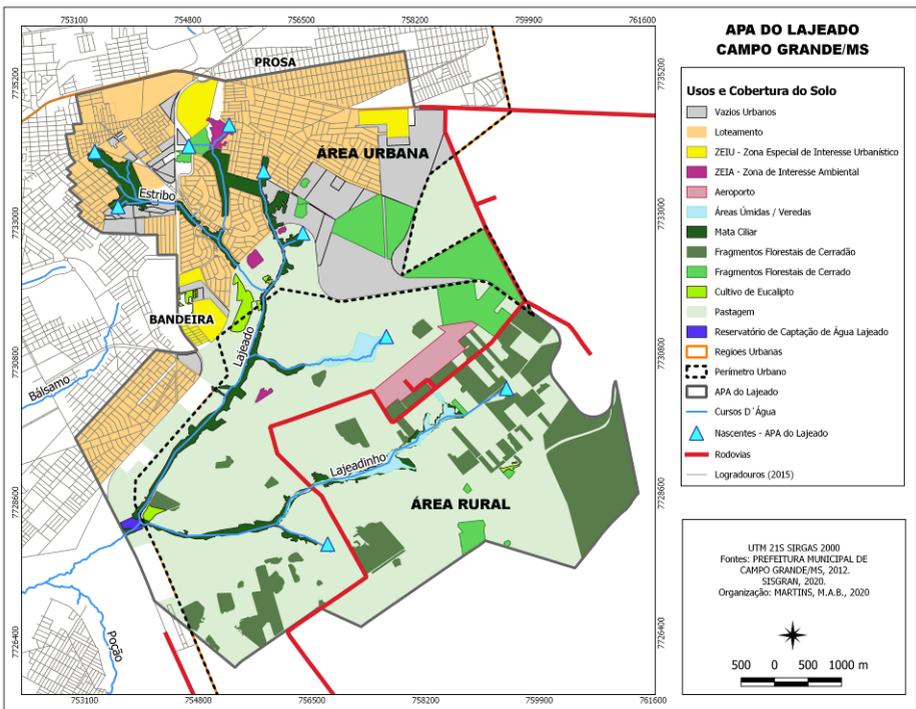
Gradativamente a APA vem sendo tomada por formas de ocupação que fragmentam e substituem sua vegetação nativa por áreas impermeabilizadas e adensadas, tais como: estabelecimentos comerciais e de serviços (lojas de auto-peças, postos de combustíveis, transportadoras, supermercados e lojas em geral, estação de captação e tratamento de água, escolas, centros religiosos, centro de reabilitação de dependentes químicos, salões de festas, chácaras de veraneio e aeroporto); atividades industriais de pequeno e médio portes (laticínio, indústria de produção de concreto e materiais relacionados à construção civil); e edificações de usos residenciais (condomínios fechados de alto padrão, conjuntos habitacionais populares e moradias em geral).

Ademais, existem duas rodovias federais que cruzam o território da APA, a BR-163 e a BR-262, e intensificam o fluxo de veículos de pequeno e grande portes que escoam a produção de grãos para outros estados. Como resultado dessas ações antrópicas, há uma sobrecarga das FEs de suporte e por conseguinte, ameaçam a oferta das categorias de SEs.

A Figura 1, uso e cobertura do solo da APA do Lajeado, demonstra a pressão urbana sobre a UC. Dos 5.227ha que representam o território da APA, 1.736ha (29%) são de áreas antropizadas referentes à loteamentos, vazios urbanos, moradias e estabelecimentos de serviços e comércio; as áreas de pastagens, somam 3.282,63ha (55%); os fragmentos de vegetação nativa totalizam 830ha (14%); as áreas úmidas e de veredas totalizam 51,66ha (1%); e as áreas de plantio de eucalipto representam 31,54ha (1%).

Esses dados denotam que as áreas naturais da UC estão sendo, progressivamente suprimidas, para dar lugar à paisagem construída. É importante salientar que as áreas onde existem maior densidade populacional, são as que mais se aproximam das nascentes na APA.

Figura 1: Uso e cobertura do solo na APA do Lajeado, em Campo Grande/MS.



Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Grande-MS (2012).

Na UC existem nove nascentes identificadas e que sofrem algum tipo de degradação, em virtude do: lançamentos de efluentes domésticos e/ou industriais; descarte inadequado de resíduos sólidos; processos erosivos e assoreamento. Esses impactos acarretam a degradação dos recursos hídricos, e conseqüentemente, nos ambientes que deveriam ser conservados. Essas alterações antrópicas diminuem consideravelmente os *habitats* naturais, a biodiversidade e a oferta de SEs.

Apesar da legislação ambiental brasileira ser ampla e incisiva para resguardar e conservar a biodiversidade, a falta de manejo adequado, a excessiva exploração dos atributos naturais e o forte incremento de área urbanizada na APA, deixa dúvidas sobre a eficiência na execução das leis de proteção ambiental, especialmente o SNUC, frente aos interesses socioeconômicos dos diversos atores sociais envolvidos neste processo.

Diante dos diversos tipos de usos e formas de ocupação do solo da APA, foram identificados os seguintes impactos socioambientais os quais comprometem as potencialidades, as FEs e o fornecimento dos SEs, a saber: I) desmatamento da vegetação nativa do bioma Cerrado, principalmente à montante do Reservatório de Captação de Água Lajeado (Figura 2-A), que causa a perda de *habitats* para a fauna local, além de acelerar processos erosivos e o assoreamento dos Córregos Lajeado, Lajeadinho, dentre outros cursos d'água; II) poluição do solo e recursos hídricos em virtude do lançamento clandestino de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais (Figura 2-B); III) disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, industriais e resíduos da construção civil (Figura 2-C), frequente na área rural da APA.

O descarte inadequado de resíduos também contribui para a proliferação de doenças e pragas, à obstrução de canais de escoamento da água e, conseqüentemente, aos processos de

enchentes e alagamentos, principalmente no espaço urbano da APA; IV) avanço da ocupação do solo, a exemplo da construção de condomínios residenciais de luxo (Figura 2-D) e estabelecimentos comerciais e industriais, próximo às Áreas de Preservação Permanente (APPs); V) fragmentação da vegetação nativa devido às atividades econômicas e/ou agrícolas, que contribuem para elevar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e aumentar a incidência das ilhas de calor, especialmente na área urbana; e VI) aterramento de nascentes devido ao pisoteio do gado na zona rural e às construções cada vez mais presentes no território da UC.

No tocante às APPs, que têm a finalidade de resguardar os recursos hídricos, a paisagem e a estabilidade geológica (BRASIL, 2012), as matas ciliares na APA encontram-se com largura inferior à especificada em lei e vários trechos sem vegetação. Nesse aspecto, as causas estão relacionadas ao pisoteio pelo gado e a proliferação de espécies arbóreas invasoras, o que demonstra o grau de perturbação, que devido à característica do solo, sofre com os processos erosivos. Assim, há necessidade de práticas conservacionistas do solo para recuperar as APPs já degradadas (CAMPO GRANDE, 2012).

Figura 2: Impactos socioambientais que comprometem as potencialidades e os SEs na APA do Lajeado em Campo Grande-MS.

Figura 2-A: Ponto de descarte inadequado de resíduos sólidos na área rural da APA.



Figura 2-B: Disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes domésticos na área urbana da APA.



Figura 2-C: Disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes domésticos na área urbana da APA.



Figura 2-D: Uso e ocupação do solo que fragmenta e substitui a vegetação nativa da APA do Lajeado, por áreas impermeabilizadas e adensadas.



Fonte: Acervo de pesquisa de Martins, M. A. B. (2018, 2019 e 2020).

A disposição inadequada dos resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais na APA está relacionada ao avanço da urbanização e a deficiência no saneamento básico. Nesse contexto, a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/81, define poluição como “toda alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas que possa constituir prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações e, ainda, possa comprometer a biota e a utilização dos recursos para fins comerciais, industriais e recreativos” (BRASIL, 1981).

Parte dos microrganismos provenientes dos resíduos depositados de forma inadequada penetram no solo, alteram suas propriedades químicas e físicas, e colocam em perigo as funções ecossistêmicas de suporte.

Os despejos de efluentes domésticos e industriais diretamente nos cursos d'água são ricos em matéria orgânica e comprometem os níveis de oxigênio das águas, visto que as bactérias acabam consumindo mais o estoque de oxigênio para degradar essa matéria orgânica.

Com os níveis baixos de oxigênio, a fauna aquática também é prejudicada e muitas vezes não resiste nessas condições, o que contribui para aumentar ainda mais a matéria orgânica dos córregos da região. Neste caso, os SEs de provisão, como a qualidade das águas e a oferta de alimentos (peixes) ficam ameaçados.

Durante as visitas de campo realizadas na APA do Lajeado, foram observados vários tipos de resíduos descartados no solo e nos córregos, tais como: embalagens plásticas e de medicamentos, resíduos de construção civil, pneus, resíduos orgânicos domésticos, dentre outros.

É importante mencionar que na parte rural da APA existe um ponto de coleta de resíduos, com caçambas utilizadas para o descarte dos resíduos. No entanto, a comunidade local reclama

que os pontos de descarte ficam distantes de muitas propriedades, o que motiva os moradores a descartarem seus resíduos em terrenos vazios, na margem da rodovia ou até mesmo a queimá-los e/ou enterrá-los no quintal de suas propriedades.

