

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)

Geografia em movimento

EXPLORANDO O MUNDO
E SUAS MUDANÇAS

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)

Geografia em movimento

EXPLORANDO O MUNDO
E SUAS MUDANÇAS

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Aline Alves Ribeiro – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
 Prof^ª Dr^ª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora
 Prof^ª Dr^ª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
 Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
 Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
 Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Prof^ª Dr^ª Eufemia Figueroa Corrales – Universidad de Oriente: Santiago de Cuba
 Prof^ª Dr^ª Fernanda Pereira Martins – Instituto Federal do Amapá
 Prof^ª Dr^ª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco
 Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina
 Prof. Dr. Jodeylson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Prof^ª Dr^ª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Prof^ª Dr^ª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Prof^ª Dr^ª Lisbeth Infante Ruiz – Universidad de Holguín
 Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof^ª Dr^ª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Profª Drª Mônica Aparecida Bortolotti – Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro Oeste
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanesa Bárbara Fernández Bereau – Universidad de Cienfuegos
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Freitag de Araújo – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia
Universidade de Coimbra
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Geografia em movimento: explorando o mundo e suas mudanças

Diagramação: Thamires Camili Gayde
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Juliana Thaisa R. Pacheco
Mauricio Zadra Pacheco

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
G345	<p>Geografia em movimento: explorando o mundo e suas mudanças / Organizadores Juliana Thaisa R. Pacheco, Mauricio Zadra Pacheco. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-2869-5 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.695243008</p> <p>1. Geografia. I. Pacheco, Juliana Thaisa R. (Organizadora). II. Pacheco, Mauricio Zadra (Organizador). III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 910</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

É com grande satisfação que apresentamos o livro “Geografia em movimento: explorando o mundo e suas mudanças”, que reúne uma coletânea de estudos e reflexões sobre temas cruciais para a compreensão das dinâmicas socioambientais e econômicas que permeiam o Brasil contemporâneo. Esta obra é fruto do esforço colaborativo de pesquisadores e acadêmicos dedicados a investigar as complexidades do território brasileiro, com ênfase em suas particularidades regionais e nos desafios que emergem da interação entre sociedade e meio ambiente.

O livro é estruturado em onze capítulos, cada um contribuindo para um entendimento mais profundo das questões ambientais e sociais que enfrentamos.

No Capítulo 1, “Análise da Fragilidade como Instrumento para Gestão de Bacias de Risco – Serra do Mar (Região da Costa Verde – RJ)”, os autores discutem a fragilidade ambiental e sua relação com desastres naturais, analisando eventos climáticos severos e a importância das Unidades Ecodinâmicas na identificação de áreas vulneráveis.

O Capítulo 2 aborda as “Iniciativas do Setor Público para proteção e Conservação de Mananciais de Abastecimento Público: um estudo de caso da bacia do córrego capão grande no município de nova aurora (GO)” os autores buscam analisar as medidas de proteção e conservação aos mananciais de abastecimento público do ponto de vista da gestão de recursos hídricos.

O capítulo 3 “Expansão da Agropecuária no Cerrado: Breve Análise entre os Anos de 1985 a 2021”, investigando os impactos da ocupação agropecuária na região do Triângulo Mineiro, incluindo desmatamento e perda de biodiversidade.

No Capítulo 4, “Relato de Experiência: 3ª Despoluição do Rio Veríssimo”, os autores compartilham a experiência de um mutirão de limpeza do rio, destacando a importância da educação ambiental e da participação comunitária.

O Capítulo 5 discute a “Política Nacional de Resíduos Sólidos e Desenvolvimento Sustentável”, enfatizando a relevância da PNRS na promoção de um meio ambiente equilibrado e a necessidade de políticas municipais que atendam às demandas locais.

O Capítulo 6 explora o “Ecossistema de Cerrado: os Impactos nas Manchas de Areia Branca na Comunidade do Zé Açú e na Mata do Areal no Município de Parintins/AM”, comparando as características das vegetações do Cerrado e da Amazônia e identificando os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas.

O capítulo 7 aborda “As características do Território Matogrossense a partir de 1979” com o objetivo de analisar o percurso sócio-histórico de formação do território do Estado de Mato Grosso após a divisão territorial em 1979.

O capítulo 8, "Da localização geográfica à localização estratégica: o caso do município de Catalão/Goiás" os autores trazem o resultado de um projeto de pesquisa, o objetivo é entender a relevância geográfica no contexto do capital produtivo para o setor industrial local.

O capítulo 9, "Canalizações e Transformações Hidrogeomorfológicas: Desafio e Consequências" traz as canalizações de rios e ribeirões, uma prática comum em muitas cidades, com impactos significativos, especialmente quando realizadas de forma excessiva e descontrolada.

O Capítulo 10 analisa a "Geografia e a Forma do Mundo", discutindo a superficialidade do ensino da cosmologia e a necessidade de uma abordagem mais crítica e diversificada no ensino da geografia escolar.

Por fim, o capítulo 11 traz "O Ensino da Geografia no Agreste Paraibano: Desafios e Perspectivas" onde a sociedade altamente globalizada, é marcada por grande diversidade e inúmeros problemas que envolvem todos os aspectos culturais, econômicos, políticos e ambientais.

Este livro não é apenas uma compilação de pesquisas; é um convite à reflexão e à ação. Esperamos que as ideias aqui apresentadas inspirem leitores, acadêmicos, gestores públicos e a sociedade civil a se engajar em um diálogo construtivo sobre a preservação do nosso patrimônio natural e a promoção de um desenvolvimento que respeite as especificidades de cada região.

Agradecemos a todos os colaboradores que tornaram esta obra possível e esperamos que ela contribua significativamente para o avanço do conhecimento e para a construção de um futuro mais sustentável.

Uma ótima leitura!

Juliana Thaisa R. Pacheco
Mauricio Zadra Pacheco
Organizadores

CAPÍTULO 1 1

ANÁLISE DA FRAGILIDADE COMO INSTRUMENTO PARA GESTÃO DE BACIAS DE RISCO – SERRA DO MAR (REGIÃO DA COSTA VERDE – RJ)

Kátia Regina Góes Souza

Vivian Castilho da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430081>

CAPÍTULO 227


INICIATIVAS DO SETOR PÚBLICO PARA PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO: UM ESTUDO DE CASO DA BACIA DO CÔRREGO CAPÃO GRANDE NO MUNICÍPIO DE NOVA AURORA (GO)

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Isadora Maria Vital Caldeira

Rafael de Ávila Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430082>

CAPÍTULO 343

A EXPANSÃO DA AGROPECUÁRIA NO CERRADO: BREVE ANÁLISE ENTRE OS ANOS DE 1985 A 2021

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Isadora Maria Vital Caldeira

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Antônio Junio Pereira dos Santos

Mayana de Souza Ferreira

Paulo Henrique Kingma Orlando

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430083>

CAPÍTULO 449


RELATO DE EXPERIÊNCIA: 3ª DESPOLUIÇÃO DO RIO VERÍSSIMO

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Isadora Maria Vital Caldeira

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Rafael de Ávila Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430084>

CAPÍTULO 559

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL


Thiago Henrique Coelho Barbosa







Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mayana de Souza Ferreira

Isadora Maria Vital Caldeira

Paulo Henrique Kingma Orlando

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430085>

CAPÍTULO 6	74
ECOSSISTEMA DE CERRADO: OS IMPACTOS NAS MANCHAS DE AREIA BRANCA NA COMUNIDADE DO ZÉ AÇÚ E NA MATA DO AREAL NO MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM	
Adriana de Souza da Silva Alem Silva Marinho dos Santos Fiorela Perotti Chalco	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430086	
CAPÍTULO 7	88
AS CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO MATO-GROSSENSE A PARTIR DE 1979	
Julio Cezar de Lara	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430087	
CAPÍTULO 8	96
DA LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA À LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA: O CASO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO/GOIÁS	
Mayana de Souza Ferreira Thiago Henrique Coelho Barbosa Magda Valéria da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430088	
CAPÍTULO 9	117
CANALIZAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES HIDROGEOMORFOLÓGICAS: DESAFIO E CONSEQUÊNCIAS	
Isadora Maria Vital Caldeira Kárcia Rangelli de Souza Thiago Henrique Coelho Barbosa Mayana de Souza Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6952430089	
CAPÍTULO 10.....	135
A GEOGRAFIA E A FORMA DO MUNDO	
Vitor Bessa Zacché	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.69524300810	
CAPÍTULO 11	146
O ENSINO DA GEOGRAFIA NO AGRESTE PARAIBANO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS	
Adriano Cavalcanti Da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.69524300811	
SOBRE OS ORGANIZADORES	153
ÍNDICE REMISSIVO	154

ANÁLISE DA FRAGILIDADE COMO INSTRUMENTO PARA GESTÃO DE BACIAS DE RISCO – SERRA DO MAR (REGIÃO DA COSTA VERDE – RJ)

Data de aceite: 26/08/2024

Kátia Regina Góes Souza

<http://lattes.cnpq.br/3487375169780084>

Vivian Castilho da Costa

<http://lattes.cnpq.br/3181407490194397>

RESUMO: Em diversas regiões do mundo se tem notícias de ocorrências de desastres associados as fragilidades ambientais. Esses desastres estão associados a processos de antropização e resposta a eventos climáticos severos, afetando diretamente o equilíbrio dinâmico do geossistema. Entre os anos de 2010 e 2011, nas Regiões da Costa Verde e Serrana (RJ) houve perdas significativas de vidas humanas. Estes desastres catastróficos foram provocados após fortes chuvas de verão, que desencadearam sucessivos movimentos de massa. As Unidades Ecodinâmicas representam os diferentes estágios de conservação de um ambiente e podem ser classificados em três estágios distintos: ambiente estável, que prevalece a pedogênese, na qual a condição de equilíbrio se aproxima do clímax; ambiente Intergrades, em que esses meios asseguram a passagem gradual entre os meios estáveis e os meios instáveis e o ambiente

instável, em que prevalece a morfogênese como elemento predominante na dinâmica do ambiente. Os riscos quase sempre se concentram em ambiente intergrades e instáveis. As técnicas de modelagem espacial, disponíveis nas ferramentas de geoprocessamento, são fundamentais para desenvolver essas análises. A presente pesquisa se propõe a desenvolver uma técnica de análise espacial, baseada em lógica difusa, visando identificar as áreas que podem vir a se converter em risco ambiental, nos limites do Parque Estadual Cunhambebe e sua zona de amortecimento, localizado na Região da Costa Verde no Estado do Rio de Janeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Risco, Fragilidade Ambiental, Lógica nebulosa, Serra do Mar.

FRAGILITY ANALYSIS AS AN INSTRUMENT FOR MANAGING RISK BASINS – SERRA DO MAR (COSTA VERDE REGION – RJ)

ABSTRACT: In several regions of the world there are reports of disasters associated with environmental weaknesses. These disasters are associated with anthropization processes and response to severe climatic events, directly affecting the dynamic balance of the geosystem. Between 2010 and 2011, in the Costa Verde and Serrana Regions (RJ) there were significant losses of human life. These catastrophic disasters were caused after heavy summer rains, which triggered successive mass movements. Ecodynamic Units represent the different stages of conservation of an environment and can be classified into three distinct stages: stable environment, in which pedogenesis prevails, in which the equilibrium condition approaches the climax; Intergrades environment, in which these environments ensure the gradual passage between stable environments and unstable environments and the unstable environment, in which morphogenesis prevails as the predominant element in the dynamics of the environment. Risks are almost always concentrated in intergrade and unstable environments. Spatial modeling techniques, available in geoprocessing tools, are fundamental to developing these analyses. The present research proposes to develop a spatial analysis technique, based on fuzzy logic, aiming to identify the areas that may become an environmental risk, within the limits of the Cunhambebe State Park and its buffer zone, located in the Costa Verde Region. in the state of Rio de Janeiro.

KEYWORDS: Risk, Environmental Fragility, Fuzzy Logic, Serra do Mar

INTRODUÇÃO

A partir dos anos de 1950 a distribuição populacional brasileira passou a registrar contínuas transformações em seu arranjo espacial, corroborando para profundas mudanças na estrutura demográfica do Brasil. O país, antes dessa época, tinha um arranjo predominante rural, passando a uma estrutura demográfica predominantemente urbana (Brito, 2006). Ainda de acordo com IBGE (2023), em 1950 a população residente no país era de 51.941.767 habitantes, e atualmente, a população residente passa de 211 milhões de habitantes. No caso específico da cidade do Rio de Janeiro, em 1950 a população residente era de 2.377.451 habitantes e, no presente, é de 15.989.929 habitantes (IBGE, 2023). Significa que ao longo de 73 anos a população do Rio de Janeiro aumentou cerca de 7 vezes em uma mesma área. Essas transformações no arranjo populacional, ao longo dos anos, corroboraram para as profundas mudanças no espaço urbano da cidade.

Em relação aos aspectos físicos, a cidade do Rio de Janeiro apresenta uma paisagem de topografia montanhosa e de vastas planícies fluviais e costeiras. Essas mesmas características físicas, dependendo da localização geográfica, podem representar locais de alto ou baixo padrão social. A diferença entre um e outro é a valorização do metro quadrado no mercado imobiliário. As áreas de baixo interesse no mercado imobiliário, geralmente, são ocupadas pela população de baixa renda que se concentram predominantemente em áreas acidentadas ou alagáveis e sem acesso ao saneamento básico. O fato é que essa

população de baixa renda, ocupa de forma desordenada as áreas de encostas dos morros da cidade e as margens dos rios, modificando profundamente a paisagem e degradando o ambiente natural (Abreu, 2006). Contudo, esse padrão de ocupação se estende a outros municípios do Estado do Rio de Janeiro, seja na região serrana ou na planície litorânea, extrapolando para outros estados da federação que se inserem na Serra do Mar. O resultado são sucessivos episódios de enchentes e movimentos de massa provocados pelas chuvas torrenciais do verão que podem convergir para perdas de vidas e de bens materiais de forma irreparável. Os processos erosivos (susceptibilidade) da Serra do Mar fazem parte da dinâmica natural do ambiente. Entretanto, a partir do momento em que há assentamentos populacionais nessas áreas, configuram-se as áreas de risco, podendo desencadear desastres e conseqüentemente danos a sociedade.

Pode-se dizer que a Serra do Mar, devido as próprias condicionantes ambientais intrínsecas, é essencialmente um cenário para formação de áreas de risco. Esses eventos, são agravados à medida que se aceleram os processos de antropização. Um exemplo do que foi dito, ocorreu nos anos de 2010 nas Regiões da Costa Verde, com 53 mortes (O Globo, 2010), e 2011 na Região Serrana, com 953 mortes e 350 pessoas desaparecidas (O Globo, 2011). Em fevereiro de 2022, o município de Petrópolis também foi afetado por fortes chuvas, resultando na morte de 233 pessoas (O Globo, 2022). Após um ano, foi a vez da Região de São Sebastião, no litoral norte do Estado de São Paulo, que resultou em 64 mortos (O Globo, 2023). O que todos esses desastres têm em comum é o ambiente da Serra do Mar. Todos os casos de desastres citados, foram embalados por sucessivos movimentos de massa que resultaram em perdas e danos significativos para a sociedade. Esses dados nos mostram que o mapeamento preditivo de áreas frágeis da paisagem, que podem vir a se converter em potenciais áreas de risco, é fundamental. Os dados gerados no mapeamento são essenciais ao monitoramento das áreas em relação à presença de novos assentamentos urbanos e geração de políticas públicas.

De acordo com cálculos do Banco Mundial (2012), e com base na metodologia da Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), as perdas e danos dessas catástrofes, nessas localidades, considerando os impactos diretos e indiretos sobre a infraestrutura, setores sociais, setores produtivos e de meio ambiente, chegaram ao montante de R\$ 15 bilhões ao ano (Bertone; Marinho, 2013, p. 9). Foi com base nesses números que o governo federal decidiu implementar a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, pela Lei Federal 12.608/2012 e o Programa 2040 que instituiu o Plano Nacional de Gestão de Risco e Respostas a Desastres no Plano Plurianual 2012-2015 (Brasil, 2012). Por isso foi criado o CEMADEN, em 16/04/2018, através da portaria n.º 2085/2018/SEI-MC TIC, visando o mapeamento, monitoramento e análise de riscos, encaminhando ao CENAD que encaminha os alertas a Defesa Civil nos estados e municípios pelo Sistema Nacional de Monitoramento e Alerta (Brasil, 2018).

De modo geral, entende-se que o risco é mutável, se reproduz no tempo e no espaço, está em toda parte e não há como eliminá-lo por completo. O que difere um risco de outro é a sua tipologia, o ambiente em que se desenvolve e a escala de observação. O risco não pode ser analisado isoladamente. Se ele existe é porque há alguém ou algo que se encontra em situação de ameaça ou vulnerabilidade. Em todas as regiões do planeta, se tem notícias de ocorrências de desastres e situações de exposição ao risco. No Brasil, as tipologias de risco mais comuns estão associadas as fragilidades do meio ambiente natural e acentuadas pelos antropismos vinculados as atividades econômicas e ocupações irregulares.

O conceito de risco vem sendo modificado com o passar dos anos, mas foi nos anos de 1980 que o sociólogo alemão Ulrich Beck assolou a comunidade científica com a teoria da sociedade de risco, trazendo a baila os impactos socioambientais relacionados a transição de uma sociedade moderna para a uma sociedade pós-moderna. Nos anos de 1990, Anthony Giddens expõe sobre uma sociedade vulnerável aos riscos transfronteiriços provocados pela modernidade tecnológica (Guivant, 2001). Se o risco está em toda parte, consequentemente perpassa várias áreas das ciências. Essa peculiaridade acarreta grande dificuldade para construir um conceito único que abarque um conjunto de olhares para a mesma problemática. Neste aspecto, o geógrafo francês, Lucien Faugeres, nos anos de 1990, apresentou sua pesquisa sobre “La dimension des faits et la theorie du risque” trazendo uma importante contribuição para a hierarquização entre os conceitos de risco, perigo e crise, na qual na maioria dos trabalhos os termos se confundem (Lourenço, 2014).

Embora muitas vezes seja confundido como o desastre propriamente dito, o risco apresenta indicadores que levam a crer que um acidente ou desastre possa ser desencadeado, mas que pode nunca se manifestar de fato. Na trilogia do risco, perigo e crise, Lourenço (2014), definem o perigo como o limiar da transição entre risco e crise. A crise é vista a plena manifestação ou a realização do risco. A figura a seguir esclarece de forma didática como essa dinâmica se desenvolve. Desde modo, entende-se que o risco está mais ou menos distante da manifestação. O perigo está em situação mais próximo da manifestação do risco, ou seja, da crise. Sendo assim, só vamos falar de perigo quando a crise é eminente (Lourenço & Almeida, 2023).

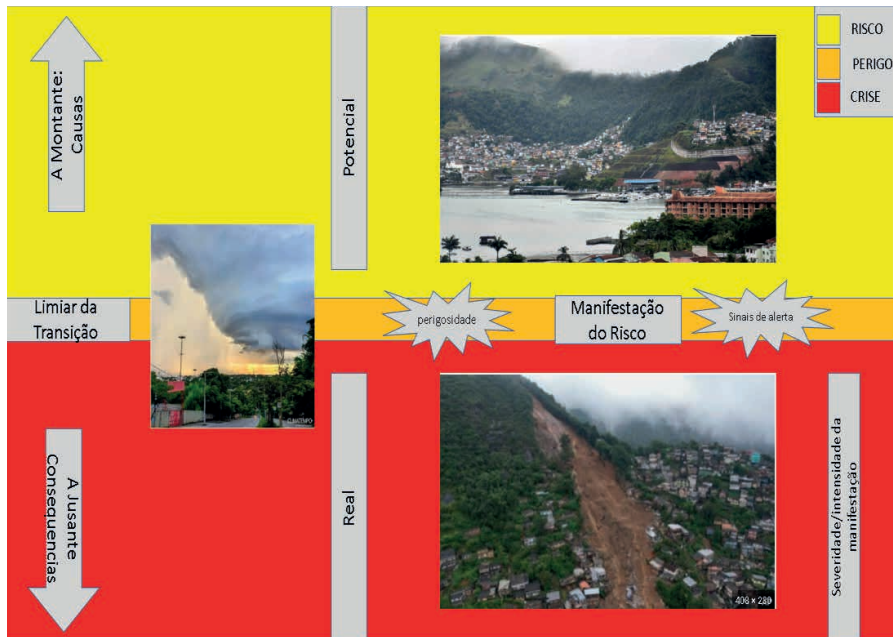


Figura 1 – Limiar entre risco, perigo e crise

Fonte: Souza (2023), adaptado de Lourenço (2014).

Com o olhar para vulnerabilidade de quem se expõe ao risco, Veyret (2007), entende que o risco é objeto social que se define como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Para a autora, não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos, na qual se encontra a vulnerabilidade social (op. cit.).

Nos anos de 2000, representantes ao redor do mundo, através da ONU, se comprometeram a tomar medidas de redução do risco e das vulnerabilidades aos desastres, prevenindo novos riscos e implementando medidas integradas e inclusivas para preveni-los e reduzi-los

Essas necessidades balizaram o Marco de Hyoto e Marco de Sandai (UN-ISDR, 2015). Diante da diversidade conceitual que envolve a questão dos desastres naturais, acredita-se que o melhor caminho a seguir é o ditado pelos padrões internacionais, o que não resolve o problema, face à dificuldade em encontrar uma tradução para *hazard*. Com efeito, Rebelo (1999, p. 5) conclui que *hazard* “pode perfeitamente traduzir-se por risco, em português”, embora reconheça que nem sempre é dessa forma, como demonstrou num dos seus últimos trabalhos (Rebelo, 1999). Para UN-ISDR (2015) *hazard* é um evento de natureza física ou um fenômeno resultante da atividade humana, que pode causar um potencial prejuízo e perdas as estruturas sociais, econômicas e ambientais. Por sua vez, *natural hazard* pode ser definido como um processo ou um conjunto de fenômenos naturais que ocorrem na biosfera e que podem constituir um evento danoso. Deste modo, podem ser classificados em função da sua origem, a saber: geológica, hidrometeorológica ou biológica.

Um conceito interessante, do ponto de vista da abrangência e da escala, que pode ser ideal para estudos regionais, é o conceito de Bacia de Risco que diz o seguinte: “Quando nos colocamos num determinado local ou região, verificamos que estamos sujeitos a um certo número de riscos. Entra, aqui, então, em primeiro lugar, o conceito de escala; e entra de dois modos diferentes, ou seja, a escala taxonômica (local, regional) e a escala dos riscos, que podem ser de grande dimensão ou de pequena dimensão”. Sendo assim, entende-se por Bacia de Risco, a convergência num local ou numa região de dois, ou mais riscos, que até podem manifestar-se ao mesmo tempo, originando crises complexas (Rebello, 1999, p. 9).

Os geossistemas possuem propriedades que os caracterizam e que representam o seu comportamento diante de uma situação de pressão, são eles: gênese, funcionamento, estrutura, estado, estabilidade, autorregulação, capacidade adaptativa, resistência e resiliência (Seabra & Cruz, 2014). Em relação à análise do ambiente em áreas de riscos, neste caso específico na Serra do Mar, é fundamental compreender a dinâmica geossistêmica da área de estudo, para que através do uso de técnicas de geoprocessamento, seja possível prever os desdobramentos de respostas do ambiente em caso de desequilíbrios dinâmicos. Nesse viés, o uso de técnica de sensoriamento remoto torna-se perfeitamente aderente a detecção de mudanças que ocorrem independentemente da escala e do prazo que ocorrem. Congruente a esse fato, entende-se que a atual disponibilidade e acesso a sensores alta resolução tem ampliado o potencial de percepção das variações espaços temporais de diferentes magnitudes da paisagem (Seabra & Cruz, 2014).

Neste viés, buscou-se em Aziz Ab’Saber, fundamentos teóricos para entender os compartimentos geomorfológicos da Serra do Mar. Para o autor, entende-se por domínio morfoclimático e fitogeográfico como o junto espacial extenso constituído de feições paisagísticas e ecológicas integradas, na qual ocorre um conjunto coerente de feições de relevo, solos, formas de vegetação e condições climáticas hidrogeológicas. Esses conjuntos são constituídos por um núcleo (core) constituídos de domínios paisagísticos e ecológicos integrados, domínios vizinhos, totalmente distintos, e uma de transição (inter espaço de transição) e de contato que afeta de maneira mais sensível os componentes da vegetação, a distribuição dos solos, podendo afetar até as feições do relevo (Ab’Saber, 2003).

Sobre a Serra do Mar, diz ainda o autor, que se insere nos domínios dos “Mares de Morros” florestados, na qual se destaca uma área de mamelonização extensiva, ou seja, morros arredondados ou mamelonares, decorrentes de uma formação de relevo muito antigo que é resultante da formação de dobramentos da Era Pré-cambriana e que, portanto, foi muito desgastado pelos agentes exógenos, contribuindo, assim, para a formação de vertentes com topo arredondado (Ab’Saber, 2003). Considera-se que esses ambientes sofrem fortes processos de erosão e de movimentos de massa em todo o território brasileiro da Serra do Mar, na qual cada domínio geológico e topográfico tem seus próprios problemas de comportamento perante as ações antrópicas. Essas áreas de transição entre core(s) distintos, e as áreas que sofrem fortes processos de erosão e movimento de massa, associados aos assentamentos humanos irregulares, constituem potencialmente as áreas de riscos e desastres naturais.

Para modelar o meio ambiente baseou-se no conceito de morfodinâmica que constitui uma abordagem conceitual voltada para a análise do conjunto de processos interligados responsáveis pela gênese e evolução do modelado (Tricart, 1977). O autor analisa o meio ambiente do ponto de vista da teoria dos sistemas e parte do pressuposto de que “na natureza as trocas de energia e matéria se processam por meio das relações de equilíbrio dinâmico. Esse equilíbrio, entretanto, é frequentemente alterado pelas intervenções humanas, gerando estados de desequilíbrio temporário ou permanentes” (Tricart, 1977, 32). Neste viés, classificam-se os meios morfodinâmicos em 3 tipos: meios estáveis, meios intergrades e meios fortemente instáveis. Esses meios morfodinâmicos decorrem do balanço morfogênese/pedogênese. Os ambientes considerados estáveis são aqueles que se encontram em equilíbrio dinâmico, prevalecendo a pedogênese. Em oposição, os ambientes ditos instáveis são aqueles que se encontram em desequilíbrio dinâmico e em avançado processo de antropização e, portanto, prevalecendo a morfogênese. Já os ambientes, ditos intergrades, são aqueles que se concentram na faixa de transição entre um ambiente e outro. Tais ambientes são mais difíceis de serem mapeados, exigindo um ajuste fino para identificá-los. O termo intergrades surgiu da geologia para determinar uma transição. Estes meios, com efeito, asseguram a passagem gradual entre os meios estáveis e os meios instáveis (op. cit.).

Jurandy Ross (2009), fez adaptações ao conceito de morfodinâmica de Tricard, definindo a fragilidade potencial do relevo como Unidades Ecodinâmicas, também classificadas como estáveis, intergrades e instáveis. Para o autor, face às intervenções humanas, que condizem com mudanças tecnológicas, econômicas, sociais e ambientais, os sistemas ambientais podem apresentar maior ou menor fragilidade em função de suas características genéticas. Portanto, qualquer alteração nos diversos componentes da natureza, como relevo, clima, solo, vegetação e recursos hídricos, provocam desequilíbrios nas funcionalidades do sistema ambiental, quebrando o equilíbrio dinâmico. A fragilidade também é citada por Ratcliff (1971), que se preocupa com a mensuração da sensibilidade inerente a um ecossistema frente as pressões ambientais sofridas, em combinação com a potencial ameaça que poderia alterar o equilíbrio existente. Desta forma, qualquer perturbação no relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos rescinde o equilíbrio dinâmico, podendo comprometer a funcionalidade do sistema (Spörl, 2001). Para Kawakubo (2006) a erodibilidade do solo corresponde à vulnerabilidade do solo à erosão, principalmente quando as diferenças nos atributos físicos e químicos explicam em muitos casos o fato de alguns solos erodirem mais que outros que estão expostos às mesmas condições de ambiente. Além disso, considera que o tipo de uso do solo e a cobertura vegetal também interferem nos processos erosivos. Daí a relação intrínseca entre os estudos de fragilidade e risco ambiental.

Em uma escala de análise regional, entende-se que as áreas de risco se concentram predominantemente em domínios das Unidades Ecodinâmicas Instáveis e Intergrades. Essas áreas precisam ser identificadas, nos mapeamentos sistemáticos, como informação importante para compor o Plano Nacional de Gestão de Risco a Desastres, mostrando de forma mais abrangente as áreas frágeis que podem vir a se desdobrar em áreas de risco.

Deste modo, baseando-se nos conceitos de Bacia de Risco e de Fragilidade Ambiental, esse artigo versa sobre o desenvolvimento de uma metodologia de análise ambiental preditiva, baseada na lógica nebulosa (fuzzy), visando a identificação das Unidades Ecodinâmicas Intergrades que correspondem as áreas de transição entre Unidades Ecodinâmicas Estáveis e Instáveis.

A área de estudo envolve o Parque Estadual Cunhambebe (PEC) e sua Zona de Amortecimento (ZA), criado pelo Decreto Estadual n.º 41.358 em 13 de junho de 2008, sob tutela do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). A ZA possui área equivalente a 85.396,68 hectares, e o PEC 38.053,05 hectares (fig. 2). As duas juntas somam 123.449,73 hectares (INEA, 2014). A ZA perpassa os municípios Itaguaí, Rio Claro, Mangaratiba e Angra dos Reis. Segundo a CPRM, os dois últimos municípios estão classificados entre os municípios susceptíveis a desastres naturais (INEA, 2008). Trata-se de uma região (denominada de Costa Verde no Estado do Rio de Janeiro) de grande interesse para a atividade turística, com paisagem peculiar e encravada entre as escarpas da Serra do Mar e o Oceano Atlântico (Fig.2).

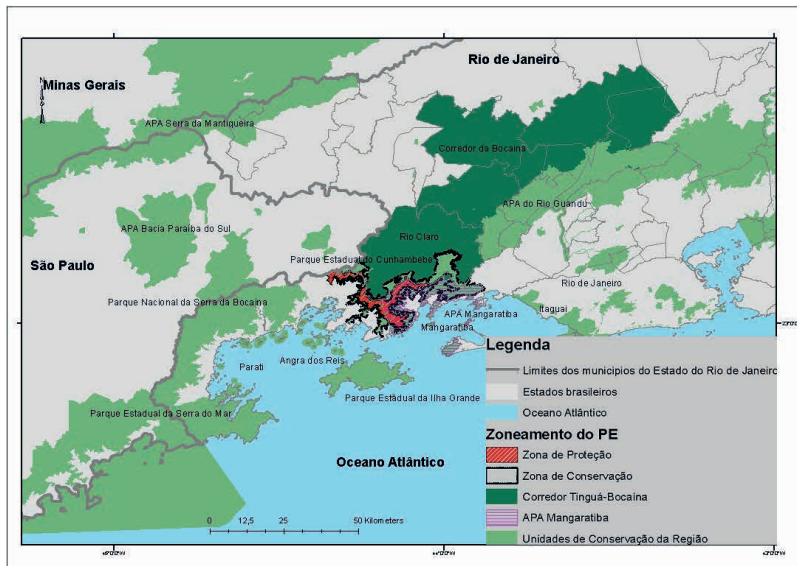


Figura 2 – Delimitação da área de estudo e unidades de conservação

Fonte: Souza e Lourenço (2020)

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais

O plano de manejo do Parque Estadual Cunhambebe (PEC) foi desenvolvido pelo Instituto Terra de Preservação Ambiental (IPTA) em 2012. Mas, todos os dados do meio físico, utilizados no desenvolvimento da pesquisa, foram cedidos pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2012). Para realizar os levantamentos de campo, como pontos de ocorrências de deslizamentos, utilizou-se equipamentos GNSS, imagens de alta resolução fornecidas pelo INEA (2012). Para desenvolver o modelo ambiental valeu-se dos seguintes dados vetoriais, matriciais e relatórios:

Nome da camada de dado	Fonte	Escala	Ano
Plano de manejo do Parque Estadual Cunhambebe	IPTA	-	2012
Curvas de Nível	IBGE	1:50.000	2015
Mapa de declividade	IPTA	1:50.000	2015
Mapa de solos	IPTA	1:50.000	2015
Uso e Cobertura do Solo	IPTA	1:2.000	2015
Índice Pluviométrico	IPTA	1:100.000	2015
Imagens de satélite	INEA	1:2.000	2012
Software ArcGIS Desktop - extensões SpatialAnalyst e Geostatistical Analyst	ArcGIS versão 10.3	-	2015
Equipamento GPS Garmin Maps		-	2017
Mapa de Fragilidade ambiental	Souza (2017)	1:100.000	2017
Mapa de Unidades Ecodinâmicas	Souza (2017)	1:100.000	2017
Pontos de risco	CPRM	-	2017
Pontos de risco	DRM, UERJ/INEA	-	2016
Mapa de áreas urbanizadas	IBGE	Escala aproximada 1:50.000	2019
Pacote Microsoft Office	IBGE		2023

Tabela 1 – Dados utilizados

Fonte: Souza (2017 e 2023).

Métodos

Para melhor entendimento do método fuzzy que será aplicado adiante, considera-se importante rever os métodos booleanos desenvolvidos na pesquisa de Souza em 2017, na qual utilizou ferramentas de geoprocessamento, baseadas em análise multicritérios e matriz AHP, para desenvolver um mapa de risco ambiental a partir da intersecção dos mapas de risco natural (análise do meio físico), risco social (vulnerabilidade da população) e risco tecnológico (análise do meio produtivo). Para Souza (2017) o risco não ocorre isoladamente, mas de forma sistemática. Neste viés, essas tipologias de risco interagem no espaço geográfico, repercutindo na paisagem. Para esta pesquisa vamos detalhar apenas os métodos desenvolvidos para produzir o mapa de risco natural, necessário para dar sequência ao experimento com o método fuzzy.

Visando perscrutar o meio físico da região, desenvolveu-se dois mapas, sendo um de fragilidade ambiental e outro de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, ambos baseados na metodologia –desenvolvida por Ross (2009). Entretanto, conceitualmente Tricart (1977) cita também os ambientes intergrades. Mas, usando essa metodologia booleana, não há representação explícita das unidades intergrades, ficando diluída entre as gradações das classes dos mapas de unidades ecodinâmicas (Souza, 2017)

Mapeamento das Fragilidades

O mapa de fragilidade ambiental tem foco nos processos erosivos e tem em seu bojo um conjunto de variáveis tais como: declividade, solos, uso da terra e cobertura vegetal e precipitação. Diferentemente do modelo de suscetibilidade, o modelo de fragilidade ambiental considera, em seu conjunto de variáveis, dados sobre uso da terra e cobertura vegetal, contribuindo significativamente para a discretização dos processos atuantes no sistema ambiental. O resultado é um mapa classificado em 5 classes de fragilidade ambiental: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta, que se propõe a apontar as áreas sensíveis ou frágeis sem distinguir se a fragilidade tem origem natural ou antrópica.

Em relação à metodologia para a produção do mapa de fragilidade ambiental, converteram-se mapas vetoriais com dados sobre o relevo (curvas de nível), pedologia, uso da terra e cobertura vegetal e pluviosidade, em dados matriciais, visando gerar análises espaciais e estatísticas que não são possíveis de serem realizadas com uso de dados vetoriais. Para cada um desses planos de informações, foram calculados o tamanho do píxel conforme a escala original do mapa vetorial, usando a fórmula de erro gráfico, ou seja, $EG=0,0002 \times E$, na qual o erro gráfico é igual à constante 0,0002, melhor unidade perceptível pelo olho humano, multiplicado pela escala de mapa impresso. No caso das curvas de nível, criou-se ainda posteriormente um Modelo Digital do Terreno (MDT) visando à produção do mapa de declividade.

Em seguida, com foco na fragilidade ambiental, inferiu-se notas, variando de 1 a 5, para cada uma das classes temáticas, na qual: 1 – significa muito baixa fragilidade; 2 – baixa fragilidade; 3 – média fragilidade; 4 – alta fragilidade e 5 – muito alta fragilidade. Ross (2000) utiliza a técnica de média ponderada que, geometricamente, tem uma resposta sob representação da lógica booleana, atenuada pela aplicação de pesos. Entretanto, em vez de aplicar pesos a classes temáticas, o autor utiliza a hierarquização das camadas de dados temáticos, que representa a prevalência de um tema em relação ao outro com vistas a sensibilidade do ambiente. Neste caso, tem-se a seguinte sequência de prevalência hierárquica entre os planos de informações: declividade (1), pedologia (2), uso do solo e cobertura vegetal (3) e precipitação (4). Os dois primeiros temas, declividade e pedologia, vão balizar os processos relacionados a pedogênese. Já o uso do solo e cobertura vegetal e precipitação, vão delinear os processos que envolvem a morfogênese. Com isso, será produzida uma sequência numérica composta por 4 dígitos, na qual cada um desses dígitos pode variar de 1 a 5. Dessa forma, quanto menor o número (1111), menor a fragilidade. Por outro lado, quanto maior o número 5555, maior a fragilidade. As classes de fragilidade do mapa também variam de 1 a 5, onde: (1) equivale a muito baixa fragilidade ambiental; (2) baixa fragilidade ambiental; (3) média fragilidade ambiental; (4) alta fragilidade ambiental e (5) muito alta fragilidade ambiental.

Na área de estudo há superposição de duas unidades de conservação: o Parque Estadual Cunhambebe (PEC), de proteção integral, e a Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba (APAMAN), de uso sustentável, ambas geridas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Esse fator favorece um elevado percentual de áreas em bons estados de preservação e conservação do ponto de vista biótico e abiótico. Neste caso, pode-se dizer que grande parte das áreas envoltas por estas unidades de conservação se encontram em equilíbrio dinâmico. As áreas montanhosas, banhadas pelo Oceano Atlântico, são cobertas por floresta ombrófila densa. Essa combinação favorece a formação de chuvas orográficas no verão. Por outro lado, nas bordas dessas áreas, na zona de amortecimento, há um intenso processo de antropização com perda da vegetação nativa muito característico na região, tais como, cultivo de bananeiras, pecuária, faixa de servidão das linhas de transmissão de energia, entre outros. Portanto, a soma de todos esses elementos, juntos, ativos e coabitando o mesmo espaço é a causa de uma série de episódios de desastres na Região da Costa Verde. Essa relação de adjacência entre essas áreas, muito distintas entre si, estimulou o uso do conceito de fragilidade de Tricart (1977) e a aplicação do método de Ross (2009) para análise proposta pela pesquisa.

Entendendo a representação das cores do mapa (fig.3), quanto mais próximo do verde-escuro, menos frágil e quanto mais próximo aos tons avermelhados, mais frágil é a área. Neste caso, verifica-se que há uma grande área impregnada pelos tons vermelhos (muito alta e alta fragilidade) e amarelos (média fragilidade) e verdes (com baixa fragilidade). Destaca-se a faixa sinuosa na direção leste-oeste, delineando a linha de cumeeada do maciço, na Serra do Piloto, que devido à alta declividade e solos rasos ou inconsolidados se insere em classe muito alta fragilidade ambiental. Observa-se também as reentrâncias

que se formam na escarpa da vertente sul, constituído de colúvio e tálus, representando as áreas de transição, entre montanhas e planícies. As áreas em tons de verde, são áreas de sedimentação constituída de materiais carreadas das encostas, portanto são áreas de baixa fragilidade ambiental. Essas áreas têm baixa declividade e são representadas pelas áreas de planície fluviomarina que se estendem até a beira-mar, onde se encontram instaladas as sedes dos municípios litorais e as principais localidades. Neste caso, a nordeste do mapa também se encontra uma grande planície fluvial que se refere à represa de Ribeirão das Lajes.

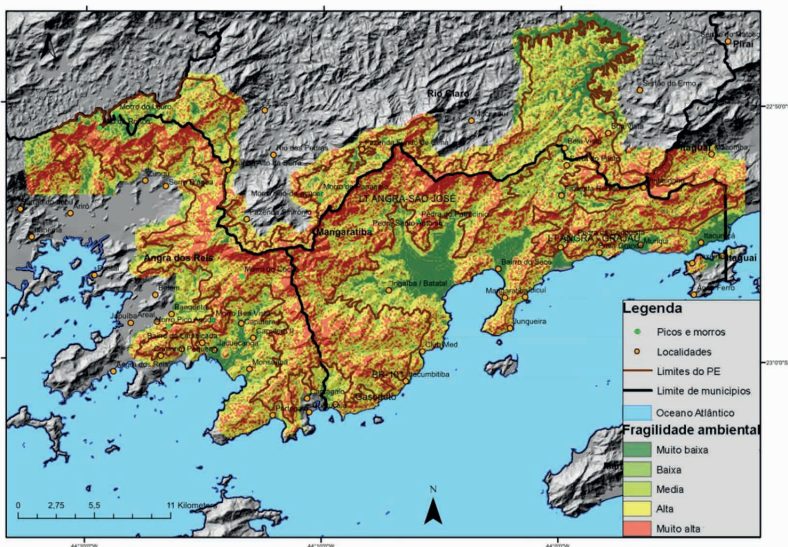


Figura 3 – Mapa de fragilidade ambiental

Fonte: Souza e Lourenço (2020)

Em relação aos quantitativos do mapa de fragilidade ambiental, tem-se que a área de estudo possui um total 690 km². Desse montante, 69% (477,12 km²) encontram-se predominantemente as classes de fragilidade ambiental muito alta e alta. Enquanto somente 31% (212,98 km²) da área se encontram as classes média, baixa e muito baixa fragilidade ambiental (gráfico 1). Mostrando que grande parte da área se encontra em região predominantemente montanhosa. A distribuição das classes de fragilidade tem em sua maioria uma distribuição uniforme, com destaque de 54% para a alta fragilidade, mostrando que grande parte da área de alta fragilidade se encontram em áreas de transição, na escarpa. Importante citar que as áreas de alta fragilidade podem ter diferentes origens, podendo ser conduzidas pela alta declividade e tipo de solo, assim como as áreas antropizadas. Com essa combinação de condicionantes, essas áreas podem ser convertidas em áreas de risco. Contudo, essa discrepância pode estarem associadas aos problemas de rupturas booleanas entre as classes de média fragilidade ambiental e muita alta fragilidade ambiental, muito comum no uso do método booliano.

Fragilidade	Área km²	% Área
Muito Baixa	88.50	13
Baixa	45.98	7
Média	78.50	11
Alta	374.96	54
Muito Alta	102.06	15
Total	690.02	100

Tabela 2 – Classes de fragilidade ambiental por área e percentual

Fonte: Souza (2017)

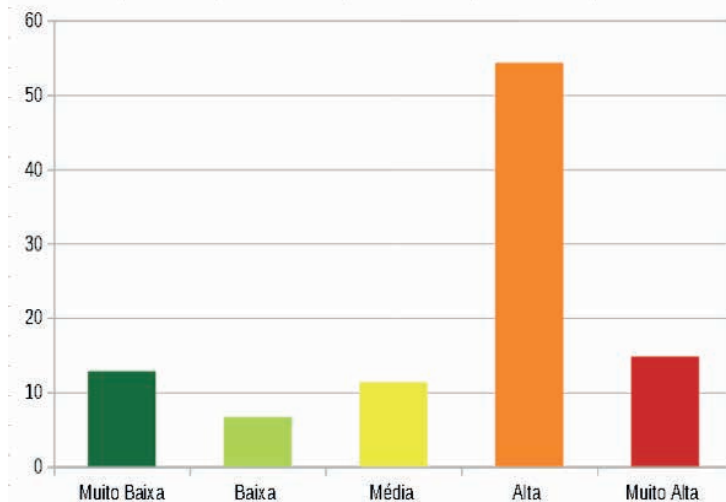


Gráfico 1 – Percentuais de áreas (km²) de classes de fragilidade ambiental

Fonte: Souza (2017)

Mapeamento das Unidades Ecodinâmicas Estáveis e Instáveis

O mapa de unidades ecodinâmicas, proposto por Ross (2000) não é um processo automático realizado a partir de ferramentas de geoprocessamento. Para criá-lo, fez-se necessário transformar os valores de fragilidade em valores qualitativos, sobrepondo os planos de informações sobre pedologia, cobertura vegetal e uso da terra, precipitação e outros planos auxiliares como geomorfologia para fazer a análise qualitativa. Por exemplo, se a área analisada tem alta declividade e cobertura vegetal densa em estágio avançado, estamos analisando uma área potencialmente estável, em maior equilíbrio dinâmico e livre de processos antrópicos. Na morfodinâmica das áreas estáveis há predomínio de processos pedogênicos. Em relação às áreas potencialmente instáveis, a cobertura vegetal deu origem a pastos, faixas de servidão de redes de energia ou gasodutos, áreas agricultáveis e assentamentos humanos em áreas de alta, média ou baixa declividade, e em baixo equilíbrio dinâmico. Na morfodinâmica das áreas instáveis, há predomínio de processos morfogênicos.

Conforme o mapa de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis (fig.4), as áreas mais frágeis, classificadas como estáveis (tons verdes), e em melhor estado de conservação, se concentram predominantemente dentro dos limites de preservação do PEC que integra uma unidade de conservação de proteção integral. Já as áreas, classificadas como instáveis (tons laranja), em diferentes estágios de degradação, se concentram predominantemente fora dos limites do PEC, e na área da APAMAN, que integra uma unidade de conservação de uso sustentável, e a zona de amortecimento. O fato de ter diferentes gradações de processos pedogenéticos (unidades estáveis) e processos morfogenéticos (unidades instáveis) possibilitam uma releitura do mapa de fragilidade (fig.3) permitindo identificar os diferentes processos de fragilidade ambiental por origens antrópicas ou naturais.