Conforme relatos de moradores, a frequência da coleta, realizada pela Concessionária C.G SOLURB – Soluções Ambientais na área rural da UC, não é suficiente, pois só ocorre uma vez na semana, o que demonstra uma lacuna na deficiência do serviço público prestado.

FEs e SEs identificados na APA do Lajeado em Campo Grande: Potencialidades, impactos socioambientais e Estratégias para a Sustentabilidade

Com base no sistema padrão de classificação dos SEs, proposto pela CICES (JOLY e PADGURSCHI, 2019), na APA foram identificados três tipos de SEs: Provisão; Regulação; e Cultural. Nesse contexto, vale frisar que os “Serviços de Suporte”, excluídos do novo padrão de classificação dos SEs, são necessários à produção dos demais SEs e passaram a ser considerados como Funções Ecológicas (FEs) e não mais como SE (FERRAZ, 2019; HAYNES-YOUNG; POTSCHIN, 2018, p. 29).

Neste cenário, na APA foi possível identificar as FEs relacionadas à: produção de oxigênio atmosférico; formação e retenção do solo; ciclagem de nutrientes e da água; e a manutenção da biodiversidade do Cerrado e a provisão de *habitat* (Quadro 1). Entretanto, vários impactos socioambientais que serão mencionados ao longo do texto, comprometem essas FEs que geram os SEs.

Quadro 01: FEs de Suporte, na APA do Lajeado.

FEs	POTENCIALIDADES
Produção de oxigênio atmosférico	Capacidade de produção biológica baseada na produção primária.
Formação e qualidade do solo (Processos pedogenéticos que mantêm o suporte da vegetação nativa e microrganismos)	Capacidade de produção biológica do solo que mantém a dinâmica da Bacia Hidrográfica do Lajeado, sustenta a biodiversidade, provê o habitat da fauna edáfica; exerce a função de regular e filtrar as impurezas do estoque hídrico que escoam pela superfície e penetra em canais subterrâneos.
Ciclagem de nutrientes e da água	Fragmentos florestais de Cerrado. Córregos existentes na APA (Lajeado e Lajeadinho).
Manutenção da Biodiversidade biológica e genética do Cerrado (Heterogeneidade abiótica que mantém abrigo, alimentação e	Estrutura dos ecossistemas naturais que proporcionam refúgio à fauna e reprodução da flora do Cerrado, como: - Registros de 187 espécies botânicas - maioria constituída pela família Fabaceae ¹⁶ . - Registros de plantas e frutos do Cerrado ¹⁷ de interesse alimentar faunístico e/ou humano.

¹⁶ Família de Angiospermas que compreende desde árvores de grande porte, a arbustos, subarbustos, ervas anuais ou perenes e também muitas trepadeiras (EMBRAPA).

¹⁷ Como pequi (*Caryocar brasiliense*) caju (*Anacardium occidentale*), araticum (*Annona montana*), buriti (*Mauritia flexuosa*), dentre outras; e de plantas medicinais, como ciganinha (*Memora cf. peregrina*) e espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) etc.

FEs	POTENCIALIDADES
habitats para espécies e contribuem para seus processos evolutivos)	- Herpetofauna: registros de 13 espécies do grupo dos anfíbios e 17 do grupo dos répteis. - Mamíferos: 28 espécies de mamíferos ¹⁸ . - Avifauna: 89 espécies, distribuídas em 36 famílias ¹⁹ .

Fonte: Elaborado pela autora, 2020, a partir de pesquisa de campo e consulta a vários autores²⁰.

No tocante aos SEs identificados na APA do Lajeado pode-se mencionar as seguintes informações (Quadro 2):

I) Serviços de Provisão – obtidos diretamente dos ecossistemas naturais, tais como: os recursos hídricos da APA do Lajeado, que suprem o Reservatório de captação de água (Figura 3-A), que corresponde a 17% do abastecimento de água para a população de Campo Grande; a provisão de alimentos silvestres, como os frutos típicos do *hotspot* Cerrado, como: a guavira (*Campomonesia adamantium*), (Figura 3-B), o baru (*Dipteryx alata*), dentre outras; de plantas medicinais, como ciganinha (*Memora cf. peregrina*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) e sangra-d’água (*Croton urucurana Baill*) (Figura 3-C); e a provisão de recursos genéticos, representados pelas espécies arbóreas nativas do bioma Cerrado, com potencial para

¹⁸ Gambá, tatu, tamanduá, macaco-prego, lobinho, antas, capivara, morcegos, etc.

¹⁹ Ema, jaó, perdiz, garça, gavião, seriema, arara vermelha, periquito, etc.

²⁰ Myers (1988, 1990); Alcamo (2003); Victor (2005); Plano de Manejo da APA do Lajeado (CAMPO GRANDE; 2012); Santos (2014); Longo e Rodrigues (2017); Ferraz *et al.* (2018); Haines-Young e Potschin (2018); Joly e Padgurschi (2019); e Silva, Anunciação, Andrade (2019).

reprodução de sementes com usos para melhoramento genético de espécies florestais.

II) Serviços de Regulação – características regulatórias dos processos ecológicos da biosfera, que acontecem por meio da conexão dos fatores bióticos e abióticos que vão compor os ecossistemas, sustentando a vida no planeta (FERRAZ, *et al.*, 2019, p. 26).

Na APA, pode-se mencionar a polinização e a dispersão de sementes que ocorrem por meio de agentes polinizadores (avifauna) catalogados no Plano de Manejo da UC (Figura 3-D); a absorção de CO² pela fotossíntese dos fragmentos florestais; e o controle climático a partir da regulação de ameaças naturais (enchentes, queimadas, etc), a partir da manutenção e integridade de ambientes naturais, como áreas úmidas e florestadas em bom estado de conservação.

A presença de cobertura vegetal no solo tem papel importantíssimo para conter essas ameaças, pois a vegetação contribui para reter a água no solo, reduzir o escoamento superficial à jusante, o que reforça a importância do reflorestamento para recuperar áreas degradadas, etc.

III) Serviços Culturais – emergem da interação íntima da relação homem-natureza e contribuem para a manutenção do bem-estar psicológico do ser humano, pois possibilita vivências subjetivas ligadas ao sistema cognitivo, à espiritualidade, à recreação, ao turismo, à beleza cênica, como reforçam Ferraz *et al.* (2019, p. 27).

Na APA existem centros religiosos, cujos sujeitos utilizam ervas e espécies da flora para seus rituais de valorização e contato com a natureza. Ademais, são ofertados vários outros benefícios que podem ser potencializados, como o valor educacional e de pesquisa científica.

Figura 3: Potencialidades da APA do Lajeado em Campo Grande-MS.

Figura 3-A: Reservatório de captação de água do Lajeado.



Figura 3-B: Guavira, fruto típico do Cerrado.



Figura 3-C: Espécie florística do Cerrado.



Figura 3-D: Espécie de primata em fragmento florestal da APA, importante nos processos de dispersão de sementes.



Fonte: Acervo de pesquisa de Martins, M. A. B. (2018, 2019 e 2020).

Os SEs ofertados na APA foram organizados no Quadro 2, com ênfase na classificação atual, a partir de suas respectivas categorias, ressaltando as FEs/potencialidades; os impactos socioambientais provenientes do mau uso e manejo dos recursos naturais; e as estratégias de sustentabilidade propostas como modo de mitigar os danos causados com ênfase na EA para sensibilizar a comunidade local e estimulá-la na gestão participativa. A Educação Ambiental (EA) torna-se fundamental enquanto estratégia no processo de mediação entre a gestão ambiental e os atores sociais envolvidos no território da APA do Lajeado.

A gestão ambiental aliada à EA tem o intuito de garantir o equilíbrio das funções e SEs oferecidos no território da UC e que trazem benefícios em comum à coletividade.

Quintas (2006), define gestão ambiental como:

um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído. Este processo de mediação define e redefine, continuamente, o modo como os diferentes atores sociais, através de suas práticas, alteram a qualidade do meio ambiente e também como se distribuem os custos e os benefícios decorrentes da ação desses agentes (QUINTAS, 2006, p. 18).

No Quadro 1 considerou-se as FEs de Suporte a partir das potencialidades presentes na APA. No Quadro 2, os SEs foram divididos por categorias da classificação atual: Provisão; Regulação; e Cultural (FERRAZ, *et al.*, 2019), bem como os impactos decorrentes das ações antrópicas e as estratégias de conservação dos recursos naturais.

Quadro 02: Serviços Ecossistêmicos agrupados por categorias de classificação, funções ecológicas/potencialidades, impactos socioambientais e estratégias para a sustentabilidade da APA do Lajeado, em Campo Grande/MS.

SEs	Funções ecossistêmicas / potencialidades	Impactos socioambientais	Estratégias para sustentabilidade na APA
CATEGORIA DE CLASSIFICAÇÃO: SERVIÇOS DE PROVISÃO			
Provisão de água para consumo	FE: Provimento de recursos naturais. - Córregos e várias nascentes. - Mananciais superficiais utilizados para abastecimento público. - Áreas úmidas, veredas e outras fitofisionomias típicas do Cerrado.	- Desmatamento da vegetação nativa; - Erosão e assoreamento dos cursos d'água; - Poluição devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes domésticos; - Aterramento de nascentes, veredas, áreas úmidas; - Fuga da biodiversidade devido à perda de habitats, o que compromete a polinização e a dispersão de sementes.	- Recuperação de Áreas Degradadas da UC. - Identificação e eliminação os pontos descarte inadequado de resíduos e efluentes domésticos e industriais; - Redução e controle do uso de agrotóxico/fertilizantes. - Sensibilização da população, a partir da EA - importância da manutenção dos SEs;
Provisão de alimentos silvestres	FE: Provisão de recursos naturais do <i>Hotspot</i> Cerrado. - Potencial de plantas e frutos ²¹ nativos.		- Criação de uma cooperativa com os moradores da APA, para o extrativismo sustentável de frutos e plantas e sua transformação em subprodutos alimentícios.

CATEGORIA DE CLASSIFICAÇÃO: SERVIÇOS CULTURAIS			
Recreação e turismo	FE: Prazer recreativo associado às paisagens naturais. - Paisagem propícia para prática de observação de aves (<i>birdwatching</i>) e para o Turismo de Base Comunitária (TBC).	- Desmatamento, processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água; - Disposição inadequada de resíduos sólidos; - Poluição visual, diminuindo o interesse da população em visitar a APA.	- Reflorestamento de áreas degradadas com espécies nativas; - Fomentar a educação dos SEs oferecidos na APA; - Implantar um mirante para prática de observação de aves;
Valores culturais, espirituais e religiosos	FE: Valores emocionais relacionadas à contemplação da natureza. - Presença de centros espirituais voltados às práticas naturais xamânicas.	- Avanço na ocupação do espaço rural que reduz a oferta de paisagens naturais que viabilizam as práticas ritualísticas e experiências cognitivas e sensoriais de contato com a natureza.	- Incentivar estudos que abrangem os benefícios das ervas medicinais utilizadas nos rituais religiosos, a fim de valorizar aspectos culturais e espirituais.

²¹ Pequi (*Caryocar brasiliense*) caju (*Anacardium occidentale*), araticum (*Annona montana*), buriti (*Mauritia flexuosa*), bocaiúva (*Acrocomia aculeata*), guavira (*Campomonesia adamantium*), baru (*Dipteryx alata*), dentre outros.

<p>Valores educacionais e científicos</p>	<p>FE: Provimento de informações e oportunidades. - Diversidade de temas sobre os ecossistemas e a biodiversidade da APA que podem ser explorados através de pesquisas científicas.</p>	<p>- Déficit de informações e dados atualizados sobre o contexto territorial da APA do Lajeado, e do quantitativo disponível de cobertura vegetal e da oferta de SEs.</p>	<p>- Estimular a pesquisa científica, a partir de parcerias com instituições públicas e privadas; - Implementar projetos e ações de EA (palestras, oficinas, cursos) visando capacitar professores e membros do Conselho Gestor e assim, atingir alunos e moradores da UC.</p>
<p>CATEGORIA DE CLASSIFICAÇÃO: SERVIÇOS DE REGULAÇÃO</p>			
<p>Controle de erosão e sedimentação do solo</p>	<p>FE: Retenção do solo - As áreas florestadas exercem função essencial para o controle de erosão, sedimentação do solo e escoamento superficial das águas pluviais.</p>	<p>Solo exposto devido à retirada da cobertura vegetal nativa; - Impermeabilização do solo, aumento das ilhas de calor e inundações à jusante da bacia; - Ocupação e degradação em áreas úmidas e veredas, próximas às APPs;</p>	<p>- Recuperação de Áreas Degradadas no espaço interno e externo da UC. - Reflorestamento com espécies nativas; - Estimular parcerias entre poder público e produtores rurais/proprietários da APA com finalidade de restaurar a cobertura florestal.</p>
<p>Prevenção e Controle de cheias/inundações</p>	<p>FE: Regulação de ameaças naturais - A cobertura vegetal do Cerrado contribui para</p>	<p>- Deposição de sedimentos e agrotóxicos nos cursos d'água;</p>	<p>- Estimular a gestão participativa a partir de ações respaldadas na - Reflorestamento</p>

	a estabilização do solo e redução de cheias e inundações à jusante da Bacia Hidrográfica.	- Disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais; - Perda dos habitats naturais e da biodiversidade.	com espécies nativas. - Implementação da apicultura, com base nos princípios da agroecologia e promoção de eventos que divulguem os subprodutos.EA.
Influência favorável no clima local	FE: Regulação do microclima local. - Fragmentos florestais e corpos hídricos que influenciam na		
Manutenção da polinização de plantas do <i>hotspot</i> Cerrado e cultivadas	FE: Polinização - 89 espécies de avifauna já catalogadas no Plano de Manejo da APA (morcegos, borboletas, e aves,	- Desmatamento e fragmentação florestal; - Redução dos habitats e das espécies da fauna;	

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2020, a partir de pesquisa de campo e consultas a vários autores²²

²²Myers (1988, 1990), Alcamo (2003), Victor (2005), Santos (2014), Longo e Rodrigues (2017), Ferraz (*et al.*, 2018), Haines-Young e Potschin (2018), Joly e Padgurschi (2019), Silva, Anunciação, Andrade (2019) e ao Plano de Manejo da APA do Lajeado (CAMPO GRANDE, 2012).

Os desafios inerentes à conservação da biodiversidade e dos SEs associados na APA podem ser enfrentados a partir da gestão participativa da UC. O Conselho Gestor da APA já representa um ponto positivo, pois possibilita um canal de diálogo entre os representantes da comunidade da APA para estimular o diálogo sobre as relações conflituosas e buscarem soluções junto aos gestores.

A gestão participativa deve priorizar os preceitos da EA com a vertente crítica, de modo que os atores sociais envolvidos conheçam a importância da conservação dos recursos naturais e dos benefícios associados. Assim, é preciso fortalecer os princípios da sustentabilidade com as estratégias de mitigação dos danos, a fim de garantir a conservação ambiental e estimular práticas de EA para garantir a gestão participativa.

Quintas (2006) reforça que:

(...) o processo educativo deve pautar-se por uma postura dialógica, problematizadora e comprometida com transformações estruturais da sociedade, de cunho emancipatório. Aqui acredita-se que, ao participar do processo coletivo de transformação da sociedade, a pessoa, também, estará se transformando (QUINTAS, 2006, p. 17).

Nessa perspectiva, a EA deve ser considerada com a dimensão transformadora, não apenas de forma individual, mas também por meio de ações coletivas, a fim de favorecer a resolução de problemas, e comprometidas na direção de novos caminhos para a gestão do espaço territorial de singular relevância local. Ademais, torna-se prioritário apontar sugestões de melhorias por meio de políticas públicas que possam valorizar e garantir a conservação dos ecossistemas e dos SEs associados na APA do Lajeado.

Conclusão

A APA do Lajeado, uma UC de Uso Sustentável, com aspectos da biodiversidade do Cerrado que resiste a inúmeros desafios impostos pelo contínuo processo de urbanização, pelo manejo inadequado dos recursos naturais e pela falta de ações efetivas de controle e mitigação de impactos negativos. Esses fatores interferem na saúde e equilíbrio dos ecossistemas, na redução da biodiversidade local e nos SEs fornecidos gratuitamente.

Contudo, o território da APA possui aspectos naturais relacionados às categorias de SEs de provisão, como o potencial hídrico utilizado para o abastecimento público de Campo Grande, os fragmentos de fitofisionomias do bioma Cerrado que incluem gêneros da flora de grande representatividade e é considerado um dos principais *hotspots* de biodiversidade do planeta; os SEs de regulação como a dispersão de sementes que ocorre por meio da expressiva fauna com importantes espécies da avifauna, dentre outros; e os SEs Culturais que atraem apreciadores de práticas espirituais ritualísticas de contato com a natureza, além da relevância religiosa, educacional e de pesquisa científica. Outrossim, a APA apresenta um promissor potencial para práticas de Turismo de Base Comunitária, como instrumento de sensibilização, no que diz respeito ao uso consciente dos bens naturais do território, bem como possibilidade para geração de renda local.

Dentre os impactos que comprometem a estabilidade dos ecossistemas e da oferta dos SEs pela UC estão: o desmatamento da vegetação nativa do Bioma Cerrado que favorece a fragmentação das fitofisionomias; os processos erosivos; a poluição dos cursos d'água cujo assoreamento dos córregos associado a disposição inadequada dos resíduos sólidos e

efluentes domésticos e industriais comprometem a qualidade, a quantidade e o abastecimento público; a impermeabilização do solo; dentre outros.

É notório que a implementação de atrativos e práticas condizentes com a conservação dos recursos naturais na UC, dependerá de mecanismos e estratégias capazes de conter o avanço dos danos aos ecossistemas, dentre as quais se destacam: ações de EA com viés crítico, através de palestras, oficinas e interações direcionadas tanto para às lideranças e educadores, quanto para os moradores da UC, com o intuito de incentivá-los a participar da gestão da APA.

Ademais, também pode ser priorizada a seleção e a utilização de indicadores de monitoramento que possam constatar a materialidade das atividades implementadas em termos de benefícios dos SEs para a população. A disseminação do conceito dos SEs pode auxiliar a comunidade na compreensão da importância e da fragilidade dos ecossistemas. As medidas mitigadoras para os impactos, bem como a formulação de novas diretrizes relacionadas às formas de usos e ocupação, constituem-se em maneiras de exercer a cidadania e melhorar as relações com os demais atores sociais envolvidos neste processo.