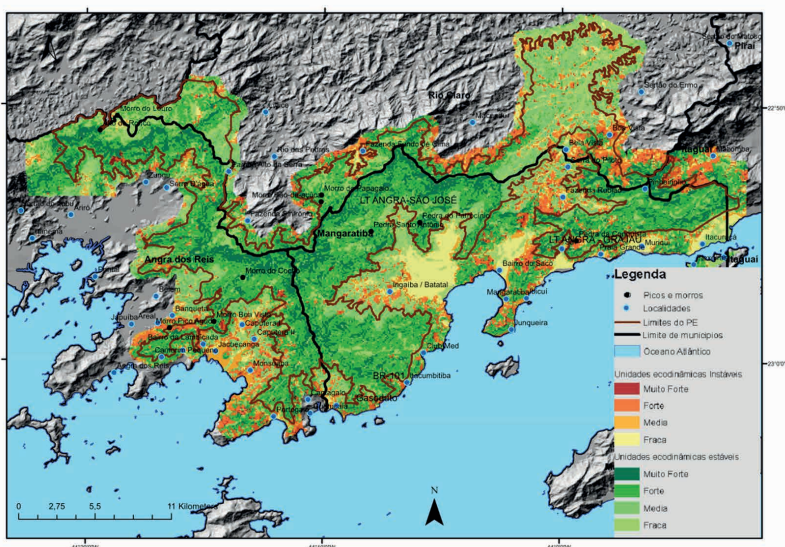


Figura 4 – Mapa de Unidades Ecodinâmicas

Fonte: Souza (2017)

A segunda etapa tem como ponto de observação o mapa de unidades ecodinâmicas (fig.4) também desenvolvido por Souza (2017), tendo também por base conceitual a teoria de Ross (2000). Este mapa difere consideravelmente do mapa de fragilidade ambiental porque tem como ponto focal a separação dos processos de origem pedogênicos e morfogênicos, na qual o primeiro encontra-se em maior equilíbrio dinâmico, chamado de ecodinâmica estável e o segundo, em menor equilíbrio dinâmico e mais exposto a antropismos, chamado de ecodinâmica instável. O mapa tem 8 classes distintas: (1) unidades ecodinâmicas estáveis fracas; (2) unidades ecodinâmicas estáveis média; (3) unidades ecodinâmicas estáveis forte, (4) unidades ecodinâmicas estáveis muito forte; (5) unidades ecodinâmicas instáveis fraca, (6) unidades ecodinâmicas instáveis média, (7) unidades ecodinâmicas instáveis forte e (8) unidades ecodinâmicas instáveis muito forte.

Neste sentido, a fragilidade reside tanto nas unidades estáveis quanto nas instáveis, sendo diferenciada pelos processos que conduzem a mesma. As unidades ecodinâmicas estáveis, por exemplo, apesar do melhor estado de conservação e preservação ambiental, a fragilidade reside nos aspectos físicos introduzidos pela alta susceptibilidades agravadas pela alta declividade, solos rasos ou regolitos, que apesar da alta densidade de mata, muitas vezes não resistem sob forte influência de chuvas orográficas. Ou seja, são áreas susceptíveis a movimentos de massa por causas naturais. Já as unidades ecodinâmicas instáveis são também balizadas pelo aspecto físico, porém sob forte influência da antropização, na qual houve supressão da mata primária, introdução de atividades pastoris pisoteando o solo, impermeabilização do solo nas áreas de ocupação humana, cortes de taludes para construção de estradas favorecendo a formação de ravinas e voçorocas, que também vão convergir para formação de áreas de alta susceptibilidade a movimentos de massa, não apenas por causas naturais, e que podem se tornar áreas de risco.

Analisando os dados quantitativamente, verifica-se que há predomínio de classes de unidades ecodinâmicas estável (539 km²) e instável (139 km²), com o predomínio, na área de estudo, de unidades ecodinâmicas estáveis com cerca de 80% das classes e 20% de classes instáveis. Isso se confirma devido o bom estado de preservação devido à presença de unidades de conservação PEC e APAMAN na região. Em relação às classes de unidades ecodinâmicas. Assim como ocorreu com dados quantitativos do mapa de fragilidade ambiental, nas unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis há também maior concentração de classes altas, com 47,3% e 42,4% respectivamente, mantendo a coerência entre os mapas. O gráfico 2 representa as classes do mapa, mostrando que, nas áreas estáveis e instáveis, 50% estão dominadas por classes fortes e fracas. Já nas unidades ecodinâmicas instáveis há maior domínio de classes mediana, enquanto as classes muito fortes estão dominadas por unidades estáveis. Essa abrangência das classes mediana, pode estar aglutinando classes que seriam classificadas como intergrades, mas que passam despercebidas com uso de técnicas booleanas.

Unid. Ecodinâmicas	Estáveis		Instáveis	
	Área Km ²	%	Área Km ²	%
Baixa	134	24.86	37.00	26.62
Média	68	12.62	37.00	26.62
Alta	255	47.31	59.00	42.45
Muito Alta	82	15.21	6.00	4.32
Total	539	100	139	100

Tabela 3 – Classes de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis por de área e percentual

Fonte: Souza (2017)

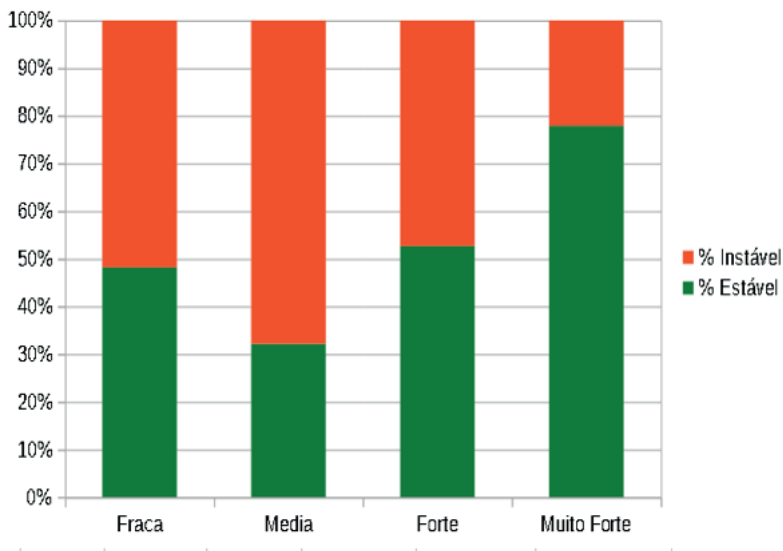


Gráfico 2 – Percentuais de áreas (km²) de classes de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis
 Fonte: Souza (2017)

Comparação do mapa de fragilidade com os pontos de ocorrências de risco

Ao confrontar o mapeamento dos pontos de áreas de risco, levantados em campo pela UERJ e INEA (2015), e os pontos de risco do Departamento de Recursos Minerais (DRM) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM), em 2016 e em 2017, respectivamente, verificou-se que estes se concentram nas áreas de médio e alto risco ambiental e em áreas de Unidades Ecodinâmicas Instáveis (fig.05). Contudo, permaneceu a incerteza se esses pontos poderiam ser mais bem representados nas áreas de transição entre as unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, ou seja, as unidades ecodinâmicas intergrades, não representadas na metodologia de Ross (2000). Para isso, houve a necessidade de mudar a técnica de conjuntos booleanos para conjuntos fuzzy para identificar a abrangência das áreas de transição.

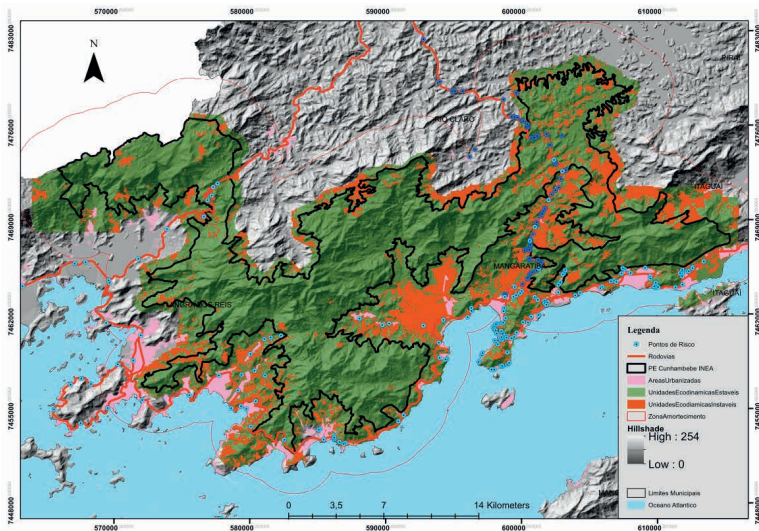


Figura 5— Áreas frágeis e os pontos de desastres

Fonte: Souza (2017)

Mapeamento das Unidades Ecodinâmicas Intergradadas

O método fuzzy é indicado sempre que for necessário lidar com dados ambíguos, abstrações e ambivalência (Moreira et al., 2013). A técnica é utilizada para situações em que não se deseja ter como resposta limites rígidos entre as classes do mapa, conforme ocorre com a lógica booleana. A ênfase para a análise fuzzy é justamente tratar as classes que se situam na faixa inexistente ou de transição, chamadas de conjunto fuzzy.

Para desenvolver o modelo ambiental de ecodinâmica, com foco em ambientes intergradados, foram necessários realizar etapas muito semelhantes aos mapas anteriores, dividindo-se em quatro etapas: 1) conversão de dados vetoriais em matriciais; 2) conversão de dados qualitativos em quantitativos com aplicação de notas; 3) fuzzificação das camadas de dados envolvidas e 4) seleção e aplicação do método fuzzy (Souza, 2017). As etapas 1 e 2 foram aplicadas no mapa de fragilidade ambiental e replicadas neste mapa, conforme pode ser visto a seguir.

A primeira etapa da pesquisa transcorreu de forma semelhante à etapa de produção do mapa de fragilidade ambiental, na qual se converteu os planos de informações em estrutura vetoriais para planos de informações em estrutura matriciais, fazendo as devidas adequações no tamanho do píxel segundo a escala. Essa operação resultou na conversão em um mapa de índice pluviométrico com escala de 1:100.000 para um mapa com 20 m de píxel; mapa de uso do solo e cobertura vegetal com escala de 1:2000 para um mapa com 0,4 m de píxel; mapa de declividade com escala de 1:50.000 para um mapa com 10m de píxel e um mapa de solos com escala de 1:50.000 também para um mapa de 10m de píxel. Os planos de informação com diferentes escalas ficam sobrepostos com diferentes

escalas, tendo o maior píxel com 20 m e o menor píxel com 0,4 m. Isso significa que em um píxel de 20 m podem ocorrer até 50 píxeis de diferentes classes de 0,4 m. Deste modo, dependendo da função do conjunto aplicadas nas etapas seguintes, o resultado ou saída se apresentará de formas distintas.

A segunda etapa também ocorreu de forma semelhante ao desenvolvimento do mapa de fragilidade ambiental, convertendo-se dados qualitativos em quantitativos e usando notas de 1 a 5 para quantificar as classes consoante o grau de fragilidade ambiental.

Na terceira etapa, ocorreu o processo de fuzzificação que tem como foco a faixa de transição entre as classes. No processo de fuzzificação sucede à conversão da entrada numérica em conjuntos difusos. Trata-se de uma operação fundamental, pois na maioria das aplicações de lógica difusa os dados são numéricos, sendo necessário então fuzzificar estes em conjuntos difusos. Um conjunto numérico “x” é convertido no conjunto difuso “X” através de um fuzzificador (função). A estratégia de fuzzificação é definida a partir do tipo de inferência utilizada. O ideal é ter classes com notas variando de 10 a 100, já que esta forma favorece a apresentação de saída da técnica fuzzy. Para isso, foi necessário reclassificar as notas, passando a variar entre 10 a 100, em vez de 1 a 5, e verificar as funções ou algoritmos para determinar como os valores de pertinência decrescem de 1 e 0 e são distribuídos durante o processo de fuzzificação. Para esta etapa utilizou-se a função linear, que é útil quando os valores menores aumentam linearmente em pertinência aos valores maiores para uma inclinação positiva e opostos para uma inclinação negativa. Como os dados temáticos de entrada para análise são mapas vetoriais resultantes de generalizações cartográficas que se apoiam em álgebra booleana é pertinente a adoção da função linear. Neste caso, a função linear vai apoiar-se na transformação linear do raster de entrada, atribuindo 0 para o valor mínimo e 1 para o valor máximo de pertinência. A atividade foi desenvolvida com a extensão *spatial analyst/overlay/fuzzy membership* do ArcGIS.

Na quarta etapa são especificados os métodos para combinar as camadas de dados e, para tal, são usados conectores semelhantes à lógica booleana. Para destacar as áreas de ambiente Intergrades, utilizou-se o conector “And” que retorna o valor mínimo dos conjuntos aos quais a localização da célula pertence. Essa técnica é útil quando você deseja identificar o mínimo denominador comum para a associação de todos os critérios de entrada. Por exemplo, em um modelo de adequação habitacional, você pode querer selecionar apenas locais que tenham pelo menos 0,5 ou mais de possibilidade de serem adequados para todos os critérios de ocupação.

3. O mapa de graus de pertinência (fig. 6), baseia-se em lógica nebulosa e visa identificar a faixa de transições entre as unidades estáveis e Instáveis, muitas vezes difíceis de serem mapeadas com uso de lógica booleana. O principal insumo para produzir os mapas de graus de pertinência fuzzy é o mapa de fragilidade ambiental desenvolvido por Souza (2017). Os dados gerados pela técnica fuzzy tem uma linha interpretativa completamente distinta dos dados utilizados pelos mapas anteriores com técnica booleana. O grau de

pertinência, varia numa faixa de valores entre 0 e 1, onde significa que quanto mais próximo do (0) mais próximo da certeza e conseqüentemente mais distante da incerteza. Por outro lado, quanto mais próximo de (1), mais próximo da transição e mais distante da certeza, na qual a certeza é booleana e a incerteza é fuzzy. Para ilustrar vamos exemplificar uma topossequência de solos na região montanhosa da Serra do Mar: ponto 1: solos litólicos; ponto 2: solo litólico + cambissolo; ponto 3: cambissolo; ponto 4: cambissolo + latossolo; ponto 5: latossolo. Num conjunto booleano essa topossequência poderia ser representada pelos pontos: 1, 3 e 5. Mas na natureza não existe essa ruptura de forma rígida e na maioria das vezes há uma faixa de transição em que não há prevalência entre uma classe e a outra. Essas faixas de transição são perceptíveis nos pontos 2 e 4 da topossequência. Voltando para o intervalo de graus de pertinência, os solos 1, 3 e 5 estariam muito próximas de 0, enquanto os solos 2 e 4 estariam iguais ou próximos a 1.

Analisando o mapa de graus de pertinência (fig. 6) observa-se duas grandes faixas de tons verdes e uma larga faixa em tons de vermelho e laranja entre elas. Os pixels em tom verde representam classes predominantemente de unidades ecodinâmicas estáveis (na área do PEC) e instáveis (na área da APAMAN), muito alta, alta e parcialmente a classe mediana. Já as classes nos tons laranja a vermelho, abrangem tanto classes de ecodinâmicas estáveis e instáveis, principalmente na abrangência das classes média e baixa, apontando para a faixa de transição. A faixa fuzzy surge exatamente entre o conjunto de classes unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, mostrando que entre esses dois conjuntos, existe um terceiro de transição, sendo o conjunto intergrades ou unidades ecodinâmicas intergrades.

As unidades ecodinâmicas intergrades têm em sua estrutura, classes de declividade entre 15% e 45%, variando entre ondulado, forte, ondulado e montanhoso. Em relação às classes geomorfológicas mais encontradas, destacam-se as serras escarpadas, serras isoladas e locais, morros e colinas. Em relação ao tipo de solos, são encontrados cambissolos, latossolos, solos litólicos. Quanto a vegetação, encontram-se as classes em estágio médio e avançado.

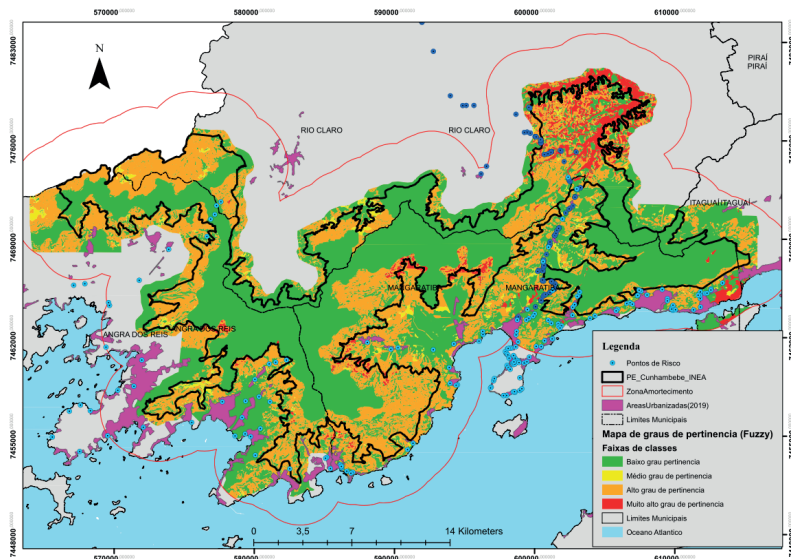


Figura 6 – Mapa de graus de pertinência Fuzzy

Fonte: Souza (2023)

Interpretando os dados quantitativos na tabela 4, na qual as classes de cor verde, corresponde a uma área de 398,55 km², representando 57,71% é a classe mais próxima de 0 grau de pertinência, ou seja, mais distante da área de transição. Neste local se concentram as classes de alta e muito alta fragilidade ambiental e as classes alta e muita altas unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis no método booliano. As faixas intergrades se concentram nas cores quentes, onde a classe de médio grau de pertinência, cor amarela, ocupa uma área equivalente a 15,07, km² correspondendo a 2,15% da área total. Estas classes estão sendo representadas nas classes de baixa e média de fragilidade ambiental e unidades ecodinâmicas no método booleano. A maioria da área é dominada pela cor laranja, equivalente a uma área de 244,91 km², correspondente a 35,46%, equivalem à classe de alta de fragilidade ambiental e unidades ecodinâmicas. Já a área de cor vermelha, correspondente a 32,04 km² e equivalente a 4,64% da área, representa a mediana onde mudam os processos significativamente. Outro dado importante observável é que mais de 60% do PEC estão ocupadas pelas classes de baixo grau de pertinência, portanto, confirmou-se o domínio por classes de muita alta e alta fragilidade ambiental e unidades ecodinâmicas estáveis.

O gráfico 3 mostra o percentual de distribuição das classes estáveis, instáveis e intergrades. Importante destacar o elevado percentual de classe intergrades do tipo fraca, mais de 50% confrontando com a situação de fracas unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis e distribuição quase igualitária entre na classe forte. Por fim, observa-se o mapa.

Pertinência	PEC e ZA		PEC	
	Área Km ²	%	Área Km ²	%
Baixo Grau	398.55	57.71	372.01	60.54
Médio Grau	15.07	2.18	0.00	0.00
Alto Grau	244.91	35.46	217.51	35.40
Muito Alto Grau	32.04	4.64	24.93	4.06
Área Total	690.02	100	614.45	100
Área do PEC				88.98

Tabela 4 – Classes de área em Km² de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis por área e percentual

Fonte: Souza (2023)

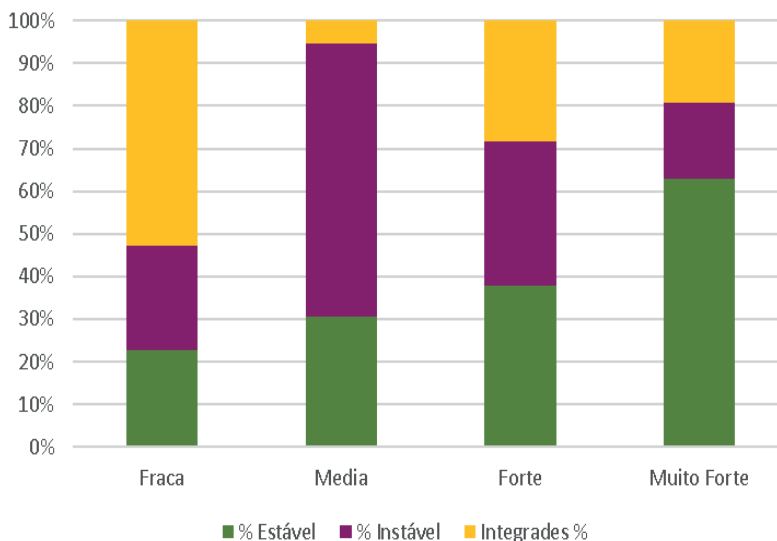


Gráfico 3 – Percentuais de área (km²) de classes das classes estáveis, instáveis e intergrades.

Fonte: Souza (2023)

A etapa final da pesquisa refere-se ao mapa síntese (fig.7) resultado da sobreposição dos mapas de unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, graus de pertinência, representando as unidades ecodinâmicas intergrades, áreas urbanizadas e os pontos de mapeamento de risco identificados pelo DRM (2016), CPRM (2017), levantamento de campo UERJ (2015) e pontos levantados pelo INEA (2015).

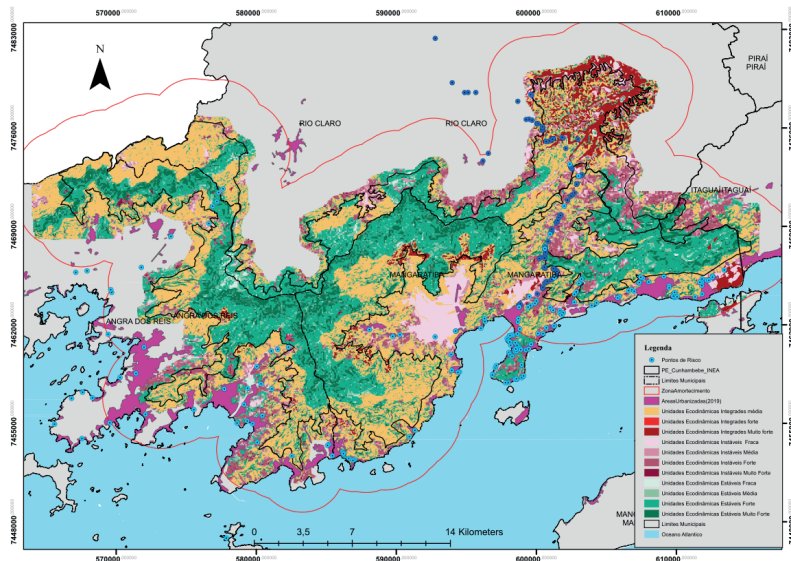


Figura 7 – Mapa de unidades ecodinâmicas estáveis, instáveis e intergradadas

Fonte: Souza (2023)

CONCLUSÃO

A técnica de mapeamento por lógica nebulosa mostrou-se muito eficiente no mapeamento das unidades ecodinâmicas intergradadas. Existe uma série de funções estatísticas que combinadas com as técnicas de produção de dados geoespacial podem proporcionar o desenvolvimento de análises geoestatísticas revelando comportamentos da população em conjunção com o espaço geográfico. As respostas em relação às técnicas foram bastante satisfatórias, mostrando que a lógica booleana é suficiente para mapear classes estáveis e instáveis, mas insuficiente para mapear classes intergradadas, acarretando ocultamento parcialmente dessas classes nas demais faixas.

Sobre a Região da Costa Verde, foi visto que considerando a fragilidade em relação aos aspectos geológicos, geomorfológicos e dos solos, a Serra do Mar pode ser considerada uma grande área de risco ambiental. Portanto, a ocupação ou mudanças que interferiram no equilíbrio dinâmico podem facilmente se converterem em áreas de desastres.

Em relação aos pontos de acidente ou desastres, observou-se que estes se concentram predominantemente na faixa de unidades ecodinâmicas intergradadas e unidades ecodinâmicas instáveis, mostrando que essas áreas precisam ser monitoradas constantemente. Entretanto, vale ressaltar que dependendo do volume de chuva, as áreas mais frágeis que estão dentro de unidades ecodinâmicas estáveis, que geralmente ficam a montante da área montanhosa, podem deflagrar movimentos de massa severos e o material carregado que vão atingir diretamente a população assentada na encosta e no sopé da montanha. O desastre da Região Serrana e do Litoral norte de São Paulo, representam esse tipo evento.

Por fim, cabe acrescentar a importância do papel dos gestores públicos municipais no que se refere a implementação do plano municipal de gestão de risco e o desenvolvimento de mecanismos de monitoramento e planejamento para que essas áreas, principalmente das encostas, não sejam ocupadas assim como o controle das atividades agropastoris, instalação de empreendimentos de infraestrutura viária, hoteleira, indústrias que subtraem a cobertura vegetal convergindo para a aceleração dos processos erosivos. É muito importante investir em obras de contenção nas áreas que já se encontram em situação de risco e principalmente de perigo, remover a população vulnerável que está assentada nas áreas de risco e disseminar a educação ambiental a fim de aguçar a percepção e promover a redução dos riscos.

Em relação aos estudos de risco ambiental, considera-se que o mapeamento de fragilidade ambiental e das unidades ecodinâmicas podem ser integrados aos estudos preditivos de áreas de risco em escala regional, reforçando a necessidade de compreender o todo para entender a motivação dos eventos pontuais. Alinhado ao conceito de bacia de risco, entende-se que os desastres não ocorrem de forma pontual em escala local, mas os processos que compõe o tripé (risco, perigo e crise), ocorrem de forma sistemática, em um ambiente com características bióticas e abióticas semelhantes. As análises de risco ambiental quando investigada apenas em escala local, não mostram áreas de risco, mas apenas as áreas de desastres, ou seja, quando a situação já se agravou e avançou para o estado de perigo e se instalou a crise. O estudo de risco ambiental, apoiado no conceito de bacia de risco, envolve uma investigação do risco de forma holística considerando minimamente os fixos e fluxos do território, as características da população e os aspectos do meio físico. Deste modo, entende-se que os estudos precisam ampliar para escalas regionais com uma visão preditiva dos desdobramentos para a escala local, já que a análise regional antecede a análise local.

Neste aspecto, considera-se que as técnicas de mapeamento de risco ainda precisam avançar muito para atender as necessidades reais. Verifica-se também que na maioria das vezes o mapeamento refere-se ao acidente já ocorrido e não mostrando os locais onde podem desencadear novos acidentes. Atualmente, observa-se que houve avanços significativos no sistema de sirenes associados a condições meteorológicas e também nos mapeamentos da vulnerabilidade social que se baseiam em dados socioeconômicos. Importantíssimo destacar a pesquisa do Censo Demográfico 2022, que tratará dados atualizados sobre a população brasileira, nos permitindo criar mapas de risco e vulnerabilidades atualizadas.

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em especial, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia pela formação nos cursos de mestrado, acadêmico e doutorado. Ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA) por ter disponibilizado todos os dados possíveis para desenvolver essa pesquisa e ao apoio aos levantamentos de campo. Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) no qual o papel de pesquisadora é exercido.

REFERÊNCIAS

Ab'Saber. A. (2003). **Os Domínios de Natureza no Brasil. Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo Ateliê Editorial. 1ª edição.

Abreu. M.(2006). **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2006. IPP- Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. 30 páginas.

Banco Mundial. (2012). Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro. (**Relatório**) – Janeiro de 2011. Brasília.

Bertone, P; Marinho, C. (2013). Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais: A visão do Planejamento. In: VI CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA. (**Relatório Técnico**). Brasília, 2013.

BRASIL(2012). **Lei 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINCDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC**. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acessado em junho/2015.

BRASIL(2018). **Portaria Nº 2085/2018/SEI-MCTIC de 16 de Abril de 2018 Dispõe sobre a propriedade e a gestão de direitos relativos à Propriedade Intelectual e de Inovação no âmbito do Centro Nacional de Monitoramento a Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN delega competências e dá outras providências**. Disponível em: < http://www2.cemaden.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/portaria_n_2085_2018.pdf>. Acessado em junho/2015.

Brito, F. (2016). O deslocamento da população brasileira para as metrópoles. **Estudos Avançados**. Ed. Scielo [online].v. 20, n. 57, p. 221-236, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-0142006000200017>. Acesso em: 25 out. 2015.

CPRM.(2014). Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Portal de projetos. **Cartas de risco**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: ago. 2014.

Faugères. L. (1990). **La dimension des faits et la Théorie du risqué. Le Risque et la Crise**. Malta: Foundation for International Studies, p. 31-60.

_____(1991). **La géo-cindynique, géociencia du risque**. Bulletin del'Associationde Géographes Francais, Paris, n. 3, p. 179-193.

Giddens, A. (1991). **As consequências da modernidade**. São Paulo: Ed. UNESP.

Guivant, S. J.(2001). A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profência, **Revista Brasileira de Informações Bibliográficas**, ANPOCS, p. 95-112.

IBGE.(2023). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades @**. Rio de Janeiro, Maio. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=33&search=rio-de-janeiro>. Acesso em: 28/03/2023.

INEA(2014). Instituto Estadual do Ambiente. **Unidades de Conservação. Parque Estadual Cunhambebe**. Disponível em: www.inea.rj.gov.br/agendas/biodiversidadedeareasprotegidas/unidadesdeconservacao/INEA_008597. Acesso em: 15 out. 2014.

ITPA(2008). Instituto Terra de Preservação Ambiental. Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe. **(Relatório)** Rio de Janeiro, 2008.

Kawakubo, F. S. (2006) et al. Caracterização Empírica da Fragilidade Ambiental Utilizando Geoprocessamento. In: **Simpósio de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, 2006. Anais. Goiânia, 2006. p. 2203-2010. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/ltd.inpe.br/sbsr/2004/11.19.16.10/doc/2203.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2011.

Lourenço (2007). Riscos naturais, antrópicos e mistos. Território, **Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança**, Lousã, n. 14, p.107-111, 2007. Disponível em: http://www.w.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T14_artg/T14NNR01.pdf.

Lourenço. L (2014). Risco, Perigo e Crise. Trilogia de base na definição de um modelo conceptual-operacional. In book: **Realidades e desafios na gestão dos riscos - Diálogo entre ciência e utilizadores**. Chapter: VI. Editores: NICIF

Moreira, F. R. et al.(2014). **Inferência Geográfica e Suporte a Decisão**. In: Camara, G.; Davis, C.; Vieira, A. M. (Org.) Introdução a Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: DPI (INPE), 2014. Ribault, M., Martinet, B., & Lebidois, D. (1995). A gestão das tecnologias (Coleção gestão & inovação). Lisboa: Publicações Dom Quixote.

O Globo. Acervo O Globo (2010). Matutina. **Na virada do ano, temporal causa 53 mortes em Angra dos Reis** Rio de Janeiro, Janeiro. Disponível em: <https://acervo.oglobo.globo.com/rio-de-historias/na- virada-do-ano-temporal-causa-53-mortes-em-angra-dos-reis-9244851>. Acesso em 20/06/2016.

_____. Acervo O Globo (2011). Rio. **Temporal na Serra do Rio deixa mais de 900 mortes**. Disponível em: <http://acervo.oglobo.globo.com/rio-de-historias/temporal-na-serra-do-rio-deixa-mais-de-900-mortos-35-mil-desabrigados-8933484>. Publicado Jul. 2011. Acesso em:14 mai. 2016.

_____. Acervo O Globo (2022).Rio. **Chegada do verão reacende medo de nova tragédia da chuva em Petrópolis**.Rio de Janeiro, Janeiro. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2022/12/ chegada-do-verao-reacende-medo-de-nova-tragedia-da-chuva-em-petropolis.ghtml>. Acesso em 27/03/2023.

_____. Acervo O Globo (2023). Brasil. **Apos tragédia São Sebastião tenta evitar que moradores voltem a áreas de risco**. Rio de Janeiro, Janeiro. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/Brasil/ noticia/2023/02/apos-tragedia-sao-sebastiao-tenta-evitar-que-moradores-voltem-a-areas-de-risco.ghtml> Acesso em 27/03/2023.

Ratcliff, D. A.(1971). Criteria for the solution of nature reserves. **Advancement of science**.

Rebelo. F.(1999). A teoria do risco analisada numa perspectiva geográfica. **Cadernos de Geografia. Coimbra**, n. 18, p. 3-13.

Ross, J. L. S.(2000). Geomorfologia Aplicada aos EIAs-RIMAs. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

_____.(2009). Ecogeografia do Brasil: **Subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de textos. 2009.

Spörl, C. (2001). **Análise da fragilidade ambiental relevo-solo com aplicação de três modelos alternativos nas altas Bacias do Rio Jaguari-Mirim, Ribeirão do Quartel e Ribeirão da Prata**. 165f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

Seabra, V.S; Cruz, C.B.M (2014). O uso de sensoriamento remoto na avaliação dos estados dinâmicos da paisagem da bacia hidrográfica do Rio São João. **Revista Brasileira de Cartografia** (2014) N° 66/2: 303-320.Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto ISSN: 1808-0936.

Souza, K.R.G (2017). **Análise de risco ambiental na Serra do Mar. O caso do Parque Estadual Cunhambebe (PEC) e Entorno**. 324f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, SP, Brasil.

Tricart, J.(1977). **Ecodinamica**. Rio de Janeiro: Supren, 1977. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ecodinamica.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2017.

UN-ISDR.(2015). United Nations Office for Disaster Risk. Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives. (**Relatório**). New York and Geneva: UN, 2004. Disponível em: http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf. acessado em: 20/01/2015.

Veyret, Y. (2007).Os Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente. In: **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Ed. Contexto.

CAPÍTULO 2

INICIATIVAS DO SETOR PÚBLICO PARA PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MANANCIASIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO: UM ESTUDO DE CASO DA BACIA DO CÓRREGO CAPÃO GRANDE NO MUNICÍPIO DE NOVA AURORA (GO)

Data de submissão: 05/07/2024)

Data de aceite: 26/08/2024

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Rafael de Ávila Rodrigues

Professor Doutor na Universidade Federal de Catalão, UFCAT
<http://lattes.cnpq.br/8062645091909175>

RESUMO: A proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público são fundamentais para garantir a disponibilidade e qualidade da água para as populações urbanas e rurais. No Brasil, a gestão de recursos hídricos é regida pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), que estabelece diretrizes

para o uso sustentável e a proteção dos recursos hídricos no país. Essa política é implementada por meio de uma abordagem descentralizada e participativa, envolvendo a União, estados e municípios. Desse modo, o presente trabalho busca analisar as medidas de proteção e conservação aos mananciais de abastecimento público do ponto de vista da gestão de recursos hídricos. Dessa forma, o objetivo geral do estudo é identificar os fatores com maior relevância para a proteção e conservação do manancial da bacia do córrego Capão Grande, associando esses fatores a análise de como os mesmos colaboram para garantir o acesso à água de maneira segura e sustentável. Sendo assim, o desenvolvimento desta pesquisa, trata-se de um estudo de caso, utilizado o levantamento bibliográfico para o embasamento teórico e análise documental para uma melhor compreensão do caso. Os resultados da pesquisa revelam uma falta de informações quanto a dados da própria bacia, além disso, apontam que não há legislações específicas para o desenvolvimento de planejamento adequado para o manancial.

PALAVRAS-CHAVE: mananciais, recursos hídricos, bacia do córrego Capão Grande, gestão pública.

PUBLIC SECTOR INITIATIVES FOR THE PROTECTION AND CONSERVATION OF PUBLIC WATER SUPPLY SOURCES: A CASE STUDY OF THE CAPÃO GRANDE STREAM BASIN IN NOVA AURORA (GO)

ABSTRACT: The protection and conservation of public supply sources are essential to guarantee the availability and quality of water for urban and rural populations. In Brazil, water resources management is governed by the National Water Resources Policy (Law No. 9,433/1997), which establishes guidelines for the sustainable use and protection of water resources in the country. This policy is implemented through a decentralized and participatory approach, involving the Union, states and municipalities. Therefore, this work seeks to analyze protection and conservation measures for public supply sources from the point of view of water resources management. Thus, the general objective of the study is to identify the factors most relevant to the protection and conservation of the stream Capão Grande Basin watershed, associating these factors with the analysis of how they contribute to ensuring access to water in a safe and sustainable manner. Therefore, the development of this research is a case study, using a bibliographical survey for the theoretical basis and documentary analysis for a better understanding of the case. The research results reveal a lack of information regarding data from the basin itself, in addition, they indicate that there is no specific legislation for the development of adequate planning for the source.

KEYWORDS: springs, water resources, Capão Grande stream basin, public management.

INTRODUÇÃO

A conservação dos mananciais de abastecimento público é uma questão central para a garantia de recursos hídricos de qualidade para as atuais e futuras gerações. Com o aumento populacional em centros urbanos e uso intensivo do solo para atividades do setor agrícola, aumentam também os impactos e possíveis degradações das fontes de recursos hídricos, o que se torna um desafio significativo para os gestores públicos. Nesse contexto, as iniciativas do setor público para a proteção e recuperação dos mananciais são cada vez mais essenciais. A bacia do Córrego Capão Grande, localizada no município de Nova Aurora em Goiás, é um exemplo emblemático desse desafio.

Diante do exposto, a pesquisa discute a problemática de como as iniciativas do setor público têm sido implementadas para a proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público na bacia do Córrego Capão Grande. Especificamente, busca-se avaliar a eficácia dessas políticas, identificar os principais obstáculos enfrentados e propor soluções que possam contribuir para uma melhor gestão do recurso hídrica da região.

Pois, a integração entre as esferas federal e municipal são importantes para o sucesso das iniciativas de proteção e conservação dos mananciais. Enquanto a esfera federal fornece o arcabouço legal e institucional, cabe aos municípios adaptar e aplicar essas diretrizes conforme as necessidades e particularidades locais. No caso de Goiás, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) atua em parceria com os municípios para promover a gestão sustentável dos recursos hídricos, buscando harmonizar as políticas locais com os objetivos nacionais.

O estudo se justifica por meio da necessidade de se compreender e aprimorar as políticas públicas voltadas para a proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público, especialmente em regiões de constante expansão urbana que gera algum tipo de degradação ambiental, como é o caso da bacia do Córrego Capão Grande em Nova Aurora (GO). A análise das iniciativas governamentais permitirá identificar práticas eficazes e lacunas existentes, contribuindo para a formulação de estratégias mais robustas. Além disso, a investigação das interações entre os diferentes atores envolvidos, como agricultores, moradores urbanos e órgãos públicos, pode fornecer percepções valiosas para a gestão integrada dos recursos hídricos.

A relevância social, ambiental e científica deste estudo é ampla. Socialmente, a proteção dos mananciais assegura a qualidade e a disponibilidade de água potável para a população, como já mencionado anteriormente, essencial para a saúde pública e o bem-estar da comunidade. Ambientalmente, a conservação dos recursos hídricos é fundamental para a manutenção dos ecossistemas e da biodiversidade local. Cientificamente, o estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre gestão de recursos naturais, fornecendo dados empíricos e análises que podem embasar futuras pesquisas e políticas públicas. Em suma, este estudo busca não apenas entender a situação atual, mas também oferecer soluções práticas e sustentáveis para a gestão dos mananciais em Nova Aurora e outras regiões similares.

METODOLOGIA

Para compor os aspectos metodológicos deste estudo, a pesquisa foi dividida conforme cada tipo de abordagem, realizou-se primeiramente o inventário bibliográfico, foram utilizados materiais, sites e artigos científicos que retratam a importância da pesquisa científica acadêmica no âmbito da gestão de recursos hídricos associada a conservação do Meio Ambiente. Os materiais escolhidos como base para o entendimento dessa temática foram obtidos através da ferramenta de pesquisa Google Acadêmico, banco de dados *Scielo* (*Scientific Eletronic Library Online*) e Portal de Periódicos da Capes.

Na segunda etapa, destaca-se a abordagem quantitativa, no qual os autores Botelho e Cruz (2013), confirmam a necessidade desse tipo de pesquisa nas seguintes situações “é indicado quando há necessidade de quantificar e/ou medir opiniões, atitudes e preferências, ou comportamentos”, nesse sentido, utilizou-se dados secundários extraídos de sites institucionais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Estadual de Geoinformação (Sieg), e outros. Vale ressaltar que o estudo também usa a abordagem qualitativa, pois realiza a análise dos dados.

Os dados qualitativos obtidos foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo, que permite identificar padrões e inferências relevantes para a compreensão das práticas de gestão de recursos hídricos na região. Assim, a combinação de métodos quantitativos e qualitativos possibilitou uma análise abrangente e multifacetada das iniciativas de conservação em estudo.

Por tanto o tipo de pesquisa que norteia este trabalho é o estudo de caso, ainda com base nas informações trazidas pelos já mencionados autores Botelho e Cruz (2013), esse tipo de pesquisa é “um estudo profundo, exaustivo e detalhado de uma unidade de interesse”, onde não cabe ser generalizado e sua validade faz sentido para o universo a ser estudado.

REFERENCIAL TEÓRICO

A proteção e conservação de mananciais de abastecimento público é um grande desafio para a gestão ambiental, especialmente nas regiões em expansão urbana e agrícola. Segundo Andrade (2019), a degradação dos recursos hídricos está diretamente relacionada às atividades humanas e ao uso inadequado do solo, o que enfatiza a necessidade de iniciativas públicas voltadas para a sustentabilidade dos mananciais. Nesse contexto, os governos locais têm buscado implementar políticas voltadas para a conservação ambiental que visam proteger essas áreas estratégicas para o abastecimento de água (SILVA, 2020).

Desse modo, estudos de Oliveira (2018) mostram que ações como a revegetação das margens dos córregos, a criação de áreas de proteção permanente (APPs) e a fiscalização do uso do solo são eficazes na recuperação de mananciais degradados. Além disso, a participação da comunidade local em programas de educação ambiental tem sido um fator determinante para o sucesso dessas iniciativas. A integração entre políticas públicas e envolvimento comunitário é essencial para a proteção e conservação dos recursos hídricos.

As categorias de análise geográfica, como território e paisagem, são fundamentais para entender a dinâmica dos recursos hídricos e as intervenções necessárias para sua preservação. De acordo com Santos (2006), o território é um espaço delimitado pelas relações de poder e pelas práticas sociais, sendo crucial considerar essas dimensões nas políticas de gestão hídricas. A paisagem, por sua vez, reflete a interação entre o meio físico e as atividades humanas, destacando a importância de práticas sustentáveis que minimizem os impactos ambientais (CORRÊA, 2004).

Outro ponto a ser considerado é exposto por Harvey (1996), o mesmo enfatiza a necessidade de conhecer as desigualdades socioeconômicas e os conflitos de interesse na gestão ambiental. Isso é particularmente relevante no contexto da bacia do Córrego Capão Grande, onde diferentes atores, como agricultores, empresas e moradores urbanos, têm interesses divergentes sobre o uso do solo e dos recursos hídricos. A gestão participativa, que envolve todas as partes interessadas, pode ajudar a mediar esses conflitos e promover práticas de uso sustentável dos recursos naturais (MARTINS, 2007).

Por fim, é importante destacar que a proteção e conservação dos mananciais dependem de um planejamento integrado e intersetorial. Como aponta Rodrigues (2015), políticas públicas eficazes devem considerar não apenas as questões ambientais, mas também os aspectos sociais, econômicos e culturais das comunidades envolvidas. No caso da bacia do Córrego Capão Grande, uma abordagem integrada que alie conservação ambiental com desenvolvimento sustentável pode garantir a preservação dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade de vida da população local. Essas iniciativas, fundamentadas em princípios geográficos, oferecem um caminho promissor para a gestão sustentável dos mananciais de abastecimento público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da área de estudo

O estado de Goiás possui um grande potencial hídrico, em sua extensão existe uma imensa quantidade de córregos, rios e enormes aquíferos. Contudo, é visto nas Bacias do Sudeste Goiano a intensa antropização, onde as mesmas recebem diversos tipos de efluentes que causam considerável degradação ambiental e poluição em suas águas, conforme as informações do (CBH SUDESTE GOIANO, 2011). A figura 1 apresenta as Bacias Hidrográficas existentes no Sudeste Goiano, pode-se observar a Bacia do Rio Paranaíba, na porção sudeste do Estado, e é composta pelas bacias hidrográficas do Rio Corumbá, do Rio Veríssimo e pela porção goiana do Rio São Marcos.

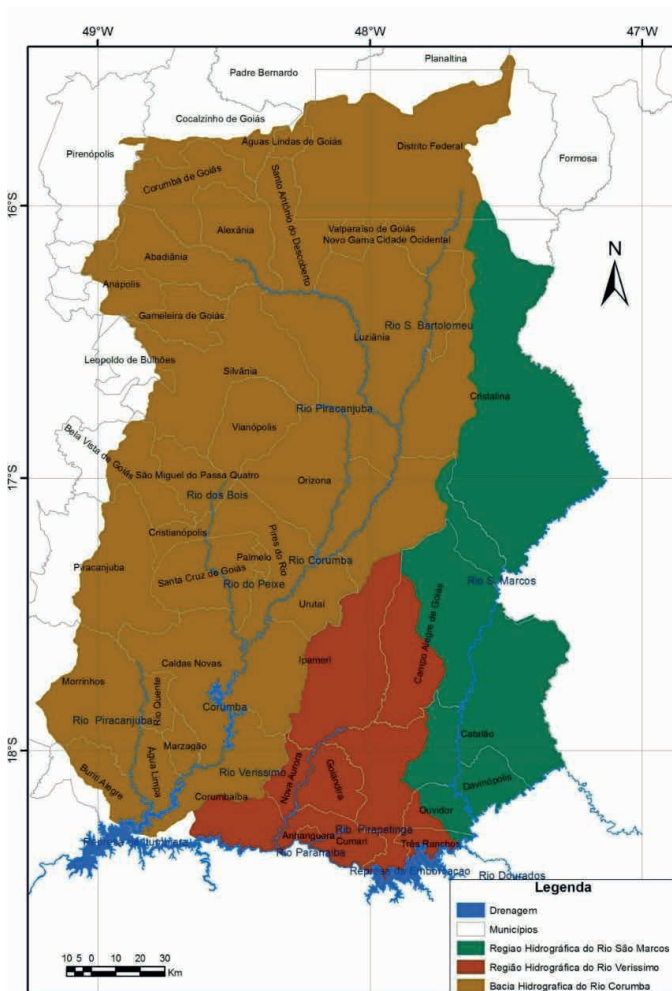


Figura 1 - Bacias Hidrográficas do Sudeste Goiano. Fonte: SEMARH, 2011.

De acordo com informações da base de dados do Sistema Estadual de Geoinformação– Sieg, O município de Nova Aurora se situa na região do Sudeste Goiano e está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, apresenta em sua malha hídrica, importantes cursos d'água como o Rio Veríssimo, percorrendo toda a extensão leste do município, dividindo suas áreas territoriais com Ipameri, Goiandira e Cumari. A cidade é cortada pelo Córrego Barreiro e apresenta na zona rural dois grandes ribeirões com potencial turístico e grande volume de água: Ribeirão do Escorrega e Ribeirão Fundãozinho.

Além desses importantes corpos hídricos mencionados, Nova Aurora possui o Córrego Capão Grande situado na porção noroeste em relação à cidade, no qual exerci uma importante função para a população local, trata-se do ponto de captação para abastecimento público, utilizado pela Concessionária de Água do Estado de Goiás (SANEAGO). O curso hídrico está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Córrego Capão Grande.

A área ganhou classificação de Unidade de Conservação e foi cadastrada no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em 2018, quando foi criada por meio de decreto 051/2018 local. Pois, Trata-se da Área de Proteção Ambiental (APA), no qual, contempla o manancial de abastecimento público da bacia do córrego Capão Grande, possui aproximadamente 800 hectares. A APA do Capão Grande foi criada com o propósito de proteger e conservar a biodiversidade local, por meio de ações de manejo que visam a conservação e o equilíbrio do ecossistema, pois ela desempenha um importante papel ecológico para o município, uma vez que todas as propriedades que a compõem, contemplam o manancial de abastecimento público.

Conforme os dados fornecidos pela empresa SANEAGO, concessionária de abastecimento de água de Nova Aurora, ao Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2019), toda a população urbana é atendida pelo serviço de abastecimento de água tratada, totalizando 2.007 pessoas, tendo como fonte de captação superficial, o córrego Capão Grande. Os moradores de áreas rurais, assim como nos demais municípios, utilizam sistemas alternativos de captação e tratamento de água para o consumo humano.

O córrego Capão Grande, no município de Nova Aurora (GO), está inserido nos limites da Unidade de Conservação APA Capão Grande. O córrego é responsável pelo fornecimento de água para aproximadamente 2.100 moradores. A figura 2 apresenta a delimitação da microbacia do córrego Capão Grande no município de Nova Aurora (GO).

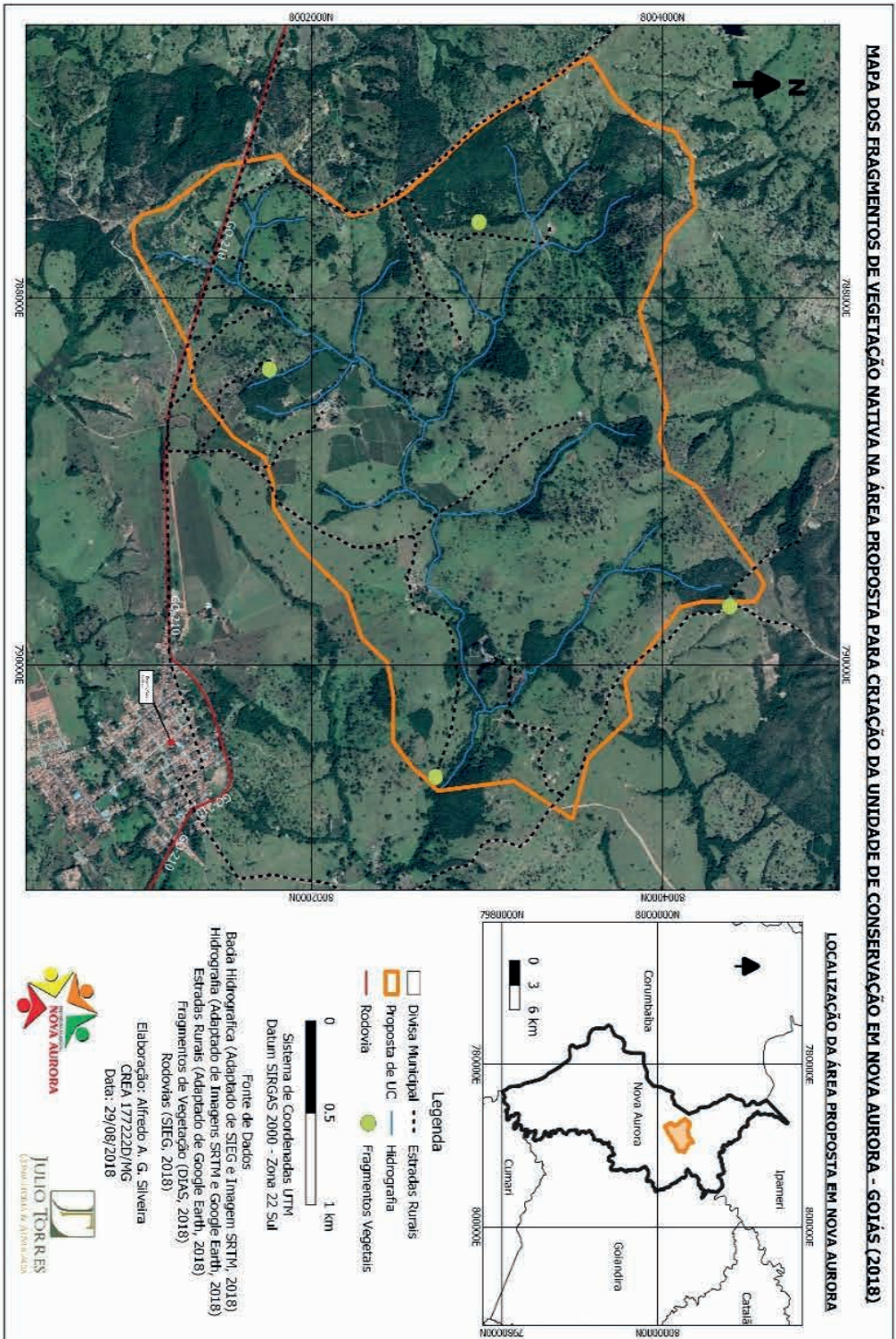


Figura 2 - Bacia de captação de água para abastecimento público do município de Nova Aurora. Fonte: (SILVEIRA, 2018).

A bacia em questão não tem uma área destinada para servir de reservatório e acumular água, outra questão que vale ressaltar é o fato dela ser composta por várias propriedades de pequenos produtores rurais. Esses pontos revelam características de vulnerabilidade, pois o sistema de abastecimento se torna totalmente dependente do regime pluviométrico local. Mediante a importância da bacia de abastecimento público, o córrego Capão Grande faz parte de um fundamental eixo, no sentido de contribuir para a conservação da biodiversidade da região (PEDREIRA, 2011).

Contextualização das leis brasileiras para a proteção de mananciais de abastecimento público

Para compreender as leis que protegem os recursos hídricos é de suma importância dialogar com autores que discutem temas relacionados a questão apresentada, portanto, os autores Marçal, Castro e Lima (2022), trazem uma reflexão sobre a “apropriação do rio” no sentido de que com o crescimento populacional veio as modificações dos usos do rio e a preocupação quanto a disponibilidade e qualidade do recurso hídrico.

A partir do paradigma “apropriação dos rios”, cresceram as demandas pela água, aumentava-se o distanciamento entre a sociedade e os rios e, conseqüentemente, cresceram os interesses e as preocupações com a garantia de disponibilidade e qualidade, sobretudo para o abastecimento urbano, e principalmente no período da “tecnificação dos rios”. Nessa época, a gestão das águas tinha como princípio norteador a “domesticação” dos rios para o abastecimento urbano, a geração de energia e a manutenção do sistema produtivo (MARÇAL, CASTRO E LIMA, 2022, p. 239).

Para Flores (2011), é de responsabilidade do poder público o fornecimento de água para a população, respeitando os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, realizando também diálogos entre o poder público e a sociedade.

No que tange a água, especialmente, incumbe ao poder público o dever de fornecimento de água, respeitando os padrões de potabilidade, a gestão hídrica, a tutela administrativa e judicial das águas e a conscientização da importância da atuação conjunta entre poder público e sociedade. Porém, mais do que reconhecer a água como direito fundamental, é necessária uma gestão participativa, efetiva e eficaz (FLORES, 2011).

Nesse sentido, os autores chamam a atenção para administração pública como gestora do recurso hídrico e, portanto, é através dela que se promovem as leis de proteção aos corpos hídricos. Com base nas pesquisas bibliográficas, foi elaborado um quadro com as principais legislações relacionadas a questão hídrica, contudo é possível salientar que não existe até o momento uma política nacional ou um programa que seja totalmente voltado para o tema relacionado a “proteção e conservação de mananciais de abastecimento público” que tenham com base as definições de conceitos, objetivos e diretrizes norteadoras para esta questão.

No âmbito Federal, a questão referida a proteção aos corpos hídricos é identificada mediante duas leis, são elas: Política Nacional de Gestão de Recursos Hídricos - PNRH (Lei nº 9.433/97); e o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). O quadro 1, apresenta a lista de leis federais, estaduais e municipais que abordam o tema.

Constituição Federal de 1989, art. 225, capítulo VI.	Trata do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, entre outras diretrizes.
Lei Federal nº 9.985/2000.	Regulamenta o art. 225, § 1.º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.247/2002.	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação no Estado de Goiás e dá outras providências.
Lei Estadual nº 11.114, de 22 de janeiro de 1991.	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Minerais e dá outras Providências.
Lei Estadual nº 11.548, de 08 de outubro de 1991.	Recursos Hídricos e Minerais.
Lei Estadual nº 13.123, de 16 de julho de 1997.	Dá normas de orientação à política estadual de recursos hídricos.
Lei Complementar nº 177/2022.	Art. 1º Esta Lei Complementar tem por objeto definir a forma de cálculo do Índice de Participação dos Municípios – IPM, com base nos critérios de educação, saúde e meio ambiente, previstos nas alíneas “a”, “b” e “c” do inciso IV do § 1º do art. 107 da Constituição do Estado de Goiás, acrescidas pela Emenda Constitucional nº 70, de 7 de dezembro de 2021.
Lei Municipal de Nova Aurora - Goiás nº 004/2018, de 25 de setembro de 2018.	Dispõe sobre a Política Municipal e fixa bases para programas ambientais.
Decreto nº 051/2018.	Cria a área de proteção ambiental (APA) do Córrego Capão Grande.

Quadro 01 – Legislações referentes ao tema “proteção de mananciais de abastecimento público”

Org.: Carvalho, K. R. S. de (2024).

A PNRH, destaca em seus instrumentos o Plano de Recursos Hídricos, o mesmo defini e trata pontos importantes para proteção de mananciais, são eles:

- a definição de metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados;
- propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Nesse sentido é importante destacar a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.519/2000, define como unidade de conservação o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituída 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). O SNUC estabelece dois grandes grupos, com características específicas e as seguintes categorias:

Unidades de Proteção Integral: em que a proteção da natureza é o principal objetivo dessas unidades, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais. As categorias de proteção integral são: estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

Unidades de Uso Sustentável: áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. As categorias de uso sustentável são: Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). (BRASIL, 2000).

Em âmbito estadual, Goiás instituiu, através da Lei Estadual nº 12.247/2002, o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC), regulamentado pelo Decreto Estadual nº 5.806/2003. A referida legislação, baseia-se nos moldes propostos pelo SNUC, mantendo a divisão das categorias de UC em dois grandes grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável, mantendo a maioria das categorias propostas, realizando a manutenção do termo “Nacional” para “Estadual”, quando necessário, e excluindo as categorias Reserva Biológica (Proteção Integral) e Reserva Extrativista (Uso Sustentável).

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Capão Grande está inserida no município de Nova Aurora, a qual também contempla o manancial de abastecimento público do Córrego do Capão Grande. Foi instituída como unidade de conservação na categoria de uso sustentável, a qual permite a ocupação humana. Estas unidades existem para conciliar a ordenada ocupação humana da área e o uso sustentável dos seus recursos naturais.

No local é permitida a visitação pública mesmo estando sob domínio particular, porém as condições para realização da visitação são estipuladas pelo proprietário, que irá estabelecer as exigências e restrições legais. Já em relação à pesquisa científica, é permitida a sua realização, levando-se em consideração que as condições para sua realização também são estipuladas pelo proprietário.

Nas Áreas de Proteção Ambiental, não são permitidas as seguintes atividades, que serão limitadas ou proibidas:

- implantação e funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- realização de obras de terraplanagem e abertura de canais, quando essas iniciativas importarem sensível alteração das condições ecológicas locais;
- exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento;
- exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.

Ainda sobre as leis que incentivam a proteção, o “Novo Código Florestal”, prevê a proteção e conservação das matas ciliares denominadas de Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e Áreas de Uso restrito. Mesmo com a diminuição dessas áreas de proteção estipuladas pela alteração no Novo Código, foi estabelecido o Cadastro Ambiental Rural (CAR), instrumento auxiliador para a regularização das áreas protegidas de propriedades rurais, utilizado para o planejamento do imóvel rural e inclusive para os planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD), também é utilizado para o controle de áreas, monitoramento e combate ao desmatamento por órgãos fiscalizadores.

Iniciativas do poder público de nova aurora para a “proteção e conservação do manancial de abastecimento da bacia do córrego Capão Grande”

- Criação de Lei e Decreto municipal para a implementação e consolidação da APA do Capão Grande (Quadro 1);
- Programa de conservação da área de proteção ambiental da Bacia do Córrego Capão Grande;
- Criação da APA Capão Grande no Município de Nova Aurora (GO);
- Participação no ICMS ECOLÓGICO do Estado de Goiás;
- Parceria com o Corpo de Bombeiros de Catalão.

Diante do exposto e com a criação da Lei e do Decreto Municipal, o poder público local através da Secretaria de Meio Ambiente de Nova Aurora elaborou o “PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO CAPÃO GRANDE”, com o intuito de atender às medidas necessárias para implementação da APA, pois segundo a Secretaria de Meio Ambiente o cumprimento do programa visava alcançar objetivos socioambientais e solicitações dos produtores rurais pertencentes aquela região. Sua gestão é prevista para durar 4 anos (2021/2024), no quadro 2 segue o cronograma de atividades previstas.

ATIVIDADES	EXECUÇÃO
Conclusão do Projeto “Ser Natureza” em 4 propriedades	Secretaria de Meio Ambiente
Vistoria e fiscalização	Secretaria de Meio Ambiente
Palestra sobre queimadas	Corpo de Bombeiros
Atualização dos cadastros dos proprietários	Secretaria de Meio Ambiente
Desenvolvimento de pesquisas	UFCat
Manutenção de estradas, construção de mata-burros e pontes	Prefeitura / Secretaria de obras
Construção de cacimbas	Prefeitura / Secretaria de obras
Instalação de placas	Secretaria de Meio Ambiente
Realizar ações de conscientização e mitigação a queimadas	Secretaria de Meio Ambiente / Corpo de Bombeiros / Escolas
Manutenção do viveiro para doação de mudas nativas aos proprietários	Secretaria de Meio Ambiente
Recuperação de nascentes da APA	Secretaria de Meio Ambiente
Recuperação de áreas degradadas	Secretaria de Meio Ambiente
Confecção e distribuição de material gráfico	Secretaria de Meio Ambiente
Distribuição de abafadores aos proprietários rurais inseridos na APA	Secretaria de Meio Ambiente / Corpo de Bombeiros
Reunião com a comunidade rural inserida na APA para levantamentos e melhorias	Secretaria de Meio Ambiente
Visita a central de captação e operação da Saneago na APA	Secretaria de Meio Ambiente
Atividades de conscientização junto a SANEAGO sobre disponibilidade e qualidade hídrica	Secretaria de Meio Ambiente / SANEAGO
Levantamento de orquídeas nativas na APA	Secretaria de Meio Ambiente
Monitoramento de animais atropelados no perímetro da APA	Secretaria de Meio Ambiente
Realização de mutirões para a limpeza na APA	Secretaria de Meio Ambiente / Secretaria de saúde / Escolas
Divulgar a APA nas atividades de comemoração do aniversário de Nova Aurora	Secretaria de Meio Ambiente
Realizar o mapeamento de focos de incêndios na APA	Secretaria de Meio Ambiente

Quadro 02 – Atividades previstas no programa de conservação da área de proteção ambiental da bacia do córrego Capão Grande – 2022

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Nova Aurora. Org.: Carvalho, K. R. S. de (2024).

O município de Nova Aurora participa do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico desde o ano de 2022. O ICMS Ecológico foi criado no estado de Goiás pela Lei Complementar nº 90, de 22 de dezembro de 2011, como uma política pública de incentivo à preservação ambiental. O principal objetivo dessa medida é recompensar os municípios que adotam práticas de conservação ambiental e gestão sustentável dos recursos naturais. A criação do ICMS Ecológico foi motivada pela necessidade de valorizar os esforços municipais na preservação do meio ambiente, reconhecendo e incentivando os municípios que se destacam na proteção de suas áreas naturais, na recuperação de áreas degradadas e na promoção do desenvolvimento sustentável (Goiás, 2011).

O funcionamento do ICMS Ecológico em Goiás se dá pela distribuição de uma parcela do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) aos municípios que atendem a critérios ambientais específicos. Esses critérios incluem, entre outros, a existência de unidades de conservação, programas de coleta seletiva de resíduos sólidos, projetos de educação ambiental e ações de preservação de mananciais de água. A pontuação dos municípios é baseada em indicadores de desempenho ambiental, e a proporção do repasse é ajustada conforme a performance de cada município. Dessa forma, o ICMS Ecológico funciona como um mecanismo de incentivo financeiro, promovendo uma competição saudável entre os municípios para melhorar suas práticas ambientais e, consequentemente, aumentar seus recursos financeiros (Goiás, 2024).

Contudo, a participação do município no ICMS, apresenta destaque nas ações de educação ambiental junto a população e os projetos de recuperação de nascentes executados na área da APA do Capão Grande, segundo informações da própria Secretaria de Meio Ambiente.

Em 2018, a Secretaria de Meio Ambiente iniciou o Cadastramentos das Propriedades rurais situadas na área de manancial do Córrego do Capão Grande e vem atualizando desde então no Cadastro Ambiental Rural (CAR), de modo a identificar e desenvolver medidas de proteção as áreas do manancial. No quadro 3 estão relacionados as coordenadas e os proprietários existentes na área.

PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS
Boa Vista do Quilombo	Tereza Dávila Carneiro	18° 2'31.00"S / 48°15'40.11"O
Boa Vista do Quilombo	João Pimenta de Pádua	18° 2'46.09"S / 48°15'53.39"O
Boa Vista do Quilombo	Nestor Cardoso da Silva	18° 3'0.01"S / 48°16'24.15"O
Boa Vista do Quilombo	Márcio Ribeiro de Carvalho	18° 3'3.68"S / 48°16'25.79"O
Boa Vista do Quilombo	Marcos Antônio Gregório	18° 3'12.77"S / 48°16'43.17"O
Boa Vista do Quilombo	Constantino Silva Carneiro	18° 2'37.43"S / 48°16'41.49"O
Boa Vista do Quilombo	Arnaldo Silva Carneiro	18° 2'29.47"S / 48°15'28.71"O
Boa Vista do Quilombo	Maria Auxiliadora Pimenta	18° 2'15.53"S / 48°16'24.06"O
Boa Vista do Quilombo	João Pimenta de Pádua Júnior	18° 2'26.30"S / 48°15'40.00"O
Boa Vista do Quilombo	José Luiz Amaro da Fonseca	18° 3'27.26"S / 48°16'55.66"O
Fazenda Capão Grande	Marcelo Carneiro de Oliveira	18° 3'8.23"S / 48°16'47.82"O
Fazenda Capão Grande	Marinho Vieira Borba	18° 2'49.51"S / 48°16'29.25"O
Fazenda Capão Grande	Maria Aparecida Luiz Rocha	18° 2'24.17"S / 48°17'19.26"O
Fazenda Capão Grande	Vicente Dias Carneiro	18° 2'42.18"S / 48°16'28.75"O
Fazenda Capão Grande	José Luiz Rocha Filho	18° 3'20.35"S / 48°16'47.45"O
Fazenda Capão Grande	Solange Pimenta Carneiro	18° 2'20.21"S / 18° 2'20.21"S
Fazenda Capão Grande	Adenir de Lourdes S. Macedo	18° 2'20.21"S / 48°16'34.81"O
Fazenda Capão Grande	Dalva de Assis Borba Barbosa	18° 3'9.94"S / 48°17'29.80"O
Fazenda Capão Grande	Joaquim Gregório da Silva	18° 3'14.66"S / 48°17'9.91"O

Quadro 03 - Cadastro das propriedades rurais na área do manancial de abastecimento público - Córrego CAPÃO GRANDE, inserido na APA CAPÃO GRANDE

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Nova Aurora (2024). Org.: Carvalho, K. R. S. de (2024).

Por fim, cabe ressaltar que no ano de 2022, foi aprovada a Lei municipal no qual estabelece o Plano Diretor de Nova Aurora, porém para o Plano entrar em vigor é necessário a aprovação de outras Leis complementares. O Plano Diretor de uma cidade é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, assim se faz essencial para as discussões acerca do planejamento urbano, considerando também as várias questões associadas a relação sociedade x natureza.

CONCLUSÃO

Embora o Poder Público de Nova Aurora desenvolva iniciativas para a proteção e conservação do manancial de Abastecimento público da cidade, ainda pode se observar a falta de contribuições legais para nortear o planejamento adequado de ações e medidas para a proteção e conservação da Bacia do Córrego Capão Grande.

Desse modo a análise sobre o estudo de caso não conseguem ser precisa em relação ao objetivo do estudo, pois sim é possível identificar os fatores com maior relevância para a proteção e conservação do manancial da Bacia do Córrego Capão Grande promovido pelo gestão local, contudo a falha está na segunda parte do objetivo, quando pretendesse realizar a associação desses fatores na análise de como os mesmos colaboram para garantir o acesso à água de maneira segura e sustentável, a pesquisa trava por falta de informações da bacia, como, por exemplo, a vazão média da bacia. Sem o devido monitoramento para o levantamento de dados não é possível mensurar a eficácia dessas medidas.

Por tanto, o artigo contribui com algumas propostas para auxiliar no levantamento de dados, assim promover e desenvolver um diagnóstico mais preciso em relação às demandas da bacia. As propostas cabíveis são: elaborar um plano de monitoramento que conste dados de vazão média em período de seca e cheia; instalar pluviômetros em pontos estratégicos para identificar a média pluviométrica da área; realizar o levantamento do uso e ocupação do solo do local; quantificar os usos da água; e por fim realizar análise dos parâmetros da água.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Atlas Brasil: **abastecimento urbano de água: resultados por Estado**, v. 2. Brasília: ANA; ENGECORPS; COBRAPE, 2010. 90 p.

ANDRADE, L. G. **Gestão sustentável dos recursos hídricos: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora XYZ, 2019.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. **Educação para a água**. Revista de Estudos Avançados, 22(63), 211-226, 2008.

BACELLAR, L. A. P. **O papel das florestas no regime hidrológico de bacias hidrográficas**. Geo.br, v. 1, p. 1-39, 2005.

BORSOI, Z. M. F.; TORRES, S. D. A. **A política de recursos hídricos no Brasil**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 143-165, 1997.

BOTELHO, J. M.; CRUZ, V. A. G. **Metodologia científica**. São Paulo: Pierson Education do Brasil, 2013.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 02/06/2022.

CORRÊA, R. L. **O conceito de paisagem na geografia**. Revista Brasileira de Geografia, v. 66, n. 2, p. 35-52, 2004.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. A. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 812 p.

FLORES, K. M. **O reconhecimento da água como direito fundamental e suas implicações**. Revista da Faculdade de Direito da UERJ, v. 1, n. 19, 2011.

FILL, H. H. Informações hidrológicas. In: BARTH, F. T. et al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel, 1987. p. 95-210. (ABRH. Coleção de Recursos Hídricos).

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **ICMS ecológico**. [Goiânia]: SEMAD, [2023]. Disponível em: <<https://www.meioambiente.go.gov.br/meio-ambiente-e-recursos-h%C3%ADricos/icms-ecol%C3%B3gico.html#:~:text=O%20sistema%20ICMS%20ECOL%C3%93GICO%20foi,question%C3%A1rios%20dispon%C3%ADveis%20e%20publicados%20atrav%C3%A9s>>. Acesso em: 09/07/2023.

GOIÁS (Estado). Lei Complementar nº 90, de 22 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a criação do ICMS Ecológico. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=12456>. Acesso em: 8 jun. 2024.

GOIÁS (Estado). Portal do Meio Ambiente. **ICMS Ecológico**. Disponível em: <https://www.goias.gov.br/meioambiente>. Acesso em: 8 jun. 2024.

GOIÁS (Estado). Secretaria da Fazenda. **ICMS Ecológico**. Disponível em: <https://www.sefaz.go.gov.br>. Acesso em: 8 jun. 2024.

HARVEY, D. **Justice, nature and the geography of difference**. Oxford: Blackwell, 1996.

HASSLER, M. L. **A importância das Unidades de Conservação no Brasil**. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia - MG, v.17, n. 33, p. 79-89, dez. 2005.

IKEMOTO, S. M.; JOHNSON, R. M. F. **Iniciativas para Proteção de Mananciais de Abastecimento Público: estudo de caso da bacia do rio Guapi – Macacu, RJ**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis (SC), 2017.

MALHEIROS, T. F., PROTA, M. G., RINCÓN, M. A. P. **Participação comunitária e implementação dos instrumentos de gestão da água em bacias hidrográficas**. Revista Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science: v. 8, n. 1, 98-118. 2013.

MARÇAL, M. S.; CASTRO, A. O.; LIMA, R. N. S.. GEOMORFOLOGIA FLUVIAL E GESTÃO DOS RIOS NO BRASIL. In: Ismar Abílio de Carvalho Júnior; Maria Carolina Villança Gomes; Renato Fontes Guimarães; Roberto Arnaldo Trancoso Gomes. (Org.). **Geomorfologia Fluvial e Gestão dos Rios no Brasil**. 1ed. Brasília: Selo Caliandra, 2022, v. 1, p. 240-264.

MARÇAL, M. S.; LIMA, R. N. S. **Abordagens conceituais contemporâneas na Geomorfologia fluvial.** Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, v. 6, n. 1, p. 17-34, 2016.

MARTINS, E. S. **Gestão participativa dos recursos naturais: desafios e oportunidades.** Brasília: Editora ABC, 2007.

NOVA AURORA. **Lei nº 004, de 25 de setembro de 2018**, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, com a fixação de bases de programas ambientais e criação do Sistema Municipal de Unidades de Conservação – SMUC. Disponível em: <<http://www.camaranovaaurora.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/2018-Lei-004-Dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-meio-ambiente.pdf>>. Acesso em: 08/07/2023.

OLIVEIRA, M. A. **Políticas públicas para a conservação de mananciais no Cerrado.** Goiânia: Editora PUC Goiás, 2018.

PEDREIRA, B. C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; UZEDA, M. C.; COSTA, M. D. A. **Áreas prioritárias para recuperação na região da bacia hidrográfica do Rio Guapi-Macacu, RJ.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 50 p.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE NOVA AURORA (GO). Disponível em: <http://novaaurora.go.gov.br/site/wp-content/uploads/2022/08/Plano-Diretor-de-Desenvolvimento-Integrado-de-Nova-Aurora_15_08_22.pdf>. Acesso em 08/07/2023.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha_Pacto-pelas-C3%81guas.pdf>. Acesso em: 08/07/2023.

PROPOSTA DE INSTITUIÇÃO DO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS DO SUDESTE GOIANO – CBH Sudeste Goiano. Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2015-11/cbh-rios-corumba-verissimo-e-afluentes-goianos-do-sao-marcos-proposta-de-instituicao.pdf>. Acesso em: 07/07/2023.

PREFEITURA DE NOVA AURORA DE GOIÁS. Disponível em: <<https://novaaurora.go.gov.br/site/>>. Acesso em: 09/07/2023.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 08/07/2023.

RODRIGUES, A. P. **Planejamento ambiental e desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

SANTOS, M. **A natureza do espaço.** São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova.** São Paulo: Editora Hucitec, 2001.

SILVA, J. R. **Políticas de conservação ambiental e gestão dos recursos hídricos.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2020.

TUCCI, CARLOS E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** Porto Alegre: 4ªed. Ed. Da UFRGS: ABRH, 2013. 940p.

WHATELY, M. **Mananciais: uma nova realidade?** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. 340p.

A EXPANSÃO DA AGROPECUÁRIA NO CERRADO: BREVE ANÁLISE ENTRE OS ANOS DE 1985 A 2021

Data de submissão: 05/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO).
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Antônio Junio Pereira dos Santos

Graduando do Curso de Geografia pela Universidade Federal de Catalão (GO)

Mayana de Souza Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

Paulo Henrique Kingma Orlando

Professor Doutor no Departamento de Geografia na Universidade Federal de Catalão, UFCAT (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7942805833197424>

RESUMO: O presente trabalho propõe analisar os aspectos ambientais e socioeconômicos relacionados à ocupação agropecuária no Cerrado, especificamente, na região do Triângulo Mineiro, no período de 1985 a 2021. Utilizando dados secundários do MapBiomas. O estudo revela uma expansão significativa da atividade agropecuária ao longo desses 32 anos, caracterizada por desmatamentos e conversão de áreas naturais em terras para agricultura e criação de gado. Essa expansão, levanta preocupações sobre os impactos ambientais, incluindo a perda da biodiversidade, degradação ambiental e fragmentação do habitat, evidenciando a necessidade de compreender os padrões de ocupação e o impacto da agropecuária no Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: Agropecuária, Cerrado, Ocupação, Desmatamentos e Impactos ambientais.

THE EXPANSION OF AGRICULTURE IN THE CERRADO: A BRIEF ANALYSIS FROM 1985 TO 2021

ABSTRACT: The present article aims to analyze the environmental and socio-economic aspects related to agribusiness occupation in the Cerrado, specifically in the Triângulo Mineiro region, from 1985 to 2021. Using secondary data from MapaBiomass, the study reveals a significant expansion of agribusiness activity over these 32 years, characterized by deforestation and conversion of natural areas into land for agriculture and livestock farming. This expansion raises concerns about environmental impacts, including loss of biodiversity, environmental degradation, and habitat fragmentation, highlighting the need to understand the patterns of occupation and the impact of agribusiness on the Cerrado.

KEYWORDS: Agriculture, Cerrado, Occupation, Deforestation, and Environmental Impacts.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz análises com a finalidade de compreender os aspectos ambientais e socioeconômicos, apresentando as mudanças das características do Cerrado ao longo da expansão da agropecuária na região do bioma. Os dados secundários sobre o Cerrado, destacam a área ocupada e o desmatamento causado pela agropecuária em 36 anos.

Diante das reflexões sobre a degradação desse bioma, o estudo da ocupação da agropecuária no Cerrado entre os anos de 1985 e 2021, revela importantes tendências e transformações que foram acontecendo rapidamente em meio da perda dos recursos hídricos, da vegetação e da fauna.

Durante esse período, houve uma significativa expansão da atividade agropecuária, com aumento expressivo da área destinada a agricultura e pastagens. Essa expansão ocorreu principalmente devido à lucratividade capitalista, possibilitando o desmatamento e a conversão de áreas naturais por terras propícias para produção agrícola e criação de gado.

Portanto, a análise detalhada desses dados permite compreender os padrões de ocupação e o impacto da agropecuária no Cerrado ao longo das últimas décadas. Identifica-se ainda uma crescente pressão sobre áreas naturais, resultando em perda de biodiversidade, degradação ambiental e fragmentação dos habitats. Além disso, observa-se a intensificação da atividade agropecuária, com a expansão de cultivos como soja, milho e pastagens para gado, em detrimento de ecossistemas naturais.

METODOLOGIA

O objetivo dessa abordagem é compreender os aspectos do processo da agropecuária nessa Região, e como a mesma trouxe consequências para a atualidade cerratense. Os materiais usados na pesquisa, foram artigos e livros trazendo a compreensão sobre o desmatamento e ocupação da agropecuária nos anos de 1985 e 2021 no Cerrado. Para tanto, foi utilizado como base, o recurso de dados da plataforma MapBiomias.

O Relatório está organizado em Introdução, fazendo uma breve apresentação do conteúdo, assim como em seguida, os resultados e discussões, abordando os levantamentos de dados do processo de ocupação e desmatamento da Região do Cerrado, sendo esses dados disponibilizados pelo MapBiomias, e, por fim, as Considerações finais e referências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cerrado é um bioma conhecido por ter a funcionalidade de abrigar uma rica biodiversidade e por trazer equilíbrio ao ecossistema. De acordo com as informações da plataforma Digital MapBiomias (2024), entre 1985 e 2021, as alterações nas áreas de vegetação em áreas antrópicas, se deram de forma intensa no Brasil correspondendo a 1/3 da perda da vegetação nativa nos últimos 37 anos. Nessas três décadas e meia, um dos biomas que mais sofreu degradação pelo uso de terras, foi o Cerrado.

Santos (2002), afirma que o espaço sem a ação humana, seria paisagem, pois o homem seria modificador desse espaço, atribuindo-lhe conteúdo. O espaço para o autor, estaria relacionado à funcionalidade, e a paisagem, por sua vez, à estrutura. Diante disso, o mesmo faz uma relação da transformação do meio natural com as grandes cidades, sendo um dos fatores centrais da aceleração das relações predatórias entre o homem e o meio, afirmando que

[...] como os microssistemas, ao extremamente grande, como, por exemplo, as grandes hidrelétricas e as grandes cidades, dois objetos enormes cuja presença tem um papel de aceleração das relações predatórias entre o homem e o meio, impondo mudanças radicais à natureza. Tanto as grandes hidrelétricas, quanto as grandes cidades, surgem como elementos centrais na produção do que se convencionou chamar de crise ecológica, cuja interpretação não pode ser feita sem levar em conta, mais uma vez, a tipologia dos objetos técnicos e as motivações de seu uso no presente período histórico (SANTOS, 2002, p. 170)

As condições econômicas e de localização da Região do Cerrado, coincidem ao que o geógrafo Milton Santos (2002), em seu livro *A Natureza do Espaço*, o autor faz uma análise do que o espaço oferece e suas condições de conquistar rendimentos através de seus atrativos, ferramentas técnicas e rotas de acesso. Para este autor nem todos os locais tem atrativos iguais e isso interfere na produtividade e valorização espacial.

Diante das principais causas que levam a extinção do bioma, ligam-se as atividades agrícolas e a transformação dos espaços como a urbanização do campo, sobretudo, a lucratividade capitalista e as políticas do governo, visto que

Hoje, os processos de ocupação antrópica praticamente degradaram esse bioma. Alguns cientistas mais céticos afirmam que restam, aproximadamente, 8% do Cerrado, outros mais otimistas afirmam que restam cerca de 20%. As atividades agropastoris e a urbanização do campo praticamente extinguiram o bioma Cerrado da paisagem do Brasil, como mostram as Figuras 05 e 06. A produção desse espaço decorre dos processos esmagadores do capitalismo, com suas estruturas políticas corruptas, corruptíveis e subservientes, em detrimento de uma legislação mais subserviente ainda ao sistema vigente (FERREIRA, 2003, p. 44)

Mediante a citação, é possível ressaltar que a área da maior parte onde o cerrado se concentra, é favorável à atração de empresas, pois contém eixos rodoviários federais como a BR-050 que liga ao Sudeste e Sul do Brasil, sendo rota importante aos grandes centros comerciais do país como: Distrito Federal, São Paulo e Triângulo Mineiro. Tal fato permite conexão econômica, e interfere na seletividade espacial por parte dos produtores dos meios de produção. Além da localização, Corrêa (2004, p.13), menciona em seu livro *O Espaço Urbano*, outros atributos, bem como as vias de acesso e a amplitude terrestre, assim sendo indispensáveis para o começo da exploração do capital industrial. Nesse sentido ele afirma que:

Os grandes proprietários industriais e das grandes empresas comerciais são, em razão da dimensão de suas atividades, grandes consumidores de espaço. Necessitam de terrenos amplos e baratos que satisfaçam requisitos locais pertinentes às atividades de suas empresas – junto ao porto, às vias férreas ou em locais de ampla acessibilidade à população etc. A terra urbana tem assim, em princípio, um duplo papel: o de suporte físico e o de expressar diferencialmente requisitos locais específicos às atividades (CORRÊA, 2004, p.13)

O autor supracitado ressalta que diante dos impactos causados pelas atividades antrópicas no Cerrado, suas principais bacias podem levar à perpetuação da crise hídrica nacional, sendo

Essa degradação do Cerrado, decorrente de antropização, também afeta a dinâmica hídrica nacional, uma vez que as principais bacias hidrográficas do Brasil têm suas nascentes na região do Planalto Central, áreas já bastante degradadas, comprometidas quanto ao aspecto biogeográfico, conseqüentemente, refletindo na quantidade e qualidade da água fluida das entranhas do bioma Cerrado (FERREIRA, 2003, p. 47)

Outro fator que garante o lucro agropecuário na Região, é a qualidade do pasto, graças as modificações da acidez do solo, trazendo boas condições para pastagem e intensificação na criação do gado.

Em 37 anos, o Brasil passou de 76% de área coberta por vegetação nativa (florestas, savanas e outras formações não florestais), para 66%. A área ocupada pela agropecuária cresceu de 21% para 31% no país, destacando o crescimento de 228% das áreas da agricultura que agora representam 7,4 do território nacional (MapBiomas, 2024).

Até 2021, 90.151.448 km² da ocupação da área do Cerrado, pertencia a agropecuária, sendo principal responsável pelo desmatamento do bioma atualmente. A agropecuária ocupa mais que 50% da Região do Cerrado, últimos dados estatísticos levantados pelo MapBiomas em 2021, o bioma apresenta 88.544.416 km de áreas de floresta nativa e também as áreas de pastagens, representando 47.097.453 km da área (MapBiomas, 2024).

No Matopiba, região do Cerrado formada pelos estados da Bahia (BA), Maranhão (MA), Piauí (PI) e Tocantins (TO), se concentram 56,2% da perda de vegetação nativa no Cerrado nos últimos 20 anos, impacto causado devido a ocupação agrícola, pelo cultivo de tubérculos, frutas, grãos e fibras, soja, milho e algodão, além da pecuária (EMBRAPA, 2024).

Assim, pode ser possível compreender que o setor agropecuário, está exterminando o Cerrado ao longo dos anos, sendo a principal classe que mais impacta e ameaça esse bioma durante anos. Contudo, é preciso que diminua o processo agrícola nessa região, pois o Cerrado não é só uma vasta porção de área, como também habitat de milhares espécies nativas da fauna e flora, sendo importante para o equilíbrio de todo ecossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face dos processos de ocupação da Região do Cerrado, o artigo mostra através dos dados do MapBiomas que embora o bioma tenha tamanha importância, o mesmo vem sofrendo impactos socioambientais com intensa devastação provocada pelas atividades do avanço do agronegócio. Isso se dá pelo fato que a área possui atrativos, principalmente em benefício da agropecuária, como vasta área plana e água que ainda supre esse tipo de atividade.

Conclui-se que diante das questões trazidas, é visto que mais de 50% do Bioma foi desmatado pela agropecuária e outros potenciais como a pastagem da nessa área, sendo importante ressaltar que medidas governamentais devem ser tomadas para que o desmatamento desse Bioma seja cessado ou reduzido, e espécies nativas da fauna e flora, assim como seus cursos d'água tão importante para o meio ambiente, sobreviva.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, R. O Espaço Urbano. Quem produz o espaço urbano? Os proprietários dos meios de produção. São Paulo. Ed. Ática, 2004. (Série Princípios, 3ª edição)

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cerrado Biodiversidade**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>. Acesso em 29 de agosto de 2022.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cerrado**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>. Acesso em 30 de agosto de 2024.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Matopiba**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-matopiba>. Acesso em: 30 de agosto de 2022.

FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas: Uma Análise Comparativa Espacial e Temporal Das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. (Tese de doutorado Instituto de Geociências e Ciências Exatas) UNESP, 2003, p. 44.

MapBiomas – **Um terço da perda da vegetação nativa do Brasil em 37 anos**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/um-terco-da-perda-de-vegetacao-nativa-do-brasil-desde--o- descobrimento-aconteceu-nos-ultimos-37-anos>. Acesso em 03 de setembro de 2024.

MapBiomas – **Matopiba**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/um-terco-da-perda-de- vegetacao-nativa-do-brasil-desde--o-descobrimento-aconteceu-nos-ultimos-37-anos>. Acesso em 04 de setembro de 2024.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica, Razão e Emoção. 3ª Edição. São Paulo: Edusp (Editora da USP), 2002.

CAPÍTULO 4

RELATO DE EXPERIÊNCIA: 3ª DESPOLUIÇÃO DO RIO VERÍSSIMO

Data de submissão: 11/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Rafael de Ávila Rodrigues

Professor Doutor no Departamento de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal de Catalão, UFCAT
<http://lattes.cnpq.br/8062645091909175>

RESUMO: O trabalho busca apresentar o relato de experiência da 3ª edição da despoluição do Rio Veríssimo, o qual contou com a participação da comunidade e interessados, o evento ocorreu em parceria com as cidades goianas Nova Aurora e Goiandira, pois o Rio é o divisor dos dois municípios. O objetivo deste trabalho consisti em documentar o mutirão de limpeza e correlacionar a prática com os conceitos de Lugar, Topofilia e Educação Ambiental. Sendo assim, para uma melhor compreensão dos conceitos que serão abordados foi feita a análise documental e o levantamento bibliográfico para o embasamento teórico da proposta de trabalho. Os resultados obtidos através desta ação são sem dúvida a promoção da educação ambiental; a retirada de diversos tipos de resíduos do corpo hídrico inclusive de suas encostas.

PALAVRAS-CHAVE: Rio Veríssimo, Mutirão de limpeza, Topofilia.

EXPERIENCE REPORT: 3RD DEPOLLUTION OF THE VERÍSSIMO RIVER

ABSTRACT: The work seeks to present the experience report of the 3rd edition of the depollution of the Veríssimo River, which included the participation of the community and interested parties, the event took place in partnership with the cities of Nova Aurora and Goiandira in Goiás, as the River is the divider between the two counties. The objective of this work was to document the cleaning effort and correlate the practice with the concepts of Place, Topophilia and Environmental Education. Therefore, for a better understanding of the concepts that will be covered, a documentary analysis and bibliographic survey were carried out to provide a theoretical basis for the work proposal. The results obtained through this action are undoubtedly the promotion of environmental education; the removal of various types of waste from the water body, including its slopes.

KEYWORDS: Veríssimo River, Cleaning effort, Topophilia.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a escassez de recursos naturais e os eventos climáticos recentes demonstram com clareza que a natureza não está reagindo de forma positiva aos atuais padrões de consumo e produção. A pressão sobre os ecossistemas é evidente, resultando em um cenário nada promissor que precisa ser revertido urgentemente (SILVA et al., 2021). Dessa forma, segundo o artigo 225 da Constituição Federal, cabe ao Poder Público e à coletividade o dever de preservar os recursos naturais para as atuais e futuras gerações (BRASIL, 1988).

É essencial que políticas públicas e iniciativas comunitárias se alinhem para promover práticas sustentáveis e garantir a proteção dos ecossistemas (SOUZA, 2019). Portanto, a conscientização através da educação ambiental são fundamentais para reverter este cenário preocupante (OLIVEIRA, 2022).

Dessa forma, cresce a preocupação em relação à proteção e conservação dos ambientes remanescentes com vegetação nativa próximos a cursos de água, como matas ciliares e matas de galerias. Diante da relevância social do tema, este estudo busca descrever um relato de experiência referente à “3ª edição da despoluição do Rio Veríssimo”, realizada em parceria com as cidades goianas Nova Aurora e Goiandira. Tais iniciativas promovem a conscientização ambiental e a participação comunitária, essenciais para a sustentabilidade (SOUZA, 2019).

Para o desenvolvimento teórico do estudo, foi verificado alguns conceitos de análise. Sendo assim o estudo tem por objetivo em documentar o mutirão de limpeza e correlacionar a prática com os conceitos de Lugar, Topofilia e Educação Ambiental. O artigo se objetiva no subsídio para o enriquecimento de literaturas associadas ao tema, além disso, o estudo busca contribuindo para as discussões que envolvem as abordagens sobre os temas e conceitos aqui mencionados, estruturação e formulação de incentivos sobre ações mitigadoras sobre os problemas de poluição e degradação ambiental.