Referências

ALCAMO, J.; *et al.* (Org.). *Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação*. Washington, DC: Island Press; 2003. MEA-Millennium Ecosystem Assessment. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>>. Acesso: 02 jun. 2020.

BRASIL. *Política Nacional de Meio Ambiente*. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília/DF, 1981.

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 (SNUC) e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. *Decreto Nº 5.758, de 13 de abril de 2006*. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP. Brasília/DF, 2006.

BRASIL. *Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012*. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília/DF, 2012.

BRASIL. *Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Painel Unidades de Conservação Brasileiras*. Brasília/DF: MMA – Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>> . Acesso em 11 jul. 2022.

BRASIL. ICMBIO. *Turismo de Base Comunitária em Unidades de Conservação Federais (recurso eletrônico): caderno de experiências*. GUERRA, M. F.; ALVITE, C. M. C.; SANTOS, B. V. S. (Orgs). Autores: FONTOURA, A. G. C. *et al.* 1º ed., 2 v. Brasília, DF: ICMBio-MMA, 2019. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/turismo_de_base_comunitaria_em_ucs_caderno_de_experiencias.pdf> . Acesso: 25 ago. 2020.

CAMPO GRANDE. *Decreto n. 8.265, de 27 de julho de 2001*, cria a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado - APA do Lajeado. Campo Grande/MS: Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2001.

CAMPO GRANDE. *Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado*. Campo Grande/MS: Prefeitura Municipal de Campo Grande/Águas Guariroba S.A., 2012.

CAMPO GRANDE. *Decreto n. 13.521, de 18 de maio de 2018*, cria o Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado. Campo Grande/MS: Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2018.

COSTANZA, R. et al. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, v. 387, p. 253-260, may 1997.

COSTANZA, R. et al. *Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? Ecosystem Services*, v. 28, p. 1–16, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212041617304060>>. Acesso em: 01 nov. 2023.

DALY, H. E.; FARLEY, J. *Ecological economics: principles and applications*. Washington, DC: Island Press, 2004. 454 p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1261588/mod_resource/content/0/Ecological_Economics_Principles_And_Applications.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2023.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. *Ecological Economics*, v. 41, n. 3, p. 393-408, Jun. 2002.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M., editores técnicos. *Marco Referencial em Serviços Ecossistêmicos*. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2019, 121 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de>

publicacoes/-/publicacao/1110948/marco-referencial-em-servicos-ecossisticos> Acesso:08 jun. 2020.

IMASUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. *Gerência de Unidade de Conservação (GUC)*. Campo Grande/MS, 2019. Disponível em: <<https://www.imasul.ms.gov.br/gestao-de-unidades-de-conservacao/>>. Acesso em 02 jul. 2020.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 5.1, Guidance on the Application of the Revised Structure* – January, 2018. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>> Acesso: 07 ago. 2020.

JOLY, C. A.; PADGURSCHI, M. C. G. Apresentando o diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos. In: JOLY C. A. *et al.* (Eds.). *1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecossistêmicos*. São Carlos-SP: Editora Cubo, 2019. p. 6 - 33. Disponível em: <<https://doi.org/10.4322/978-85-60064-88-5>>. Acesso: 18 jul. 2020.

LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 43, Edição Especial: Avaliação de Impacto Ambiental, p. 103-125, dezembro 2017, UFPR. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54106>>. Acesso: 18 jul. 2020.

MAMEDE, S.; BENITES, M. Por que Campo Grande é a capital brasileira do turismo de observação de aves e propostas para o fortalecimento da cultura local em relação a esta prática. Seção

Livre. *Atualidades Ornitológicas*, 201, janeiro e fevereiro de 2018, p. 8 – 15. Disponível em: <<https://www.biofaces.com/upload/post/2019/01/1548444465.pdf>>. Acesso: 02 abr. 2020.

MEA. *Ecosystemas e bem-estar humano: estrutura para uma avaliação*. Relatório do Grupo de Trabalho da Estrutura Conceitual da Avaliação Ecológica do Milênio. São Paulo: Senac-São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MYERS, N. *Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests*. *Environmentalist* 8, 187–208 (1988). Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02240252>>. Acesso: 01 jun. 2020.

MYERS, N. *The biodiversity challenge: Expanded hot-spots analysis*. *Environmentalist* 10, 243–256 (1990). Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02239720>>. Acesso: 01 jun. 2020.

QUINTAS, J. S. Por uma educação ambiental emancipatória: considerações sobre a formação do educador para atuar no processo de Gestão Ambiental. In: Quintas, J. S. (Org.). *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. 3 Ed. Brasília: IBAMA/MMA, 2006. p. 13-22.

SANTOS, R. F. *O contexto histórico da definição conceitual de serviços ecossistêmicos*. São Paulo: FAPESP, 2014. Disponível em: <http://www.fapesp.br/eventos/2014/02/biota/Rozely_Ferreira.pdf>. Acesso: 01 jun. 2020.

SILVA, M. S. F.; ANUNCIACÃO, V. S. ANDRADE, M. H.S. Impactos Socioambientais que permeiam a Gestão Ambiental da

APA do Córrego Lajeado em Campo Grande-MS, Brasil. *XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2019, 12 p.

VICTOR, R.; (Editor). *Avaliação Ecológica do Milênio. Ecossistemas e bem-estar Humano*. Instituto Florestal de São Paulo. MEA - *Millennium Ecosystem Assessment*. Washington: Island Press, 2005.

RELAÇÕES CONFLITIVAS QUE AMEAÇAM OS RECURSOS NATURAIS NO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA

*Marcelo Luiz Rodrigues Lucas de Souza
Maria do Socorro Ferreira da Silva*

Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) foram criadas como estratégia para conservação dos recursos naturais, cuja criação, implantação e gestão estão previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. As unidades, geridas pelas esferas federal, estadual, municipal e distrital, são definidas pela lei como espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração e com aplicação de garantias de proteção (BRASIL, 2000).

O SNUC divide as UCs em dois grupos e suas categorias: as Unidades de Proteção Integral – Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre - cuja finalidade é preservar a natureza admitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais; e as UCs de Uso Sustentável - Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e

Reserva Particular do Patrimônio Natural - que conciliam a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

As UCs são criadas com objetivos de contribuir para a manutenção e restauração da diversidade biológica; proteger: as espécies ameaçadas de extinção, as paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica, as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica, hidrológicas e cultural; recuperar ou restaurar ecossistemas degradados; proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; e proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais (BRASIL, 2000). Neste sentido, as UCs são criadas como estratégias para a conservação dos recursos naturais nos biomas brasileiros, todavia, os seus recursos naturais são ameaçados pela ação antrópica, como é o caso do Cerrado.

O Cerrado, considerado um dos hotspots do Brasil, teve 12.055 registros de desmatamento entre 17 de agosto de 2022 e 19 de agosto de 2023 que somam 6.384,51km² de área desmatada (INPE, 2023). Os dados do INPE mostram que a área desmatada deste bioma no último ano foi equivalente ao tamanho de Macapá no estado do Amapá. O desmatamento implica na perda da biodiversidade e das potencialidades dos recursos naturais e coloca em risco os Serviços Ecossistêmicos (SE) associados. Ademais, os impactos socioambientais resultam em relações conflitivas que interferem na gestão ambiental dessas áreas.

Neste contexto, Martins (2012) define conflito como a evidência da heterogeneidade de interesses e relações que regem os processos que envolvem a sociedade e as UCs. Acselrad (2004), considera conflitos como aqueles que envolvem atores sociais com interesses diversos no que condiz à apropriação, ao uso e significação do território. Para o autor, o conflito inicia quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do território prejudicada ou ameaça devido aos impactos indesejáveis, como resultado dos usos dos recursos naturais e reflete de modo negativo no solo, na água, no ar, na fauna e na flora. Neste viés, os conflitos em UCs envolvem a participação de diferentes atores sociais num mesmo espaço, sendo que a atividade, o uso ou a realização de uma prática compromete ou impossibilita o desenvolvimento de outras (SILVA, 2012).

Os conflitos socioambientais se diferenciam dos demais, pois envolvem a apropriação e uso dos recursos naturais dificilmente enquadrados como “propriedade privada individual”, mas sim considerados como bens difusos que afetam a coletividade, exigindo das autoridades competentes mecanismos capazes de resolvê-los (BARROS-PLATIAU et al., 2005), como é o caso das florestas e das águas superficiais e subterrâneas enquanto bens coletivos.

No contexto das relações conflitivas em UCs, a questão fundiária está entre as principais causas dos conflitos em Áreas Protegidas, sendo a regularização fundiária, um problema histórico no Brasil (MARTINS, 2012; FERREIRA, 2013), principalmente quando se trata de categorias que necessitam de processo de desapropriação, como é os Parques Nacionais.

Todavia, vale mencionar que tanto as UCs de uso restrito quanto aquelas de uso direto são permeadas de relações conflitivas entre os atores sociais em função da apropriação, controle e uso dos recursos naturais que colocam em risco o uso dos bens naturais.

A categoria Parque Nacional, UC do grupo de Proteção Integral, tem como objetivo preservar os recursos naturais, admitindo somente o seu uso indireto, com exceção de casos especificados em legislação (BRASIL, 2000), todavia, é permeado de impactos socioambientais.

A pesquisa foi realizada no Parque Nacional de Brasília (PNB), localizado no Distrito Federal (DF), com uma área de 42.355,54 hectares (ICMBIO, 2023). A UC foi criada pelo Decreto nº 241, de 29 de novembro de 1961 visando a proteção das florestas existentes no DF enquanto protetoras dos rios que abastecem a capital (BRASIL, 1961).

As potencialidades do PNB estão evidentes nos objetivos apresentados no Plano de Manejo, a saber: proteger a fauna, a flora e os recursos genéticos do cerrado; proteger feições hidrogeológicas específicas, geomorfológicas e sítios históricos; proporcionar e apoiar a pesquisa científica para o conhecimento e a proteção dos recursos naturais; contribuir com informações para o monitoramento dos processos ambientais e antrópicos, gerando parâmetros para o manejo e a mitigação de impactos socioambientais; proporcionar oportunidades para recreação e atividades de lazer orientadas para o conhecimento e apreciação dos recursos naturais no PNB; divulgar junto aos visitantes a importância do Parque para a qualidade de vida da população; contribuir para o disciplinamento do uso e ocupação territorial do entorno do Parque e para a manutenção da qualidade de vida no DF; promover a valorização da UC pela população do DF através

de práticas de Educação Ambiental (EA); garantir a proteção das áreas de recarga de recursos hídricos das sub-bacias do Torto e do Bananal localizadas no PNB; e contribuir para a conservação do sistema do manancial hídrico Santa Maria/Torto, responsável por parte do abastecimento de Brasília. Todavia, a UC é permeada relações conflitivas em virtude dos usos diversos incompatíveis com a conservação dos recursos naturais. Neste sentido, a pesquisa teve como objetivo analisar as relações conflitivas que afetam as potencialidades socioambientais no PNB.

Procedimentos metodológicos

Para cumprir os objetivos da pesquisa foram delineados os seguintes procedimentos: levantamentos bibliográfico e documental; pesquisa de campo; entrevistas com gestores da UC, com servidores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e voluntários que atuam Núcleo de Educação Ambiental do PNB (NEA); mapeamento; e organização, tabulação e análises das informações para a escrita deste artigo.

Os levantamentos bibliográfico e documental ocorreram no acervo da biblioteca da UnB, em periódicos impressos e eletrônicos, em revistas especializadas e em Leis, Decretos e Portarias inerentes à pesquisa. As temáticas pesquisadas foram: relações conflitivas, impactos socioambientais em UCs e no PNB, gestão ambiental, potencialidades e impactos socioambientais no bioma Cerrado, Educação Ambiental dentre outras.

O levantamento bibliográfico subsidiou a pesquisa de campo para a identificação das potencialidades e análise das relações conflitivas na UC. Durante a pesquisa de campo foi

utilizado um roteiro sistematizado de observação elaborado previamente.

Na pesquisa de campo foram realizadas saídas de campo para observação, análise *in loco* e entrevistas com servidores do PNB, funcionários do ICMBio - e voluntários que fazem parte da equipe do Núcleo de Educação Ambiental do PNB (NEA/PNB). Para as entrevistas foram utilizados roteiros semiestruturados, sendo um para os responsáveis pela gestão e outro para os servidores e voluntários do NEA. Foi realizada entrevista com a gestora atual de modo presencial e com a gestora anterior da UC, de modo remoto, através do Google Meet, no dia 23/06/2023 (Quadro 1).

A pesquisa de campo ocorreu a partir de saídas de campo nos dias 24/03/2023, 26/05/2023, 30/05/2023, 02/06/2024 e 05/06/2023 (Quadro 1) onde a equipe da pesquisa foi acompanhada por servidores do ICMBio. As visitas de campo, ocorreram de carro tração 4/4 e a pé em virtude do tamanho da área do PNB, com a finalidade de identificar as potencialidades, os impactos e as relações conflitivas no PNB e em seu entorno.

Quadro 1: Cronograma da pesquisa de campo.

Local	Data	Instrumento de pesquisa	Finalidade
PNB: trilhas, áreas com impactos socioambientais, estação da CAESB, Reservatório Santa Maria etc.	24/03/2023	Roteiro sistematizado de observação.	Identificar as potencialidades, os impactos e as relações conflitivas no PNB e entorno.
PNB: entrevista com gestora atual.	26/05/2023	Roteiro de entrevista semiestruturado	Identificar os desafios que dificultam a gestão da UC e a conservação dos recursos naturais.
Entrevista com a equipe do NEA. PNB, incluindo trilhas, o NEA e Ilha da Meditação.	30/05/2023	Roteiro de entrevista semiestruturado. Roteiro sistematizado de observação.	
PNB e entorno: trilhas, campo de murundus, limite do Parque com a Estrutural, áreas com impactos socioambientais, áreas de guarita etc.	02/06/2024	Roteiro sistematizado de observação.	Identificar as ações de EA realizadas no PNB.
PNB: trilhas, NEA e área das piscinas naturais usadas pelo público.	05/06/2023	Roteiro sistematizado de observação.	Conhecer as ações de EA realizadas com escolas da educação básica na Semana do Meio Ambiente.
Entrevista com a gestora anterior - remoto – UnB.	23/06/2023	Roteiro de entrevista semiestruturado.	Identificar as potencialidades, os impactos e as relações conflitivas no PNB. Identificar os desafios que dificultam a gestão da UC e a conservação dos recursos naturais.

Fonte: Marcelo Luiz Rodrigues Lucas de Souza (2023).

O mapeamento foi realizado a partir de informações coletadas em campo e dados disponibilizados pelo Governo do Distrito Federal. Com base nas informações e nos dados do MapBiomass, os mapas foram confeccionados no QGIS através do aplicativo Minhas Coordenadas GPS. Na sequência, as informações foram organizadas, tabuladas e analisadas para a escrita deste artigo e do relatório final da pesquisa que conta com sugestões sobre estratégias que poderão contribuir para a gestão ambiental do PNB.

Potencialidades, impactos socioambientais e relações conflitivas no PNB

O PNB, conhecido Parque Água Mineral, abrange as Regiões Administrativas de Brasília, Sobradinho e Brazlândia e o município goiano de Padre Bernardo (BRASIL, 1961). A UC foi criada pelo Decreto nº 241, de 29 de novembro de 1961, com uma área de 30.412,1629ha hectares (BRASIL, 2003). Em 2006, o projeto de ampliação da área do Parque foi aprovado pela Lei 4186/04, com uma área de 42.389,01ha (BRASIL, 2006), embora a previsão inicial fosse de cerca de 46 mil hectares (PIOVESAN, 2006). A UC foi criada visando, principalmente, a proteção das florestas existentes no DF enquanto protetoras dos rios que abastecem a capital (BRASIL, 1961). Todavia, a unidade é permeada de impactos socioambientais que comprometem a conservação os recursos naturais desde a sua criação. O Parque foi criado a partir da necessidade de conservar as nascentes da capital do país. A UC possui inúmeras nascentes, córregos e a Represa Santa Maria, que junto com a Barragem do Descoberto, contribui para o abastecimento de água do Distrito Federal.

O PNB possui potencialidades atreladas aos recursos naturais e aos Serviços Ecossistêmicos fornecidos de forma direta ou indireta à população e visitantes. Dentre as potencialidades socioambientais, pode-se citar: fragmentos florestais de Cerrado; inúmeras nascentes e córregos que abastecem o Reservatório Santa Maria; diversidade de fauna e flora que representam a biodiversidade local; piscinas naturais utilizadas pela comunidade, visitantes e turistas; Represa Santa Maria; trilhas ecológicas para atividades educacionais, lazer e recreação; trilhas para caminhadas e ciclismo; ambiente para desenvolvimento de pesquisas científicas em diversas áreas do conhecimento; estradas de valor histórico e cultural que representam a Missão Cruls, dentre outras. É importante reforçar que a UC resguarda recursos hídricos responsáveis por 25% da água que abastece o Distrito Federal (FUNATURA, 2021).

Entretanto, vários são os impactos socioambientais que resultam em as relações conflitivas que ameaçam a conservação dos recursos naturais neste território. Esses impactos são percebidos tanto no ambiente interno como no espaço externo, visto que a pressão do entorno pode refletir diretamente no espaço interno da UC, a exemplo das queimadas e incêndios florestais que adentram no PNB, do Lixão da Estrutural que está nas proximidades do PNB, da especulação imobiliária e dos usos diversos incompatíveis com a conservação ambiental.

As queimadas e incêndios florestais, especialmente no período de estiagem, estão entre as relações conflitivas que envolvem simultaneamente diversos atores sociais, como o incêndio de grande magnitude que ocorreu em 05 de setembro de 2022 (TV GLOGO, 2022 – confirmado em pesquisa de campo), que atingiu parte significativa do PNB e chegou na região da Barragem Santa Maria e do Córrego da Barriguda. Este incêndio

mobilizou: i) ICMBio, órgão responsável pela gestão do PNB - 15 servidores e colaboradores; ii) Defesa Civil; iii) Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBMDF), que atuou no combate ao fogo com 14 veículos e duas aeronaves —um helicóptero de resgate e um avião de combate ao incêndio florestal e 90 militares da corporação; iv) 40 brigadistas do ICMBio para atuar no combate às chamas; v) equipes de fiscalização do ICMBio, do Grupamento de Operações no Cerrado do Batalhão de Polícia Militar Ambiental do Distrito Federal (GOC/BPMA/PMDF); vi) servidores do Instituto Brasília Ambiental (IBRAM); vii) população que convive com poluição do ar, e conseqüentemente problemas respiratórios que por sua vez repercute na saúde pública e onera os cofres públicos; viii) CAESB responsável pela captação de água; dentre outros.