A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta estratégica fundamental para envolver os indivíduos nas questões ambientais, inspirando a população a participar na construção de novas ações de preservação. A EA promove a conscientização sobre a importância de proteger o meio ambiente, incentivando práticas sustentáveis e responsáveis (SILVA, 2020). Dessa forma, a Educação Ambiental melhora as relações dos indivíduos entre si e com a natureza, criando uma sociedade mais consciente e engajada.

Em concordância com a ideia da Educação Ambiental, o mutirão de limpeza possui a função de ser voltado para a transformação social. Essas ações coletivas, como a despoluição de rios, são exemplos práticos de como a EA pode mobilizar comunidades para a preservação ambiental (SILVA, 2021). O mutirão de limpeza não apenas remove resíduos e recupera áreas degradadas, mas também educa e sensibiliza a população sobre a importância da conservação dos recursos naturais (SOUZA, 2022). Assim, a participação em atividades de EA fortalece o senso de responsabilidade coletiva e promove mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente.

METODOLOGIA

Para compor os aspectos metodológicos deste trabalho, foi preciso realizar procedimentos em etapas. A primeira etapa foi a participação do evento, onde foi possível realizar registros fotográficos de todas as ações do evento, para isso utilizou-se o *APP Timestamp*, ele proporciona tirar fotos com data, hora e coordenadas geográficas, se tornando muito útil para o estudo. Também foi a interação com os moradores locais e ouvir deles a relação que eles têm com o rio.

Para a segunda etapa, foi realizado o levantamento de literaturas relacionadas aos conceitos de Lugar, Topofilia e Educação Ambiental. Utilizando o embasamento teórico de Holzer (2003) que trabalha conceito de lugar e Duarte et al (2021) o conceito de Topofilia segundo Yi-Fu Tuan, Sorrentino et al. (2005) na questão relacionada a Educação Ambiental e outros, assim a busca por materiais complementares foi feita em sites e artigos científicos para o entendimento da temática, através da ferramenta de pesquisa Google Acadêmico, banco de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Portal de Periódicos da Capes.

O tipo de abordagem que norteia este trabalho é o estudo de caso. Conforme descrito por Botelho e Cruz (2013), esse tipo de pesquisa é “um estudo profundo, exaustivo e detalhado de uma unidade de interesse”, onde não cabe ser generalizado e sua validade faz sentido para o universo a ser estudado. Vale ressaltar que o estudo usa a abordagem qualitativa, pois realiza a análise do material para compor o texto. A metodologia qualitativa é escolhida por sua capacidade de proporcionar uma compreensão mais rica e contextualizada do fenômeno em questão (GIL, 2019). Este tipo de abordagem permite a investigação minuciosa das percepções, comportamentos e interações dos sujeitos envolvidos, o que é essencial para captar a complexidade do objeto de estudo (MINAYO, 2017).

DESCRIÇÃO DO CASO

O trabalho é fruto de uma experiência vivida a convite das Secretarias de Meio Ambiente de Nova Aurora (GO) e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Goiandira (GO). No dia 1º de julho de 2023, aconteceu a 3ª edição da despoluição do Rio Veríssimo, com ponto de encontro das equipes no local denominado Rancho do Marreco, localizado na área rural do município de Nova Aurora, disposto nas coordenadas Latitude: 18° 1'20.06"S / Longitude: 48°13'56.53"O. A atividade envolveu a participação de voluntários das comunidades locais, além de estudantes e profissionais da área ambiental. Durante o evento, foram realizadas palestras educativas sobre a importância da conservação dos recursos hídricos e práticas sustentáveis. A iniciativa contou com o apoio de diversas instituições locais, destacando-se como um exemplo de ação comunitária eficaz na promoção da sustentabilidade ambiental, a figura 1 foi utilizada como material de divulgação.



Figura 1 – Material de divulgação da 3ª despoluição do Rio Veríssimo.

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Nova Aurora (2023).

A programação do evento iniciou às 07:30h com o tradicional café da manhã para as equipes de barqueiros. Em seguida, a equipe do Corpo de Bombeiros presente no local passou algumas orientações sobre medidas de segurança para os participantes, ressaltando a importância de seguir protocolos para evitar acidentes durante a atividade. As equipes organizadoras do evento realizaram o sorteio de alguns brindes, incentivando a participação e engajamento dos voluntários.

Após as instruções, por volta das 8:40h, as dezesseis equipes de barqueiros compostas por moradores locais (participavam famílias inteiras com crianças, mulheres e homens), se dividiram em grupos munidos de coletes salva-vidas (item obrigatório) e sacos plásticos para recolhimento dos resíduos encontrados durante o percurso iniciaram a limpeza do rio, recolhendo resíduos sólidos e promovendo a conscientização sobre a preservação ambiental.

O trajeto percorrido pelos participantes da 3ª edição da despoluição do Rio Veríssimo iniciou no Rancho do Marreco, localizado na área rural do município de Nova Aurora. A partir desse ponto, 16 barcos, devidamente equipados e coordenados, partiram rumo ao Povoado do Veríssimo, no município de Goiandira (GO). O percurso, com aproximadamente 13,9 km (conforme figura 2), foi cuidadosamente planejado para abranger os trechos mais críticos em termos de acúmulo de resíduos. Durante a descida pelo rio, os voluntários se dedicaram à coleta de lixo e à conscientização ambiental, identificando pontos de descarte inadequado e áreas de preservação a serem priorizadas.

Ao longo do trajeto, os participantes enfrentaram desafios como trechos de difícil navegação e a remoção de resíduos de grandes dimensões, mas o espírito de cooperação e o compromisso com a causa ambiental prevaleceram. A chegada ao Povoado do Veríssimo por volta das 11:20h, marcou o término da jornada de limpeza e simbolizou um passo significativo na recuperação e conservação do Rio Veríssimo.

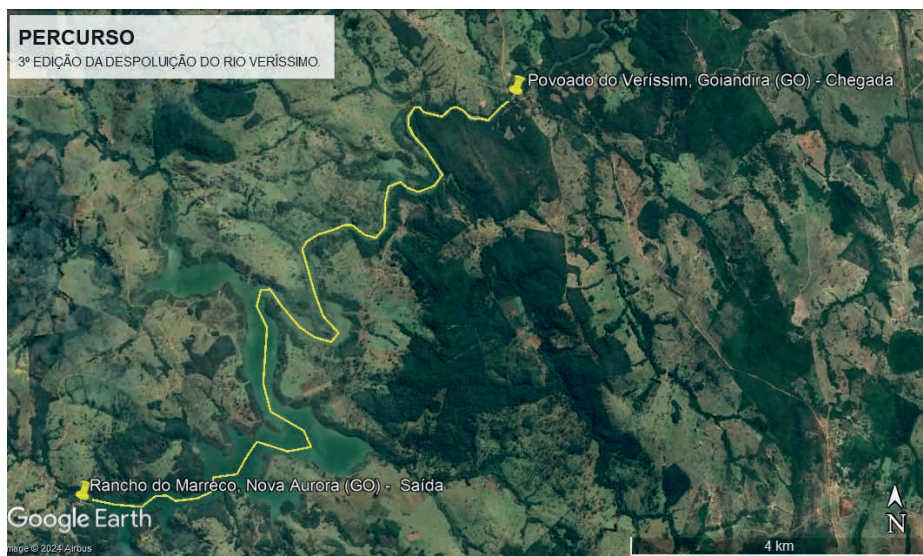


Figura 2 – Percurso feito pelos participantes. Elaboração: Autores (2023).

Na etapa final do evento as equipes organizadoras promoveram uma mini palestra informativa sobre “Poluição de corpos hídricos e suas consequências”, também estava a postos no local um caminhão para recolher todos os resíduos e levar para o descarte correto. Vale ressaltar que não houve a pesagem dos materiais, pois os dois municípios envolvidos não possuem balança de pesagem para quantificar os resíduos. Segue registro fotográfico da saída dos barqueiros (figura 3), e do caminhão com os resíduos encontrados no rio (figura 4).



Figura 3 – Barqueiros se organizando para iniciar a limpeza. Fonte: Autor (2023).



Figura 4 – Matérias recolhidos. Fonte: Autor (2023).

A interação que o evento promoveu vai muito além de uma simples encontro entre moradores e outros participantes, resgata o sentimento de pertencimento ao lugar, onde o sujeito é levado a defender o seu lugar de origem, suas raízes. Portanto a Geografia Humanista faz suas contribuições pontuas sobre a questão.

DISCURSÕES TEÓRICA

Ao participar do evento, o que fica evidente é a relação que as pessoas tem pelo rio, isso desperta a curiosidade em compreender melhor a situação do ponto de vista da geografia que trabalha com a categoria de análise Lugar. Nesse sentido Holzer (2003), apresenta reflexões sobre o conceito de Lugar:

“Lugar”, conceito espacial que durante longo tempo foi utilizado pelos geógrafos para expressar o sentido locacional de um determinado sítio. Devido a esta definição foi relegado a um plano secundário em relação a outros conceitos espaciais como paisagem, espaço e território. Hoje, no entanto, “lugar” é considerado conceito fundamental no estudo da geografia HOLZER (2003).

Quando o autor aborda o conceito destacando que “Lugar” “durante longo tempo foi utilizado pelos geógrafos para expressar o sentido locacional de um determinado sítio”, relaciona diretamente com o conceito do Tuan sobre “Topofilia”, assim, os dois conceitos bebem de pontos em comum.

Para os autores Duarte et al (2021), o conceito de Topofilia vem do geógrafo humanista chamado Yi-Fu Tuan e foi mencionado por ele em 1974. Quando o mesmo buscando compreender como os seres humanos se relacionam com o ambiente, assim ao compreender essa questão, torna se possível trilhar um caminho para encontrar soluções aos problemas ambientais, sejam eles de ordem econômica, política ou social.

Outra variável ressaltada é o conceito de identificação da paisagem considerando a perspectiva dos cinco sentidos humanos (visão, audição, olfato, tato e paladar), ou seja, demonstra a complexidade e individualidade de cada análise, pois são múltiplos fatores envolvidos na identificação do indivíduo com o lugar e não somente a percepção da paisagem através da visão (o ambiente físico), além da singularidade humana e de suas relações pessoais.

Kljenak et al. (2013) abordam o conceito de identidade de paisagem considerado a partir de outro ponto de vista – uma perspectiva de cinco sentidos humanos (visão, audição, olfato, tato e paladar), considerando que o ambiente humano é um meio multissensorial, rico em informações de todos os campos da percepção. Para os autores, a identificação humana com os lugares não vem apenas da interação com o visual, mas também dos demais sentidos, o que torna indispensável entender a identidade da paisagem como um fenômeno multidimensional sensorial abrindo novas questões e possibilidades no campo da teoria e prática da paisagem (Kljenak et al, 2013 apud Duarte et al, 2021).

Por tanto, cada autor contribui com o tema de forma complementar, traçando uma linha de pensamentos sobre a relação humana e suas identificações com o ambiente, porém, não de uma maneira generalizada, mas sim com as complexidades, sensações, e experiências individuais de cada indivíduo ou grupo. Tornando assim um “Lugar” especial e único para cada um.

Diante da discussão sobre o apego a “lugar”, também se faz necessário a discussão sobre a Educação Ambiental (EA), no qual se mostra um processo permanente pautado em objetivos destinados a viabilizar a transformação de percepções de cada sujeito e inclusive influenciar em conceitos de coletividade, fornecendo não somente novos conhecimentos, mas acendendo valores e a prática de atitudes conscientes em relação ao ambiente natural (SORRENTINO et al. ,2005). Por tanto a mesma, aborda propostas que sejam participativas “relacionada à justiça, emancipação, participação social e sustentabilidade, debatendo eixos temáticos de maneira contextualizada, o que amplia a identidade do sujeito diante da ideia crítica sobre a educação ambiental no Brasil. Assim, a identidade do sujeito cria um caráter transformador sobre a importância e a responsabilidade dos cidadãos sobre o lugar onde vive e sobre a relação com o ambiente.

Segundo os autores Festozo et al., (2018). É com base no planejamento de ação a possibilidade de influenciar a sociedade para tais iniciativas, pois a EA tem caráter político, e principalmente quando analisada por um viés antropocêntrico.

Cabe salientar que quando se desenvolve práticas em EA, as mesmas devem levar em consideração a realidade local, pois as perspectivas históricas, culturais e sociais do objetivo, tem o intuito de transformações futuras diante da situação atual, de acordo com as demandas e anseios dos envolvidos.

Ao se falar de “lixo”, é preciso compreender que se trata de qualquer material descartado pela atividade humana, seja doméstico ou por meio do setor industrial, esse resíduo deixar de ser algo de valor depois de ser consumido. Dessa maneira essas sobras lançadas em ambientes próximas a áreas de valor ambiental e no caso em grandes cursos de água, são questões que envolvem vários atores da sociedade como o poder público e privado, a população local e os turistas. De acordo com (YOSHITAKE, 2004).

O art. 1º da Lei n. 9.795/99, (lei que Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências), menciona “[...] os processos por meio dos quais o indivíduo competências voltadas para conservação do ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sustentabilidade”. Por tanto o poder público se torna responsável em incentivar a Educação Ambiental em todos os níveis, seja na área do ensino, ou na área de conscientização junto a população civil, afim de buscar formas de preservação ao ambiente natural.

Portando, a Educação Ambiental se trata de ações conjuntas entre os atores da sociedade, mesmo sendo de responsabilidade do poder público local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Medidas que visam ações coletivas e pró ambiente, como no caso o mutirão para a limpeza parcial do Rio Veríssimo, se tornam instigante e conseguem engajar e sensibilizar os participantes as questões ambientais, são também relevantes em dois aspectos, o de chamar a atenção da população sobre as consequências da degradação ambiental em corpos hídricos informando a sociedade a respeito dos efeitos na própria saúde, mas também compreendendo o apego dos moradores locais ao lugar, apego observado em várias gerações presentes.

Cabe salientar, a importância de que haja a promoção destas ações com maior frequência, visto que o fluxo e a diversidade de pessoas que frequentam estes locais são grandes. Portanto, as ações devem ser ampliadas e planejadas para atingir maiores resultados, de modo que a Educação Ambiental nestes locais possa garantir uma práxis que considere a realidade local e o contexto histórico destes locais, e deste modo, precisam ser contínuas para que sejam efetivas.

Contudo, muitas vezes os resíduos sólidos deixados nas bordas do rio, podem ser confundidos com alimentos e consumidos pelos animais silvestres terrestres e marinhos, o que, muitas vezes, acaba por levá-los à morte.

Ademais, a experiência vivida durante o evento com os participantes, se mostra enriquecedora, no sentido de realizar na prática medidas para mitigar impactos ambientais relacionados a despoluição do corpo hídrico, retirando de suas margens e também de dentro do rio entulhos e resíduos prejudiciais ao ambiente natural terrestre e aquático, e muito relevante na interação com as pessoas, podendo observar e relacionar os conhecimentos teóricos sobre os conceitos de “Lugar” e “Topofilia” em cada participante, todos demonstrando diferentes formas de apego ao rio.

REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, P. R. R.; ROCHA-LEÃO, O. M. Trabalho de Campo: **uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado**. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, nº84, p. 57. 2006.

AMORIM FILHO, O. B. **A pluralidade da Geografia e as abordagens humanistas/ culturais**. 2008. 22 f. Texto (Texto Acadêmico) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

ANTUNES, P. de B. **Direito Ambiental**. 6ª ed. ampl. e atual. Rio de Janeiro: Lúmen Jurus. 2002.

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 e Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 de jul. de 2000.

BRASIL. Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 27 de abr. de 1999.

- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- DUARTE, Daiane Romio et al. Conexão entre pessoas e ambiente: uma revisão de literatura sobre topofilia. *Connection between people and environment: a literature review on topophilia*. **Oculum Ensaios**, v. 18, p. 1-18, 2021.
- DE ROMA, Talita Nazareth et al. Diálogos de Educação Ambiental não formal: relato de experiência de um mutirão de limpeza em um Parque Nacional. **Educação Ambiental em ação**, v. 18, n. 70, 2020.
- FESTOZO, M. B.; QUEIXAS, R. C.; JUNIOR, A. F. N.; TOZONI-REIS, M. F. C. Relações Históricas entre a Educação Ambiental e a Participação Social. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 11, n. 24, p. 253-266, jan. /mar. 2018.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: **Atlas**, 2019.
- HOLZER, Werther. O conceito de lugar na geografia cultural-humanista: uma contribuição para a geografia contemporânea. **GEOgraphia**, v. 5, n. 10, 2003.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2017.
- OLIVEIRA et al. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Práticas do Cotidiano. Campina Grande-PB: EPTEC, 1ª Edição, 2022.
- SEGURA, D. de S. B. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo. Annablume, 2001.
- SILVA, Clécio Danilo Dias da (org.). **Educação ambiental, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: investigações, desafios e perspectivas futuras** [livro eletrônico]. 1. ed. Curitiba-PR: Editora Bagai, 2021.
- SILVA, L. F.; ALMEIDA, R. M.; OLIVEIRA, T. C. Impactos dos eventos climáticos recentes nos recursos naturais. **Revista de Ecologia**, v. 15, n. 2, p. 101-120, 2021.
- SOUZA, A. G. Conservação ambiental e políticas comunitárias. Porto Alegre: **Editora Ecológica**, 2019.
- SILVA, L. F. A importância da educação ambiental na formação cidadã. **Revista de Educação Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2020.
- SOUZA, A. G. Conservação ambiental e políticas comunitárias. Porto Alegre: **Editora Ecológica**, 2022.
- SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação Ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p. 285-299, 2005.
- YOSHITAKE, M. **Teoria do Controle Gerencial**. São Paulo: Ibradem, 2004.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Data de submissão: 05/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Mayana de Souza Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Paulo Henrique Kingma Orlando

Professor e Doutor no departamento de Geografia da Universidade Federal de Catalão (UFCAT)
<http://lattes.cnpq.br/7942805833197424>

RESUMO: A gestão ambiental tem se tornado um tema de grande relevância tanto para empresas quanto para o Poder Público, sendo observada a crescente conscientização sobre a necessidade de adotar medidas eficazes para promover um meio ambiente equilibrado e garantir uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras. O presente trabalho teve como objetivo geral discutir a importância da PNRS na promoção do desenvolvimento sustentável, destacando suas contribuições para a criação de políticas municipais. A metodologia empregada foi a revisão narrativa de literatura. Observou-se que o artigo 225 da Constituição Federal estabelece o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe essa responsabilidade tanto à sociedade quanto ao Poder Público. Este princípio é reforçado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que implementa a responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos. A adoção de medidas governamentais para promover a sustentabilidade ambiental, embora tardia, é imprescindível para reduzir os danos ao meio ambiente. A discussão sobre como a PNRS pode contribuir para políticas locais

e os exemplos indicados no presente trabalho sugerem que as políticas municipais devem voltar-se às suas demandas específicas, atendendo tanto aos objetivos macro, definidos pela PNRS, quanto àqueles que se relacionam à realidade local, sendo, diante dessa observação, mais adequados às necessidades apresentadas.

PALAVRAS-CHAVE: PNRS. Sustentabilidade. Municípios.

NATIONAL SOLID WASTE POLICY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT: Environmental management has become a topic of great relevance for both companies and public authorities, with growing awareness of the need to adopt effective measures to promote a balanced environment and guarantee a better quality of life for future generations. The general objective of this work was to discuss the importance of PNRS in promoting sustainable development, highlighting its contributions to the creation of municipal policies. The methodology used was the narrative literature review. Article 225 of the Federal Constitution establishes the right to an ecologically balanced environment and imposes this responsibility on both society and the Public Power. This principle is reinforced by the National Solid Waste Policy (PNRS), which implements shared responsibility among all actors involved in the management of urban solid waste. The adoption of government measures to promote environmental sustainability, although late, is essential to reduce damage to the environment. The discussion on how the PNRS can contribute to local policies and the examples indicated in this work suggest that municipal policies must focus on their specific demands, meeting both the macro objectives, defined by the PNRS, and those related to the local reality, being, in view of this observation, more appropriate to the needs presented.

KEYWORDS: PNRS. Sustainability. Counties.

INTRODUÇÃO

Os diversos temas relacionados à gestão ambiental vêm sendo amplamente debatidos em diferentes espaços, principalmente no contexto das empresas e do Poder Público, compreendendo os aspectos inerentes à sustentabilidade. A identificação da necessidade de medidas efetivas que possam contribuir para o meio ambiente equilibrado e para a melhor qualidade de vida das gerações atuais e futuras tornou-se componente obrigatório também no contexto da pesquisa, sendo que conceitos como reciclagem, logística reversa e outros passaram a ser observados como componentes de necessária compreensão.

A preocupação amplamente disseminada nos diversos meios atualmente surge da necessidade de atenção à preservação ambiental, conforme estabelecido pelo artigo 225 da Constituição Federal, que garante o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe essa responsabilidade tanto à sociedade quanto ao Poder Público (Brasil, 1988).

Essa determinação reforça a importância do compartilhamento de responsabilidades, um princípio também reiterado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 12.305/2010. A lei reúne instrumentos essenciais para lidar com os variados problemas ambientais causados pelo manejo inadequado desses resíduos. Essa política implementou o compartilhamento de responsabilidades entre os produtores de resíduos, distribuidores, comerciantes, população, importadores e todos os envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos, incluindo a logística reversa de embalagens pós-consumo (Brasil, 2010).

A implantação desta política gerou expectativas de mudanças no cenário dos resíduos sólidos, especialmente na eliminação dos lixões. No entanto, apesar das várias melhorias introduzidas, a gestão integrada ainda não alcançou a eficácia esperada (Nascimento et al., 2015).

Um dos principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é promover o aumento do reuso e reaproveitamento de resíduos. Dois indicadores cruciais para avaliar esse progresso são a proporção de resíduos reciclados em relação ao total coletado e a taxa de reaproveitamento dos materiais reciclados. Ambos os indicadores são influenciados por fatores subjetivos como a educação ambiental, o engajamento cidadão e as políticas de incentivo (Silva, 2021).

Evidencia-se a importância de medidas governamentais no sentido de promover a sustentabilidade ambiental, após décadas de descaso, que resultaram nos danos praticamente irreversíveis, mas cuja minimização se mostra imprescindível na atualidade. Discute-se, nesse contexto, de que modo as leis sobre o tema e especificamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos podem contribuir para as políticas locais e para as iniciativas empresariais, nos diversos segmentos, voltadas à sustentabilidade ambiental.

O objetivo geral do trabalho foi discutir a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos na promoção do desenvolvimento sustentável, destacando as contribuições para a criação de políticas municipais. Os objetivos específicos foram contextualizar a política ambiental brasileira, indicar os impactos da produção de resíduos sólidos e trazer exemplos de iniciativas municipais voltadas à redução dos danos ambientais proporcionados pela inadequação na deposição dos resíduos sólidos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na realização do trabalho foi a revisão narrativa de literatura, em livros, artigos científicos, teses e dissertações. Os critérios de inclusão corresponderam à pertinência ao tema proposto e fidedignidade das fontes. Não foram utilizados trabalhos de graduação, estudos bibliométricos e artigos de opinião.

RESULTADOS

A referência mais importante no campo da sustentabilidade foi a Conferência Mundial da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro, conhecida como ECO-92. Um dos documentos originados desta Conferência foi a Agenda 21 Global, que estabeleceu o plano de ação, de abrangência internacional, voltado à regulamentação do desenvolvimento sustentável, exigindo mudanças de hábitos na sociedade e na gestão dos resíduos (Lira; Fraxe, 2014).

Na perspectiva de promover princípios e diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos, foi instituída no Brasil o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) pela Lei 12.305 em 2010. A lei determinou um novo marco regulatório para o Brasil, sendo que de seus objetivos é a prioridade conferida à não geração, à diminuição da geração, à reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, além da disposição final adequada dos rejeitos, considerando os aspectos ambientalmente corretos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa a abordagem que se relaciona à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos no país, excetuando-se os rejeitos radioativos. O referido artigo legal inclui definições significativas, como o conceito de coleta seletiva, que consiste na separação dos resíduos sólidos conforme sua composição e na sua correspondente coleta e destinação (Brasil, 2010).

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010).

No setor empresarial, de acordo com Philippi Jr., Roméro e Bruna (2014), a mudança cultural significa não só por em prática programas de coleta seletiva e de destinação adequada de resíduos ou a organização de sistemas de logística reversa, mas, sobretudo, produção mais eficiente que reduza a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Nesse sentido, tem-se como exemplo importante a metodologia adotada no segmento de eletroeletrônicos. A implementação nacional do sistema de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos foi acordada em 31/10/2019, após consulta pública da proposta de acordo, e formalizada através do Decreto Federal nº 10240 em 12/02/2020. Foram estipuladas diretrizes para a obrigatoriedade da logística reversa de produtos eletroeletrônicos domésticos e seus componentes. A Green Eletron foi designada como entidade responsável pela operação deste sistema (Feam, 2023).

De acordo com Pereira e Curi (2013), os resíduos podem ser classificados conforme sua origem e natureza em categorias como radioativos, contaminados, públicos, industriais, comerciais e domiciliares.

TIPO DE RESÍDUO	CARACTERÍSTICAS
Domiciliares	Residências urbanas e atividades domésticas.
Resíduos agrossilvopastoris	Resultantes das atividades silviculturais e agropecuárias, considerando também os insumos utilizados em tais atividades.
Resíduos da construção civil	Produzidos nas construções, reformas, reparos e demolições.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:	Resíduos gerados nestas atividades, exceto, os classificados como resíduos sólidos urbanos, os produzidos dos serviços públicos de saneamento básico, dos serviços de saúde, da construção civil e dos serviços de transporte.
Resíduos de limpeza urbana	Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos.
Resíduos de mineração	Resultantes das atividades de extração, beneficiamento ou pesquisa de minérios.
Resíduos de serviços de transporte	Originados de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos dos serviços de saúde	Resultantes dos serviços de saúde, conforme o regulamento ou normas definidas pelos órgãos do do SNVS e do Sisnama.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Produzidos a partir destas atividades, exceto os resíduos sólidos urbanos
Resíduos industriais	Resultantes dos processos de produção nas instalações industriais.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem

Fonte: Brasil (2010)

Antes mesmo de serem obrigadas por leis, algumas empresas têm adotado uma postura proativa em relação à sua responsabilidade socioambiental, considerando isso um diferencial competitivo. Essas empresas buscam formar parcerias em suas cadeias de suprimento e distribuição, reduzindo assim os impactos ambientais negativos. Portanto, para sobreviver nesse cenário, as empresas precisam não só se adaptar, mas também inovar no aspecto socioambiental (Santos; Loureiro; Oliveira, 2013).

No setor empresarial, de acordo com Philippi Jr., Roméro e Bruna (2014), a mudança cultural significa não só por em prática programas de coleta seletiva e de destinação adequada de resíduos ou a organização de sistemas de logística reversa, mas, sobretudo, produção mais eficiente que reduza a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Nesse sentido, tem-se como exemplo importante a metodologia adotada no segmento de eletroeletrônicos. A implementação nacional do sistema de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos foi acordada em 31/10/2019, após consulta pública da proposta de acordo, e formalizada através do Decreto Federal nº 10240 em 12/02/2020. Foram estipuladas diretrizes para a obrigatoriedade da logística reversa de produtos eletroeletrônicos domésticos e seus componentes. A Green Eletron foi designada como entidade responsável pela operação deste sistema (Feam, 2023).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é motivada pela importância de gerenciar esses resíduos de maneira sustentável, destacando sua relevância na produção de energia e reciclagem, além de seus benefícios econômicos, ambientais e sociais (Mattos Deus; Battistelle; Silva, 2015). Esta política está diretamente ligada às políticas de gestão ambiental em organizações públicas e privadas, baseando-se nos princípios da sustentabilidade.

A Produção Mais Limpa (P+L), originada no setor industrial, é destacada entre os métodos de gestão ambiental analisados, podendo ser aplicada de maneira eficiente na construção civil. De acordo com Araújo (2002), o principal objetivo da P+L é evitar a geração de resíduos e promover a reutilização em obras que impactam o meio ambiente. Em sua pesquisa, demonstrou-se que um planejamento detalhado possibilita evitar retrabalhos ao utilizar os princípios da P+L. Isso simplifica a execução do projeto, otimiza a aquisição de materiais e reduz tanto desperdícios quanto custos de produção na obra.

Na Figura 1 pode-se observar o desenho esquemático que traz o exemplo da reciclagem de resíduos da construção civil no próprio canteiro, considerando as etapas do processo até a obtenção dos agregados reciclados grossos e finos:

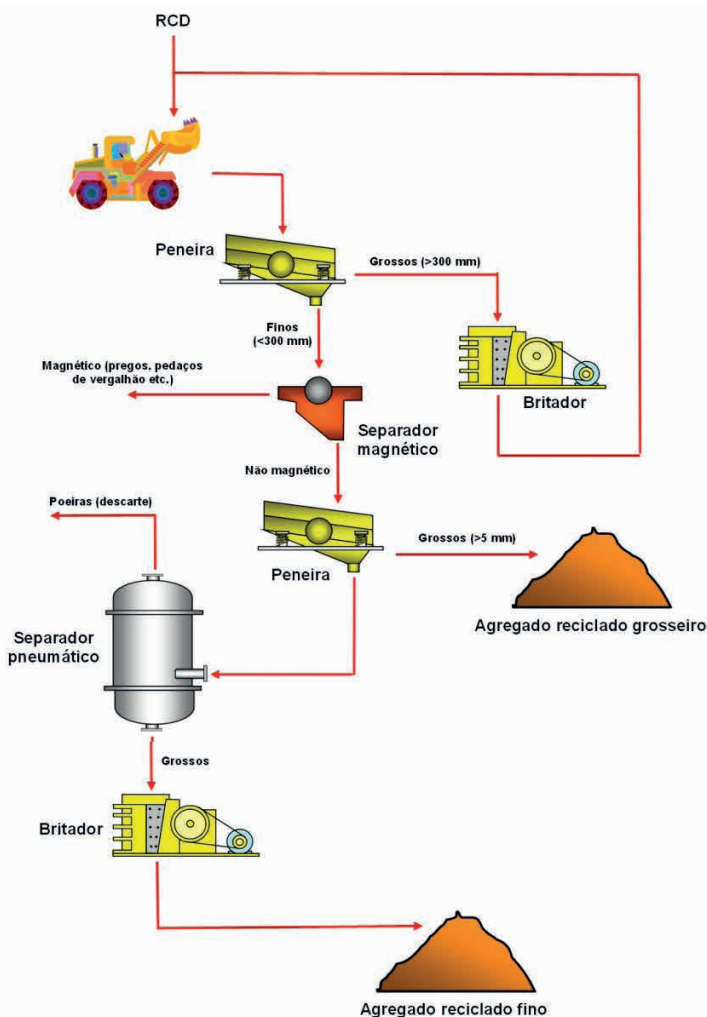


Figura 1– Sequência da reciclagem no canteiro de obras

Fonte: Evangelista, Costa e Zanta (2010)

Essa forma de reciclagem não só economiza na compra de materiais, mas também promove a sustentabilidade e economia de energia, pois elimina a necessidade de transportar resíduos da construção para fora do local. Conforme Lomasso (2015), com o desenvolvimento de diversos novos materiais, os resíduos sólidos urbanos tiveram sua composição significativamente alterada, incorporando substâncias que frequentemente são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

Conforme o artigo 20 da Lei nº 12.305 (Brasil, 2010) PNRS, torna-se obrigatório a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para empresas que geram resíduos, ainda que sejam qualificados como não ameaçadores à saúde, entretanto não são semelhantes aos detritos gerados em ambientes domésticos.

As fases de implementação do plano incluem a geração, o acondicionamento, o transporte, o transbordo, o tratamento, a reciclagem, a destinação e a disposição final. Estas etapas devem ser adaptadas às especificidades da organização responsável, levando em consideração, sobretudo, as maneiras de minimizar os riscos ambientais associados a cada atividade (Brasil, 2010). Nesse sentido, a logística reversa é um conceito importante que pode ser essencial para o sucesso da política de gestão de resíduos sólidos, além de promover a competitividade das organizações.

Segundo Silva et al. (2010), é evidente que há várias medidas necessárias para garantir um manejo eficaz e coordenado de resíduos. Isso inclui cumprir rigorosamente a legislação vigente nas cidades, investir em recursos financeiros e humanos, aplicar técnicas comprovadamente eficazes, construir instalações adequadas, e, essencialmente, envolver ativamente empresas, cidadãos e controle social.

Uma característica relevante da PNRS é a definição de metas para erradicar lixões e a exigência de que os particulares desenvolvam seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No que diz respeito à implementação desse plano, a importância do documento técnico se baseia na necessidade de identificar a tipologia e a quantidade de cada tipo de resíduo gerado, além de apontar as formas ambientalmente adequadas de manejo em todas as suas fases (São Vicente, 2015).

DISCUSSÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos exige que todos os municípios com mais de 20.000 habitantes desenvolvam Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme o artigo 19 da lei. Para municípios menores, a exigência é apenas um conteúdo simplificado (Correia; Okawa, 2018).

Um exemplo de iniciativa no campo da PNRS trata-se de Guariba, no interior de São Paulo, onde o desenvolvimento do Plano Integrado de Resíduos Sólidos de Guariba teve como meios o estabelecimento de diretrizes, a definição de estratégias ou prognósticos e a priorização da inclusão dos catadores de materiais recicláveis, considerando sua

importância nesse aspecto. Alguns aspectos são de importante consideração, como o elevado grau de urbanização da cidade, de 98,14% e um Índice de Desenvolvimento Humano de 0,719, considerado alto. A população é atendida pelo abastecimento de água e de esgoto em sua totalidade (Guariba, 2014).

A implantação desse modelo de organização envolveu uma campanha de divulgação e outras de Educação Ambiental, com a participação de técnicos da prefeitura, lideranças comunitárias, professores e dos catadores de materiais recicláveis. O Município de Guariba apresenta uma média de geração de resíduos de aproximadamente 697,14 toneladas por mês, com a coleta sendo realizada durante cinco dias por semana e totalizando 37,86 toneladas por dia, com uma média 1,07 kg de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes individualmente. São reciclados 2,8% dos resíduos (Guariba, 2014).

No campo da educação ambiental, que se correlaciona diretamente à PNRS, destacam-se as ações promovidas por alguns municípios, conforme estipulado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Exemplo de iniciativa bem-sucedida inclui o Município de Jaboticabal, em São Paulo, com uma população estimada de 76.864 habitantes. Em 2014, o município apresentou seu Programa de Educação Ambiental e seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos. As principais propostas do plano incluem a produção e disseminação de material educativo, além do desenvolvimento de pesquisas, estudos e práticas relacionadas aos resíduos sólidos, bem como a capacitação de recursos humanos (Brumatti; Pupin; Borges, 2016).

Ainda assim, as leis específicas em nível municipal sobre este tema são limitadas, com poucas iniciativas para promover o uso de agregados reciclados tanto em projetos públicos quanto privados. Além disso, há pouco estímulo para estabelecer usinas de reciclagem. A prática da reciclagem nos canteiros de obra também é pouco difundida, evidenciando a escassez de dados precisos sobre a quantidade de agregados reciclados produzidos no Brasil (Evangelista; Costa; Zanta, 2010).

A fase de transporte dos resíduos ganha destaque por consolidar iniciativas sustentáveis e demonstrar sua eficácia, pois representa a destinação final do material coletado. Em cidades como Salvador, diferentes entidades são responsáveis pela coleta: geradores, empresas credenciadas e a empresa pública. Esta última desempenha um papel imprescindível na redução da disposição inadequada dos resíduos. É importante considerar a importância de o poder público assumir parte da responsabilidade pelo transporte, como evidenciado em Salvador, onde o serviço público transportou 55,80% dos resíduos (Azevedo; Kiperstok; Moraes, 2006).

Além disso, houve um aumento na quantidade desses resíduos, já que, com o avanço tecnológico e econômico dos países desenvolvidos, a produção e oferta de diversos bens aumentaram substancialmente. Isso leva a uma maior extração e consumo de recursos naturais, impactos sociais consideráveis, e uma quantidade crescente de resíduos sólidos gerados (Lomasso, 2015).

Considerando a falta de conscientização ao descartar resíduos, que pode levar a enchentes, assoreamento de córregos, proliferação de vetores de doenças e danos às vias de tráfego, é possível perceber a gravidade dos possíveis impactos e a necessidade de implementar medidas eficazes para reduzi-los. Uma das iniciativas nesse sentido é a logística reversa, definida como o processo pelo qual as empresas podem melhorar seu desempenho ambiental por meio da reciclagem, reutilização e redução da quantidade de materiais utilizados na produção (Shibao; Moori; Santos, 2010).

A responsabilidade pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos coloca o município como figura central na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O principal objetivo desta política é garantir a destinação adequada ambiental dos resíduos sólidos, conforme estipulado pelo artigo 9º: “No manejo e gerenciamento de resíduos sólidos, devem ser seguidas as seguintes prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Toneto Júnior; Saiani; Dourado, 2014).

Os investimentos no que diz respeito à limpeza e ao manejo dos resíduos sólidos no Brasil, no entanto, apresentam um desequilíbrio que pode prejudicar a efetividade das iniciativas. No Gráfico 1 pode-se observar a distribuição dos recursos, por região:

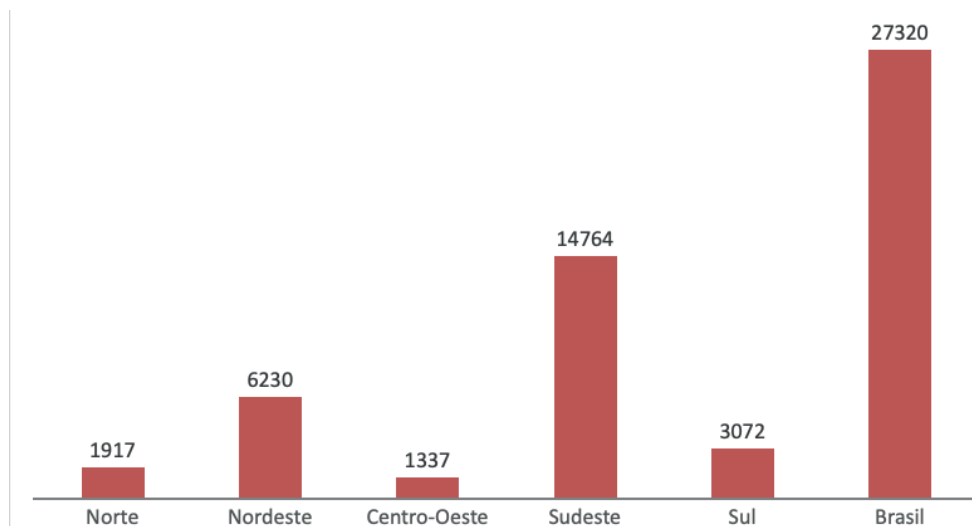


Gráfico 1 - Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (em R\$ mil/ano)

Fonte: Abrelpe (2022)

Observa-se que os investimentos governamentais se concentram principalmente na Região Sudeste, com uma disparidade muito significativa em relação às demais regiões. Nesse contexto, é essencial avaliar a taxa *per capita* utilizada para estimar a produção de resíduos sólidos urbanos, que varia de acordo com a população de cada cidade. Assim, o planejamento municipal se torna essencial para entender a situação atual da gestão de resíduos sólidos, desenvolvendo estratégias, metas e ações necessárias para cumprir as exigências estabelecidas pela Lei. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme estipulado em seu artigo 19, define os elementos mínimos que devem ser contemplados nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Toneto Júnior; Saiani; Dourado, 2014).

A implementação da logística reversa pode ser facilitada pela adoção de uma política ambiental robusta. Além disso, o estabelecimento de um sistema de gestão ambiental personalizado pode integrar a logística reversa, levando em consideração as características específicas da organização, seus impactos ambientais e outros fatores relevantes. De acordo com Phillipi Jr., Roméro e Bruna (2014), a gestão ambiental também pode abranger iniciativas relacionadas aos resíduos sólidos, como a educação ambiental para funcionários e a implementação de práticas como a coleta seletiva.

Nesse contexto, importa considerar a dinâmica da administração dos resíduos, especialmente a logística reversa no campo dos dispositivos eletroeletrônicos. Após o fim de sua vida útil, esses itens se transformam em resíduos, que podem ser gerenciados de maneira ambientalmente responsável. A legislação foi estabelecida para permitir que os consumidores devolvam esses produtos, permitindo que as empresas os gerenciem desde o descarte até a disposição final adequada em aterros sanitários (Brasil, 2022).

Um exemplo dessa iniciativa é o Descarte Green, implementado no Estado de São Paulo. Na primeira fase, foram estabelecidos objetivos como a coleta de eletroeletrônicos em pelo menos três municípios paulistas, com pelo menos dezesseis pontos fixos de entrega. Esta etapa inicial estava programada para os seis primeiros meses do compromisso. Os dois meses subsequentes foram destinados à avaliação dos resultados obtidos pela entidade gestora, além da proposição da segunda fase do sistema, visando a gradual expansão da logística reversa para produtos eletroeletrônicos no estado (Cetesb, 2023).

Observa-se, no entanto, que depois de quase 14 anos de vigência da PNRS, muitos objetivos ainda não foram cumpridos. Na Lei 12.305, foram definidos prazos para o encerramento dos lixões em todo o território nacional, conforme especificado no artigo 54, levando em consideração as distintas realidades municipais.

De acordo com a legislação, até 2 de agosto de 2021, as capitais dos Estados e Municípios que fazem parte de Regiões Metropolitanas (RM) ou Regiões Integradas de Desenvolvimento (Ride) das capitais deveriam encerrar suas operações de lixão. Até 2 de agosto de 2022, os Municípios com população superior a 100.000 habitantes no Censo 2010, e aqueles cuja área urbana da sede municipal está situada a menos de 20 quilômetros da

fronteira com países vizinhos, deveriam completar essa transição. Até 2 de agosto de 2023, os Municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes no Censo 2010 deveriam alcançar o mesmo objetivo de encerramento dos lixões. Finalmente, até 2 de agosto de 2024, os Municípios com população inferior a 50.000 habitantes no Censo 2010 deveriam também realizar o fechamento dos lixões, conforme estabelecido na legislação vigente (Brasil, 2010).

Importa, no entanto, considerar que os lixões, mesmo sendo locais insalubres, com riscos significativos às pessoas que dele retiram seus recursos, representam a única fonte de sustento para grande número de catadores. Diante dessa realidade, o fechamento desses locais exige a criação de políticas públicas de inclusão dos catadores. Segundo Valadão e Silva (2024), mesmo diante da vigência da Lei 12.305/2010, observam-se ações civis públicas sendo impetradas para obter o cumprimento de uma política pública que expõe de modo evidente todas as ações que o poder público deve cumprir em favor do trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

Os trabalhadores que não têm acesso ao emprego formal muitas vezes se tornam uma reserva de mão-de-obra, ou seja, um grupo de pessoas que estão fora dos circuitos de produção e consumo. Isso é especialmente verdadeiro para os trabalhadores que lidam com a coleta de materiais recicláveis em lixeiras nas ruas ou em lixões não desativados. Eles encontram nessas atividades uma forma de sobrevivência, transformando-se em prestadores de serviços ambientais ao coletarem uma ampla gama de materiais que podem ser reintegrados à cadeia produtiva da reciclagem (Valadão; Silva, 2024).

Pisano, Demajorovic e Besen (2022) afirmam que a legislação, especialmente no que diz respeito à Logística Reversa e à integração de catadores, não aborda adequadamente as questões estruturais da cadeia reversa no Brasil. Existem barreiras estruturais, operacionais, atitudinais, financeiras e tecnológicas que impedem o avanço da logística reversa no país, afetando negativamente as atividades das cooperativas. As barreiras estruturais estão ligadas à falta de informação sobre a coleta e a logística reversa de embalagens. As barreiras operacionais referem-se à dificuldade de implementar pontos de coleta e de instalar indústrias de reciclagem e centros de triagem em regiões desfavorecidas e distantes dos centros industriais do país.

As barreiras atitudinais envolvem os desafios de conscientizar a população sobre a correta separação e destinação dos resíduos. No que se refere às barreiras financeiras, houve pouco progresso na remuneração das Organizações de Catadores pelos serviços de coleta seletiva por parte das administrações municipais e das empresas participantes dos acordos setoriais. Por fim, o desafio tecnológico está relacionado ao desenvolvimento de embalagens que favorecem estruturas complexas, fazendo com que os resultados da coleta seletiva se tornem apenas rejeitos nas cooperativas (Pisano; Demajorovic; Besen, 2022).

Mesmo diante dos esforços governamentais para ajudar na preparação dos planos municipais e as exigências da PNRS sejam claramente definidas, isso ainda não é suficiente para garantir a elaboração ou a correta adoção dos planos pelos municípios. No que diz respeito à elaboração desses planos, os municípios enfrentam despreparo em várias áreas: política, administrativa, técnica e orçamentário-financeira. As deficiências na administração pública, como a falta de mão de obra especializada, capacitação técnica local e recursos financeiros, especialmente em municípios pequenos, são fatores que restringem e impactam negativamente o processo de elaboração dos planos (Chaves; Siman; Sena, 2020).

Indiretamente, quanto maior o envolvimento e comprometimento da população com as políticas municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos, maior tende a ser a eficácia desses indicadores. Isso se reflete na separação adequada dos resíduos, na coleta destinada ao reuso ou reaproveitamento, e na eficiência da reciclagem. Ambos os indicadores são finais, representando o resultado de ações que envolvem a educação e cultura da população, além dos métodos de coleta, separação, reaproveitamento e reutilização. Baixos índices nesses indicadores sugerem a necessidade de revisão ou reorganização das políticas públicas para melhorar sua eficácia e envolvimento da sociedade nessa ação coletiva (Silva, 2021).