No mês de setembro de 2022 foram dois incêndios no PNB onde os envolvidos no combate, levaram 11 dias para controlar o fogo. Os incêndios atingiram a Floresta Nacional de Brasília e o PNB, sendo que no incêndio iniciado no dia 5 de setembro, o parque teve 3.855,32 hectares de área queimada e no incêndio que ocorreu no dia 10 de setembro, foram 5.451,56 hectares, totalizando 9.306,8 hectares de floresta destruída nos dois eventos (ICMBIO/BRASIL, 2022). Embora não se saiba ao certo a origem desses incêndios, tem sido frequente o fogo vir de fora para dentro do parque. Outrossim, é notória a perda da biodiversidade em virtude dos incêndios florestais e demais impactos socioambientais.

No espaço interno do PNB foram identificados vários outros impactos socioambientais: disposição inadequada e queima de resíduos sólidos de: construção civil, domiciliares, eletroeletrônicos, pneus inservíveis etc; queimadas e incêndios florestais; processos erosivos como voçorocas que atingem cerca

de um quilometro de extensão, conforme medição em imagem de satélite; áreas desmatadas; assoreamentos de cursos d'água; presença em abundância de espécies invasoras dentre outras.

Durante a pesquisa de campo foram observados impactos socioambientais relacionados à construção de Brasília e da Represa Santa Maria, visto que parte das voçorocas foram ocasionadas devido à retirada de solo. Essas áreas do PNB foram utilizadas como “caixas de empréstimos”. Nesse sentido, há áreas com solos expostos nas proximidades da represa e no limite do Parque, perto do Setor Militar Urbano (SMU), contribuem para o assoreamento dos cursos d'água além de outros impactos indesejáveis.

A retirada de matérias como solo e rochas pode desdobrar para questões mais graves, pois para retirar material, é necessário desmatar a vegetação. Além disso, a escavação abre novos caminhos para água fluviais e pluviais, alterando o ciclo de intemperismo e abrindo fendas cada vez mais intensas. Na área da voçoroca ainda não há planos para recuperação da área degradada. Próximo à voçoroca, possível observar a existência de vegetação invasora e a presença de samambaião, planta do cerrado de lugares úmidos, e a presença de pinhos e eucaliptos. A primeira planta evidência, devido a umidade, que a erosão está a nível de lençol freático.

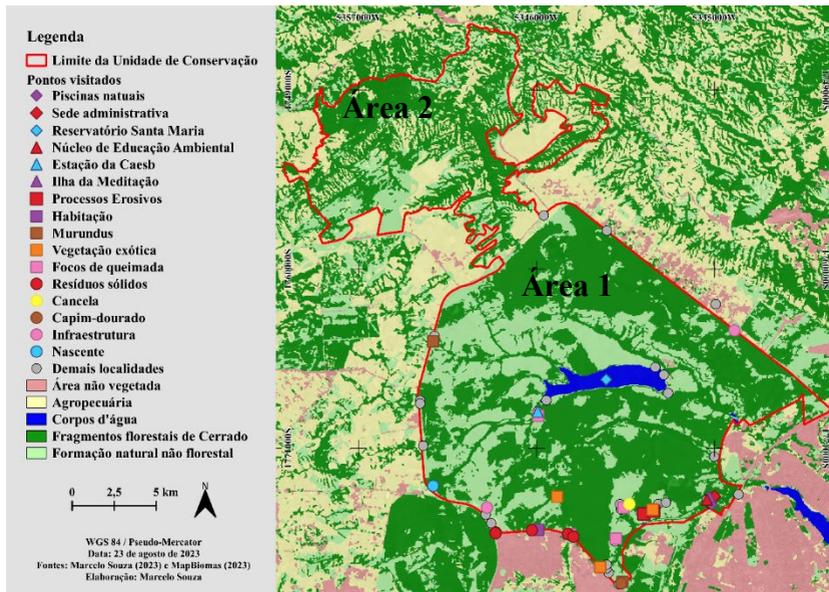
Outra observação notável da área em questão foi a intensificação de processos erosivos, sendo que uma delas tem 500 metros de extensão e outras que atingem um quilômetro, conforme medidas obtidas via imagem de satélite. Na Figura 1 pode-se perceber as marcas da ação antrópica na paisagem do entorno do PNB, como: agropecuária; focos de incêndios florstais e queimadas nas margens da unidade o que reforça que as

queimadas “vem de fora para dentro do Parque”; adensamentos urbanos etc.

Durante a pesquisa de campo foram feitas 68 paradas, as quais foram registradas utilizando o aplicativo Minhas Coordenadas GPS. E destas paradas, 29 pontos foram destacados no mapa em virtude das potencialidades, ameaças e relações conflitivas expressivas na pesquisa de campo (Figura 1). Todavia, existem outras áreas que demonstram importância e preocupação no que condiz aos recursos naturais. Na área ampliada em 2006 (área 2), não foi possível realizar a pesquisa de campo, pois há várias propriedades privadas cujo processo de regularização fundiária, ainda não foi realizado.

Durante a pesquisa observou-se que há conflitos visíveis, o que não significa que os demais conflitos não são importantes. Além dos incêndios florestais, foi identificado conflito relacionado à questão fundiária comum em muitas UCs do país. No caso da categoria Parque Nacional, conforme prevê o SNUC, há necessidade de processo de regularização fundiária a partir da desapropriação, pois o território do Parque Nacional deve ser de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei” (BRASIL, 2000). Todavia, a situação fundiária no PNB ainda está pendente, principalmente na área que foi ampliada em 2006. Esse processo geralmente é demorado e conflitivo e certamente poderá implicar em usos do território incompatíveis com a conservação ambiental, ou seja, tende a aumentar as relações conflitivas na UC.

Figura 1: Uso e cobertura no PNB e no entorno, com destaque para os pontos de paradas durante a pesquisa de campo



Fonte: MapBiomias (2023) com adaptações feitas por Marcelo Souza (2023).

É importante frisar que as relações conflitivas são evidentes mesmo na área onde já ocorreram a regularização, pois a pressão externa urbana avança para os limites do Parque. Esse conflito envolve, por exemplo, as populações da Estrutural (SCIA), da ocupação 26 de Setembro e o ICMBio. Parte dos moradores do entorno do Parque reside nos limites da UC e essa aproximação tem resultado em impactos socioambientais relacionados à disposição inadequado e à queima de resíduos sólidos, ao aumento da pesca e caça ilegal, às queimadas criminosas dentre outros.

No tocante aos conflitos, Santos (2007) classifica-os de acordo com a natureza em cinco categorias: 1) latentes - aqueles ainda encobertos pelas dinâmicas sociais, mas podem evoluir para outra categoria; 2) manifestos - são perceptíveis, mas sem força política para entrar na pauta social devido à desarticulação dos atores sociais envolvidos, 3) explícitos – possuem visibilidade e estão na pauta de agenda política, pois os atores possuem força política no âmbito internacional, nacional, regional e local; 4) extremos - atingem patamares que comprometem a integridade física dos envolvidos; e, 5) naturalizados, aqueles que assumem postura desproporcional a partir do uso da força física dos embatentes.

No PNB foram identificados conflitos latentes, aqueles que ainda estão encobertos, mas podem evoluir para um conflito manifesto. Nestes casos, pode-se mencionar enquanto conflito latente aqueles que envolvem o órgão gestor, a comunidade indígena do entorno do PNB, e como o manifesto aqueles que envolvem caçadores, pescadores clandestinos, indivíduos envolvidos na abertura de trilhas ilegais e a comunidade do entorno que dispõe resíduos sólidos na UC e em seu entorno. Tais conflitos envolvem simultaneamente diversos atores sociais e o órgão gestor no que concerne à fiscalização ambiental.

A especulação imobiliária, representa conflito explícito com fortes ameaças para a UC, pois conforme o Plano de Manejo publicado em setembro de 2023, a regularização fundiária não foi concluída na área ampliada em 2006. Dentre as ameaças destacam-se: a exploração comercial, as novas estruturas por particulares e as invasões em virtude do aumento da pressão imobiliária e da urbanização do entorno (ICMBIO/BRASIL, 2023). Igualmente, pode evoluir avançar para o que ocorreu na

Floresta Nacional de Brasília que perdeu 40% do seu território como resultado da especulação imobiliária.

Tais relações conflitivas podem ser mediadas a partir da presença de representações das comunidades envolvidas de modo que haja a mediação dos conflitos para evitar que a evolução para outros patamares. Percebe-se que ainda não há uma forte presença de representantes indígenas no Conselho Consultivo, assim como a necessidade de ampliação de diálogos com povos indígenas que vivem nas margens da UC. O conflito com a população indígena é algo que pode crescer ao longo dos anos, por esse motivo, é importante ter atenção especial por ser um conflito de natureza política.

Em relação aos pescadores clandestinos, o conflito é de natureza ambiental, pois durante a noite, utilizam a Represa Santa Maria para a pesca ilegal. Em uma visita ao reservatório, foi observado rastros da presença de pescadores, como: restos de alimentos, alimentos para atrair peixes, latas, garrafas PETs cortadas, guarda-sol, embalagens diversas etc. Outro conflito que merece destaque é a presença de resíduo sólidos no Parque devido ao descarte inadequado pelas pessoas que residem nas proximidades da UC. O descarte inadequado dentro e no entorno a unidade pode repercutir na incidência de queimadas e incêndios, no adoecimento de animais silvestres e na presença de plantas invasoras que podem prejudicar a vegetação nativa.

As relações conflitivas também ocorrem com visitantes do parque em virtude da abertura de trilhas clandestinas no Parque, pois não é possível realizar vigilância constante para impedir esse tipo de ação em virtude da quantidade de servidores na UC.

Na área ampliada – Área 2 da UC, também dotada de belezas cênicas, a exemplo de mais de 30 cachoeiras, são realizadas atividades diversas, como turismo em contato com a natureza, comércio, moradia, agropecuária etc (Figura 1). Nessa área, a regularização fundiária ainda está em antamento, o que dificulta tanto a realização de pesquisa como a gestão e a conservação ambiental. Contudo, a forte antropização amplia os impactos socioambientais e as relações, trazendo como consequência a pressão urbana, a especulação imobiliária, a ocupação irregular, a fragmentação florestal dentre outros impactos que ameaçam a qualidade os recursos naturais na UC e em seu entorno em virtude dos efeitos de borda.

O PNB resguarda um potencial hídrico e uma diversidade biológica fundamental para a conservação ambiental para além do Distrito Federal. Assim, é fundamental considerar a conservação como algo que não deve acontecer somente dentro do PNB, já que a pressão urbana pode ameaçar o que está dentro do Parque.

A área mais antiga do PNB é sem dúvidas a mais conservada quando se trata de formações naturais de vegetação do cerrado. Quando se analisa o entorno e a parte mais nova do PNB é possível notar que os problemas identificados em pesquisa de campo podem ser ampliados se não houver uma gestão com ações efetivas de modo que possam mediar os conflitos e garantir a conservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, embora sejam realizadas diversas ações de EA junto à comunidade e as escolas ao longo do ano, há necessidade de sua ampliação e divulgação. Neste aspecto, é primordial que haja um aumento do efetivo do quadro humano e recursos financeiros capazes de subsidiar as ações necessárias

para conservar os bens naturais existentes no PNB em tempo que no contexto mundial e no Brasil, se fala em escassez hídrica.

Considerações finais

O PNB representa uma área muito importante no contexto nacional e da capital do país em virtude de suas potencialidades socioambientais somadas a necessidade de conservar as nascentes que nutrem a Represa Santa Maria. O PNB se mostra como o principal freio da urbanização acelerada de um centro como Brasília. Sem o Parque é possível inferir que parte do Cerrado natural da área seria desmatado pela pressão urbana. A existência da UC é fundamental na manutenção de serviços ecossistêmicos, como o fornecimento de água para o Distrito Federal e para as potencialidades da área como a questão paisagística e de qualidade de vida de muitos moradores e visitantes.

A análise evidencia que há relações conflitivas, tanto pelo uso inapropriado da área e suas consequências quando pela ocupação do entorno do Parque que afeta de forma significativa seus recursos naturais. Os conflitos presentes na UC evidenciam dois pontos: a necessidade de reforçar a importância da zona de amortecimento e a criação e implantação de ações mais intensas de recuperação de áreas degradadas pela antropização, principalmente nas áreas onde já se instalaram voçorocas que atingem um quilômetro de extensão. Embora tenha havido expansão territorial da UC, a pressão urbana, as atividades agropecuárias, a especulação imobiliária, as queimadas, os incêndios florestais, o desmatamento, os processos erosivos, o assoreamento de cursos d'água, a pesca e a caça ilegal, a abertura de trilha clandestinas, o descarte inadequado e a queima de

resíduos de resíduos e a proximidade com o Lixão da Estrutural representam ameaças constantes à integridade do Parque.

Assim, questões relacionadas à gestão participativa também são relevantes, principalmente quando se vê o Parque como parte da realidade da comunidade local. É essencial que a gestão esteja integrada com todas as comunidades do entorno. Nesse contexto, projetos e ações de EA atreladas à divulgação de atividades voltadas para a comunidade podem ser uma estratégia a curto, médio e longo prazo rumo a gestão participativa. O acesso ao Parque pela população do DF também é um problema que pode ser solucionado através do desenvolvimento do sistema de transporte.

Referências

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: ACSELRAD, H. (Org) *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 14-35.

BARROS-PLATAU, A. F. et al., Uma crise anunciada. In: THEODORO, S. H. (Org.) *Mediação de Conflitos Socioambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2005. p. 23-71.

BRASIL. *Decreto nº 241 de 29 de novembro de 1961*. Cria o Parque Nacional de Brasília, no Distrito Federal, e dá outras providências. Presidência da República, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/historicos/dcm/dcm241.htm. Acesso em: 6 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.285, de 8 de março de 2006. Altera os limites do Parque Nacional de Brasília. Brasília, 2006. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111285.htm. Acesso em: 15 mai. 2022.

BRASIL. *Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília (DF): Presidência da República, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 4 dez. 2022.

CNN BRASIL. *Parque Nacional de Brasília é atingido por incêndio de grandes proporções*. Distrito Federal, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/parque-nacional-de-brasilia-e-atingido-por-incendio-de-grandes-proporcoes/>. Acesso em: 15 set. 2023.

FERREIRA, Gustavo Henrique Cepolini. Regularização fundiária e as unidades de conservação no Brasil: um desencontro histórico. *Agrária (São Paulo. Online)*. São Paulo (SP), n. 18, p. 76–113, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i18p76-113>. Acesso em: 6 set. 2023.

FUNATURA. *Nota da FUNATURA sobre a revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional de Brasília (PNB)*. Brasília, 2021. Disponível em: <https://funatura.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Nota-Funatura-PNB-Set-2021.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2022.

ICMBIO/BRASIL *Brigadistas extinguem fogo em unidades do DF: esforço integrado entre brigadistas do ICMBio, IBRAM e Corpo de Bombeiro põe fim a incêndio que atingiu UCs nas duas últimas semanas*. Brasília, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/brigadistas-sempre-a-postos>. Acesso em: 10 set. 2023.

ICMBIO/BRASIL. *Plano de Manejo do Parque Nacional de Brasília (PNB)*. Plano de Manejo Revisado em Brasília, 2023. 64 p.

ICMBIO/BRASIL. *Parna de Brasília*. Brasília (DF), 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/parna-de-brasilia>. Acesso em: 6 set. 2023.

INPE — INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *TerraBrasilis*. Brasília (DF), 2023. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/alerts/biomes/cerrado-nb/daily/>. Acesso em: 6 set. 2023.

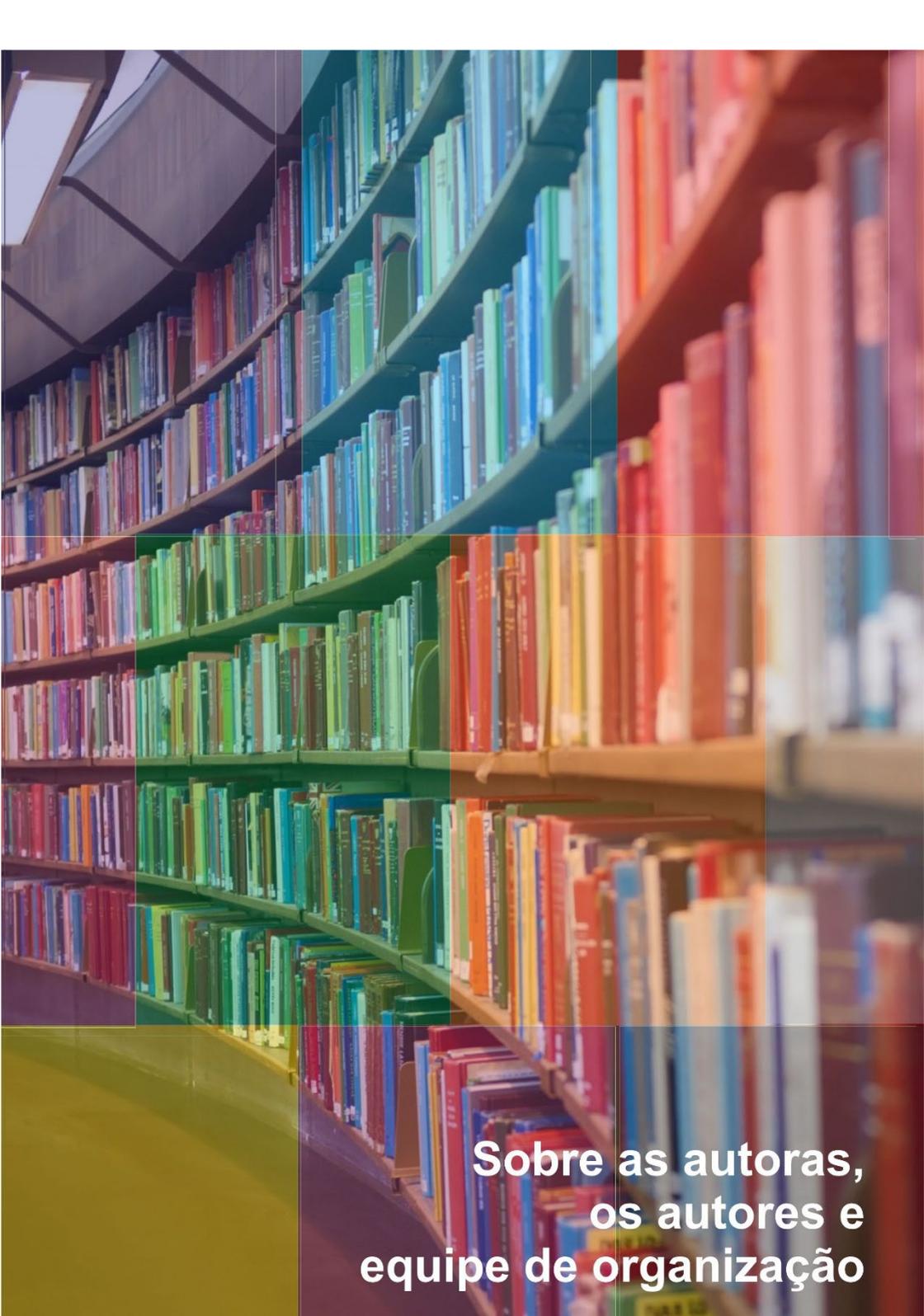
MARTINS, Andreza. Conflitos ambientais em Unidades de Conservação: dilemas da gestão territorial no Brasil. *Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. 17, n. 989, 2012. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-989.htm>. Acesso em: 6 set. 2023.