Evidencia-se, com relação à PNRS, que mesmo com os prazos estabelecidos, há uma preocupante realidade, verificada diante da constatação de que o progresso é insuficiente em muitos municípios, especialmente aqueles com menos de 50.000 habitantes. Estando próximo o prazo estipulado para essas localidades, há pouca esperança de que as exigências da legislação sejam cumpridas. De acordo com um relatório da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, em 2022, cerca de 33 milhões de toneladas de resíduos foram descartadas de maneira inadequada, sendo notável a disposição em aproximadamente 3 mil lixões a céu aberto espalhados pelo país (MPPR, 2024).

Ressalta-se, nesse contexto, a necessidade de meios efetivos de acompanhamento a respeito do cumprimento dos preceitos determinados pela PNRS. Conforme Kim e Barros (2023), o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) é reconhecido como a principal fonte de dados sobre o setor de saneamento no Brasil. Todavia, uma de suas principais limitações é a falta de participação adequada dos municípios, exigindo o desenvolvimento de um método consistente para validar seus dados. Apesar desses desafios, trata-se de uma fonte confiável para avaliar a eficácia das políticas públicas, pois permite monitorar a expansão dos serviços de saneamento com base em aspectos financeiros e operacionais.

CONCLUSÃO

A grande produção de resíduos sólidos está diretamente ligada ao modelo econômico que incentiva padrões de consumo inadequados. A PNRS, instituída em 2010, propõe um novo marco regulatório com diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos, enfatizando a ordem de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos.

A política gerou expectativas de mudanças significativas, especialmente na eliminação dos lixões. Contudo, a eficácia da gestão integrada ainda não atingiu os níveis esperados. A classificação dos resíduos sólidos conforme sua origem e natureza é fundamental para a gestão adequada desses materiais, com destaque para a importância da reciclagem, que contribui para a sustentabilidade e a redução da necessidade de aterros sanitários.

Alguns municípios têm se destacado em suas iniciativas de promoção à sustentabilidade no âmbito da PNRS, como exemplos de cidades indicadas no presente trabalho, que desenvolveram planos integrados de resíduos sólidos, com ações de educação ambiental e inclusão de catadores de materiais recicláveis. Essas iniciativas demonstram que, apesar das dificuldades, é possível implementar práticas eficazes de gestão de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco importante para a gestão sustentável dos resíduos no Brasil, promovendo benefícios econômicos, ambientais e sociais. No entanto, para que suas diretrizes sejam efetivamente implementadas, é necessário um esforço conjunto entre o Poder Público, as empresas e a sociedade. A educação ambiental e a conscientização são fundamentais para mudar hábitos e práticas, permitindo um manejo mais eficiente e sustentável dos resíduos.

A reciclagem e a logística reversa são componentes essenciais para o sucesso da PNRS, além de promoverem a competitividade das empresas no mercado. As experiências municipais destacadas mostram que a implementação de planos integrados de resíduos sólidos pode trazer resultados positivos, contribuindo para a sustentabilidade e a qualidade de vida das populações locais.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. Abrelpe, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 26 jun. 2024.

ARAÚJO, A.F. A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, Mar. 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 22 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em 22 jun. 2024.

BRASIL. Eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>. Acesso em 24 jun. 2024.

BRUMATTI, L. M.; PUPIN, P. L. F.; BORGES, A. C. G. A educação ambiental segundo os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos da microrregião de Jaboticabal – SP. *Rev. Cient. Anap Brasil*, v. 9, n. 14, 2016.

CETESB. Programa Descarte Green – Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico. 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/programa-descarte-green-produtos-eletroeletronicos-de-uso-domestico/>. Acesso em 22 jun. 2024.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G. Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 1. *Eng Sanit Ambient*, v. 25, n. 1, 167-179, jan/fev., 2020.

CORREIA, J. E.; OKAWA, C. M. P. Perspectiva para elaboração de um minicurso sobre plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. *Revista Valore, Volta Redonda*, v. 3, n. 1, p. 482-494, jan./jun. 2018.

EVANGELISTA, P. P. A.; COSTA, D. B.; ZANTA, V. M. Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obras. *Ambiente Construído, Porto Alegre*, v. 10, n. 3, p. 23-40, jul./set. 2010.

FEAM. Eletroeletrônicos. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2023. Disponível em: <http://www.feam.br/component/content/article/15/1488-eletroeletronicos>. Acesso em 23 jun. 2024.

GUARIBA. Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Guaribense. Guariba, 2014. Disponível em: <arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/guariba.pdf>. Acesso em 22 jun. 2024.

KIM, V. J. H.; BARROS, R. T. V. Efeitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos na gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) dos municípios populosos mineiros: uma análise multivariada. *Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana*, v. 15, 2023.

LIRA, S.; FRAXE, T. O percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. *Revista Monografias Ambientais*, v. 13, n. 2, mar. 2014.

- LOMASSO, A. L. et al. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso no Centro Mineiro de Referência em Resíduos. *Revista Pensar Gestão e Administração*, v. 3, n. 2, jan. 2015.
- MATTOS DEUS, R.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 20, n. 4, out/dez., p. 685-698, 2015.
- MPPR. 14 anos da PNRS e fim dos lixões no Brasil: realidade ou horizonte distante? Ministério Público do Paraná. 2024. Disponível em: <https://mppr.mp.br/Noticia/14-anos-da-PNRS-e-fim-dos-lixoes-no-Brasil-realidade-ou-horizonte-distante>. Acesso em 26 jun. 2024.
- NASCIMENTO, V. F. et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Rev. Ambient. Água, Taubaté*, v. 10, n. 4, p. 889-902, dez. 2015.
- PEREIRA, S. S.; CURTI, R. C. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-06.pdf>. Acesso em 23 jun. 2024.
- PHILIPPI JÚNIOR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. *Curso de gestão ambiental*. Barueri: Manole, 2014.
- PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil: perspectivas das redes de cooperativas de catadores. *Ambiente & Saúde*, v. 25, 2022.
- SANTOS, C. A. F.; LOUREIRO, M. G.; OLIVEIRA, T. S. A Logística Reversa e suas Implicações na Sustentabilidade: um estudo de caso de uma organização intermediária da cadeia reversa do ramo de sucatas. *Espacios*, v. 34, n. 5, 2013.
- SÃO VICENTE. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Vicente. Versão preliminar para consulta pública. 2015. Disponível em: <http://www.saovicente.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=161>. Acesso em 23 jun. 2024.
- SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. Disponível em: http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresaial.pdf. Acesso em 24 jun. 2024.
- SILVA, E. R et al. Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro, RJ: Ações e resultados. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.
- SILVA, C. L. Avaliação da política municipal da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Belo Horizonte. Observatório de Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2021. Disponível em: <https://opnrs.org.br/index.php/biblioteca-de-planos/relatorio-belo-horizonte-2021/viewdocument/117>. Acesso em 28 jun. 2024.
- TONETO JÚNIOR, R.; SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J. Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305. Barueri: Manole, 2014.
- VALADÃO, M. A. P.; SILVA, R. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Analisando os Direitos Coletivos e Difusos dos Catadores de Materiais. *Ambiente & Sociedade*, v. 27, 2024.

CAPÍTULO 6

ECOSSISTEMA DE CERRADO: OS IMPACTOS NAS MANCHAS DE AREIA BRANCA NA COMUNIDADE DO ZÉ AÇÚ E NA MATA DO AREAL NO MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM

Data de aceite: 26/08/2024

Adriana de Souza da Silva

Graduada em Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA

Alem Silva Marinho dos Santos

Professora associada do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA

Fiorela Perotti Chalco

Professora efetiva do Curso de Biologia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA

RESUMO: A Floresta Amazônica é densa latifoliada, perene e heterogênea contendo alguns enclaves de outros ecossistemas como a campina e o cerrado. As campinas são ecossistemas amazônicos, associados a solos pobres e arenosos frequentemente sujeitos ao alagamento periódico consequente da flutuação do lençol freático. Já o Cerrado é reconhecido como a savana com maior biodiversidade do mundo, em razão da sua extensão, o bioma Cerrado não possui uma fitofisionomia (aspecto da vegetação de uma região) única. A pesquisa tem como objetivo diferenciar cerrados e campinas da Amazônia, comparando ao

cerrado da *área core* no centro-oeste onde predomina este ecossistema, como objetivos específicos: (I) Comparar as manchas de areia branca da comunidade do Zé Açú e da Mata do Areal presente no município de Parintins; (II) identificar impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas nas referidas localidades (III) verificar a relação e causa entre a descrição das vegetação do bioma amazônico-cerrado aos impactos ambientais identificados. Foi adotado como método de pesquisa o comparativo descritivo, como método de procedimento utilizou-se a observação e a pesquisa bibliográfica e de campo, cuja a análise descritiva possibilitou fazer comparações e identificar espécies vegetais semelhantes com local de estudo visitado (Areal) e principalmente endêmicas ao cerrado central. Os resultados alcançados constataram que as vegetações aberta em areia branca (cerrados) existentes em meio a Floresta Amazônica surgem como oriundos de variações locais do clima e mudanças topográficas do solo, elas estão distribuídas de maneira isoladas em meio as vegetações. Percebe-se, que pelas características do solo, a vegetação quanto mais próxima da floresta mais alta e menos tortuosa vai ficando, mas ao centro os

indivíduos são menos desenvolvidos com menor estatura e maior tortuosidade, desse modo, o solo é o fator condicionante para a existência dessa vegetação. Conclui-se assim, que não há preocupação com o intuito de preservar o Vale do Areal, tanto por parte do Poder Público Municipal/Estadual, quanto pela população, que por falta de informação não compreende a importância do cerrado. E a vegetação está sofrendo com ações antrópicas e/ou de espécies competindo pelo mesmo local e este, corre o sério risco de ser extinto. Écotonos são áreas de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas, ou seja, a totalidade da flora e fauna que faz parte de um mesmo ecossistema e suas interações.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado; Campina; Solo; Parintins;

CERRADO ECOSYSTEM: THE IMPACTS OF WHITE SAND SPOT IN THE ZÉ AÇÚ COMMUNITY AND IN THE AREAL FOREST IN THE MUNICIPALITY OF PARINTINS/AM

ABSTRACT: The Amazon Forest is dense broadleaf, perennial and heterogeneous, containing some enclaves of other ecosystems such as the cerrado. The research aimed to analyze the patches of cerrados in the region of the municipality of Parintins/AM, Brazil, in the urban area (Areal) and in the rural zone (Zé Açú community), as well as to characterize the particular physiognomic aspects of the vegetation of cerrados in the region and to understand the biogeographic diversity of the site. As for the methodology adopted, the procedures used were unsystematic observation, bibliographical and field research in one of the study areas, whose descriptive analysis made it possible to make comparisons and identify plant species similar to the study site visited (Areal) and mainly endemic to the cerrado central. The results achieved found that the enclaves of open vegetation in white sand (savannahs) existing in the middle of the Amazon Forest appear as origins of local variations in climate and topographic changes in the soil, they are distributed in a way that formed islands in the middle of the vegetation. It should be noted that, due to the characteristics of the soil, the closer the vegetation to the forest, the taller and less tortuous it will be, but in the center the individuals are less frequent with smaller stature and greater tortuosity, thus, the soil is the conditioning factor for the existence of this vegetation. It follows, therefore, that there is no concern with the aim of preserving the Vale do Areal, both on the part of the Municipal/State Public Power, and by the population, which, due to lack of information, does not understand the importance of the cerrado. And the vegetation is suffering from anthropic actions and/or species competing for the same place and this one, runs the serious risk of being extinct.

Keywords: Cerrado; Campina; Soil; Parintins

INTRODUÇÃO

A Amazônia é palco de uma exuberância biodiversidade onde várias formas de vida estão presentes e estudar essas riquezas de espécies requer muitos anos de pesquisa pois a complexidade da floresta é vasta. No entanto alguns mosaicos de cerrado se destacam no meio da floresta Amazônica, inclusive em áreas onde há “ areia branca” apesar das características da Floresta Amazônica ser densa , e representar uma das principais riquezas biológicas do Brasil, esses enclaves aparecem em áreas abertas criando machas

brancas na floresta, formando ilhas ,chegando a ser conhecido como “Cerrado amazônico” por se assemelhar paisagisticamente tanto nos aspectos fisionômicos em diversidade biogeográfica com o cerrado central.

Dentre as ações humanas mais causadoras de degradação do cerrado brasileiro, destacam-se: Desmatamento, caça ilegal, queimadas, e atividades econômicas (turismo, garimpo, monocultura, agricultura e pecuária, poluição hídrica, dentre outras).

Partido dessa premissa, problematizou-se a seguinte questão: Como as atividades humanas impactam ambientalmente o cerrado amazônico nas localidades do vale do Areal e do Zé Açú? Assim, este estudo tem como objetivo diferenciar cerrados e campinas da Amazônia, comparando ao cerrado da *área core* no centro- oeste onde predomina este ecossistema, como objetivos específicos: (I) Comparar as manchas de areia branca da comunidade do Zé Açú, que está localizada na zona rural do município de Parintins, e da Mata do Areal presente na zona urbana; (II) identificar possíveis impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas nas referidas localidades (III) verificar a relação e causa entre a descrição das vegetação do bioma amazônico-cerrado aos impactos ambientais identificados.

Foi adotado como método de pesquisa o comparativo descritivo, como método de procedimento utilizou-se a observação e a pesquisa bibliográfica e de campo, cuja a análise descritiva possibilitou fazer comparações e identificar espécies vegetais semelhantes com local de estudo visitado (Areal) e principalmente endêmicas ao cerrado central.

Esta pesquisa faz compilação teórica à atual discussão científica sobre a temática por meio de estudos e literatura pertinente. Menciona-se ainda que este estudo se torna importante à medida que possibilita entender, internamente ao ecossistema estudado, como as variações locais do clima, as mudanças topográficas do solo e as atividades humanas estão correlacionadas, alterando as características físicas da vegetação e do solo.

CERRADO AMAZÔNICO: CONCEITOS, ABORDAGENS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICA

Segundo Huber (19982) Savana ou campo são áreas com vegetação xeromórfica, formados um extratos vegetacional, que consiste principalmente de gramíneas e ciperáceas , com ou sem extrato arbóreo e arbustivo, ambos formando camadas contínuas ocorrendo em grupos ou isolados”. De acordo com a conceituação do IBGE (2012), o termo cerrado é regionalista por apresentar características fitofisionomias homóloga à da África e da Ásia.

Na classificação de Ab’Sáber (1969; 2002), a Amazônia brasileira compreende o domínio morfoclimático das terras baixas equatoriais. Também reconhece que existe uma dominância de floresta com mosaicos de vegetação. Neste sentido, Castro (1981) salienta a heterogeneidade da vegetação amazônica como cerrados, campinas, campos limpos, caatingas e vegetação litorânea, destacando que a complexidade dos ecossistemas amazônicos se deve às variações locais de clima, mudanças topográficas do solo. [...] As Campinas de várzea na Amazônia são veredas encharcadas , de areia branca, situada à margem de floresta de galeria em diques marginais , no centro de antigas faixas de areia geradas em condições climáticas rústico” [...] (Ab’Saber p.26,2012)

No contexto amazônico, os enclaves de vegetação aberta em areia branca existentes em meio à floresta amazônica surgem advindos de variações locais do clima e mudanças topográficas do solo, formando “ilhas” em volta a densa vegetação.

Nessa perspectiva, é natural se descrever e pensar a Amazônia apenas como uma extensa região formada por densas florestas, rios e meandros, além de fauna característica da região. Entretanto, o senso comum desconhece a diversidade entre o ecossistema amazônico onde, naturalmente, identifica-se ecossistemas de características diferentes à Amazônia, como as savanas e o cerrado amazônico.

Isso ocorre devido à dificuldade de se estudar vegetação, dada a variedade de nomenclaturas que variam conforme entendimento de autores diversos (WALTER, 2006). Coutinho (1978) vê o cerrado em sentido *lato* apresentando cinco fitofisionomias: campo limpo, campo sujo, campo cerrado e cerrado “*sensu stricto*” e o cerradão. Essa classificação do autor se relaciona às de Eiten (1977), Ribeiro e Walter (1998) e Silva et. al. (2007a) que descrevem as fitofisionomias do cerrado da mesma maneira.

Diante dessa variedade de vegetação, com várias formas em suas fitofisionomias, pode-se observar diferentes tipos de formações de campos de cerrado de acordo com a figura adiante.

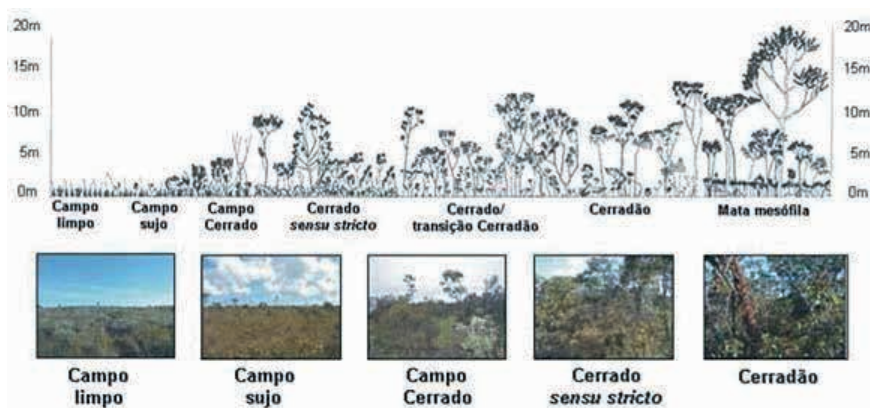


Figura 1 – Principais fitofisionomias encontradas no bioma Cerrado. Modificada de Bitencourt et al. (1997).

Figura 1. Campos do cerrado

Fonte: adaptado de Bitencourt (1997)

O Campo Limpo se caracteriza como “[...] formação predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Ocorre em diversas posições topográficas, com diferentes graus de umidade, profundidade e fertilidade do solo [...]”. (RIBEIRO; WALTER, p. 102, 1998). Adiante, o campo sujo é constituído de plantas herbáceas (ervas) com arbustos e subarbustos pouco desenvolvidos e distribuídos de forma esparsa no terreno. Por sua vez, o campo cerrado predomina com vegetação campestre com predomínio de gramíneas, pequenas árvores e arbustos. O campo típico (*stricto sensu*)

apresenta árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações regulares e retorcidas com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), e as árvores apresentam altura média de 2 m a 3 m. Por fim, o Cerradão se caracteriza por ser a formação florestal, com presença de espécies esclerófilas cujas folhas são rígidas e coriáceas.

Percebe-se, nas definições de cerrado, uma relação com a teoria do refúgio, onde se estima que houve na Amazônia climas secos e por conta disso as florestas diminuíram e se concentraram em áreas reduzidas com condições propícias e aconteceu a expansão das vegetações em áreas abertas, com a retomada da umidade, a ocupações de florestas em seus espaços de origem ocupando locais reduzidos a qual as vegetações abertas formaram mosaicos. A partir dessa teoria, fenômenos envolvendo a composição do cerrado passaram a ser compreendidos, porém a existência das manchas de cerrados em área branca ainda não é tão estudada cientificamente.

IMPACTOS AMBIENTAIS NOS BIOMAS BRASILEIROS: CERRADO E AMAZONIA

Os biomas brasileiros que mais sofre com os impactos ambientais são o cerrado e Amazônia, o cerrado é o segundo maior bioma, abrange uma área de 22% do território brasileiro, vem sofrendo com desmatamento em pró ao agronegócio.

A Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo nº 3º, I, define o “meio ambiente” como “[...] conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas [...]”. (BRASIL, 1981). A política ainda inclui fatores físicos (clima e geologia), biológicos (a população humana, a fauna, a flora, a água) e socioeconômicos (a atividade laboral, a urbanização, os conflitos sociais) como modificadores do meio ambiente. Assim, entende-se que o meio ambiente é formado por elementos físicos, químicos e biológicos que se relacionam entre si e são modificados pelas atividades humanas.

O resultado da modificação do meio ambiente pelas atividades humanas pode proporcionar impactos ambientais adversos, como a poluição (PEREIRA, 2019). Considera-se impacto ambiental “[...] qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais [...]” (TELLES, 2022, p.27). Aspectos ambientais são elementos causais do impacto ambiental, cujos desdobramentos alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, por atividades humanas.

Dentre os múltiplos exemplos de atividades humanas que geram aspectos ambientais e, por conseguinte, impactos ambientais, destacam-se:

Atividades humanas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Lavagem de carros	Agente de limpeza na água servida	Potencial poluição da água
	Uso da água	Impacto em recursos naturais
Aquecimento	Emissões de caldeira	Poluição do ar
Armazenamento de combustível em tanque na superfície ou subterrâneo	Potencial para vazamento ou derramamento	Contaminação do solo ou de águas subterrâneas
Emissões atmosféricas	Produção de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar
Resíduos sólidos	Descarte de resíduos sólidos	Contaminação do solo

Tabela 1. Relação entre atividades e serviços, aspecto ambiental e impacto ambiental

Fonte: Telles (2022, p.27)

Percebe-se que diferentes atividades humanas provocam aspectos ambientais geradores de impactos ambientais. A produção de resíduos sólidos (atividade) propicia descarte de resíduos (aspecto ambiental) que podem contaminar o solo (impacto ambiental).

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Foi adotado como método de pesquisa o comparativo descritivo, pois, através do objetivo geral, pretende-se descrever as manchas do cerrado amazônico nas florestas do Areal e do Zé Açú, correlacionando essa descrição à eventuais impactos ambientais identificados. A abordagem utilizada fora a pesquisa qualitativa pois trata da descrição de uma realidade problematizada em Parintins/AM, dentro do universo dos cerrados amazônicos.

O local da pesquisa são duas áreas distintas, um local em zona urbana e outro em zona rural do município. A área de estudo está situada no município de Parintins, AM, sob as coordenadas geográficas dos pontos de estudos pertencentes à Zona urbana – Areal, com 2°36' de latitude sul e 56° 44' de longitude oeste; já na zona rural (Zé Açú), a latitude localizada (02° 57') se localiza em área de floresta de terra firme em solos de origem rochosa terciária e quaternária. Menciona-se que a escolha desses locais aconteceu por meio da importância desses locais para o turismo local e para o meio ambiente, em virtude dos recursos naturais típicos dessas regiões.

Quanto a pesquisa, utilizou-se a pesquisa de campo para a descrição dos biomas pesquisados e coleta de dados, comparativo, descritivo, bibliográfico e observacional. Tal pesquisa possibilitou fazer comparações e identificar espécies vegetais semelhantes com locais de estudos, principalmente as endêmicas ao cerrado central. Durante a pesquisa de campo, na comunidade do (Zé Açú) foi possível observar que a mesma está localizada dentro do território dos enclaves de cerrado e isso afeta diretamente as características físicas das espécies.

Quanto à análise de dados, optou-se pela de análise de conteúdo, onde se analisou as observações realizadas em relação às fotografias tiradas da vegetação, em protocolo de observação sistemática. Comparou-se tais observações e fotografias com a literatura pertinente a respeito da temática de modo a atender aos objetivos da pesquisa.

ANALISE ENTRE MANCHAS DE AREIA BRANCA DA COMUNIDADE DO ZÉ AÇÚ E DAMATA DO AREAL NO MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM

DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: VALE DO AREIAL, NA CIDADE DE PARINTINS – AM (2023)



Conforme característica de vegetação do Areal, pode-se classifica-la como um “Campo Grande” pois apresenta alteração de suas propriedades físicas e quantitativas, devido às extrações de areia voltadas a atender demandas da construção civil local. No local, há pequenas lagoas intermitentes que se formam de acordo com a sazonalidade regional, mantidas por regimes pluviométricos. Acredita-se, também, que a formação vegetal se formou a partir de escavações para retirada de minerais.



Figura 2. Escavações para retirada do
Fonte: arquivo pessoal



Figura 3. “Competições” entre espécies
Fonte: arquivo pessoal

Observou-se que há formações de pequenos lagos causados pela extração da areia como mostra a figura 2. Possivelmente o lençol freático está próximo à cobertura vegetal pois tem água envolta ao solo arenoso e, com a retirada do mineral, nota-se o aparecimento de outras vegetações que colaboram com o surgimento de pequenas ilhas. Dada a intensidade da chuva, o local transforma-se em pequenos lagos, porém a maior parte acaba por desaparecer em épocas de verão intenso, onde apenas um lago se mantém intacto, mesmo com volume reduzido de água.

Durante as observações, observou-se ainda que existem “competições” entre espécies vegetais no local das manchas de cerrado em areia branca. O capim primário vem passando por transformações no seu habitat tendo que competir por espaço com outras espécies, entre elas, o capim secundário, que predominam a área em grande quantidade, sendo este caracterizados por espessuras grossas e esverdeadas. Bradshaw (1965) afirma que a capacidade de um genótipo em alterar suas características conforme o ambiente em que se encontra pode lhe conferir uma grande vantagem adaptativa, podendo a espécie persistir em um ambiente competitivo se os indivíduos forem fenotipicamente flexíveis.

Em período de menor precipitação, o capim adota um tom de cor amarelado, porém quando a precipitação é constante esse mesmo capim muda de coloração apresentando um verde escuro e com composição vegetal mais desenvolvida, como demonstram as figuras a seguir:



Figura 4. Vegetação no verão

Fonte: arquivo pessoal



Figura 5. Vegetação no inverno

Fonte: arquivo pessoal

Com relação aos aspectos físicos da vegetação da área de estudos, as cascas das árvores e arbustos têm suas folhas na maioria das vezes muito grossas, esbranquiçadas e aveludadas pela presença de minúsculos, o que evita um aquecimento excessivo devido ao calor intenso. Uma fina camada esbranquiçada cobre os galhos dos arbustos tornando-se um tipo de proteção para os mesmos. As árvores são baixas e seus troncos e ramificação tortuosos apresentam também arbustos e capim predominante na área.

Os galhos tortuosos chamam atenção para a vegetação, quanto mais próximo da área do cerrado mais tortuosos são os arbustos e à medida que se afastam e se aproximam da mata vão perdendo a tortuosidade e aumentando suas alturas, conforme ilustra a figura 6.



Figura 6. Aspectos fisionômicos da vegetação

Fonte: arquivo pessoal

Em linhas gerais, a vegetação sofre alteração de propriedades físicas e danos estruturais em virtude criação de gados nas proximidades onde se localizam pequenos criadores da pecuária. Outros aspectos ambientais identificados é a exploração de minerais e a retirada de areia pela construção civil, que acabam por potencializar os impactos ambientais da poluição hídrica e da poluição do solo. Verifica-se também uma quantidade imensurável de resíduos sólidos como garrafas pets, metal corrisvo, e sacos plásticos, prejudicando o solo e o desenvolvimento da vegetação, como mostra a figura 7.



Figura 7. Descarte inadequado de resíduos sólidos no Areal

Fonte: arquivo pessoal

Na zona rural da cidade Parintins/AM o Zé Açú, de acordo com análises paisagísticas e fito fisionômicas, destaca-se pela presença de uma vegetação arbórea- arbustiva com cobertura aproximadamente de 5% e altura média entre 1,23 m a 3 m, sendo menos adossada, dando destaque a seu estrato herbáceo, seu solo possui caracteres bastante arenoso e com poucas matérias orgânicas. Nessas manchas predominam espécies herbáceas em relação às espécies arbustivas, conforme imagem seguinte.



Figura 8. Solo arenoso e vegetação

Fonte: arquivo pessoal

A área de estudo situa-se na zona rural do município de Parintins, em uma área de floresta de terra firme, nas proximidades do lago Zé Açú, nas coordenadas 02° 57' S; 60° 02' W e altitude de 92 m.s.m.da cidade. A figura 9 ilustra a localização da área estudada.

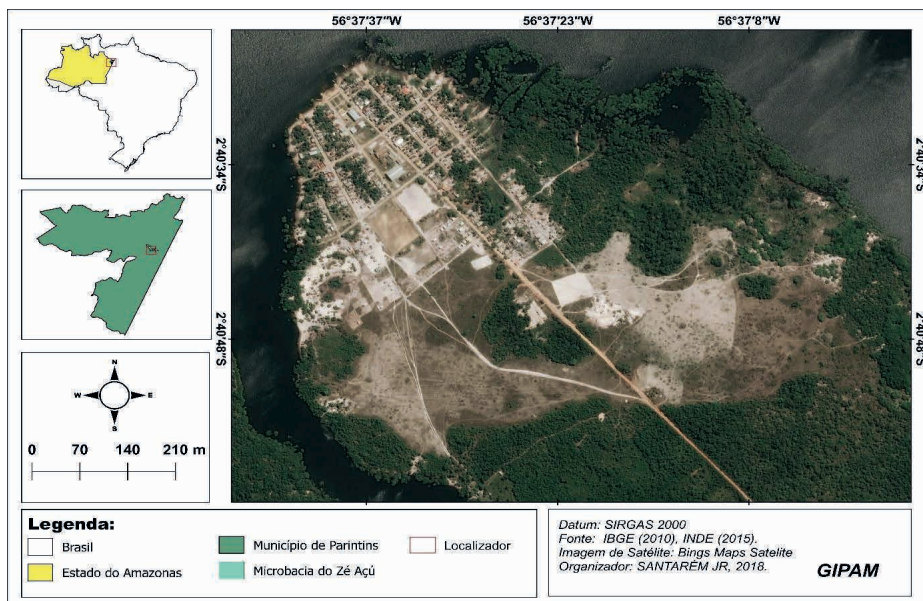


Figura 9. Comunidade do bom socorro do Zé Açú

Fonte: Santarém (2018)

Nas análises de sua configuração, caracterizou-s o enclave de vegetação aberta em areia branca, a partir da fitofisionomia do aspecto físico, florístico e paisagístico, comparados com outras manchas de cerrados amazônicos e cerrados brasileiros como sendo uma mancha de Cerrado Amazônico do tipo Sentido Restrito, de acordo com ilustrações adiante.



Figura 10. Fitofisionomia da vegetação I
A- Vegetação no período da seca
Fonte: SOUZA NETO, (2018)



Figura 11. Fitofisionomia da vegetação II
Verão B- Vegetação no período da cheia
Fonte: SOUZA NETO, (2018)

Vale ressaltar que essa área atualmente sofre várias transformações decorrentes de atividades humanas, por se localizar próximo à comunidade Bom Socorro. Pela observação assistemática, constou-se que boa parte da vegetação já fora modificada com indícios de queimada e desmatamento, naturais ou provocados pela ação. Por conta disso, a areia branca na região do Zé Açú não pode se enquadrar como uma área totalmente natural, ou seja, de vegetação primária por devido aos aspectos ambientais antrópicos.

Constatou-se também que os principais impactos ambientais identificados na área de estudo surgem a partir da retirada de areia, remoção da vegetação para a construção de trilhas, perturbação da vida marinha pelo assoreamento do lago da região, proliferação de processos erosivos haja vista que, dado o caráter arenoso fragilizado do solo, bem como a evasão forçada de novas espécies de vegetação por estarem colocado outros tipos de solo, busca-se facilitar a construção de campos de futebol e casas para a população da comunidade.



Figura 12. Queimadas e resíduos sólido

Fonte: Arquivo pessoal

Não é de hoje que a presença antrópica vem interferindo na vegetação do cerrado em geral, infelizmente a realidade é essa, os impactos da má gestão dos resíduos sólidos por exemplo, causam poluição atmosférica, poluição hídrica, poluição visual, e além disso dependendo do tipo de resíduos, podendo causar doenças para a população ocasionando o dano à saúde das pessoas e futuramente a extinção das espécies que predominam no local.

ESPÉCIES QUE FORAM IDENTIFICADA NA ÁREA DE ESTUDO

Com relação às espécies comuns aos locais de pesquisa, no Areal, indivíduos da espécie *B. Crassifolia*, podem ser encontrados de forma mais adensada no centro do campo, com indivíduos de estatura mais baixa que não ultrapassam 2,5 m de altura, com troncos e galhos bastante tortuosos, com cascas espessas e bifurcação a 90 cm a partir da base do solo. À medida que se aproxima da borda da floresta, a tortuosidade vai diminuindo e a altura alcança até 7 m.

Na área do Zé Açú (B), foram encontradas espécies comuns à área do Areal como: *M. paniculata*, *B. crassifolia*; 3) *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn e *H. balsamifera*. A espécie *B. crassifolia* (murici) está disposta ao centro com indivíduos que variam entre 1 e 3 m de altura e com tortuosidade 3 e quanto mais se aproximam das bordas da floresta, mais altos são, chegando a ter 6 m de altura. A espécie *P. aquilinum*, conhecida como samambaia-do-campo ou simplesmente samambaia, pertence à família Dennstaedtiaceae e é considerada uma planta invasora.

N.Nome Científico	Nome popular	Família
1.W.Hacock ex Engl	Caju-açu	Anacardiaceae
2.Ananas,ananassoides(Baker)L.B.Smith	Ananás ou abacaxi- do -cerrado	Bromeliaceae
3.Attalea maria (Aubl)Mart Byrsonima	Inajá	Arecaceae
4.Crassifólia	Murici	Malpighiaceae
5.Bumelia nogtans Sw	Miri	Sapotaceae

Tabela : Espécies comuns encontrada na área de estudos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os enclaves de vegetações aberta em areia branca (cerrados) existem em meio a floresta Amazônica e surgem como oriundos das variações locais do clima e mudanças topográficas do solo. Estão distribuídas de maneira isoladas formando ilhas em meio as vegetações florestas. A percepção dessa paisagem leva-nos a compreender a complexidade que ela apresenta e que a natureza oferece, pelas características da região, tais enclaves de vegetação em areia branca.

Pode-se perceber pelas características do solo, a vegetação quanto mais próxima da floresta, mais alta e menos tortuosa vai ficando, mas ao centro os indivíduos são menos desenvolvidos com menor estatura e maior tortuosidade desse modo o solo é o fator condicionante para a existência dessa vegetação.

Tal verificação atende ao objetivo geral da pesquisa pois possibilitou descrever a vegetação do bioma cerrado amazônico à contento e entender a relação do bioma com os impactos ambientais causado pela ação humana.

Infelizmente, não se ter uma preocupação em preservar e conservar a vegetação do Areal e na comunidade do Zé Açú, tanto pelos órgãos competentes quanto pela população próxima que muitas vezes, por falta de informação, não compreende a importância do “cerrado” e do equilíbrio desse ecossistema para suas vidas. Prova disso, a vegetação está sofrendo com algumas ações seja antrópica ou de espécies competindo pelo mesmo local. Isso é preocupante pois o primeiro local de estudo corre o risco de ser extinto, as árvores da floresta se aproximam do enclave cada vez mais. Daí a importância de novos estudos para aprofundar a problemática abordada neste estudo, visando contribuir com a preservação deste ambiente ressaltando a importância do bioma local, para que não se perca a área de cerrado, sendo a degradação desse ambiente natural oriunda da ação antrópica, permitindo o desaparecimento da flora e fauna local.

REFERÊNCIAS

BRADSHAW, A.D. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. **Advances in genetics**. V. 13, 1965.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em 16.nov. 2022.

COUTINHO, L. M. **O conceito de cerrado**. Revista brasileira de botânica, v.1,n.1, p. 17-23, 1978.

EITEN, G. **Delimitação do conceito de cerrado**. Arquivos do jardim botânico. Rio de Janeiro, v.21, p. 125-34, 1977.

GANEM, R. S. (org.). **Conservação da Biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Brasília: câmara dos deputados, edições câmara, 2010.

PEREIRA, E.V. **Resíduos Sólidos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (ed). Cerrado: ambiente e flora. Brasília; Embrapa Cerrados, p. 87-166, 1998.

SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M.; POTT,A. **Cobertura vegetal do bioma pantanal em 2022**. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 23. Rio de Janeiro, 2007. Anais...Rio de Janeiro: SBC, 2007^a. P. 1030-1038.

SOUZA NETO, R. A. **Enclave de vegetação aberta em areia branca na região do zé açu de Parintins, AM**. Trabalho de conclusão de curso, uea (cesp), 2018.

TELLES, D. A. **Resíduos Sólidos**: gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022.

WALTER, B. T. **Fitofisionomia do bioma cerrado**: síntese terminológica e relação florísticas. Tese de Doutorado. Brasília, 2006.

AS CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO MATO-GROSSENSE A PARTIR DE 1979

Data de Submissão: 24/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Julio Cezar de Lara

Universidade do Estado de Mato Grosso
Cáceres, Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/0894237757040824>

RESUMO: O desmembramento da porção sul, atual Estado de Mato Grosso do Sul, ocorrida em 1979 provocou alterações no território mato-grossense e no seu percurso sócio-histórico. Aspectos como a ocupação territorial desordenada, incentivo aos fluxos migratórios e novos arranjos políticos possuíram destaque no período pós-divisão territorial. Procurando compreender essas alterações, esta pesquisa tem como objetivo analisar o percurso sócio-histórico de formação do território do Estado de Mato Grosso após a divisão territorial em 1979. Para isso utilizou-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, um estudo bibliográfico, utilização de dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e documentos oficiais do governo do Estado de Mato Grosso. Pode-se concluir que os atores de destaque no cenário mato-grossense pertencem a uma elite agrária que apoia,

coordena e, por diversas vezes, assume posições em cargos políticos eletivos como governadores do Estado e senadores da República.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Regional. Território. Mato Grosso.

THE CHARACTERISTICS OF THE TERRITORY OF MATO-GROSSENSE FROM 1949

ABSTRACT: The dismemberment of the southern portion, current State of Mato Grosso do Sul, which occurred in 1979 caused changes in the Mato Grosso territory and its socio-historical path. Aspects such as disorderly territorial occupation, encouraging migratory flows and new political arrangements were highlighted in the post-territorial division period. Seeking to understand these changes, this research aims to analyze the socio-historical path of formation of the territory of the State of Mato Grosso after the territorial division in 1979. For this purpose, descriptive research with a qualitative approach was used, a bibliographic study, use secondary data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), the Superior Electoral Court (TSE) and official documents from

the government of the State of Mato Grosso. It can be concluded that the prominent actors in the Mato Grosso scene belong to an agrarian elite that supports, coordinates and, on several occasions, assumes positions in elected political positions such as State governors and Senators of the Republic.

KEYWORDS: Regional Development. Territory. Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1960 o Estado de Mato Grosso passou a ser uma alternativa real para auxiliar na solução de problemas nacionais e conseqüentemente realizar a ocupação dos “espaços vazios”. Regras tradicionais tiveram alterações como por exemplo o conceito de “uso da terra” sendo substituído por “posse legal”. A nova realidade se manifestou com a intensificação da industrialização da agricultura, acentuamento da heterogeneidade estrutural da agricultura e a expulsão de áreas antigas dos minifundiários (Castro *et al*, 1994). Conforme os autores a ocupação do Mato Grosso veio a ocorrer tanto pela grande empresa como pelo pequeno produtor, ou seja, aquele com fins especulativos e aqueles que iriam produzir para se alimentarem.

Assim o constante crescimento populacional percentual, acima de outros estados brasileiros, e o envio de diversos incentivos e políticas federais, destinadas ao crescimento financeiro e econômico, gera o fortalecimento de movimentos separatistas que entendiam ser inevitável a divisão do Estado. Dessa forma as origens do movimento que resultaria na segunda divisão do Estado de Mato Grosso encontram-se no fim do século XIX, decorrente de aspectos econômicos, sociais e políticos que marcaram o início do regime republicano (Calvacante; Rodrigues, 1999; Póvoas, 1992), como pode-se observar em 1937 onde as constantes lutas entre os coronéis nortistas e sulistas, na disputa do poder local, resultava no não desenvolvimento do território e a nomeação de interventores federais que reprimiam movimentos separatistas do Sul.

Eram várias as justificativas para a divisão do Estado: A grande extensão territorial, a diversificação do processo de povoamento, as condições históricas e econômicas (Calvacante; Rodrigues, 1999). Em 1959 com a eleição de um mato-grossense do Sul para a presidência da República (Jânio Quadros) a campanha divisionista ressurgiu pelos sulistas com o slogan “dividir para multiplicar”, enquanto os nortistas tinham a esperança na transformação de Mato Grosso em um Estado grande, com potencialidade de suas riquezas naturais e um dos mais importantes da Federação (Póvoas, 1992, p.122).

Não havendo sucesso na empreitada de 1959, os sulistas continuaram as ofensas aos nortistas dizendo-lhes que “viviam às expensas do Sul” (Póvoas, 1992, p.122). Só em 1963 que as lideranças do empresariado e da sociedade cuiabana, já cansados das ofensas dos mato-grossenses do Sul, assinam um manifesto na capital Cuiabá para divisão do estado de Mato Grosso, encontrando terreno propício se alastrando rapidamente (Póvoas, 1992).

Desta forma o desmembramento entre a porção norte e a porção sul do Estado foi promulgada pela Lei Complementar nº 31, de 11 de outubro de 1977 e o novo Estado (Mato Grosso do Sul) foi instalado em 1º de janeiro de 1979. Vale destacar que a Lei Complementar que dividiu o Estado não foi promulgada mediante a aprovação da população através de um plebiscito, na prática foi efetivada por um ato arbitrário do presidente militar Ernesto Geisel. Mediante o exposto pergunta-se: Quais foram os aspectos sócio-históricos que marcaram o território mato-grossense a partir da divisão do Estado em 01 de janeiro de 1979?

Em vista do exposto este artigo possui como seu objetivo geral realizar a análise do percurso sócio-histórico de formação do território mato-grossense a partir de 1979 e para atingir este objetivo houve a realização de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa realizada através de um estudo bibliográfico com a utilização de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e TSE (Tribunal Superior Eleitoral) e documentos oficiais do Estado de Mato Grosso.

CARACTERÍSTICAS DE UM TERRITÓRIO

Reis (2005) propõe que ao analisar um território deve-se investigar sua genealogia atribuindo um papel ativo de ação nos processos. Para o autor a interpretação territorialista deve incluir a natureza das estruturas e das dinâmicas dos sociedade e da economia; o modo como se alcança a coordenação dos processos coletivos; o papel desempenhado pelos atores intervenientes e as relações (hierárquicas ou não) entre atores e processos diferentes de escalas espaciais. Assim o conceito de território compreenderá o conjunto de atores, interações, poderes, capacidade e iniciativas societais, ou seja, a formação de um território resultará da expressão e dos produtos das interações que os atores protagonizam, considerando três aspectos: proximidade, atores e interações.

Proximidade

Para Reis (2005) a proximidade se manifestará no contexto e nas relações entre as pessoas, nas ordens relacionais e na consolidação das culturas e das instituições. A proximidade também é apontada pelo autor como uma das três dimensões da estrutura e das dinâmicas territoriais que, em conjunto com a densidade, formarão uma rede interna dos territórios, mostrando toda a capacidade dinâmica existente e é claro, podendo existir conflitos, ausências e tendências regressivas.

Atores

O resultado das ações dos atores forma um território. Reis (2005) concorda com a ideia de que os territórios serão resultado de construções sociais, discursivas e materiais, observando que as relações em que atores participam não são todas iguais, nem nas mesmas escalas ou se quer estáticas. Para o autor existem atores em posições desiguais e com uma fração de poder que será notada quando for utilizada em redes relacionais. Estas relações entre os atores são dinâmicas e podem acontecer nos sentidos verticais ascendentes, descendentes ou laterais. Assim um ator pode, em um dado contexto, possuir um poder inferior, mas, em outro contexto, possuir um poder equilibrado.

Interações

As interações possibilitam a formação do território. Conhecer e entender as interações entre os atores que protagonizam esta formação é essencial para compreensão da genealogia do território. As construções sociais, discursivas e materiais realizadas pelos atores, chamada por Reis (2005) de construtividade resultam dos contextos de interações amplas como a criação de emprego, formação de iniciativas, governação (modo de como se manifestam e organizam os interesses coletivos), inovação e organização produtiva. A dimensão, citada pelo autor, que caracteriza as interações continuadas é a densidade, onde se encontra os aprendizados e as externalidades cognitivas que coordenam as ações dos atores sociais sobre uma ordem constitucional.

Para Reis (2005) o desafio, ao procurar definir as características de um território, não está em sua classificação ou rotulação de particularidades, mas sim na dedução das resultantes de suas inter-relações e na capacidade de mapear a morfologia do poder e da transformação de um território.

UM TERRITÓRIO DIVIDIDO? MATO GROSSO PÓS 1979

A divisão do estado de Mato Grosso fez com a política de colonização oficial sofresse alterações. A partir de 1978 houve uma ação conjunta entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (que até então não possuía o papel de realização de fiscalização em empresas particulares de colonização) e as cooperativas. O objetivo declarado pela política de colonização oficial era o acesso à terra para pequenos produtores, quando na realidade, argumentam Castro *et al* (1994, p. 266) “o que se buscava era a racionalidade da ocupação das terras através de uma ordenação dos fluxos migratórios”.

Castro *et al* (1994) argumentam que a colonização oficial ocorrida no Norte de Mato Grosso foi, no primeiro momento, efetivada por pequenos produtores expulsos de áreas em que vinham causando tensões sociais, principalmente no Rio Grande do Sul. A união das cooperativas com o governo federal nos projetos de colonização possibilitou um direcionamento ao desenvolvimento agrário com a política de transferência dos pequenos

produtores do sul [Brasil] para a Amazônia [legal]. Para França (2015) o governo entregava nas mãos das grandes colonizadoras a responsabilidade pela ocupação do território norte e sudoeste do Mato Grosso, por serem regiões menos populosas e com terras públicas enormes a serem ocupadas.

Literalmente, a terra não era apenas, como na visão econômica dos *fisiocratas*, a única geradora de riqueza, mas, dentro da dinâmica capitalista, era a principal mercadoria desse período na Amazônia e no Centro-Oeste brasileiro, de modo que o tostão trazido nos bolsos dos migrantes, às vezes pequenos proprietários no Sul, aqui se transformaram em milhões. Os pequenos alqueires do Sul foram transformados em milhares de hectares, cujos olhos não alcançam a última cerca. (França, 2015, p. 78)

Conforme Nunes, Gatti e Sobrinho (2008) com a divisão territorial o atual estado de Mato Grosso, passou a beneficiar totalmente dos programas das regiões amazônica e centro-oeste e outros programas de incentivo a grandes empreendimentos que foram disponibilizados pela SUDAM: Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE) criado em 1981 para financiar obras de infraestrutura e implantar projetos de colonização nas áreas de influência da BR-364 e o Programa de Desenvolvimento Integrado Eixo Norte-BR 163 (PRODIEN) criado em 1984 para fomentar a infraestrutura viária da região de influência da BR 163.

Com os planos e programas de incentivo ocupacional do governo federal o estado de Mato Grosso, no período de 1964 e 1985, foi alvo de grandes fluxos migratórios oriundos de todas as partes do Brasil, sendo uma das consequências desses fluxos os paradoxos de um desenvolvimento desequilibrado: desmatamento, surgimento de novos municípios, crescimento sem planejamento de cidades, aumento de conflitos sociais no campo e na cidade, desemprego e subemprego, ausência de uma política ambiental sustentável (Nunes; Gatti; Sobrinho, 2008).

Os incentivos governamentais dispostos pelos governos militares promoveram um modelo de privatização de terras públicas que beneficiaram os grandes projetos agropecuários e madeireiros no território mato-grossense fazendo surgir novos núcleos urbanos que viriam a se tornar municípios importantes política e economicamente, conforme demonstra-se na tabela 1.

MUNICÍPIO	1991	2000	2010	2021*	MESORREGIÃO**
Alta Floresta	46.474	46.982	49.164	52.105	Norte
Lucas do Rio Verde	6.693	19.316	45.556	69.671	Norte
Nova Mutum	5.542	14.818	31.649	48.222	Norte
Tangará da Serra	39.848	58.840	84.076	107.631	Sudoeste
Primavera do Leste	12.523	39.857	52.066	63.876	Sudeste
Sorriso	12.335	35.605	66.521	94.941	Norte
Sinop	38.374	74.831	113.099	148.960	Norte

* População estimada pelo IBGE

** Regiões conforme definição do IBGE

Tabela 1. Municípios com origem de colonização privada mais populosos em MT

Fonte: França (2015) com adaptações.

Em 2021, dos 12 (doze) municípios mais populosos do estado de Mato Grosso 07 (sete) foram formados a partir de processos iniciados por colonizadoras privadas nos anos de 70, 80 e 90. Importante destaque realizado por França (2015) foi sobre a mesorregião Centro Sul, onde se localizam as ocupações mais antigas e a capital do estado - Cuiabá. Nesta mesorregião não houve formação de território por colonizadoras privadas.

Percebe-se que com a divisão do estado do Mato Grosso, ocorrido em 1979, e o processo de reabertura democrática no Brasil, ocorrido em 1983, houve uma reordenação nos arranjos políticos. Para verificarmos estes dados apresenta-se no quadro 1 a lista de governadores eleitos, períodos de atuação e perfil.

GOVERNADOR	PERÍODO	PERFIL*
Julio José de Campos	1983-1986	Empresário (comunicação)
Carlos Gomes Bezerra	1987-1990	Advogado
Jayme Veríssimo de Campos	1991-1995	Pecuarista
Dante Martins de Oliveira	1995-2002	Engenheiro Civil
Blairo Borges Maggi	2003-2010	Empresário (agronegócios)
Silval da Cunha Barbosa	2010-2015	Empresário (mineração/comunicação)
José Pedro Gonçalves Taques	2015-2019	Servidor Público Federal (Procurador)
Mauro Mendes Ferreira	2019-presente	Empresário (metalúrgico/energia)

* Todos os governadores eleitos possuem o perfil político.

Quadro 1. Governadores eleitos no Mato Grosso após redemocratização do Brasil, em 1983.

Fonte: Autor, 2024.

A partir do mandato de Blairo Maggi (2003-2010) um dos empresários mais influentes político e economicamente do agronegócio no Brasil que esteve no comando do estado de Mato Grosso por dois mandatos consecutivos e apoiou a eleição de seu vice-governador (Silval Barbosa) elegendo-o para o período de 2010-2015, as duas próximas coligações vencedoras para comandar o estado tiveram apoio pessoal de grandes empresários do setor de agronegócios. Pedro Taques (2015-2019) teve como vice-governador (e atual senador da república por Mato Grosso) Carlos Fávaro, empresário do agronegócio que declarou nas eleições de 2014 o total de bens em R\$ 1.677.824,43. Já Mauro Mendes (2019-presente) teve como vice-governador Otaviano Pivetta que declarou nas eleições de 2018 o total de bens em R\$ 379.456.426,93.

Assim, com a produção de diversas monoculturas como Cana de Açúcar, Soja, Milho, Algodão, a criação de gado em larga escala e diante das reconfigurações espaciais, demográficas e políticas, o território que forma o estado de Mato Grosso, após 1979, sofreu transformações econômicas ligadas ao agronegócio e a agroindústria de alimentos e o colocou na condição de um dos principais produtores de grãos e pecuária do país, revertendo sua situação de um estado pobre e endividado pela divisão territorial para um estado economicamente rico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme Reis (2005) para compreendermos a genealogia dos processos socioeconômicos precisa-se analisar as tensões estruturais que formam o território (ou as espacialidades) das sociedades, analisando as ordens relacionais que estão representadas nos territórios.

Neste trabalho procurou-se, de maneira simples e objetiva, apontar as características sócio-histórica que formaram o território mato-grossense pós divisão em 1979. Demonstrou-se que incentivos governamentais e grandes empreendimentos de colonizadoras privadas propiciaram a formação de elites agrárias que atualmente comandam o território político e economicamente.

Em outras palavras, percebe-se que no território mato-grossense os atores de destaque pertencem a uma elite agrária que apoiam, coordenam e, por diversas vezes, assumem posições em cargos eletivos como governadores, senadores, deputados federais, deputados estaduais e prefeitos. Estas coalizações restritas que contam com uma concentração de poder político e econômico afetam, conforme Favareto (2019), diversos grupos sociais na sua capacidade de influenciar o Estado. Essa realidade sustenta o que o autor descreve como círculo vicioso de extração, prejudicando a equidade territorial.

Procurou-se deixar claro que as interações no território mato-grossense objetivam o crescimento econômico, muitas vezes inseridas em um pseudodiscurso de desenvolvimento regional, mesmo consciente que a ideia crescimento econômico foi descartada como sinônimo de desenvolvimento regional. No caso do território mato-grossense quem visualiza o crescimento econômico como desenvolvimento, são os mesmos que lucram e produzem seu próprio enriquecimento.

Por fim, entendemos que o território é resultante da ação humana e ele irá depender da proximidade entre as pessoas, dos atores ativos e interações continuadas para alterar seu *status quo*, na tentativa de iniciar um ciclo virtuoso criando um território inclusivo. Para a criação de um território inclusivo no Mato Grosso será necessário encontrar o espaço, entre a fissura e a rearticulação, onde os atores menos favorecidos demonstrem que este território pode transpor a ideia de ser o “Celeiro do Brasil”, por ser um estado produtor de monoculturas e criador de gado, apresentando outras riquezas não estritamente econômicas como seus biomas (Pantanal, Cerrado e Amazônico) e as culturas dos povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos.

REFERÊNCIAS

CASTRO, Sueli Pereira; BARROZO, João Carlos; COVEZZI, Marinete; PRETI, Oreste. A colonização oficial em Mato Grosso: “a nata e a borra da sociedade”. Caderno do NERU. Cuiabá: EdUFMT, 1994.

CAVALCANTE, Else; RODRIGUES, Maurim. Mato Grosso e sua história. Cuiabá: Ed. Dos Autores, 1999.

FAVARETO, Arilson. Multiescalaridade e multidimensionalidade nas políticas e nos processos de desenvolvimento territorial – acelerar a transição de paradigmas. In: SILVEIRA; DEPONTI. Desenvolvimento regional: processos, políticas e transformações territoriais. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. Disponível em: <http://observadr.org.br/portal/wp-content/uploads/2020/08/EbookDesenvolvimentoRegional.pdf>

FRANÇA, Raimundo. Política e Sociedade no Mato Grosso: A democracia sob “controle” (1994-2010). Curitiba: CRV, 2015.

NUNES, Maria Aparecida; GATTI, Flávio; SOBRINHO, Rosangela Alves. Políticas territoriais e desenvolvimento regional no Estado de Mato Grosso. IV Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional - SIDIR. Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, 2008.

PÓVOAS, Lenini C. Síntese de História de Mato Grosso. 2 ed. Cuiabá: Ed. Resenha, 1992.

REIS, José. Uma epistemologia do Território. Estudos Sociedade e Agricultura, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 51-74, 2005.

DA LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA À LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA: O CASO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO/GOIÁS

Data de submissão: 05/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Mayana de Souza Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)

Bolsista FAPEG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás) – 2023-2025
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)

<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Magda Valéria da Silva

Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia, UFCAT, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3647969556096331>

RESUMO: O presente texto traz resultados finais de um projeto de pesquisa sobre “A Importância Local para o Processo de Industrialização: o caso do município de Catalão/Goiás”, desenvolvido entre 2020-2021. O objetivo é entender a relevância geográfica no contexto do capital produtivo para o setor industrial local, além de compreender por meio de leis federais, estaduais e municipais, os incentivos gerados pelo governo

para consolidar o complexo industrial no município. A metodologia adotou uma abordagem quali-quantitativa, a partir de pesquisas bibliográfica e documental. Diante das informações previstas para o atual momento, ressalta a importância da escolha locacional no contexto do processo industrial de Catalão, sendo fator essencial para o crescimento industrial, assim para o capital produtivo que se beneficia das leis federais, estaduais e municipais e dos incentivos fiscais para se estabelecer em um dado município. Os resultados da pesquisa indicam que a localização geográfica de Catalão se torna estratégica ao capital produtivo, devido sua proximidade à grandes centros consumidores e às vias de transportes, fatores determinantes para a atração de indústrias. Por fim, este artigo traz uma análise de como o capital produtivo se utiliza das benesses estatais para se estabelecer nos lugares, e mediante a premissa da seletividade espacial, embrenhando-se em uma guerra fiscal e, por consequência, guerra dos lugares, para assim escolher o local mais vantajoso à reprodução de seus capitais.

PALAVRAS-CHAVE: Guerra Fiscal, Seletividade Espacial e Escolha Locacional, Catalão-Goiás.

FROM GEOGRAPHICAL LOCATION TO STRATEGIC LOCATION: THE CASE OF THE MUNICIPALITY OF CATALÃO/GOIÁS

ABSTRACT: This text presents the final results of a research project on “The Local Importance for the Industrialization Process: the case of the municipality of Catalão/Goiás”, developed between 2020-2021. The objective is to understand the geographical relevance in the context of productive capital for the local industrial sector, in addition to understanding, through federal, state, and municipal laws, the incentives generated by the government to consolidate the industrial complex in the municipality. The methodology adopted a quali-quantitative approach, based on bibliographic and documentary research. Given the information provided so far, it highlights the importance of locational choice in the context of the industrial process in Catalão, being an essential factor for industrial growth and productive capital that benefits from federal, state, and municipal laws and fiscal incentives to establish itself in a given municipality. The research results indicate that the geographical location of Catalão becomes strategic for productive capital due to its proximity to large consumer centers and transportation routes, which are determining factor for attracting industries. Finally, this article provides an analysis of how productive capital utilizes state benefits to establish itself in places, and through the premise of spatial selectivity it engages in a fiscal war and, consequently, a war of places, to choose the most advantageous location for the reproduction of its capital.

KEYWORDS: Fiscal War, Spatial Selectivity, Locational Choice, Catalão-Goiás.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, o município de Catalão vem passando por transformações no âmbito espacial e econômico, devido a chegada das primeiras indústrias, especificamente mineradoras, causando não só mudanças da economia do município, como também alteração no setor econômico do estado de Goiás. Isso fez com que o município saísse do contexto de “terra inexplorada” para uma das principais influências econômicas no estado.

O desenvolvimento do processo de industrialização no município, é influenciado por sua localização geográfica, que se torna estratégica ao capital e sua reprodução por meio da implantação e de diversos segmentos da economia na localidade. Isso porque, o município encontra-se localizado em uma rota comercial sustentada pelos modais de transporte rodoviário e ferroviário, que se conecta com algumas das principais áreas econômicas e de serviços brasileiras. Entre elas, o Distrito Federal, São Paulo, Goiânia, Anápolis e o Triângulo Mineiro.

Em contrapartida, a escolha locacional realizada por parte das empresas, também se deu pela especificidade das riquezas naturais oferecidas no local, pela criação de leis e programas de incentivo fiscal como o Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (FOMENTAR), instituído em 1984, o Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (PRODUZIR) em 2000, também impulsionando a vinda das empresas para o estado, dando assim vazão ao capital industrial no município e a busca pela expansão dos meios produtivos, constituindo seus distritos industriais.

Além dos programas de fomento à industrialização FOMENTAR e PRODUZIR, em 2020 foi criado o Programa de Desenvolvimento Regional (ProGoiás), com intuito de simplificar o processo de concessão de benefícios fiscais para o setor industrial, além de assegurar segurança jurídica e impessoalidade. O ProGoiás é um programa com vigência até 2032, substituindo os programas FOMENTAR E PRODUZIR, reduzindo o percentual para pagamento do Fundo de Proteção Social do Estado (Protege) (SEE, 2024).

Neste sentido, algumas questões permearam esse estudo, entre elas: 1) Qual a importância da localização de Catalão/Goiás no processo de atração industrial? 2) Como o Estado por meio de aparatos político-administrativos e normativos e o capital produtivo tem apropriado da localização de Catalão/GO no sentido de rentabilizar a reprodução de capitais no âmbito regional e global? 3) Contextualizar a importância da localização geográfica à industrialização e como se torna estratégica ao capital produtivo e ao desenvolvimento econômico regional.

A partir dos problemas e objetivos propostos, esta pesquisa buscou destacar nos resultados finais um maior aprofundamento do conhecimento sobre como a questão locacional se torna um fator preponderante na atração industrial para o lugar, e ainda de que a localização verte-se um atributo para atrair empresas, as quais podem rentabilizar a produção industrial não apenas em nível local, mas regional e global, contribuindo assim para a inserção do município no circuito produtivo global em vários segmentos da produção agropecuária, industrial ou extrativista mineral.

Este artigo busca apresentar a importância da localização geográfica para o desenvolvimento industrial no município de Catalão/Goiás, associando a relação Estado-capital para compreender o contexto urbano-industrial presente neste município.

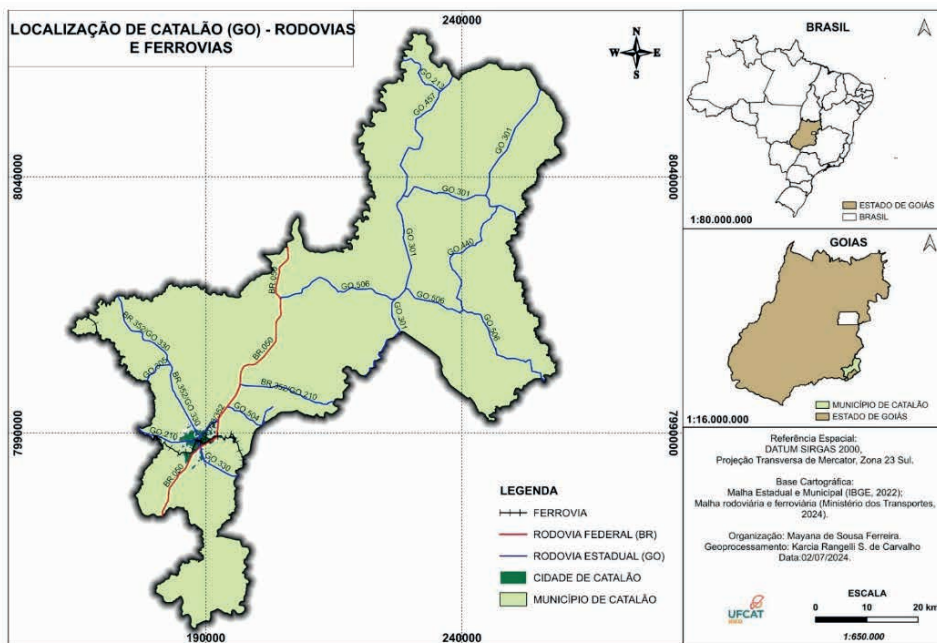
A pesquisa priorizou uma abordagem de cunho quali-quantitativa sobre o tema e apresenta duas etapas de investigações metodológicas: Pesquisa bibliográfica e Pesquisa documental. Na pesquisa bibliográfica, realizou-se uma revisão teórica sobre o tema e os conceitos que o sustentam, baseados em obras e autores na área das Ciências Humanas e subárea Geografia. Foi realizado um levantamento bibliométrico no Banco Digital de Dissertações e Teses (CAPES), por meio da busca de termos: localização geográfica, guerra fiscal, guerra dos lugares, seletividade espacial, escolha locacional, com seleção para Dissertações e Teses, excluindo qualquer outro tipo de produto científico.

A partir do resultado desta pesquisa realizou-se uma filtragem para estudos realizados no estado de Goiás, e posteriormente para Catalão-Goiás. A construção do referencial teórico apontando como tais termos/conceitos estão abordados nesses trabalhos científicos (dissertações e teses) em associação as reflexões de autores como: Santos (2002), Santos e Silveira (2001), Côrrea (2004) e outros mais, estão detalhados a seguir.

A Pesquisa Documental refere-se levantamento de dados e informações de acesso e uso público em institutos de pesquisa, como: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADData), Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA/IBGE) e Instituto Mauro Borges de Pesquisa Aplicada (IMB), e em instituições públicas: Secretaria de Administração do Estado de Goiás (SEGPLAN), Secretaria de Indústria, Comércio e Serviços (SIC), Companhia de Desenvolvimento Econômico de Goiás (CODEGO), Secretaria Municipal de Indústria e Comércio de Catalão. Os dados e informações obtidos a partir da pesquisa documental estão representados em tabelas acompanhadas de análises.

Caracterização Socioespacial de Catalão-Goiás

O município de Catalão está localizado na porção sudeste do estado de Goiás e integrado regionalmente à Região Geográfica Imediata de Catalão e à Região Intermediária de Goiânia. A população do município é de 114.427 habitantes e seu PIB per capita é de 65.498,10 bilhões de reais (IBGE, 2023). O mapa 01 apresenta a localização geográfica do município de Catalão interligado por rodovias e ferrovias que denotam sua localização estratégica.



Mapa 01: localização geográfica do município de Catalão interligadas por rodovias e ferrovias

Fonte: IBGE, 2022; MT, 2024. Org.: FERREIRA, Mayana S.; Elab.: CARVALHO, Karcia R.

O município construiu ao longo de sua história social e econômica relações e processos relevantes para o seu desenvolvimento na contemporaneidade, especialmente sobre sua inserção espacial a partir de sua dinâmica econômica, por sua vez, essas relações e processos associam a outros no âmbito regional e nacional. Isto significa, que muito do processo industrial de Catalão tem relação com o contexto regio-nacional.

Nesse sentido, o estado de Goiás, tem associação ao desenvolvimento do processo industrial nacional, desde a década de 1960, após a construção da capital Brasília que inicia em 1956. Em 1960, o estado de Goiás estava ligado à capitais de outros estados com a construção das rodovias federais, iniciando o crescimento da economia goiana (Fonseca, 2014, p. 317).

Uma das primeiras ações, foi a promulgação da Lei Estadual nº 2.000/1958, que concedia isenção por 8 anos de Impostos às indústrias novas de produtos sem similares no território do estado (SECC, 2024).

Os anos de 1960 e 1970 são marcados pela criação da Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste (SUDECO), em 1967, cuja missão era de elaborar e coordenar planos diretores de desenvolvimento regional. Esta ação foi acompanhada da implementação de dois Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND), sendo o I PND (1972-1974) que não apresentava uma ação específica para o Centro-Oeste. Já o II PND, criado em 1974 e implantado entre 1975 e 1979, destina ações ao Cerrado e implementa o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) em 1975, que viabiliza “programas de crédito subsidiado, que atraíram produtores do sul do país e consolidaram a cultura da soja na região, que se tornaria a base do complexo agroindustrial de grãos/carnes que viria em seguida” (Carmo; Guimarães; Azevedo, 2017, p. 3).

Estas leis trouxeram benefícios para o desenvolvimento industrial no município, pois deram apoio aos projetos industriais no Centro-Oeste, trouxeram a redução do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) (para atrair indústrias para Goiás e conseqüentemente, para Catalão, como foi o caso da Mitsubishi (atualmente HPE Automotores do Brasil Ltda.), que se beneficiou dos programas Fomentar e Produzir para a sua instalação.

Relacionando o contexto estadual com o de Catalão, o que o levou a receber a Metago (Metais de Goiás S.A.), foram os programas de incentivos à produção agroexportadora viabilizada pelo pacote que fundamenta a agricultura moderna no município e no estado de Goiás, enfim, nas áreas de Cerrado, entre as ações uso de insumos voltados a melhoria da fertilidade do solo, de desenvolvimento da pecuária, da agricultura, da armazenagem de grãos, da produção de combustível e do aumento do crédito para o desenvolvimento via Banco do Brasil e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e, ainda, foi instalada a Sudeco, a que, entre outras Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste 333 atribuições, estava reservado o papel de planejar e acompanhar a ampliação da infraestrutura da região. Nesse período, paralelamente, há que se destacar programas do governo de Goiás de apoio à pesquisa mineral – Metais de Goiás S.A. (Metago) –, à habitação – Banco Nacional da Habitação (BNH) –, ao crédito – Banco do Estado de Goiás (BEG) e BDGoiás –, à ampliação da área agricultável – Goiásrural – e outros.

Diante disso, Catalão, é um dos municípios goianos que nos idos de 1970 atraiu duas mineradoras, devido suas potencialidades minerais. A primeira a instalar, foi a Usina Semi-Industrial pela Metais de Goiás S.A (Metago) para beneficiamento e aproveitamento da jazida de fosfato, cuja construção foi finalizada em 1975. As pesquisas minerais indicaram uma grande concentração de pirocloro (mineral com presença de nióbio), e a partir de 1977 com a ajuda de algumas empresas privadas a METAGO começou a produzir a liga de ferro-nióbio, devido a diversificação de seu capital, ainda em 1977 tornou-se Fosfago, depois Goiásfértil (1978), Fosfértil/Ultrafértil (1992), Vale Fertilizantes (2011) e por fim, Mosaic¹ (2016).

A segunda mineradora a instalar em território catalano foi a Mineração Catalão fundada em 1976, (antiga Anglo American (2014), atual NioBras/CMOC², desde 2016). Esta empresa atua na exploração de nióbio, possuindo uma mina em Catalão (Mina Boa Vista Fresh Rock – BVFR) e outra em Ouvidor, além da unidade de beneficiamento, que em 1977 produziu a primeira liga de ferro-nióbio (Santos, 2020).

Os desdobramentos de políticas públicas e de incentivos fiscais destinados aos segmentos agropecuário e industrial são evidenciados nos anos de 1980 e a criação de alguns programas como o Programa Especial da Região Geoeconômica de Brasília (PERGEB) e o Programa de Cooperação Nipo- Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), que contribuíram para a captura do território goiano pelo capital agroindustrial, possibilitando a consolidação do meio técnico-científico-informacional, em uma clara associação de atributos da ciência, tecnologia e mercado global (Silva, 2005; Santos, 2002).

A relação dos programas agrícola com Catalão e sua contribuição para sua industrialização e para a mineração teria relação com o fato do desempenho importante do município para a movimentação do capital ligado direta e indiretamente à modernização da agricultura, uma vez que, o país, estado de Goiás e município consome parte da produção de fertilizantes processada localmente. O município abriga empresas que extraem e processam matérias-primas essenciais para o ramo agrícola (fertilizantes) e empresas que fabricam máquinas e peças para equipamentos agrícolas (como a John Deere) (Santos, 2020)

O município abriga empresas que extraem e processam matérias-primas essenciais para a produção agrícola (fertilizantes) e empresas que fabricam máquinas e peças para equipamentos agrícolas (como a John Deere). Essa nova dinâmica territorial permite que o município se integre ao circuito produtivo nacional através da circulação de mercadorias.

1. A Mosaic Fertilizantes foi criada a partir da formação da The Mosaic Company em 2004, que resultou da fusão entre a IMC Global, uma empresa de fertilizantes fundada em 1909, e a divisão de nutrição de culturas da Cargil. Essa fusão formou uma das maiores empresas globais de produção e comercialização de fosfato e potássio. Em 2018, a Mosaic ampliou suas operações no Brasil ao adquirir a Vale Fertilizantes (Mosaic, 2024).

2. A atividade extrativista do nióbio no país é concentrada em duas grandes corporações: a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) e a Niobrás, antiga subsidiária da Anglo American vendida à China Molybdenum, a (CMOC International do Brasil) em 2016 por 1,7 bilhões de dólares (CMOC, 2016). Em 2018, o faturamento das empresas foi de 7,4 bilhões de reais (CBMM, 2018) e 2,72 bilhões de reais respectivamente (CMOC, 2018; Lima e Oliveira, 2020, p. 464).

Além disso, o Estado goiano cria a Lei Estadual nº 9.489, de 19/07/1984, conhecida como Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (FOMENTAR), que financiava 70% de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) a recolher, com vigência de 5 a 10 anos, podendo ser ampliado para 15 ou 30 anos (Fonseca, 2016).

Nessa década, Catalão passa a sediar a terceira mineradora, a Copebrás (em 1984, atual CopeBras, do grupo CMOC desde 2016) que atuou até 1995 somente na exploração de fosfato e outros minerais, mas a partir de 1996 inicia o processamento de fosfato (CMOC, 2020).

Nos idos de 1980, Catalão recebe os primeiros agricultores vindos do Sul e Sudeste brasileiro e passam a atuar na produção de grãos, como soja, feijão, milho e sorgo, voltada ao mercado externo, transformando assim, as áreas de chapadas próximas ao distrito de Santo Antônio do Rio Verde, em palco de produção agrícola nos moldes da agricultura científica globalizada, ou seja há uma eminente consolidação do meio técnico-científico-informacional a partir da lógica do agronegócio no território catalano (Santos, 2003; Santos, 2002).

Visto a isto, a influência da produção agrícola local na industrialização do município, se deu a partir da criação dos distritos industriais no estado de Goiás através das políticas públicas voltadas para incentivar a industrialização no estado, nesta época, atraiu, principalmente, a agroindústria, em função do desenvolvimento do agronegócio no Cerrado goiano.

Para além da questão industrial, Catalão é impactado por mudanças nos meios de comunicação, como é o caso da pavimentação da rodovia estadual GO-330, construída e pavimentada na década de 1980, ligando a capital Goiânia à Três Ranchos, passando por Catalão, com a intenção de atender o crescimento econômico e populacional de Catalão e do Sudeste Goiano (Pires, 2009).

Os anos de 1990 em função do processo de desconcentração econômica³ e industrial do Sudeste brasileiro, mudanças na regulamentação de importações e abertura ao capital internacional, Goiás se torna palco da instalação de muitas indústrias, ou seja, está entre os municípios receptores está Catalão.

Nessa década, Goiás atraiu sua primeira montadora automotiva a HPE Automotores (antiga Mitsubishi) (1997), e a primeira montadora de colhedoras de cana, John Deere (1999), além de empresas que as subsidiam, ambas instaladas em Catalão, por meio de uma política de incentivos fiscais sustentadas pelo FOMENTAR e pela criação de outras leis específicas. Ainda no ano de 1999, a Copebrás passa a realizar a recuperação no mineral Pirocloro (Nb₂O₅) - o Nióbio (Nb) - a partir da separação e beneficiamento deste mineral, que é extraído da mina Boa Vista Fresh Rock (CMOC, 2024).

3. Autores como Pacheco (1996), Cano 1997, Saboia (2013) e Neto et al. (2020), podem auxiliar na compreensão sobre o processo de desconcentração econômica e industrial.

O Complexo Mínero-Químico de Catalão (CMC) de propriedade da Mosaic Fertilizantes (ex-Ultrafertil e Vale Fertilizantes) formado por uma usina de beneficiamento de minério fosfatado, um terminal rodoferroviário de manuseio de concentrados e expedição de rocha fosfática e uma unidade de produção de superfosfato simples (SSP). Esta última foi inaugurada em 2001, apesar de a empresa realizar a extração de fosfatos e apatita desde sua fundação, em 1975. É na unidade de produção do SSP, que a Mosaic fabrica o SSP granulado (SANTOS *et al*, 2002). Esse potencial extrativista mineral acabou atraindo no primeiro decênio do século XXI processadoras de fertilizantes, tais como: Fertigran Fertilizantes (2003), Adubos Araguaia (2003) e Adubos Heringer (2007), conforme Santos (2020).

Ainda nessa primeira década do século XX, houve a expansão da planta industrial da Mitsubishi, pelo Projeto Anhanguera I (2000), com investimentos de 100 milhões de dólares, para a fabricação dos modelos Pajero Sport, Pajero Sport Flex, L200 Triton e L200 Triton Flex (montado a partir de 2007). Após 2010 tem-se na Mitsubishi a implantação do Projeto Anhanguera II, com o qual passou a ser montados a Pajero Dakar, o ASX e o Lancer Sedan.

Essa década conta também com a atração de outras processadoras de fertilizantes, tanto de capital nacional, quanto internacional, como: Fertilizantes Tocantins (controlada desde 2020 pelo grupo suíço EuroChem) com sua primeira unidade em Catalão desde 2018, Yara Fertilizantes (2013), Adubos Rifertil (2011), Mosaic 2018 e outras mais. Contabilizando as processadoras de fertilizantes que instalaram em Catalão, na primeira e segunda décadas do século XXI, totalizam 12 empresas desse segmento, conforme pesquisa de Santos (2020).

O grupo empresarial que detém o capital da montadora Mitsubishi adquire a concessão da Suzuki Corporation e passa a partir de 2015 a montar o veículo Jinmy. Em 2022 Suzuki e Mitsubishi, sendo dos mesmos donos, para se tornarem mais competitivas no mercado automotivo, uniram e formam o grupo HPE Automotores do Brasil Ltda. A John Deere expande em 2012, sua fábrica para a montagem de pulverizadores e a CopeBras em 2014 amplia a exploração de nióbio, assim como realiza seu beneficiamento por meio das plantas industriais de processamento de nióbio, uma em Ouidor e outra em Catalão.

Segundo Santos (2020), a CMOC passa a obter as operações de nióbio e fosfato da Anglo American no Brasil em 2016. Operando como CMOC, a companhia resgatou a marca CopeBras para operação de fosfatos e cria a marca NioBras.

A seguir, abordaremos sobre a transformação da localização geográfica em estratégica a partir de aportes de capitais no lugar, no caso, no município goiano de Catalão.

QUANDO A LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA SE TORNA LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA: O CASO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, ESTADO DE GOIÁS

As condições econômicas e de localização de Catalão, coaduna ao que o geógrafo Milton Santos (2002), em seu livro *A Natureza do Espaço* diz ao fazer uma análise do que o espaço oferece e suas condições de conquistar rendimentos através de seus atrativos, ferramentas técnicas e rotas de acesso. Para este autor nem todos os locais tem atrativos iguais, e isso interfere na produtividade e valorização espacial, pois

Os lugares se distinguiriam pela diferente capacidade de oferecer rentabilidade aos investimentos. Essa rentabilidade é maior ou menor, em virtude das condições locais de ordem técnica (equipamentos, infra-estrutura, acessibilidade) e organizacional (leis locais, impostos, relações trabalhistas, tradição laboral). Essa eficácia mercantil não é um dado absoluto do lugar, mas se refere a um determinado produto e não a um produto qualquer (SANTOS, 2002, p. 166)

Observa-se no município, um forte potencial de atrativos por todas condições citadas pelo autor, isso pode ser visto mediante a instalação de mineradoras, tendo em vista o potencial mineratório do local e o favorecimento da localização geográfica estratégica ao capital produtivo e ao desenvolvimento econômico regional. Finatti (2016), aponta que as condições geográficas são um dos pontos primordiais para a escolha locacional das indústrias. Com base neste registro, nota-se que o conhecimento espacial, antes da implantação industrial, é um fator determinante, portanto,

Estas condições, selecionadas para interpretar a localização da indústria por meio de uma leitura geográfica, mostra que os investimentos não são “cada vez mais independentes” ou se tornariam “livres” das condições territoriais. Pelo contrário, para investir com um grau de assertividade elevado se busca condições territoriais específicas (diretamente relacionado à especificidade do segmento produtivo). Ou seja, estamos considerando que quanto mais específica é a atividade, mais específica tende a ser sua localização. Este é um dos pontos de partida para interpretarmos as decisões de localização no período atual e, proporcionalmente, à difusão do meio técnico-científico-informacional. (FINATTI, 2016, p.129).

Mediante o contexto dessa citação, é possível destacar que a área onde o município de Catalão está localizado é eminentemente favorável à atração industrial, pois o eixo rodoviário federal - BR-050 - o liga principalmente ao sudeste e sul do país, é uma rota de acesso à importantes centros comerciais e polos econômicos e de consumo do país, como: Distrito Federal, Ribeirão Preto, São Paulo, Triângulo Mineiro e outros. Tal fato permite conexão econômica, e interfere na seletividade espacial por parte dos produtores dos meios de produção.

Além da localização, Corrêa (2004), menciona em seu livro ‘O Espaço Urbano’, outros atributos, como as vias de acesso e a amplitude terrestre, sendo indispensáveis para o começo da exploração do capital industrial em qualquer lugar. Nesse sentido, ele afirma que

Os grandes proprietários industriais e das grandes empresas comerciais são, em razão da dimensão de suas atividades, grandes consumidores de espaço. Necessitam de terrenos amplos e baratos que satisfaçam requisitos locais pertinentes às atividades de suas empresas – junto ao porto, às vias férreas ou em locais de ampla acessibilidade à população etc. A terra urbana tem assim, em princípio, um duplo papel: o de suporte físico e o de expressar diferencialmente requisitos locais específicos às atividades (CORRÊA, 2004, p.13)

Sobre a escolha industrial por uma localização para se instalar, segundo Kon (1994, p. 159) esta envolve alguns fatores que são determinantes, entre eles:

- Custo e eficiência dos transportes - o custo de transporte de matéria-prima e dos produtos acabados deve ser levado em conta. Neste caso, a distância é um fator determinante em relação à localização, em termos de custos e de tempo gastos;
- Áreas de mercados - o mercado influi diretamente na escolha locacional tendo em vista dois aspectos principais: sua localização e sua dimensão. A localização mais próxima do mercado consumidor conduz a uma maior rentabilidade do empreendimento, primeiramente pelos reflexos nos custos de transportes. Outro fator que deve ser considerado é a existência ou não de competição em determinado mercado;
- Disponibilidade e custos da mão-de-obra - a existência da mão- de-obra também é um fator importante na escolha locacional. No que se refere aos custos, a localização próxima a grandes centros urbanos determina salários mais elevados relativamente a áreas mais afastadas. Deve-se verificar também a existência de mão-de-obra qualificada, dada às especificidades de cada negócio;
- Custo da terra - no caso das plantas industriais, que necessitam de grandes áreas para sua implantação, o custo da terra pode consistir em um fator decisivo nos cálculos de localização. As áreas situadas mais próximas dos grandes centros urbanos apresentam um custo da terra proporcionalmente mais elevados, que se relaciona diretamente à disponibilidades de infraestrutura e serviços;
- Disponibilidade de energia e água - a existência destes itens em suas diversas formas ou mesmo a potencialidade de recursos naturais a serem explorados, bem como seu custo unitário devem ser levados em consideração também;
- Suprimento de matérias-primas - as condições de utilização em grande escala ou o caráter perecível ou de fragilidade de certas matérias-primas constituem fatores que não podem ser esquecidos na decisão locacional;
- Eliminação de resíduos - deve-se ficar atento para questões de legislação ambiental, principalmente no caso daqueles negócios que necessitam realizar a eliminação de resíduos sólidos, gasosos ou ainda líquidos no meio ambiente;
- Dispositivos fiscais e financeiros – deve-se ficar atento também para os possíveis Incentivos fiscais (isenção de impostos e taxas). Este é um fator que estimula muito as empresas, pois implica justamente em uma redução considerável de tributos, o que implica inclusive na possibilidade de praticar preços mais baixos, e, portanto, na própria competitividade da empresa no mercado;

- Outro fator importante na decisão de localização das organizações diz respeito à disponibilidade de poupanças internas ou externas à região suficientes para financiar novos projetos de investimentos.

Assim, fatores como custos e eficiência dos transportes, acesso a áreas de mercados, disponibilidade e custos da mão-de-obra, disponibilidade de energia e água, dispositivos fiscais e financeiros e outros mais são importantes na escolha locacional pelo capital. Notadamente, Catalão foi beneficiada com tais fatores e isso tem contribuído ao longo dos anos para tornar sua localização geográfica estratégica ao capital.

Partindo do desenvolvimento do processo industrial mineratório, as indústrias que iniciaram suas atividades no município foram as mineradoras Metago, em 1968, Goiasfertil, em 1975 e Mineração Catalão, em 1976. A partir de 1990, o município de Catalão por meio de uma legislação estadual e incentivos à industrialização, recebe à migração de várias indústrias para região Centro-Oeste. Após a verticalização das indústrias, deram secessão ao processamento químico por duas mineradoras, atuais CopeBras e Mosaic (Santos, 2020).

Para Silva (2002), as condições socioeconômicas tornam as condições locais estratégicas ao capital, as principais são infraestrutura, mão de obra, educação e etc., destacando ainda que

Em 1996, quando a MMC procurou Catalão para sediar a sua montadora, havia na cidade 10 cursos de nível superior sendo 7 no campus da UFG (Universidade Federal de Goiás) e 3 na Faculdade particular - CESUC (Centro de Ensino Superior de Catalão). Mas, 6 cursos³⁷ na Universidade Federal e 1 no CESUC são de licenciatura, os outros são de Direito e Administração (CESUC) e Ciências da Computação (UFG). Não há cursos na cidade mais próximos dos interesses da MMC, como, por exemplo, engenharia mecânica e de produção. Além do que, o extrato mais elevado de dirigentes na empresa vem designado de São Paulo. Entretanto, em 2001 criaram se cursos novos no CESUC que no futuro até poderão fornecer força de trabalho qualificada para a Mitsubishi, como Marketing, Comércio Exterior e Sistema de informação (SILVA, 2002, p. 95)

Além dos suportes educacionais, Catalão tem outros atributos que se tornaram essenciais para atrair as empresas definidos como trunfos geográfico-econômicos, sendo eles;

- a) Posição de entreposto – juntamente com outras cidades – entre Brasília e São Paulo oferecida pela BR-050;
- b) A ferrovia Centro-Atlântica que liga Catalão aos portos de Santos e Vitória;
- c) Proximidade de 100 km de Uberlândia, cidade mineira cuja localização, infraestrutura de transportes e comunicação, bem como a presença de algumas das maiores empresas de transporte do Brasil fazem dela o melhor e maior centro logístico de distribuição do país;
- d) De acordo com a MMC, traçando-se um raio de 800 km em torno de Catalão delimita-se uma área que representa 2/3 do PIB brasileiro. Estão nesse raio cidades como Goiânia, Anápolis, Brasília, Uberlândia, Belo Horizonte, Ribeirão Preto, Campinas entre outras. E, nesse raio, concentra-se mais de 80% do mercado da empresa;

e) Localiza-se a 40 km de Catalão a usina Hidrelétrica de Emborcação (Rio Paranaíba) com 1100 MVA de potência;

f) O Distrito Mineiro-industrial de Catalão além de contar com a BR-050 e a FCA — Ferrovia Centro Atlântica —, sendo que ambas cortam o perímetro urbano da cidade, tem como via de acesso também a rodovia estadual GO-330 (Goiânia -Três Ranchos) (SILVA, 2002, p. 92-93)

Sobre uma das vertentes do processo de mineração, o projeto de extração de Nióbio em Catalão se ampliou em 2014, dois anos depois da aprovação do projeto da planta BVFS (Boa Vista Fresh Rock) com capacidade de processar 25,5 toneladas de minério por dia. Para isso, foi investido cerca de US\$ 350 milhões. O Nióbio é um elemento químico, que é usado principalmente para a construção de ligas metálicas, usadas para produzir tubos condutores de fluidos pesados (Sousa et al., 2013, P. 68-69).

Nesse segmento, o minério *in natura* é exportado, para isso usa-se principalmente o eixo ferroviário para escoamento deste produto até portos marítimos no litoral brasileiro. A concessionária é Ferrovia Centro Atlântica, que leva o minério, especialmente para os portos do sudeste brasileiro, como o de Santos/SP e o de Vitória/ES.

Outro ponto que ganha destaque, é que além do ramo mineratório, Catalão, passa a ganhar ascensão a partir da implantação da indústria automotiva, com a então chegada da MMC Automotores do Brasil S.A (em 1997), atual HPE Automotores do Brasil. A cidade foi a primeira do estado de Goiás e da região Centro-Oeste a receber uma montadora internacional (Silva, 2011), e isso fez com que ocasionasse mudanças nos seus setores industrial e empregatício, além de trazer modernidade ao espaço urbano e modo de vida de seus moradores

Na medida em que o mundo moderno é tecnológico e/ou ideologicamente modificado pelos avanços técnicos e científicos, o sentimento de pertencimento à aldeia global é potencializado nos lugares. Esse pertencimento se faz presente no cotidiano da população brasileira, assim como no caso de Catalão (SILVA, 2011, p. 145).

Pode-se notar que a globalização interage com as transformações significativas nas estruturas sociais, a reorganização do espaço e outras mudanças nos aspectos ambiental e econômico, caracterizando o Espaço Geográfico, as necessidades humanas, o trabalho/emprego local, e os serviços básicos, tais transformações que alteram as dinâmicas e características de espaço.

No caso de Catalão, as rodovias e ferrovias que acessam o município, associado ao poder do capital industrial, mineral e do agronegócio, contribuem para que sua localização, seja um atributo rentável ao capital instalado e também para atração de novos empreendimentos.

Nesse sentido, as infraestruturas ferroviária, rodoviária e de energia elétrica, entendidas como redes técnicas potencializam a localização geográfica, rentabiliza-a. Sobre essa questão, Castilho (2014, p. 183) afirma que essas redes técnicas apresentam três pontos importantes à modernização do território:

Primeiro, juntamente com os condicionantes políticos, elas estão nas raízes dos processos de modernização em Goiás, e a organização espacial desse estado é, cada vez mais, influenciada por estas e outras redes, a exemplo das comunicações. Segundo a produção, implantação e controle das redes técnicas são determinados pela ação dos atores sociais, a exemplo do Estado. O terceiro ponto deriva dos anteriores, ou seja: os transportes e a energia elétrica são suportes estratégicos da modernização territorial por aumentar os fluxos, possibilitar as trocas e a integração entre diferentes lugares e regiões, mas também por promover a dominação de grupos e lugares.

Complementando esse raciocínio, as redes técnicas, especificamente as rodovias, ferrovias e de energia aumenta os fluxos e isso potencializa a importância de alguns lugares no espaço regional e até nacional. Em meio a essa questão, que nem todos as localidades acessam ou tem presente em seu território esses tipos de redes técnicas recorreremos aos dizeres de Pires (2009, 75) ao afirmar que “em vista a ação do capital, juntamente com o poder hegemônico da globalização, há a produção de espaços diferenciados, com novos contornos, significados e especificidades”.

Essa configuração territorial pode ser observada em Catalão, conforme aponta Pires (2009, p. 75 *apud* Deus, 2002, p. 210-211) ao considerar que:

[...] a racionalidade do processo produtivo, ligando lugares estratégicos da produção, da comercialização, da informação, do controle e da regulação, com repercussão em toda região, fazendo com que a microrregião Catalão, com forte tradição agropecuária, mude seu conceito de desenvolvimento, passando a tomar Catalão como exemplo de progresso.

A partir do que está posto sobre as infraestruturas industrial, mineral, agropecuária, comercial e de serviços retidas por Catalão, condicionam que sua localização geográfica, no sul do Estado de Goiás, considerada como polo urbano da atual Região Geográfica Imediata de Catalão (até 2017 denominada de microrregião geográfica de Catalão pelo IBGE), pelo volume de fluxos que recebe e emite, transforme como localização estratégica.

A seguir trataremos sobre a importância do Estado na transformação da localização geográfica em estratégica, a partir do exemplo do município de Catalão.

INCENTIVOS À INDUSTRIALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CATALÃO (GO) E A PROEMINÊNCIA DE SUA LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA

O governo estadual já exercia um papel como indutor à industrialização e às modificações espaciais decorrentes destas, dando fomento ao processo de implementação industrial no município. Uma das primeiras ações a nível estadual, foi a promulgação da Lei Estadual nº 2.000/1958, que concedia isenção por 10 anos de IVC (Imposto de Vendas e Consignações) para todos os ramos de empresas que se instalassem em Goiás.

Como complementação aos planos de governo estadual, o Estado implantou o Plano de Desenvolvimento de Goiás (em 1961), com intuito de ampliar atrativos industriais, após, ainda no mesmo ano, criou a Secretaria da Indústria e Comércio, dinamizando e consolidando o crescimento industrial no Estado (IMB, 2024).