PIOVESAN, Eduardo. Aprovada ampliação do Parque Nacional de Brasília. *Agência Câmara de Notícias*, Brasília (DF), 2006. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/79585-aprovada-ampliacao-do-parque-nacional-de-brasilia/>. Acesso em: 6 set. 2023.

SANTOS, L. B. *Conflitos e agendas nas trilhas da política ambiental: debates acerca do processo de criação da APA Costa das Algas e do REVIS de Santa Cruz - ES*. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes-ES, 2007. 201p.

SILVA, M. S. F. *Territórios da Conservação*: uma análise do potencial fitogeográfico das UC's de Uso Sustentável em Sergipe. (Tese de Doutora, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe). São Cristóvão, 2012, 292 f.

TV GLOBO. *Vídeos e fotos*: incêndio de grandes proporções atinge Parque Nacional de Brasília. Distrito Federal, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2022/09/05/fotos-incendio-de-grandes-proporcoes-atinge-floresta-nacional-de-brasilia.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.



**Sobre as autoras,
os autores e
equipe de organização**

Sobre os organizadores

Anderson Pereira Portuguese

Doutor em Geografia Humana pela Universidad Complutense de Madrid (2010); Estágio Pós-Doutoral em Geografia Cultural pela Universidade de Brasília (2018). Professor do Curso de Geografia do ICHPO – Universidade Federal de Uberlândia.
E-mail: portuguez.andersonpereira@gmail.com

Frederico Fábio Mauad

Doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas. Livre-Docente pela Universidade de São Paulo na área de conhecimento de planejamento de sistemas hidroenergéticos.
E-mail: *mauadffm@sc.usp.br*

Talyson de Melo Bolleli

Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, São Carlos, Universidade de São Paulo.
E-mail: *bolleli@usp.br*

Sobre as autoras e os os autores

Adrian Estácio dos Santos

Graduando em Turismo pela Universidade Federal de Alagoas.
E-mail: *adrian.santos@arapiraca.ufal.br*

Boisbaudran O. Imperiano

Advogado, Biólogo, Pós-Graduado em Direito Ambiental, Professor
Visitante do UNIPE.

Bruno César dos Santos

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela
Universidade de São Paulo. Pós-doutorando do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Departamento de
Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos.
E-mail: *bcsantos@ufscar.br*

Daniel Arthur Lisboa de Vasconcelos

Professor Associado da Universidade Federal de Alagoas.
E-mail: *daniel.vasconcelos@igdema.ufal.br*

Diogo Diniz de Sousa

Doutorando em Geografia Humana pela Universidade de
Brasília e Bacharel em Turismo pela mesma instituição. Faz
parte do Núcleo de Pesquisas em Políticas Públicas de Turismo
do CET/UnB,
E-mail: *diogodiniz40@gmail.com*

Edna Maria Nogueira

Graduada em Gastronomia pela Universidade Estadual de Goiás

– UEG – Unidade de Caldas Novas.

E-mail: *nedna890@gmail.com*

Fabiana de Oliveira Lima

Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas.

E-mail: *fabiana.lima@penedo.ufal.br*

Francisco Fransualdo de Azevedo

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia -

Minas Gerais, com Estágio Doutoral na Universidade de Barcelona - Espanha. Pós-Doutor pela Universidade de São

Paulo (USP), e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita (UNESP). Professor Associado do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Cursos de Licenciatura e Bacharelado), Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRN (Mestrado e Doutorado) e do Programa de Pós-Graduação em Turismo da UFRN (Mestrado e Doutorado).

E-mail: *ffazevedo@gmail.com*

Giovanni F. Seabra

Doutor em Geografia, Professor Titular da UFPB, Professor Visitante da UEPB.

E-mail: *gioseabra@gmail.com*

Iany Elizabeth da Costa

Doutora em Geografia pela Universidade Federal Fluminense –
UFF.

Professora de Educação Básica da Prefeitura de Abreu e Lima-
PE

Orientadora voluntária na Licenciatura em Geografia EAD do
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE

E-mail: *ianyelizabethufpb@gmail.com*

Jean Carlos Vieira Santos

Professor dos Mestrados Territórios e Expressões Culturais no
Cerrado (TECCER/UEG/Anápolis) e Geografia

(PPGEO/UEG/Campus Cora Coralina). Pós-doutorado em
Turismo pela Universidade do Algarve/Portugal e Doutorado
em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia

(IGUFU).

Email: *jean.vieira@ueg.br*

Julia Aparecida Rodrigues Costa

Graduanda em Geologia – Universidade Estadual Paulista "Júlio
de Mesquita Filho" UNESP - Campus Rio Claro

E-mail: *julia.aparecida@unesp.br*

Leonardo Loiola Fernandes

Engenheiro Elétrico pela Universidade de São Paulo,
Escola de Engenharia de São Carlos

E-mail: *leonardo.loiola.fernandes@usp.br*

Luiza Campos Giglio

Graduanda em Gestão e Análise Ambiental. Universidade de São Carlos.

E-mail: *luizacg@estudante.ufscar.br*

Marcelo Luiz Rodrigues Lucas de Souza

Graduado em Geografia pela Universidade de Brasília.

E-mail: *marcelolucasunb@gmail.com*

Maria do Socorro Ferreira da Silva

Professora Associada do Departamento de Geografia da UFS.

Atualmente em Exercício Provisório na Universidade de Brasília no Curso de Geografia e nos Programas de Pós-Graduação (PROFCIAMB/UnB e PPGeo).

Graduação, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado em Geografia. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas (GEPIMA/UFS) e pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial (GEOPLAN/CNPq/UFS).

E-mail: *ms.ferreira.s@hotmail.com* e *msilva@unb.br*

Matheus Lima de Andrade

Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo – USP.

E-mail: *matheus_lima_andrade@usp.br*

Mauricio Sanches Duarte Silva

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela
Universidade São Paulo, USP. Pesquisador do Instituto de
Química de São Carlos, IQSC.

E-mail: *mauriciosanches@alumni.usp.br*

Mikael Bernardino dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

E-mail: *bernardinomikael@outlook.com*

Milka Andressa de Brito Martins

Turismóloga pela Faculdade Estácio de Sá de Campo Grande-
MS.

Geógrafa Pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Especialista em Gestão Sustentável do Ecoturismo em
Ambientes Naturais pela Universidade do Desenvolvimento da
Região do Pantanal.

E-mail: *milkamartins2@gmail.com*

Paulo do Nascimento Barboza

Graduado em Gastronomia pela Universidade Estadual de Goiás
– UEG – Unidade de Caldas Novas.

E-mail: *paulinhonb2010@gmail.com*

Paulo Henrique de Souza

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo. Professor do curso de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Alfenas.

E-mail: *paulohenrique.souza@unifal-mg.edu.br*

Rafael Grecco Sanches

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos.

E-mail: *rafagsanches@alumni.usp.br*

Rafaela Bruno Ichiba

Mestre em Ciências Ambientais. Universidade de São Paulo. Diretora de escola, Prefeitura Municipal de São Carlos-SP.

E-mail: *rbichiba@estudante.ufscar.br*

Rildo Aparecido Costa

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. Professor do curso de Geografia do Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail: *rildocosta@ufu.br*

Regina Ferreira de Araujo

Doutoranda em Turismo pelo Programa de Pós-Graduação em Turismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Mestre em Administração pela mesma instituição.
Professora do curso de Turismo da UFRN.
E-mail: *regina.araujo@ufrn.br*

Vandoir Bourscheidt

Doutor em Geofísica Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos.
E-mail: *vandoir@ufscar.br*