Na década de 1970, um ponto de grande relevância ao processo de industrialização no local, foi o processo de criações das leis de incentivos fiscais no âmbito federal, estadual e municipal. Uma dessas diretrizes é a política de incentivo à industrialização adotada em 1973, pelo Estado de Goiás, tencionando a criação dos Distritos Industriais (Lei Estadual nº 7.766/1973, que cria a Companhia dos Distritos Industriais de Goiás - Goiasindustrial) (BRASIL, 1973). O Distrito Mínero-Industrial – DIMIC, localizado no município de Catalão, foi instalado na década de 1980, possui 2,4 milhões de metros quadrados e conta com cerca de 60 corporações instaladas atualmente, com segmentos de alimentos, construção civil, automobilístico, fabricação de máquinas e equipamentos agrícolas, fertilizantes e logística (SEINFRA, 2024), assim, a HPE Automotores do Brasil Ltda., montadora de veículos e a John Deere, montadora de colheitadeiras e pulverizadores fazem parte desse conjunto de empresas.

Então, o Estado cria um plano de políticas públicas; viabilizando a isenção fiscal e o custeio de infraestrutura para atração das empresas, fazendo assim com que o município de Catalão também, tivesse condições adequadas para o seu desenvolvimento industrial. Outras leis e programas fiscais foram criados anos depois, como FOMENTAR, com o objetivo de dar expansão e promover o desenvolvimento industrial no Estado de Goiás (SIC, 2015), assim estimulando também a criação dos distritos industriais em Catalão.

O FOMENTAR incide até os anos 2000, e foi um programa de incentivo a industrialização em alguns municípios goianos, entre eles Catalão. Em 14 de março de 1997 foi promulgada a Lei nº 9.449 que concedia a redução nos impostos de importação, com incidência sobre matérias-primas, equipamentos industriais e outros favoráveis à industrialização (BRASIL, 1997). Esta Lei ficou conhecida por contribuir com a chegada do setor automotivo em Goiás em 1997, tendo em vista que a primeira montadora, Mitsubishi, se estabeleceu em Catalão.

Além dessa lei federal, um protocolo para implantação desta montadora foi assinado, em 06/06/1997, pelo Governo do Estado de Goiás, Prefeitura Municipal de Catalão e MMC Automotores do Brasil (SILVA, 2002). Neste documento, o Estado assumiu uma série de responsabilidades para a instalação da montadora, Silva (2002, p. 98) cita algumas

1º O governo do Estado de Goiás

1) comprará e transferirá para a MMC 500 mil m2 de terreno no DIMIC (O terreno custará 0,25 centavo por metro quadrado ao estado); 2) fornecerá 10 m3 de água por hora à MMC, podendo aumentar este volume futuramente; 3) fornecerá ligação em rede de água e esgoto no parque industrial e também fossa séptica; 4) garantirá a adequação do aeroporto para receber vôos de aeronaves de médio porte, para pouso e decolagem, inclusive à noite; 5) construirá ramal ferroviário para a empresa; 6) facilitará à MMC aquisição de 40 troncos de linhas telefônicas para a unidade da montadora; 7) estenderá rede elétrica de alta tensão até a empresa.

Posteriormente (em 2000), foi implantado o PRODUIZIR, com o propósito de atração e contribuição para a industrialização, gerando atributos para expandir e modernizar o setor industrial de Goiás através de tecnologias diversas e organização de subprogramas por setores industriais (SIC, 2017). O Programa foi criado para exercer um sistema de financiamento na parcela mensal de 73% do ICMS. Este cálculo é feito segundo critérios especificados no Decreto n 5.265, de 31 de dezembro de 2000 (Souza, 2019 *apud* GOIÁS, 2000, p.06). No quadro 01, estão alguns dos subprogramas do Produzir.

Subprogramas	Objetivos	Lei de Criação
MICROPRODUIZIR	Incentivar a implantação ou expansão de micro e pequenas empresas, enquadradas ou não no Regime Simplificado de Tributos Federais, desde que o faturamento não ultrapasse o limite estipulado para o Regime. Financiamento de até 90% do ICMS mensal num prazo de 3 à 5 anos, limitado à 2020.	Lei nº. 13.591 de 18/01/00
CENTROPRODUIZIR	Incentivar, por meio de apoio financeiro, a instalação, no Estado de Goiás, de central única de distribuição de produtos de informática, telecomunicação, móvel, eletroeletrônico e utilidades domésticas em geral.	Lei nº. 13.844 de 01/06/01
TELEPRODUIZIR	Prestação de assistência financeira destinada ao financiamento de parcela do custo do investimento realizado, à empresa de telecomunicação que instalar unidade central de atendimento (<i>call center</i>) no Estado de Goiás.	Lei nº. 13.839 de 15/05/01
COMEXPRODUIZIR	Apoiar operações de comércio exterior no Estado de Goiás realizadas por empresa comercial importadora, inclusive por <i>trading company</i> , que operem exclusiva ou preponderantemente com essas operações. Concede um crédito outorgado de ICMS, a ser apropriado na saída interestadual de mercadorias importadas, compensando o imposto devido pela empresa no valor de até 65% sobre o saldo devedor do imposto no período correspondente às operações internacionais.	Lei nº. 14.186 de 27/06/02
TECNOPRODUIZIR	Prestação de incentivo financeiro destinado a motivar investimentos privados para a construção da torre central do "Teleporto Parque Serrinha", cujo prazo para execução será de 03 anos, após realização do termo licitatório. O incentivo poderá ser concedido com base na arrecadação do ICMS efetivamente pago pela empresa investidora, após celebração de TARE com a Secretaria da Fazenda.	Lei nº. 13.919 de 04/10/2001
LOGPRODUIZIR	Incentivar a instalação e expansão de empresas operadoras de Logística de Distribuição de produtos no Estado de Goiás. O incentivo consiste na concessão de crédito outorgado sobre o ICMS incidente sobre as operações interestaduais de transportes pela empresa operadora de logística.	Lei nº. 14.244 de 29/07/02

Quadro 01 – Subprogramas do Produzir em 2017

Fonte: SIC (2017, s/p.) Org. FERREIRA, Mayana, 2023.

Logo após, em outubro de 2020, foi lançado um novo programa ProGoiás, este desenvolvido com intuito de substituir os Programas Fomentar e Produzir, tendo como meta agilizar a concessão de benefícios fiscais para o setor industrial e garantir segurança jurídica e qualidade. O novo modelo, que, inclusive, oferece redução do percentual para o pagamento do Fundo de Proteção Social do Estado (Protege), tem validade até o ano de 2032 e começa com um percentual de 10%, decrescendo gradualmente até 6%, a partir do 25º mês de enquadramento.

Programas como FOMENTAR e PRODUZIR, consistem em reduzir o pagamento de impostos por partes das empresas que instalaram em Goiás desde meados da década de 1980, além disso faz concessões de recursos através de empréstimos de bancos públicos. Entre os impostos que contribuem para a redução de pagamento está o ICMS, que incentiva e atrai a instalação de indústrias, além de outros fatores que contribuem para a escolha locacional por uma empresa para se instalar, conforme (Silva, 2010, p.150-151),

[...] a escolha de um lugar por uma empresa para se instalar, varia de empresa para empresa, deve-se considerar seu ramo de atividade, uso de tecnologias, volume de capital, incentivos fiscais e outros. No caso da indústria automobilística, entre os aparatos que lhe dão suporte para a sua instalação, consideram-se: localização privilegiada, condição socioeconômica da população, incentivos fiscais, distância em relação a fornecedores e distribuidores, as condições infraestruturais da cidade, entre outros.

Assim, com os recursos necessários pode-se promovendo a ampliar no cenário industrial, além do aumento da modernidade através do uso de tecnologia na produção, da mão-de-obra barata e uma série de condições que favorecem a ligação do território goiano ao mundo globalizado por meio do capital industrializado. Na tabela 01, arrecadação de ICMS nos anos de 2002, 2010, 2014 e 2019 no município de Catalão.

Três Maiores Arrecadações de ICMS em Catalão – GO				
Localização	2002	2010	2014	2019
Catalão/GO	John Deere Brasil Ltda	MMC Automotores do Brasil S.A.	MMC Automotores do Brasil Ltda	Copebras Indústria Ltda.
	Sagra Produtos Farmacêuticos Ltda	John Deere brasil Ltda	D Center Distribuidora Ltda	Vale Fertilizantes S.A.
	Via Bella Saúde e Beleza Ltda	D Center Distribuidora Ltda	CM Hospitalar Ltda	D Center Distribuidora Ltda

Tabela 01 de Arrecadação de ICMS em Catalão

Fonte: SEFAZ, 2023 Org. FERREIRA, Mayana, 2023

A disputa entre as empresas pelas concessões fiscais dos programas estaduais e incentivos municipais, pode reverberar na “guerra dos lugares”, que coloca municípios em disputa pelo capital.

Além das questões político-administrativas e normativas, é fundamental considerar os arcabouços técnicos e intangíveis que se articulam para determinar a instalação fabril. Isso torna a localização geográfica e estratégica e um atributo importante para o desenvolvimento industrial, bem como para a acumulação e reprodução do capital.

O Estado passa a atuar como um suporte ao desenvolvimento econômico nos locais. É necessário entender os detalhes do estabelecimento de indústrias tanto no Distrito Minerário-industrial de Catalão (DIMIC) quanto no Distrito Químico (DIQUIC), e como as potencialidades naturais e a localização geográfica são aproveitadas pelo processo produtivo. De um lado, temos o Estado e, do outro, o poder do capital. Eles se associam em alguns momentos, mas em outros o capital usa o aparato do Estado para promover uma “guerra fiscal”, que se transforma em uma disputa territorial, a “guerra dos lugares” (Santos, 2002, p. 269).

A partir desse conflito, o capital escolhe o local de acordo com seus interesses, fazendo sua seleção espacial. Os locais, por sua vez, utilizam sua imagem como um ímã para atrair outras indústrias (Santos, 2002; Santos & Silveira, 2001). Silva, Silva e Oliveira (2014, p. 286) afirmam: “É com base nas vantagens oferecidas e, às vezes, criadas por estados e municípios que as empresas decidem onde instalar suas plantas industriais”, revelando uma disputa política “pelo capital e pelo desenvolvimento econômico regional” (idem). No entanto, os atores hegemônicos, com capitais e recursos técnico-científicos nacionais ou estrangeiros, transformam os locais onde se instalam.

Por isso, a escolha de um local por parte de uma empresa envolve ganhos e perdas, e estratégias do grupo empresarial investidor. Associado a isso, há o uso da logística, da fluidez, dos sistemas técnicos e das infraestruturas, e da rapidez nos fluxos, que se combinam para tornar a localização geográfica um aspecto importante da competitividade. Catalão, devido à sua localização geográfica e outros fatores, pode ter atraído várias indústrias, sendo, portanto, uma questão relevante para investigação científica.

Isso acontece quando determinada localidade passa por uma mudança financeira, devido sua transformação econômica pelo capital, fazendo com que atraia imprescindíveis disputas territoriais entre empresas. Santos (2002) ressalta que o êxito das atividades empresariais depende das condições locais, e de sua capacidade de inserção à nível global, desse modo, a competição entre os lugares não é só atraída pela economia, mas também pela localização geográfica, que se torna estratégica à reprodução do capital. Sobre isso, Santos (2002) afirma que

Na medida em que as possibilidades dos lugares são hoje mais facilmente conhecidas à escala do mundo, sua escolha para o exercício dessa ou daquela atividade torna-se mais precisa. Disso, aliás, depende o sucesso dos empresários. É desse modo que os lugares se tornam competitivos. O dogma da competitividade não se impõe apenas à economia, mas também, à geografia (SANTOS, 2002, p.167)

Portanto, cabe ressaltar que a busca por atração de indústrias por parte dos seguidos governos do estado de Goiás, desde os anos de 1970, interferiu na vinda das empresas para Catalão, modificando seu espaço geográfico, no aspecto social, econômico e globalizado. Portanto, o papel das políticas governamentais é determinante para as condições adequadas ao avanço do capital produtivo e industrial, sobretudo, como o local geográfico escolhido pelas empresas, dá-lhe a segurança logística, de lucros e de competitividade econômica no mercado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática investe na compreensão da importância locacional para a atração das indústrias e desenvolvimento industrial diante do contexto da “guerra fiscal” e “guerra dos lugares” em Goiás, e busca ressaltar outros fatores como: localização geográfica, seletividade espacial e escolha locacional e como esses influenciaram à vinda de empresas para o município de Catalão, devido as manobras fiscais estratégicas por parte dos Governos para o avanço econômico no Estado.

Em face da implementação das leis de incentivo fiscal criadas pelo estado, é notável que o governo, atraiu empresas de diversos setores para o Goiás, assim, conseqüentemente, para a cidade de Catalão. A expansão industrial no município, se deu, devido aos incentivos públicos e não deixando de ressaltar, aos recursos atrativos do local, como a sua localização geográfica.

As políticas públicas federais implementadas em âmbito estadual, como o ICMS e os Programas Fomentar e Produzir foram essenciais para o desenvolvimento do complexo industrial desde a década 1970, assim, levando o município a ser uma das maiores economias do Goiás.

As redes técnicas, principalmente as rodovias, ferrovias e eletrificação que atravessam o território deste município, assim como outros fatores locais que servem de atração ao capital industrial e produtivo transforma sua localização geográfica em estratégica ao capital.

Em perspectivas futuras, a potencialidade da indústria extrativista mineral, da indústria de fertilizantes, a indústria automotiva e de colheitadeiras de cana, bem como o circuito de consumo que se organiza em torno do agronegócio que projeta o município em escala regional e nacional, pode receber um reforço para ampliações de produção e rentabilidades por meio do ProGoiás.

Por fim, a localização geográfica de um dado município pode se tornar estratégica, devido os incrementos de capitais, e a partir disso pode atrair novos capitais e tornar-se mais rentável. Entretanto, toda essa rentabilidade não reduz as desigualdades sociais da localidade e nem coloca sua moradores em condições de vida econômica e de acesso a bens e serviços igualitária, ou seja, reforça as desigualdades sociais e as regionais, não somente em relação aos municípios do entorno (inseridos na Região Geográfica Imediata de Catalão), mas até mesmo os que estão em áreas longínquas do território goiano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 7.766 de 20 de novembro de 1973**. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/88784/lei-7766>. Acesso em: 29 de mar. 2021.

BRASIL. **Lei n. 9.449 de 14 de março de 1997**. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/leis/lei-no-9-449-de-15-de-marco-de-1997>>. Acesso em: 29 de mar. 2021.

CANO, Wilson. Concentração e desconcentração econômica regional do Brasil 1970/95. **Economia e sociedade**, v. 6, n. 1, p. 101-141, 1997.

CARMO, Roberto Luiz do; GUIMARÃES, Eduardo; AZEVEDO, Adalberto Mantovani Martiniane. **Agroindústria, População e Ambiente no Sudoeste de Goiás**. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1163/1127>>. Acesso em: 10 jul 2017.

CMOC (China Molybdenum Co., Ltd.) **História da CMOC** Disponível em: <Nossa História - CMOC Brasil>. Acesso em: 02 jul. 2024.

CODEGO (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Goiás) **DIMIC**. Disponível em: <http://www.codego.com.br/projetos/distritos_industriais/ok.php?titulo=Catal%C3%A3o>. Acesso em: 27 mar. 2021.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. Quem produz o espaço urbano? São Paulo. Ed. Ática, 2004. (Série Princípios, 3ª edição)

FINATTI, Rodolfo. **Aglomerções Industriais no Brasil: uso do território e transformações recentes**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - CAPH-FFLCH- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FONSECA, Reinaldo. A industrialização de Goiás: um caso de sucesso. In: CAVALCANTI, Isabel Machado; LASTRES, Helena Maria Martins et al. (Org.). **Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. [298]-349.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) **PIB Catalão**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/catalao.html>>. Acesso em: 22 mar. 2021

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) **população estimada**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/catalao/panorama>. Acesso em: 14 de jul. 2023.

IMB (Instituto Mauro Borges). **Fomentar**. Disponível em: <<https://www.sic.go.gov.br/fomento-e-competitividades/fomentar.html?highlight=WyJmb21lbnRhciJd>>. Acesso em 22 mar. 2021

IMB (Instituto Mauro Borges de Pesquisa Aplicada). **Plano de Desenvolvimento de Goiás de 1961**. Disponível em: <Instituto Mauro Borges - SEGPLAN - Governo de Goiás (goias.gov.br)>. Acesso em 05 jul. 2024.

IMB (Instituto Mauro Borges). **Produzir**. Disponível em: <<https://www.imb.go.gov.br/sobre-goias.html?highlight=WyJwcm9kdXppciJd>>. Acesso em 09 jul. 2023.

KON, Anita. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 1994.

- DE LIMA, Ana Flávia Martins; DE OLIVEIRA, Cíntia Rodrigues. Imagens do necrocapitalismo no Brasil: a indústria mineradora de nióbio. **Revista Brasileira de Estudos Organizacionais**–v, v. 7, n. 2, p. 464, 2020.
- NETO, Aristides Monteiro; SILVA, Raphael de Oliveira; SEVERIAN, Danilo. Região e indústria no Brasil: ainda a continuidade da “desconcentração concentrada”? **Economia e sociedade**, v. 29, p. 581-607, 2020.
- PACHECO, Carlos Américo. Desconcentração econômica e fragmentação da economia nacional. **Economia e sociedade**, v. 5, n. 1, p. 113-140, 1996.
- SABOIA, João. A continuidade do processo de desconcentração regional da indústria brasileira nos anos 2000. **Nova economia**, v. 23, p. 219-278, 2013.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2002. (Coleção Milton Santos, 1).
- SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado, fundamentos Teórico e metodológico da geografia**. Hucitec. São Paulo 1988, p. 24.
- SANTOS, Milton.; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 4 ed. São Paulo: Editora Record, 2001.
- SANTOS, Ronaldo Luiz C. dos; SOBRAL, Luiz Gonzaga Santos; ARAÚJO, Ramon Veras Veloso de. Produção de fosfato no Brasil: complexo de mineração de Catalao/Ultrafertil. **XIX Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa**, p. 431-438, 2002.
- SECC (Secretaria de Estado da Casa Civil) **Lei nº 2.000 de 1958** Disponível em: <<https://casacivil.go.gov.br>>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- SEFAZ (Secretaria de Estado da Economia) **ICMS** Disponível em: <<https://www.economia.go.gov.br/component/content/article/236-receita-estadual/icms/4329-os-maiores-contribuintes-do-icms.html?Itemid=101>>. Acesso em 10 jul. 2023.
- SEFAZ (Secretaria de Estado da Economia) **ProGoiás** Disponível em: <<https://www.economia.go.gov.br/progoias>>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- SEINFRA (Secretaria de Estado e Infraestrutura de Goiás) **Infraestrutura estuda expansão do Complexo Mineroindustrial de Catalão** Disponível em: <[Infraestrutura estuda expansão do Distrito Mineroindustrial de Catalão - SEINFRA \(goias.gov.br\)](https://www.seinfra.goias.gov.br)>. Acesso em 01 jul. 2024.
- SIC (Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Serviços) **Produzir** Disponível em: <<https://www.sic.go.gov.br/fomento-e-competitividades/produzir.html>>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- SILVA, Magda Valéria da. **A Indústria Automobilística em Catalão/Goiás: Da Rede ao Circuito Espacial da Produção da MMC Automotores do Brasil S.A.** 2011. 431 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- SILVA, M. V. da. **O Meio Técnico-Científico-Informacional e a Estruturação da Rede do Pólo de Moda Íntima em Catalão/Goiás**. 2005. 211 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

SILVA, Ronaldo da. **A implantação da Mitsubishi em Catalão: estratégias políticas e territoriais da indústria automobilística nos 90.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2002.

SILVA, M. V. da; SILVA, C. O. E.; OLIVEIRA, S. R. L. A importância locacional e o imperativo da competitividade no território goiano: um foco para o setor automotivo. In: Francisco Alberto Severo de Almeida, Armando Malheiro da Silva, Mario José Batista Franco, Carla Conti de Freitas. (Org.). **A importância locacional e o imperativo da competitividade no território goiano: um foco para o setor automotivo.** 1ed.Porto-Portugal: U. Porto, 2014, v. V, p. 281-304.

SOUSA, Raquel Maria Ferreira de.; FERNANDES, Luciano Eduardo.; GUERRA, Wendell. **Nióbio.** Química Nova na Escola (Impresso), V. 35, P. 6 8-69, 2013.

SOUZA, Itamar Rodrigues de. Incentivos fiscais do ICMS no Estado de Goiás: Efeitos para o desenvolvimento regional em 10 anos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 04, Ed. 06, Vol. 12, pp. 136-148. Junho de 2019. ISSN: 2448-0959.

CANALIZAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES HIDROGEOMORFOLÓGICAS: DESAFIO E CONSEQUÊNCIAS

Data de submissão: 11/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão/GO
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Kárcia Rangelli de Souza

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão /GO
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão/GO
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Mayana de Souza Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

RESUMO: As canalizações de rios e ribeirões, prática comum em muitas cidades, têm impactos significativos, especialmente quando realizadas de forma excessiva e descontrolada. Em Belo Horizonte, por exemplo, cerca de 208 quilômetros de córregos e ribeirões estão canalizados ou revestidos, o que representa uma intervenção profunda no ambiente natural. Essas modificações foram motivadas pelo rápido crescimento urbano desordenado na década de 1960, quando a infraestrutura da cidade não acompanhava a expansão populacional, resultando em problemas sérios de saneamento e enchentes recorrentes. Historicamente, as canalizações foram vistas como soluções rápidas para controlar as inundações e melhorar a estética urbana, sem considerar as consequências ambientais a longo prazo. A população apoiava essas medidas para mitigar os impactos das enchentes, que frequentemente paralisavam a cidade e prejudicavam a livre locomoção, direito garantido pela Constituição Federal do Brasil. No entanto, a canalização exacerbada trouxe problemas adicionais. Além de alterar irreversivelmente os cursos d'água naturais, a prática diminuiu a capacidade de absorção natural das

águas pluviais, exacerbando as enchentes em determinadas áreas. A remoção da vegetação ribeirinha e a impermeabilização do solo também contribuíram para o aumento da velocidade do escoamento da água, intensificando os picos de cheia. A resistência e indignação da população, especialmente das comunidades marginalizadas, foram ignoradas durante o processo de desapropriação e canalização dos rios. As críticas se concentraram no impacto ambiental e na perda de espaços naturais, como árvores e áreas verdes, essenciais para a qualidade de vida urbana. As canalizações em Belo Horizonte ilustram como intervenções urbanísticas bem-intencionadas podem ter impactos adversos significativos, evidenciando a necessidade de abordagens mais equilibradas e sustentáveis na gestão dos recursos hídricos urbanos e na proteção dos ecossistemas naturais

PALAVRAS-CHAVE: Contexto Histórico, Canalizações, Belo Horizonte/MG, Uberlândia/MG, Catalão/GO

CANALIZATIONS AND HYDROGEOMORPHOLOGICAL TRANSFORMATIONS: CHALLENGES AND CONSEQUENCES

ABSTRACT: The channeling of rivers and streams, a common practice in many cities, has significant impacts, especially when done excessively and without control. In Belo Horizonte, for example, approximately 208 kilometers of streams and creeks are channelized or lined, representing a profound intervention in the natural environment. These modifications were prompted by the rapid and disorderly urban growth in the 1960s when the city's infrastructure did not keep pace with population expansion, resulting in serious sanitation issues and recurrent floods. Historically, channeling was seen as a quick solution to control floods and improve urban aesthetics, without considering the long-term environmental consequences. The population supported these measures to mitigate the impacts of floods, which often paralyzed the city and hindered free movement, a right guaranteed by the Brazilian Federal Constitution. However, excessive channeling brought additional problems. Besides irreversibly altering natural watercourses, it reduced the natural absorption capacity of rainwater, exacerbating floods in certain areas. The removal of riparian vegetation and soil sealing also contributed to increased water runoff speeds, intensifying flood peaks. The resistance and indignation of the population, especially from marginalized communities, were disregarded during the expropriation and channeling process of rivers. Criticisms focused on the environmental impact and the loss of natural spaces such as trees and green areas, essential for urban quality of life. The channeling in Belo Horizonte illustrates how well-intentioned urban interventions can have significant adverse impacts, highlighting the need for more balanced and sustainable approaches in managing urban water resources and protecting natural ecosystems.

KEYWORDS: Historical Context, Channelizations, Belo Horizonte/MG, Uberlândia/MG, Catalão/GO

INTRODUÇÃO

As canalizações são modificações no leito e trajeto dos rios e ribeirões, etc. Essa prática é recorrente em inúmeros locais; porém encobrir rios ou “enterrá-los vivos” traz grandes consequências para cidades e municípios que utilizam dessa prática. Desta forma, apontemos um dos riscos trazidos pelas canalizações que são conhecidos há muito em períodos chuvosos: as enchentes são uma das consequências das canalizações desenfreadas (BH E MEIO AMBIENTE, 2021).

Tal consequência complica a vida dos cidadãos dos municípios, isto é, pois impossibilita o tráfego e tira um direito acolhido no art. 5. inc. XV. da Constituição Federal “Liberdade de Locomoção”. O inciso XV da Constituição Federal retrata sobre o direito da população de ir e vir, da livre locomoção do indivíduo seja dentro ou para fora do Brasil. Permite que as pessoas, sejam eles brasileiros nativos ou naturalizados e/ou estrangeiros que estejam legalmente no país possam andar nas vias públicas e frequentar os espaços de uso comum quando desejarem, é um direito da população e um “poder exercitável” (BRASIL, 1988).

A prática da canalização era, de certa forma, imperceptível, mas, os riscos dessa prática abusiva e descontrolada contra o meio ambiente não eram imperceptíveis, mas ignorados. Levou alguns anos para que esse “fenômeno” obtivesse a atenção necessária da população. Tal atenção, infelizmente, veio a partir do momento em que as consequências negativas vieram a se tornar cada vez mais recorrentes e agravantes, considerando que em períodos chuvosos, as enchentes tomavam proporções gigantescas, trazendo riscos à saúde humana e dificultando, ainda mais, a livre locomoção da população e/ou visitantes. Exemplo do que é retratado é que observando alguns dados referentes às canalizações dos rios disponibilizados pela Prefeitura de Belo Horizonte, foi observado que dos 700 quilômetros de córregos e ribeirões, 208 desses córregos e ribeirões estão canalizados ou revestidos, sendo, aproximadamente, 165 em canal fechado e 43 em canal aberto.

CONTEXTO HISTÓRICO DAS CANALIZAÇÕES E AS CONSEQUÊNCIAS DAS INTERVENÇÕES DO HOMEM NOS CURSOS D'ÁGUA

A existência das intervenções do homem não é algo atual, remonta-se a várias décadas; mas essas intervenções antrópicas aumentaram drasticamente de uns anos atrás até os atuais. Os motivos das recorrentes modificações são, principalmente, o crescimento desordenado da população e, também, a concentração nas cidades e o aumento das mesmas. As canalizações, retificações, alargamentos, afundamentos e desvios são os principais meios utilizados pelo homem para a modificação dos cursos d'água.

Incansavelmente são apontados dados acerca das canalizações, mas, tão importante quanto entender o que ocorre atualmente, é conhecer e reconhecer o contexto que deu rumo ao que ocorre nos dias atuais. Segundo Mesquita (2010), a capital mineira expandiu-se de forma desordenada e rápida, o que trouxe problemas para a cidade, visto que, a infraestrutura da capital não desenvolvia conforme a cidade crescia e a população aumentava; tal crescimento acelerado, trouxe complicações e provocou crise nos serviços de saneamento básico nas décadas de 1950 e 1960. O problema se agravava mais e mais com a crise nos serviços de saneamento básico; os esgotos arrebentavam e espalhavam um forte odor pelas ruas metropolitanas; os lixos descartados de forma incorreta assoreava córregos e, concomitante a isso, as fortes precipitações faziam com que tais córregos inundassem trazendo aflição à população belo-horizontina. Porém, as “águas” provenientes dessas inundações não traziam apenas aflição, mas eram carregadas de doenças entre outros riscos que elas poderiam trazer a população.

Raimundo Expedito *et al* (2018) salienta que o município de Belo Horizonte há muito vem sofrendo com os problemas decorrentes dos desastres que são causados pelas inundações neste local e o aumento drástico tem por base todo o processo de ocupação desordenada que ocorreu no município e, também, a falta de políticas que fossem eficientes para um planejamento urbano adequado; esses fatores contribuíram e contribuem com os incessantes e recorrentes problemas na metrópole mineira. Raimundo *et al* (2018) ainda destaca que Belo Horizonte por se localizar em uma região cujo relevo é acidentado e ondulado e impermeabilizado pela urbanização, as enxurradas são condicionantes aos processos.

O ápice da crise se deu em 1960, em que, segundo Mesquita (2010) o sistema de saneamento básico do município entrou em colapso e, enquanto isso, a população seguia em aflição, sem água em suas casas, e, com a poluição e inundações aumentando gradativamente a cada dia que passava. Neste momento, uma população cansada das incertezas e da falta de água e saneamento, discriminava rios e ribeirões que atravessavam a cidade. A partir disso, a solução visada e executada foram as canalizações; estas foram vistas como a solução mais rápida, porém não houve uma análise se a longo prazo seria a mais eficaz. A partir dos anos 60 houve um surto de obras de canalização seguido pelo asfaltamento das áreas onde antes havia rios, de acordo com Ferrarezi e Francisco (2014, p.2):

Os rios e córregos, durante a urbanização das cidades, foram vistos como barreiras geográficas a serem superadas, portanto, como obstáculos para o desenvolvimento urbano. Raramente, foram considerados como elementos paisagísticos incorporados ao desenho da cidade. Tiveram um papel mais utilitário, ou como receptáculo do que a sociedade descarta ou com a implantação de grandes avenidas e loteamentos. Nesse caso, os cursos d'água foram tratados como fundo de lote, lugar para onde não se volta o olhar (FERRAREZI e FRANCISCO, 2014, p.2).

Salienta-se, também, que nesse período “resoluto” dos contratemplos, observavam as canalizações como forma de progresso e embelezamento; tal atitude operava de forma que contemplassem beleza e utilidade na pavimentação das vias, porém postergavam os riscos que a prática traria. Mas tal ação pensada e realizada ocorreu visando melhoria, pois segundo Yuri Mesquita (2010, p.5):

Na década de 1960 os rios que passavam por Belo Horizonte já estavam muito degradados devido a quase seis décadas de despejo de esgotos. A situação piorou nesse período devido ao aumento do volume de detritos provocado pelo enorme e desordenado crescimento populacional. O mau cheiro dos córregos da cidade tornou-se então insuportável, ninguém desejava viver ao lado deles já que, além da poluição, os rios apresentavam outro inconveniente, as enchentes (MESQUITA, 2010).

O autor destrincha as causas e informações dadas àquela época para explicar o motivo das canalizações, tal fato ocorreu, para que os problemas apontados, como as enchentes, mau cheiro dos córregos etc., fosse, de certo modo, resolvido e como já apontado anteriormente, resultasse na benfeitoria da gestão que, também, pensava na comodidade e rapidez na prática de “enterrar rios vivos” os tornando, atualmente, “rios invisíveis”.

É interessante apontar uma informação acerca das enchentes que, de fato, eram corriqueiras para a população belo-horizontina os rios transbordarem, mas chegou ao ápice na década de 60; as inundações avolumaram nesse período e tal ampliação fizeram com que fossem tomadas as devidas providências. A imagem abaixo reflete as condições no entorno do ribeirão Arrudas na década de 60:



Figura 1: Lixo jogado na beirada do ribeirão Arrudas na Avenida Teresa Cristina. 24 de maio de 1966. APCBH, Fundo de Assessoria de Comunicação. Org: Yuri Mesquita, 2010.

Mesquita (2010) relata que existiam cartas que carregavam um forte apelo popular contra os rios e ribeirões. Parte da população metropolitana e, inclusive, até servidores públicos, demonstravam anseios para que os rios se transformassem apenas em depósitos de lixo; alguns acreditavam que a utilidade certa para esses rios seriam transformá-los em grandes lixões e até mesmo “cemitério de animais”: corpos de bichos eram desovados ao longo dos rios. Tal ação de querer transformar rios em “depósitos” e “cemitérios” atraía um grande problema para uma população que constantemente degradava os rios, isto é, todos os detritos depositados por eles ao longo dos rios, retornava às ruas da cidade a cada enchente causada pela poluição nesses corpos hídricos e engana-se quem pensava que assim analisariam suas atitudes: esse problema, causado principalmente pela poluição, aumentava as opiniões negativas sobre os rios.

Tucci (2007) salienta que a propensão para o controle das cheias nas cidades é conveniente à urbanização, é que esse controle, na maioria das vezes, é feito através dessas canalizações nos trechos mais críticos. Mas, essa resolução acompanha uma visão particular de um fragmento da bacia, ou seja, as consequências não são/serão medidas para o restante da bacia ou nos diversos âmbitos de ocupação urbana. A ação de canalizar os rios apenas transfere a inundação de um lugar para o outro em uma mesma bacia.

As recorrentes negativas da população eram acompanhadas de abaixo-assinados solicitando que os rios fossem canalizados, o clamor popular contra os rios que cortavam a metrópole era feito de várias formas. Segundo Mesquita (2010), além dos abaixo-assinados, eram feitas ligações para a prefeitura e, também, enviavam cartas para os jornais da época. Concomitante a isso, o aumento de veículos automotores na capital mineira impulsionava, também, o desejo da canalização nos rios e ribeirões. Esse aumento nos automotores clareou outra tribulação: esse aumento tanto populacional, quanto veicular trouxe a danificação na malha asfáltica da cidade por toda a movimentação ocasionada pela população. O automóvel, assim como o asfalto, se tornou protagonista naquele momento, todas as obras de asfaltamento e alargamento das ruas se tornaram destaques em jornais e relatórios e, de forma arbitrária, passava por cima de tudo e todos que havia na frente, isto é, passava por cima de rios, árvores e moradores de regiões desapropriadas.

Tucci (2008) salienta que a urbanização vai aumentando à medida que o local se desenvolve economicamente e, concomitante a isso, a oferta de empregos deixa de possuir mais ofertas na agricultura e passa a se concentrar mais em serviços e indústrias e, juntamente a isso, a taxa de natalidade passa a reduzir em decorrência de vários fatores sociais.

Os projetos urbanos de Belo Horizonte nos anos de 1960 foram influenciados por essa linha de pensamento onde a modernização se basearia em uma ideologia de modernismo apoiado no desenvolvimentismo para neutralizar a “desordem” da organização cidade naquele período. Tentava-se definir claramente os espaços de cada órgão da vida urbana, mas os carros teriam a preferência. Os moradores de favelas que se alojavam em locais onde as novas ruas seriam abertas, ou nas beiradas de rios que seriam canalizados, tinham seus pertences jogados nas ruas e depois assistiam à demolição de suas moradias (MESQUITA, 2010, p. 9).

Destaca-se, também, os moradores de “comunidades” ou “favelas”, que segundo Mesquita (2010, p. 9): “A maioria dos “favelados” não recebia qualquer indenização, somente os que haviam sido cadastrados pela prefeitura, que alegava ser a única maneira de evitar o “golpe” por parte dos moradores irregulares e posseiros.” Os “favelados” que já viviam a margem da sociedade sofreram ainda mais com as novas políticas e com as dinâmicas trazidas pelas canalizações. Desta forma, ao analisar todas às informações é necessário atribuir indagações acerca da vida. Quantas pessoas, atualmente, ainda vivem em situações de extrema pobreza e desigualdade? Quantas pessoas seguem sem saneamento básico e água tratada em suas casas? Priorizam um modelo de sociedade que dá poder aos mais ricos e as pessoas que mais necessitam são remanejadas para locais que, utilizando da visão ambientalista, é de extremo risco à saúde humana.

Mesquita (2010) aponta em sua obra que, além da desapropriação, ainda houve o corte das árvores para dar lugar ao asfalto, assim como foi feito com os rios canalizados em locais de fluxo intenso. O autor relata que o corte das árvores trouxe uma comoção popular, comoção esta, que não ocorreu quando os rios foram enterrados para dar lugar ao asfalto. A população reclamava e protestavam pelo corte de árvores na grande BH, expuseram em cartas a indignação pela falta do verde e, segundo consta, a consequência da supressão das árvores na metrópole foi perder o posto de cidade jardim.

Partindo desse princípio, é possível perceber que os rios não possuíam a mesma prioridade para a população como as árvores e, parte disso se dá pelo fato de as manifestações hídricas da natureza trazerem para o homem contemporâneo faces negativas. Isto é, essas manifestações, como as chuvas são vistas pelo homem como “tempo ruim”, ocasionando, principalmente, problemas de trânsito, enchentes e desconfortos para a população. E, deste modo, os rios que passavam pela cidade, também não traria opiniões contrárias às negativas, consideravam os rios e córregos como esgotos que passavam pela cidade. Outro ponto que se pode observar é que esse era o curso natural para o progresso, dessa forma, um rio extinto não trazia uma preocupação: a extinção de rios era considerada algo normal à época já que era comemoradas pela gestão das cidades, neste ponto, acreditavam que as canalizações era a ascensão e saneamento ao cobrir rios poluídos com asfalto (MESQUITA, 2010, p. 10).

De acordo com Santos (2007, p.30):

O espaço, portanto, tornou-se mercadoria universal por excelência. Como todas as frações do território são marcadas doravante, por uma potencialidade cuja definição não se pode encontrar se não a posteriori, o espaço se converte numa gama de especulações de ordem econômica, ideológica, política, isoladamente ou em conjunto (SANTOS, 2007).

Os projetos para a canalização se tornaram a prioridade para todas as gestões e administradores que passaram pela prefeitura de Belo Horizonte de 1960 a 1975. Isso se tornou prioridade pois as enchentes traziam rejeitos despejados nos rios e tal “ação” da natureza não iria de acordo com o modelo de cidade desenvolvida e moderna que almejavam. As obras foram extremamente documentadas, foram tiradas inúmeras fotos que mostravam as canalizações desde 1960 a 1975.



Figura 2: Canalização do córrego do Acaba Mundo. Rua Professor Moraes, 1964- 1965. APCBH, Fundo Assessoria de Comunicação.



Figura 3: Prefeito Oswaldo Pieruccetti (4º da esquerda para direita, à frente) caminha no asfalto onde antes havia o córrego do Acaba Mundo na Rua Professor Moraes. 3º Eliseu Resende; 6º Hélio Carnevalli. APCBH, Fundo Assessoria de Comunicação.

Além das ações humanas, outro fator que impacta e aumenta a fúria dos “rios enterrados” é a topografia da cidade mineira, ambos fatores associados trazem para a cidade grandes e avassaladoras inundações. As canalizações e a geografia do lugar trazem uma força que, anteriormente, raramente era vista, embora o povo mineiro já estivesse “calejado” com as recorrentes inundações; atualmente, essas inundações “enxurradas” contém uma força avassaladora, arrastando carros, motos, caminhões e destruindo tudo que há em sua frente. A ação do homem recorrentemente traz, em sua prática, consequências que interferem e dificultam a vida humana, tal ação traz para cidadãos interferência no seu direito de ir e vir e, muitas vezes, o bem material é o mínimo do que pode ser perdido (BORSAGLI, 2019).

REDE HIDROGRÁFICA

Borsagli (2016) salienta que a rede hidrográfica de Belo Horizonte é composta por duas bacias principais, sendo elas: Ribeirão Arrudas e Ribeirão do Onça, ambas bacias desaguam no Rio das Velhas, fora dos limites da capital. A cidade de Belo Horizonte localiza-se na Bacia do Rio São Francisco e, de acordo com a sua localização, a metrópole possui muitos rios que atravessam a capital, mas, por muito tempo, a população mineira desconhecia tal informação. A bacia do ribeirão Arrudas abrange uma área de 20.600ha, destes, 16.350 pertencem ao município de Belo Horizonte. O ribeirão é estruturado a partir da confluência dos córregos Jatobá e Barreiro, e ambos possuem as nascentes na serra do Rola Moça/ Barreiros. Já o córrego Jatobá segue em canal fechado desde a confluência com o córrego Capão dos Porcos, encontrando, assim, o córrego do Barreiro acerca de três (3) quilômetros à jusante. O Barreiro, diferentemente do Jatobá, é formado a partir do encontro de águas dos córregos Clemente e Capão da Posse. Os principais afluentes que formam o ribeirão à jusante e à montante são: **margem sul** – córrego Capão dos Porcos, Olhos d'água, Bonsucesso, Cercadinho, Chácara/Piteiras, Pintos, Leitão, Acaba Mundo, Serra, Cardoso, etc. **Margem norte** – córrego do Túnel, Ferrugem, Tejuco, Pastinho, Lagoinha, Mata, Horto, Britos. (BORSAGLI, 2019. p.24).

Bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas

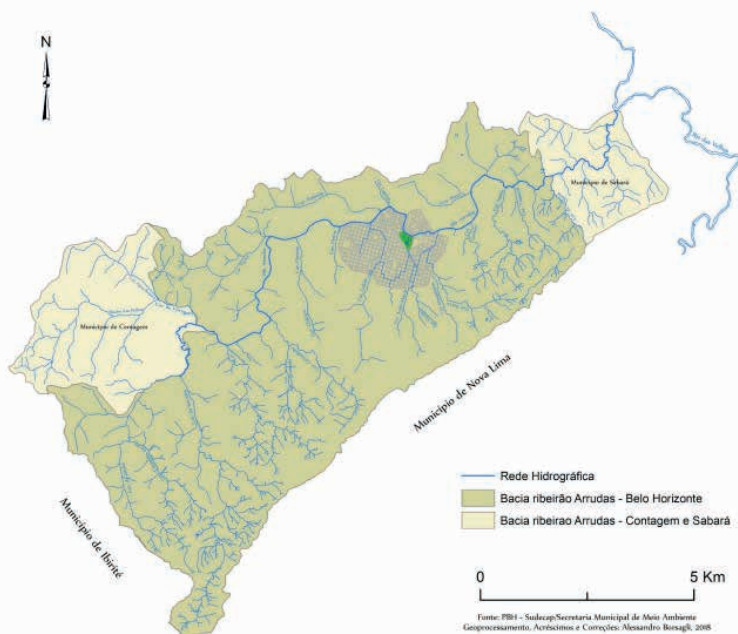


Figura 4: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas.

É possível observar que a concepção urbanística segue por uma orientação onde predominava o racional, isto é, domínio da natureza pelo homem e, dessa forma, a planta urbana do município de Belo Horizonte foi planejada e desenhada de modo a desconsiderar a rede hidrográfica da região metropolitana. É importante salientar que o território do município é dividido, primordialmente, entre as bacias dos ribeirões da Onça e Arrudas. Partindo das informações anteriormente já expostas acerca do ribeirão Arrudas, se faz necessário, também, destacar conhecimentos a respeito do ribeirão da Onça. Segundo a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte: a bacia do ribeirão da Onça possui uma área total de 211,63 km² e se constitui em duas áreas distintas em função do barramento que gerou a lagoa da Pampulha, amortecendo as enchentes e, também, retém os sedimentos à montante da bacia (PBH, 2022).

Segundo Borsagli (2019), o ribeirão da Onça é composto a partir da confluência do córrego da cachoeirinha e do ribeirão da Pampulha. O autor ainda destaca que, por possuir uma grande contribuição fluvial na composição do ribeirão da Onça, a bacia do ribeirão da Pampulha pode ser considerada mais importante devido a essa contribuição já destacada anteriormente, pois, é responsável pela drenagem de uma extensa parte dos cursos d'água da parte leste e noroeste de Contagem. O autor cita, aqui, os principais afluentes e formadores do ribeirão da Onça; na **margem sul**: córrego da Ressaca, Serra, Braúnas, Tijuco, Mergulhão, Engenho, Nogueira, Brejo do Mato, Cachoeirinha, Gorduras e Cebolas. **Margem Norte**: Córregos Cabral, João Gomes, Sarandi, Olhos d'água, Nossa Senhora da Piedade, ribeirão da Izidora e córregos do Angu e Monjolo.

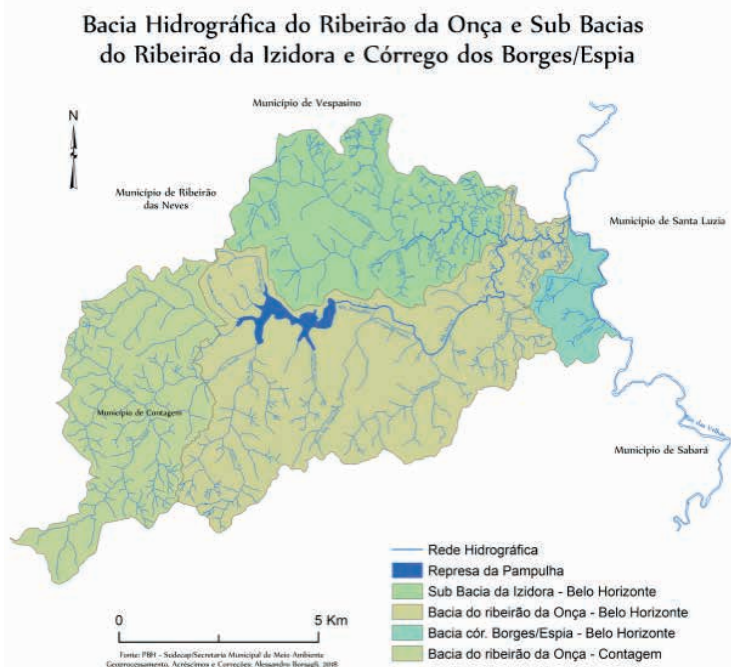


Figura 5: Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Onça e Sub Bacias do Ribeirão da Izidora e Córrego dos Borges/Espia.

Diante do desacerto do Poder Público em canalizar os rios e as consequências acarretadas por tal atitude, a prefeitura da cidade de Belo Horizonte, disponibilizou em seu site as “Cartas de Inundações”, segundo consta no próprio site:

“A carta de inundação é um instrumento que foi elaborado com base em estudos de modelagem hidrológica e hidráulica que permitiram maior conhecimento das bacias hidrográficas da cidade e possibilitaram a identificação de trechos críticos ou sujeitos às ocorrências de inundações. A carta de inundações de Belo Horizonte apresenta as manchas de inundações distribuídas pelo território do município” (PMBH, 2018-2020).

Separaram, assim, pontos onde há maior incidência de inundações e que podem trazer grandes ou maiores riscos à saúde humana.

As canalizações urbanas são intervenções que visam controlar o fluxo de água em áreas densamente povoadas, muitas vezes para prevenir inundações e gerir o escoamento superficial. No entanto, essas obras também podem gerar uma série de implicações hidrogeomorfológicas que afetam significativamente o ambiente natural. Este texto aborda essas implicações em três municípios brasileiros: Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG) e Catalão (GO).

Belo Horizonte, a capital de Minas Gerais, é um exemplo clássico de urbanização intensa que levou a uma série de problemas relacionados à gestão da água. Moraes (2019) revela que, situada em uma área de relevo acidentado, a cidade enfrenta desafios significativos com enchentes e deslizamentos de terra. Para mitigar esses problemas, uma das soluções adotadas foi a canalização de rios e córregos. Esta medida visava controlar o fluxo de água, prevenir inundações e gerir o escoamento superficial de maneira mais eficiente. (Goulart et al. 2012)

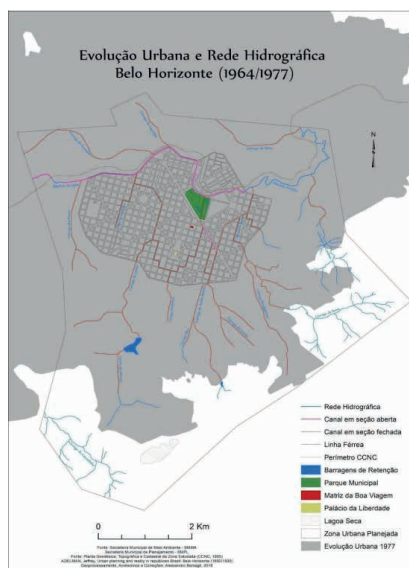


Figura- Evolução urbana e Hidrográfica de BH

Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte (2018)

No entanto, Marques e Magalhães Junior (2014) ressaltam que a canalização trouxe uma série de consequências negativas que, paradoxalmente, agravaram os problemas que pretendia resolver. A impermeabilização do solo, resultante da construção de canais e do aumento de áreas pavimentadas, reduziu drasticamente a capacidade de infiltração de água. Em um cenário natural, grande parte da água da chuva se infiltra no solo, alimentando os aquíferos subterrâneos e contribuindo para a estabilidade hidrológica. Com a impermeabilização, essa água passa a escoar superficialmente, aumentando o volume de água que precisa ser gerido pela infraestrutura urbana. (Almeida, 2018)

Logo, Almeida e Santos (2019) destacam que esse aumento do escoamento superficial não apenas eleva o risco de enchentes, mas também intensifica a velocidade com que a água se move pela cidade. Em vez de infiltrar lentamente no solo, a água das chuvas corre rapidamente para os sistemas de drenagem, sobrecarregando-os e aumentando a probabilidade de inundações. Além disso, a falta de infiltração de água no solo prejudica a recarga dos aquíferos, que são fontes essenciais de água subterrânea para abastecimento urbano e manutenção de ecossistemas locais. (Córrego, 2012)

Outro impacto significativo da canalização é a alteração do regime hidrológico dos cursos d'água. A transformação de rios e córregos em canais retificados e revestidos de concreto altera a dinâmica natural desses corpos hídricos, afetando a flora e fauna que dependem desses ambientes. Além disso, a canalização pode causar erosão e assoreamento dos cursos d'água a jusante, onde a velocidade do escoamento aumenta, carregando sedimentos que se depositam em áreas menos movimentadas. (Borsagli e Mineira, 2019)

Finalmente, a urbanização e canalização contribuem para a degradação da qualidade da água. O escoamento superficial em áreas urbanas tende a transportar poluentes, como resíduos sólidos, óleos, produtos químicos e outros contaminantes, diretamente para os corpos d'água. Isso afeta negativamente a qualidade da água, impactando a saúde dos ecossistemas aquáticos e dificultando o uso da água para consumo humano e outras atividades.

Uberlândia, localizada no Triângulo Mineiro em Minas Gerais, destaca-se como um importante polo econômico da região. De acordo com Faria et al. (2017) nos últimos anos, a cidade experimentou um crescimento urbano acelerado, impulsionado pelo desenvolvimento industrial, comercial e agrícola. Esse rápido crescimento exigiu a implementação de uma infraestrutura robusta para a gestão das águas pluviais, com o objetivo de evitar problemas associados ao escoamento superficial, como inundações e enchentes.

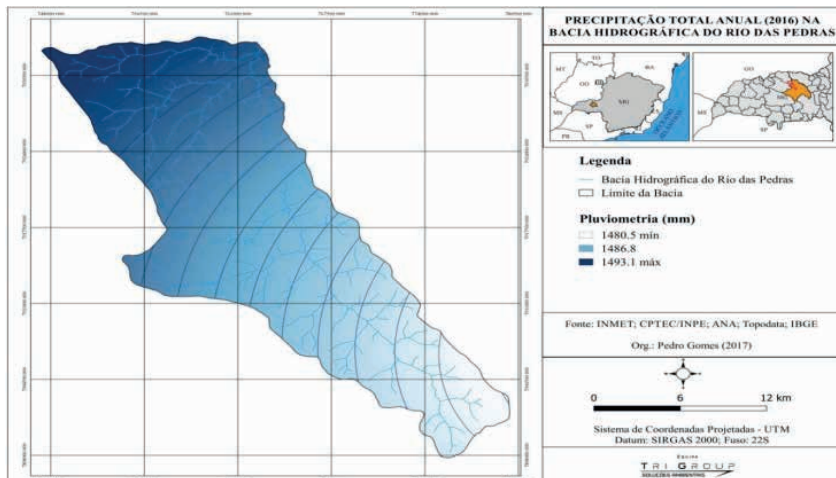


Figura 4 – Precipitação total anual (2016) na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras,
Fonte: Faria, J. P. H. (2017).

Ademais, Martins (2017) cita que para atender a essa demanda, a canalização de córregos e a construção de sistemas de drenagem foram amplamente adotadas em Uberlândia. A canalização envolve a transformação de cursos d'água naturais em canais revestidos, frequentemente de concreto, para facilitar o escoamento da água da chuva e reduzir os riscos de enchentes em áreas urbanas críticas. Além disso, sistemas de drenagem foram desenvolvidos para coletar e direcionar o escoamento superficial para pontos de descarga apropriados, longe das áreas densamente povoadas.



Figura: Avenida Rio das Pedras no bairro Residencial Pequis
Fonte: Faria, J. P. H. (2017)

No entanto, Coccozza e Oliveira (2013) menciona que essas intervenções, embora necessárias, trouxeram uma série de consequências ambientais e hidrogeomorfológicas. A canalização e os sistemas de drenagem alteraram significativamente o regime hidrológico natural da região. A velocidade e o volume do escoamento superficial aumentaram, uma vez que a água da chuva, em vez de infiltrar no solo, é rapidamente conduzida pelos canais e sistemas de drenagem. Esse aumento na velocidade do escoamento pode levar a um transporte maior de sedimentos e nutrientes, causando erosão e assoreamento em áreas a jusante. (Gonçalves, 2009)

Outrossim, Calderari et al. (2012) visa que a impermeabilização do solo resultante das obras de canalização e urbanização reduz a capacidade de infiltração da água da chuva. Em um ambiente natural, grande parte da precipitação se infiltra no solo, recarregando aquíferos e contribuindo para a manutenção de fluxos de base nos rios e córregos. Com a urbanização e a canalização, essa infiltração é drasticamente reduzida, comprometendo a recarga dos aquíferos e afetando a disponibilidade de água subterrânea. A redução da infiltração também significa que mais água é transportada superficialmente, elevando o risco de enchentes urbanas. (Ferreira, Caixeta e Nishiyama, 2023)

Diante disso, Gonçalves (2009) reflete que a cidade de Uberlândia, portanto, enfrenta desafios semelhantes aos encontrados em Belo Horizonte, incluindo a intensificação das enchentes urbanas e a degradação dos corpos hídricos. A qualidade da água nos rios e córregos também é impactada pela urbanização, já que o escoamento superficial tende a carregar poluentes, como resíduos sólidos, óleos, produtos químicos e outros contaminantes, diretamente para os corpos d'água. Isso afeta negativamente a saúde dos ecossistemas aquáticos e dificulta o uso da água para fins domésticos, agrícolas e industriais.

Para mitigar esses impactos, é fundamental que Uberlândia invista em soluções de gestão hídrica sustentáveis. A infraestrutura verde, como parques e áreas permeáveis, pode ajudar a aumentar a infiltração de água da chuva e reduzir o escoamento superficial. Práticas de desenvolvimento urbano sustentável, que incorporam a gestão eficiente da água e a preservação dos recursos naturais, são essenciais para equilibrar o crescimento urbano com a proteção ambiental.

Catalão, em Goiás, é um município que vem passando por um processo de urbanização e industrialização significativo. Com a expansão urbana, a necessidade de infraestrutura para gestão hídrica tornou-se evidente. Santos, Cabral e Orlando (2020) dissertam que a canalização de rios e córregos em Catalão foi uma medida adotada para evitar inundações e facilitar a expansão urbana. No entanto, essa prática trouxe impactos hidrogeomorfológicos, incluindo a alteração dos cursos d'água naturais, aumento do escoamento superficial e redução da capacidade de infiltração de água no solo. Assim como em Belo Horizonte e Uberlândia, Catalão enfrenta o desafio de equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental. (Neiva, 2013)

Sendo assim, Oliveira et al. (2005) descreve que as canalizações em Belo Horizonte, Uberlândia e Catalão apresentam implicações hidrogeomorfológicas comuns. A impermeabilização do solo e a construção de canais aumentam a quantidade de água que escoam superficialmente, elevando o risco de enchentes. A capacidade de infiltração de água no solo é reduzida, o que pode diminuir a recarga de aquíferos e afetar o abastecimento de água subterrânea.

Além do mais, a canalização altera o fluxo natural dos rios e córregos, impactando a flora e fauna locais e podendo causar erosão e assoreamento dos cursos d'água. Por fim, a urbanização e canalização frequentemente levam ao aumento da poluição dos corpos d'água, afetando a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos. (Bueno, 2006)



Figura- Canalização do Córrego Pirapitinga: 92% do projeto executado

Fonte: Prefeitura do Catalão (2022)

A gestão das águas urbanas através de canalizações é uma medida comum em muitas cidades brasileiras, incluindo Belo Horizonte, Uberlândia e Catalão. No entanto, é crucial considerar as implicações hidrogeomorfológicas dessas intervenções para mitigar os impactos ambientais negativos. Soluções alternativas, como a implementação de infraestrutura verde, podem ajudar a equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação dos recursos hídricos e a manutenção dos regimes hidrológicos naturais. Investir em políticas de gestão sustentável da água é fundamental para garantir o bem-estar das populações urbanas e a saúde dos ecossistemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em retrospectiva à história das canalizações, é possível observar que tal ação trouxe aos cidadãos consequências negativas, que trazem à tona a fragilidades do Poder Público e sua falta de políticas públicas voltadas a esse assunto.

Interessante observar que grande parte da população metropolitana não imaginava a riqueza em rios, córregos e ribeirões que a metrópole mineira possuía, mas a explicação para essa “falta de conhecimento” pela população se dá pelo fato de que tais rios e córregos, desde épocas passadas, serem enterrados em vias, avenidas, ruas e esquinas. Tal informação, tanto tempo adiada, deixava a população em total desconforto e medo, visto que, a quantidade elevada de chuvas fazia com que estes rios e córregos que há muito foram enterrados vivos acabavam por transbordar, trazendo medo e deixando importantes vias danificadas e inundadas.

Observa-se que a atitude de aderir métodos fáceis e “em conta” deixam de lado a importância da análise e do estudo dos rios, é importante entender que os rios possuem diferentes extensões e que esses projetos serão observados apenas a parcela onde o rio será “enterrado” ignorando totalmente os impactos que a ação acarretará a parcela restante do rio.

Dessa forma, se faz importante um trabalho por parte do Poder Público, um estudo mais minucioso e elaborado a respeito dos rios, para que sejam encontradas soluções plausíveis para que as cidades cresçam de forma ordenada e urbanizada e, ao mesmo tempo, não se afete os rios e a população venha sofrer com os “desastres naturais”.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Danilo de Carvalho Botelho. **Belo Horizonte underground: os sistemas de saneamento e as canalizações dos cursos d’água na nova capital de Minas Gerais**. 2018.

ALMEIDA, Danilo de Carvalho Botelho; DOS SANTOS, Roberto Eustaáquio. **A doutrina higienista e as canalizações de cursos d’água: o caso de Belo Horizonte**. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2019.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BORSAGLI, A. **Rios Invisíveis da Metrópole Mineira**. 01. ed. São Paulo: Clube de Autores, 2016. v. 01. 430p.

BORSAGLI, A. **DO CONVÍVIO À RUPTURA: a cartografia na análise história-fluvial de Belo Horizonte (1894/1977)**. Belo Horizonte, 2019.

BORSAGLI, Alessandro; DA METRÓPOLE MINEIRA, Rios Invisíveis. A. **Do convívio a ruptura: a cartografia na análise histórico-fluvial de Belo Horizonte (1894-1977)**. 2019, 224f. 2019. PhD Thesis. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

DE OLIVEIRA, André Luiz, et al. **A degradação ambiental decorrente da expansão urbana: um estudo de caso-Catalão/GO**. 2005.

DOS SANTOS BORGES, Uliane Cristina; CABRAL, Renato dos Reis Borges; ORLANDO, Paulo Henrique Kingma. **Impactos urbanos na Microbacia do Ribeirão Pirapitinga em Catalão (GO)**.2020.

DE PAIVA BUENO, Edir. **Características ambientais e qualidade de vida na cidade de Catalão (GO), no início do século XXI**. Boletim Goiano de Geografia, 2006, 26.2: 104-127.

CALDERARI, Elaine Saraiva, et al. **A reinserção dos cursos de água em áreas urbanas. Estudo de caso: Microbacia do Córrego Jataí-Uberlândia/MG**. 2012.

LEI.A. [INTERNET]. **BH e Meio Ambiente: os rios enterrados vivos**. 08 de janeiro de 2021. Disponível em: <<https://www.brasildefatomg.com.br/2021/01/08/bh-e-meio-ambiente-os-rios-enterrados-vivos>>.

DE CÓRREGOS, O. **IMPASSE DA CANALIZAÇÃO; FLUXO, HORIZONTE-WEBDOCUMENTÁRIO CIDADE EM**. REVISTA LAÇOS: JORNALISMO COM O FOCO NO BEM COMUM ANO 2011..... JORNALISMO: UMA DÉCADA DE PESQUISA E FORMAÇÃO, 2012, 12.

FARIA, João Paulo Hordones, et al. **Paisagem e recursos hídricos em Uberlândia-MG: as (im) possibilidades da canoagem de águas brancas no Rio das Pedras**. 2017.

GONÇALVES, Elano Mário. **Avaliação da qualidade da água do rio Uberabinha–Uberlândia–MG**. Universidade Federal do Rio de Janeiro (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia dos Processos Químicos e Bioquímicos). Rio de Janeiro, 2009.

MESQUITA, Y. **Os rios e a cidade: espaço, sociedade e as políticas públicas em relação ao saneamento básico em Belo Horizonte, 1964-1973**. ESPACIALIDADES, v. 3, p. Número 2, 2010.

TUCCI, C.E.M. **Águas urbanas**. Estudos Avançados (USP.Impresso), v. 22, p. 97-112, 2008.

TUCCI, C.E.M. *et al.* **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH/Rhama, v. 11, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Cartas de Inundações**. Belo Horizonte, 2018-2020. Disponível em: < <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/diretoria-de-gestao-de-aguas-urbanas/cartas-de-inundacoes>>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Instrução Técnica para Elaboração de Estudos e Projetos de Drenagem**. Abril, 2022. Disponível em: < https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/Capitulo1_Drenagem%20Urbana%20em%20BH.pdf

FERRAREZI; FRANCISCO. **Ocupação urbana do córrego do veado em Presidente Prudente, SP**. Cidades Verdes, Presidente Prudente. v. 02, n. 03, 2014.

DE PAULA COCOZZA, Glauco; DE OLIVEIRA, Lucas Martins. **Forma urbana e espaços livres na cidade de Uberlândia (MG), Brasil**. Paisagem e Ambiente, 2013, 32: 9-32.

GOULART, Patrícia Pascoal, et al. **Proposta da rede de monitoramento das águas subterrâneas na sub-bacia do Ribeirão Arrudas, região central de Belo Horizonte-MG**. 2012.

FERREIRA, Vanderlei de Oliveira; CAIXETA, Ana Clara Mendes; NISHIYAMA, Luiz. **Caracterização geotécnica e geoambiental da bacia do Córrego São Pedro-Uberlândia/MG: contribuição para elaboração do plano de drenagem urbana.** *Sociedade & Natureza*, 2023, 31: e46344.

SANTOS, M. 1926-2001. **Pensando o espaço do homem.** – 5°. Ed., 1. Reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

DOS SANTOS SOUSA, Raimundo Expedito; GONÇALVES, Guilherme Felipe Ganime. **UM ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS DECORRENTES DE INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE.** *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(3), 591–605. 2018.mes

MARTINS, Lorraine Campos. **O parque linear do Córrego do Óleo em Uberlândia-MG: avaliação das condições de conservação e percepção da população local.** *Geoambiente On-line*, 2017, 29.

MORAIS, Marco Túlio Souza. **Os rios em detrimento do moderno: A operação BH Nova 66 e as águas de Belo Horizonte.** 2019

MARQUES, Cristiano Pena Magalhães; JUNIOR, Antônio Pereira Magalhães. Artificialização de cursos d'água urbanos e transferência de passivos ambientais entre territórios municipais: reflexões a partir do caso do Ribeirão Arrudas, Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG. *Revista Geografias*, 2014, 10.2: 100-117.

NEIVA, Bianca Affonso. A produção do espaço urbano de catalão (GO) e suas transformações panorâmicas à partir da década de 70. 2013.

A GEOGRAFIA E A FORMA DO MUNDO

Data de aceite: 26/08/2024

Vitor Bessa Zacché

Mestre em geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo

INTRODUÇÃO

O ensino da cosmologia para professores e alunos tem se demonstrado bastante superficial, uma vez que ao longo do século XXI os avanços observáveis para o ensino são pouco substanciais para a evolução do pensamento científico. De uma maneira geral, o que se observa é a repetição de um constructo educacional de universo que remete o pensamento espacial sempre ao mesmo fim, não havendo espaço ou amplitudes para outra forma de se pensar o cosmos, ou até mesmo a forma do planeta terra.

Inserindo-se na área de pesquisa espaço, cultura e linguagens, esse texto tem por objetivo discutir a tradicional forma que vemos o mundo. Partindo do discurso dos terraplanistas, movimento esse que propaga a teoria de uma terra plana e estacionária e, que vem se alastrando no

Brasil desde 2015 por meio da internet e demais mídias, será posto em análise o modelo de ensino da cosmologia, bem como sua inserção na geografia escolar, analisando a hipótese e os motivos da relação com tal tema.

Esse trabalho ainda vai além, tratando-se de um mundo cuja sociedade visa se unificar através da aceitação dos diferentes ou das minorias, remete ao outro, a outras formas de se pensar o mundo, e principalmente, o que as pautam enquanto certo ou errado.

Assim, a partir de experiências do cotidiano educacional, este estudo, discorre sobre a produção de uma imagem de mundo pelo discurso científico, verificando o apelo pedagógico dado a tal imagem para que ela se perpetue até mesmo no âmago da disciplina geográfica.

DESENVOLVIMENTO

Através da obra de Copérnico, o modelo de universo heliocêntrico foi lançado aos olhos da humanidade e, desde então, foram suprimidos uma gama de conhecimentos que remetiam a um modelo de mundo geocêntrico.

“a física, tal como a conhecemos, data dos anos 1600 após Descartes, Leibniz e principalmente após Galileu e Newton, o primeiro, precursor imediato e o segundo, criador da mecânica e da teoria da gravitação com base nos resultados empíricos e fenomenológicos de Copérnico, Kepler, Tycho Brahe” (NUSENZVEIG 1989 p. 45).

Essa historicidade engendrou na ciência a visão de mundo tal como a desfrutamos e deu à humanidade imagens da terra e do universo que até então, jamais podiam ser imaginadas. Logo, segundo Lopes (2016), situou o homem no universo: vivemos sobre uma esfera que gira aproximadamente a 1660 km por hora em torno do seu próprio eixo, que completa um ciclo em torno do sol em 365 dias a aproximadamente 1000 km por hora, e está se afastando do centro de nossa galáxia a 1.000.000 de km por hora.

“E quem podia negar? Desde que os fundamentos da física clássica tinham sido estabelecidos por Galileu no século XVII, haviam instigado uma era de progresso científico sem paralelo na história. De um mundo onde feitiças eram queimadas na fogueira, e a terra era o centro do universo, aos primeiros arranha-céus em Chicago, ao primeiro voo de Santos Dumont, à gravidade, a eletricidade, ao motor de combustão, à velocidade da luz - a física clássica explicava tudo” (STRATHERN 1999 p. 37).

Mesmo com todo o teor de verdade atribuído ao senso científico, uma contestação que decorre sobre a esfericidade do planeta vem chamando a atenção. Alguns cientistas creem que nosso planeta, como retratado em Shenton (2004), não se trata de um objeto esférico se acelerando pelo espaço sideral e afirmam que a Terra é plana. Logo, o movimento terraplanista, ascende-se no Brasil a partir de 2015, por uma diversidade de difusores do tema, remetendo o planeta a um modelo plano e estacionário, evidenciando assim a “teoria da terra plana”.

O discurso terraplanista mantém implicações intrínsecas ao heliocentrismo, porém cabe salientar que não trata este estudo de onerar defesas em prol ou contra tal temática, mas apresentar tal tema enquanto uma cosmografia perante tantas outras.

Metodologicamente, é mantido o cuidado de abstenção ao tema. Não se trata uma análise comprobatória ou refutatória sobre a esfericidade da Terra, logo, este texto não trata de uma opinião pessoal, mas, uma análise epistemológica do discurso articulado pelo senso científico, em contraposição ao outro modelo cosmológico apresentado pela teoria terraplanista.

O movimento terraplanista expõe a existência de um outro pensamento cosmográfico atuante à margem do senso científico, esse discurso atualmente está sendo compartilhado por meio do dos terraplanistas, em seus canais no “*YouTube*”, sites específicos, filmes e redes sociais.

Segundo levantamento feito pelo Instituto Datafolha, são 11 milhões de brasileiros os que acreditam na “teoria da terraplana”. Segundo Garcia (2019, folha.uol.com.br), 7% dos brasileiros creem nessa teoria. Logo esse assunto também é posto nas salas de aulas por interlocução dos alunos aos professores ou vice e versa.

Sob tal ótica, surgem diversas mídias com uma gama de experimentos empíricos, que demonstram ao observador a “planicidade” principalmente das águas, e, conseqüentemente da própria Terra, bem como sua imobilidade, apresentando assim diferenças notáveis no modo de se observar o cosmos e refletir sobre o mesmo.

Tal movimento, garante o seu sustento através de milhares de pessoas que, ao despertarem curiosidade sobre o tema, passam a seguir os terraplanistas em suas diversas redes sociais. Eis a proliferação do fenômeno, pois as dúvidas se multiplicam e outros difusores também vão surgindo aumentando os questionamentos e argumentações.

Basicamente, o discurso daqueles se sustenta sobre a dúvida, o gatilho que desencadeia o fenômeno, até confrontar-se com o senso científico, o qual se apresenta como pedra imutável. Seja nas salas de aula ou nos mais altos escalões científicos, o discurso é bloqueado notavelmente. O fatídico bloqueio não sana as dúvidas que continuamente se proliferam, reconstróem-se e argumentam.

No ano de 2019, o assunto já percorreu os principais noticiários de rádio e tv do país tendo como ápice a conferência realizada pelo grupo em São Paulo (Flat Con 2019), acompanhada do lançamento da primeira revista “Terra plana Uma resposta para uma ciência de verdade”.

A contextualização do movimento terraplanista, e o mapeamento dessa abordagem a nível de Brasil, remete a reflexões que perpassam certamente o âmbito educacional, principalmente ao que tange o modelo globo reproduzido nas lousas dos professores.

Tratando-se desse contexto, o tema chama atenção à medida que choca com o senso científico e sua aplicabilidade geográfica no que tangencia a formação de uma ideia sobre o que é o mundo, ou qual o mundo em que vivemos. Dessa maneira, a situação e condicionamento dos seres humanos é trazida à tona sob a égide terraplanista,

assiste-se a uma regressão filosófica em pleno século XXI, remetendo a forma de se ver o mundo à sombra da dúvida, ou seja, mesmo com todas evidências de uma terra plana, existem pessoas que não aceitam essa teoria, e, mesmo com todas evidências de uma terra globo, existem pessoas que também não aceitam tal teoria (ZACCHÉ, 2021, p. 46).

Em uma aproximação muito pertinente ao tema, Ferreira (2013) disserta em “A forma e os movimentos dos planetas do sistema solar: Uma proposta para a formação do professor em astronomia”, com referências marcantes sobre disputa de situação de mundo (geocentrismo e heliocentrismo) vivenciadas ao longo da história. A ascensão do copernicismo e as posteriores explicações sobre a atração gravitacional dos corpos, até as futuras e recentes viagens espaciais, são detalhadamente explicadas, sem contradições.

Menciona ainda o fato de não ser possível perceber o movimento ou curvatura da terra a partir de nossos próprios sentidos, destacando a possibilidade dessa percepção se “considerarmos a observação de outros fenômenos, explicações e experimentos físicos, como a percepção da variação das constelações de fundo” (FERREIRA, 2013, p.65).

Sobre a questão educacional, a autora traz para a discussão Paulo Freire e o seu método educacional constituído na troca de saberes como instrumento potencializador do processo de compreensão. Frisa, assim, a problematização enquanto condição fundamental no processo de ensino aprendizagem, categoriza que “conhecer remete a questionar, repensar e atuar, dada a existência atuante transformadora do homem” (FERREIRA, 2013, p.75).

Percebe-se então um paradigma no modelo educacional quanto ao observado à ótica Freireana, pois mesmo com a defesa de um modelo educacional construído a partir da troca de conhecimentos e uma crítica consolidada ao modelo bancário de educação, existem temas em que não se autoriza debates, ou melhor, são desautorizados pelo próprio modelo constituído e assim tornam-se obtusos e inconvenientes.

No entanto, em uma análise pontilhada por mínima experiência geográfica de observação da paisagem, o tema referente ao formato plano da terra não é incongruente, pois envolve questionamentos possíveis de serem absorvidos por nossos próprios sentidos e evidenciam um justo diálogo com o conhecimento estabelecido.

De um modo geral, o que se observa nos cursos de astronomia, muitas vezes ofertados a nível de extensão para professores da educação básica, bem como nas próprias salas de aula, desde o ensino básico ao superior, são repetições de fatos que se interpolam ao longo dos anos em prol da confirmação do sistema copernicano para os escolares e, ou, o público como um todo.

RESULTADOS

Extrapolando a dimensão posta, tanto de terraplanistas como heliocentristas, cunha-se ainda uma discussão geográfica que se dá sobre o âmbito do lugar. Para Hélio Evangelista,

“o lugar não é definível tal como ocorre com os corpos que ocupam ainda, o lugar é definível em relação ao que nele está, o lugar se define em relação, o lugar se define em trânsito. Ele assim o é em função do corpo que nele está; ele assim se altera em função da própria mudança do corpo que nele venha a ficar” (EVANGELISTA, 2017, p.125).

Essa reflexão sobre o lugar permeou o pensamento de Aristóteles que, segundo Evangelista (2017, p.138), hesitara caminhos de reflexão sobre espaço uma vez que este envolve uma dimensão muito mais abstrata, espaço seria um vácuo, etc. Enfatizando o lugar por oferecer uma reflexão sobre algo concreto.

A proposta de Ferreira (2013), torna perceptível que, embora seja destacada a solução para problemática do ensino de astronomia básica, existe uma relação muito tênue em o que é observado, o observador e o que é utilizado para se fazer as observações, essa dimensão é perceptivelmente suprimida pelo majoritarismos do modelo heliocêntrico.

Nota-se que há então, no ensino, um paradigma sobre o que se pode duvidar, e, para tais dúvidas existem resposta que culminam do acesso ao próprio sistema copernicano, paralelo a isso, existem outras respostas para fora do sistema, sendo percebido esses dois movimentos, e, em meio aos dois, o observador.

Logo, pairam sobre ambos, aspectos residuais da “dúvida universal”. Essa, “não podendo ser vivenciada na realidade, tinha que ser compreendida, ela sim, como um artifício pedagógico ou retórico concebido por Descartes para expressar – e ao mesmo tempo encobrir- uma experiência interior muito diferente dela” (EVANGELISTA, 2017, p.142).

Ao se tratar do artifício pedagógico da questão, pode-se vislumbrar que a natureza mostra seu mecanismo, porém a conclusão de seu funcionamento já se manifesta pronta na teoria. Um exemplo expressivo da geografia escolar é o denominado movimento aparente do sol, cujo o observador vê o sol se movimentando, porém, a teoria consiste em movimento da Terra em torno de si própria.

Por esse aspecto observa-se o molde educacional pautado sobre a teoria heliocêntrica, absorto que “as antigas teorias repousam em grande número de coincidências numéricas que não podem ser atribuídas ao acaso; assim não podemos desarticular o que elas reuniram (...) as modificações que parecem impor-se são tão estranhas que hesitamos em nos resignar a elas” (EVANGELISTA, 2017, p.186 apud POINCARÉ, 2008, p. 10).

Tendo em vista que a análise de uma imagem de mundo também é desfrutada pela geografia, “pondera-se que a corrente mais dinâmica opta por outra orientação: dedica-se à descrição do mundo de acordo com a perspectiva das ciências naturais. Alexander Von Humboldt é um bom exemplo dessa reorientação” (EVANGELISTA, 2017, p.205 apud CLAVAL, 2009, p. 12-13).

Considerado o pai da geografia moderna, Humboldt extrapolou a descrição do mundo, “por não poder ser considerado propriamente um botânico ou geólogo. Ele transcende estas especializações, a consequência disso foi a conformação de um novo olhar” (EVANGELISTA, 2017, p.209).

A referência ao ensino da astronomia para escolares é um âmbito geográfico para o trânsito do pensamento dessa ciência, que também é educacional, mesmo que envolto à teoria modelo, ou seja, pensar a geografia a partir do que é o mundo.

Mesmo que, no seguimento escolar, a geografia possa demonstrar as “dimensões paralelas do conhecer geográfico, não se trata apenas da guerra, da ocupação militar, há também uma dimensão técnica ... se vê, portanto, que a geografia resulta de uma prática no terreno, na terra, e na interpelação que ocorre somente sobre a mesma” (EVANGELISTA, 2017, p.233).

Por vias de fato idealizar também é problematizar, e, ao que abarca o conhecimento do geógrafo, a problematização enquanto crítica encontra consistência no próprio método, ao passo que “o geógrafo idealista condena a descrição do mundo em termos de leis e teorias prontas, até por que a filosofia idealista capacita o pesquisador a explicar as ações humanas, de uma maneira crítica, sem o emprego de teorias” (EVANGELISTA, 2017, p.219 apud MELLO, 1991, p. 40-41).

Embora tal discussão não permeie o academicismo geográfico, isso não significa que ela fora superada. Na base do próprio ensino da geografia ainda reside a questão, percebe-se que sua função “geográfica” de descrever o mundo é sabotada por outras ciências, fato esse que a afasta, por exemplo, da discussão sobre a propagação da ideia de uma terra plana.

A questão é que o fenômeno de multiplicação desse discurso está posto, e corriqueiramente é trazido à tona por uma diversidade de atores, tão logo, situada em um dos ramos da ciência que tem por objetivo a explicação do mundo, a geografia não demonstra preocupações relativas a quem nos mostra o mundo, ela absorve o padrão científico e o repete, não deixando passagem para a dúvida latente, a arremata sob o valor da teoria em detrimento da observação.

Cabe destacar que,

“contrariamente à imagem que se faz e se apresenta da ciência, como um domínio da atividade humana determinado pela liberdade de opinião, no caso daqueles que publicamente recusam-se a aceitar o modelo padrão, o ambiente científico seria dominado ou pelo menos, configurado por posturas designadas como dogmáticas” (RIBEIRO e VIDEIRA, 2004 p. 520).

A cosmologia moderna entende a totalidade desde que pautada nas leis da física, logo o estabelecimento científico determinantemente deve dialogar em termos com tal constructo, projetando qualquer forma de saber que não permeie o modelo, para fora da pauta, ou seja, os ramos da ciência, qualquer que seja ela, deve estar em afinção com a orquestra da física oriunda da relatividade einsteniana.

“A Cosmologia científica nasceu efetivamente com a criação da relatividade geral (...) Assim devido a sua relação constituidora com a física, a cosmologia que nasce nos anos 10 do século XX, transforma-se em uma disciplina científica, tendo em comum com o que se entendia como cosmologia na era pré-relativística apenas o seu propósito mais amplo, isto é, o de elaborar uma tentativa de explicação da totalidade” (RIBEIRO e VIDEIRA, 2004 p. 521).

Sobre a relatividade Bachelard (2006, p. 38) reflete:

“A relatividade... constitui-se como um franco sistema da relação. Violentando hábitos – talvez leis – do pensamento, aplicamo-nos a discernir a relação independentemente dos termos em ligação, a postular ligações de preferência a objetos, a dar significação aos membros de uma equação apenas em virtude desta equação, tomando assim os objetos como estranhas funções da função que os relaciona. Tudo para a síntese, tudo pela síntese, tal foi o fito, tal foi o método. Elementos que a sensação apresentava num estado de análise que se pode bem, a vários títulos, qualificar de natural foram postos em relação e não receberam daí em diante um sentido se não através dessa relação”.

Esse aspecto relativístico homologado pela ciência é transferido a todo o constructo científico enquanto prioridade, principalmente no que tangencia a cosmologia, o dogmatismo torna-se latente não dando passagem a demais construções sobre o universo que estejam fomentados em modelos cosmológicos diferentes.

Por outro lado, quando se instaura na comunidade um ambiente de fortíssima ortodoxia e profundo conservadorismo, inicia-se um processo que, se não for combatido, poderá levar a comunidade científica a não questionar as ideias estabelecidas, rejeitando toda e qualquer mudança dessas ideias, rejeição essa que pode facilmente tomar uma forma agressiva aos proponentes das ideias novas. Em tal ambiente, o corpo teórico estabelecido se cristaliza, tornando-se dogmático, e o debate científico encerra-se, na medida em que se cria um fosso entre os diferentes grupos defensores de teses científicas, metodológicas e filosóficas distintas. Essa fortíssima ortodoxia e esse enorme conservadorismo frequentemente se originam quando os pesquisadores confundem o objeto pesquisado com suas teorias, acreditando que estas últimas são o próprio objeto pesquisado, além de não admitirem nenhuma variação nessa forma de ver o mundo. Quando isso ocorre, cria-se um ambiente onde a teoria considerada como a melhor representante do objeto pesquisado desempenha o papel de verdade suprema e única, nunca questionada. (RIBEIRO e VIDEIRA, 2004 p. 522-523).

Nesse espectro de mundo não há espaço para questionamentos, seria então o geógrafo pós Einstein o habitante de um dos mundos descrito por Antoine de Saint-Exupéry (2009) no seu clássico “O pequeno príncipe”, o repetidor massivo de informações trazidas de outros mundos, o enciclopedista.

Nota-se que com o advento da cosmologia científica, esmaece-se o desejo geográfico pela descrição do mundo em si, basicamente, do seu nascimento em Humboldt, para um mundo já descrito. “<< O nosso espírito (diz justamente M. Bergson) tem uma tendência irresistível para considerar como mais clara a ideia que lhe serve mais frequentemente >>. A ideia ganha assim, uma claridade intrínseca abusiva” (BACHELARD, 2006 p.67).

No entanto, uma observação deve ser ponderada sobre a virtude do método geográfico no tocante a descrição do mundo, a ontologia do pensamento geográfico persiste através dos séculos, sem perspectiva de cessar, cedeu espaço a outras ciências e ainda se promulga como grande vertedor de posicionamentos, muitas vezes contrário ao majoritariamente estabelecido, do século XX em diante essa é a força que move o pensamento geográfico, sua mobilidade crítica.

“A geografia crítica sucede a corrente do pensamento geográfico denominada nova geografia ou geografia quantitativa, que surgiu durante a Guerra Fria, em meados do século XX, na Inglaterra, Estados Unidos e Suécia – corrente que, pautada em métodos quantitativos, encobria o compromisso ideológico de justificar a expansão capitalista sem exprimir a essência da realidade social. É nesse contexto de dominação pelo uso ideologizado da informação, assim como de agravamento das tensões sociais nos países centrais e movimentos por independência nos países subdesenvolvidos, que a geografia crítica emerge como uma corrente que se opõe à quantitativa” (MOURA, Rosa *et al.*, 2008 p. 5).

Observa-se que a geografia crítica nasce de uma fonte infundável de questionamentos que envolvem principalmente a dominação a qual o homem é submetido, o caráter da geografia escolar acompanha essa retórica, porém em termo de observação da natureza, ela não recai sobre determinadas questões, e, principalmente no tocante a cosmologia, acompanha o raciocínio majoritário.

Embora as características mais marcantes dessa “nova geografia” estejam ainda atreladas às vozes minoritárias e a diversidade de regimes que às suprimem e as articulam sob a égide quantitativa, seu método busca o diferencial, porém, essa postura histórica não o livra das premissas da cosmologia científica, e, por esse caminho pedagógico, profundamente atrelado ao modelo, passa a ser um agente da perpetuação do dogmatismo científico, deixando de lado a interpretação do cosmos torna, até mesmo, o método humboldtiano obsoleto diante da perspectiva teórica.

“A perspectiva teórica coloca o fato experimental no seu devido lugar. Se o fato é bem assimilado pela teoria, não há hesitação sobre qual lugar que lhe deve ser atribuído num pensamento. Já não se trata de um fato heteróclito, de um facto bruto. Trata-se agora de um fato de cultura. Possui um estado racionalista. Passa a ser o tema de diálogo entre o racionalista e o empirista” (BACHELARD, 2006 p.119).

No caso da geografia, é possível identificar que, mesmo com o novo trajeto apontado pela geografia crítica, a cosmologia que a acompanha está ainda engessada ao modelo copernicano e pautada, por exemplo, no experimento de Eratóstenes, e, ainda que, imersa ao advento tecnológico, não acompanha e nem se entrelaça a novas construções de metodologias para ou sobre o cosmos em si.

A precisão traçada pela instrumentalização das ciências de um modo geral deu à geografia uma nova roupagem para se alinhar à descrição precisa da superfície terrestre, estabelecendo uma teia de informações geográficas sobre o planeta muito além das formulações medievais, porém deixa a questão da forma do planeta posta de lado, uma vez que confiou aos instrumentos científicos e suas teorias adjuntas tal questão (B. ZACCHÉ, 2021 p.228).

Salienta-se que o caráter racionalista da ciência não a retira do patamar de inquestionável, mesmo que essas questões entoeem por abordagem de outras teorias cosmográficas que não a dimensionada em voga, porém, existe um lastro físico-matemático muito grande, construído de teoria sobre teoria, convenções sobre convenções, que assegura ao senso científico uma virtual posição.

“Em suma, a ciência instrui a razão. A razão tem de obedecer a ciência, a ciência mais evoluída, a ciência que está em evolução. A razão não tem o direito de sobrestimar uma experiencia imediata; deve pelo contrário, harmonizar-se com a ciência mais ricamente estruturada. O imediato deve, em todas a circunstancias, ceder o passo ao construído” (BACHELARD, 2006 p.124).

Essa posição é pedagogicamente sistematizada, e, no âmbito da geografia é profundamente sentida ao passo que, em sua manifestação escolar, ceifa os alunos de suas dúvidas primárias, do raciocínio inicial de uma vontade científica em saber o que é o mundo.

“Uma terceira ordem de objeções é adaptada pelos continuistas da cultura no domínio da pedagogia. Quanto mais se crê na continuidade entre o conhecimento comum e o conhecimento científico, mais esforços se fazem para a manter, torna-se obrigatório reforça-la... e, nos métodos do ensino elementar, adiam-se de animo leve os tempos de iniciação viris, procura-se conservar a tradição da ciência elementar, da ciência fácil; considera-se um dever fazer com que o estudante participe da imobilidade do conhecimento inicial” (BACHELARD, 2006 p.196-197).

A ascensão tecnológica reforça esse preceito, a imersão da cultura à técnica da informatização consegue aprimorar verdades e reforçar cosmologias, no entanto, nossa interação tecnológica com o universo determina um paradigma.

“Conseqüentemente, o pluralismo teórico nos diz que existem diversas cosmologias, das quais cada uma adota uma representação do Universo, sendo que a verdadeira natureza deste último é incognoscível. Quando falamos de universo, sempre o fazemos no contexto de uma determinada teoria ou modelo. Em outras palavras, como existem diferentes cosmologias, temos diferentes representações do Universo, ou seja, diversos universos.... Da mesma forma, a própria diversidade tecnológica disponível produz diferentes interações e, conseqüentemente, diferentes bases empíricas, o que leva, como já apontado, a diferentes representações do Universo. É por isso que o simples lançamento de um satélite artificial, como o COBE, pode ter um efeito dramático na cosmologia (RIBEIRO e VIDEIRA, 2004 p. 532).

A diversidade de cosmografias não exclui umas às outras, elas competem entre si, e nessa competição sobrepuja-se a melhor, porém não significa a verdadeira, cabendo à ciência o ato de a questionar e checar sempre a sua veracidade, ao tratar-se do universo como um todo, lida-se com uma bagagem teórica já elencada. “Por vezes, ficamos deslumbrados perante um objeto eleito; acumulamos as hipóteses e os sonhos, formamos assim convicções que possuem aparência de um saber. Mas a fonte inicial é impura. A evidência primária não é uma verdade fundamental” (BACHELARD, 1971 p.129).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se a existência de um discurso cosmográfico situado a margem do discurso usual. Esse, por sua vez, vem causando um certo embate com o senso científico, pois vai de encontro as principais premissas teóricas em que se situa o universo tal como o conhecemos e como fora revelado a partir de Copérnico.

Por sua vez, nota-se que a ciência moderna não dá espaço a determinadas dúvidas que possam ser reivindicadas. Ela se retroalimenta de sua intangibilidade para ir cada vez mais longe e, assim, ceder cada vez menos espaços a possíveis entraves que venham a surgir dessas mesmas dúvidas. Cabe aqui, por exemplo, a supressão de conhecimentos tradicionais, como os indígenas.

O modelo educacional sobre o cosmo faz com que se perpetuem valores que vão agir desconstruindo e mistificando conhecimentos ou modos de saberes de outros, que alcançam uma esfera de verdade que os julga superior a qualquer dúvida ou possibilidade de falha. Pedagogicamente falando, propõe um tom de aceitabilidade que pode ser percebido desde as faixas etárias mais iniciais, até os próprios professores em termos de se conhecer o que é o mundo, ou qual o mundo que vivemos.

Notavelmente, todo o conhecimento abarca o entendimento humano sobre o mundo. Esses são orquestrados pela física e matemática, de Copérnico a Einstein, todo um constructo de ciência foi gerado e se ramificaram às diversas formas de ensino. Logo, a maestria dessas duas primordiais ciências concede-nos a possibilidade de enxergar o inalcançável.

Porém, quando a abordagem recai sobre o teor da geografia, por exemplo, em seu constructo empírico, observa-se determinada resistência, não que a construção da geografia advenha de uma referência geocêntrica, porém seu olhar sobre o mundo está intrinsecamente ligado ao observador e sua visão contemplativa das paisagens.

Tão logo, mesmo com sua característica crítica, a geografia não detém capacidade de se destacar enquanto detentora de uma forma de percepção do cosmos, assim ela acompanha a lógica orquestrada pelo modelo de ciência estabelecido e perpetua a visão de mundo dentro dessa mesma ótica, não se dando o trabalho de levantar o questionamento de quem nos mostra o mundo.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A Epistemologia**. Tradução de Celso Fátima Lourenço Godinho e Mário Carmino Oliveira. Lisboa / Portugal Edições 70 LDA, 2006. 219 p.

EVANGELISTA, H. **A geografia e a matemática**, Rio de Janeiro, Autografia. 2017. 492 p. ISBN 978-85-518-0000-0.

FERREIRA, Polati. **A Forma e os Movimentos dos Planetas do Sistema Solar: Uma proposta para a formação do professor em astronomia**". 2013. 190 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de pós Graduação em Interunidades em ensino de ciências, Universidade de São Paulo, 2013.

GALILEI, Galileu. **Diálogo Sobre os Dois Máximos de Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano**. São Paulo: Editora 34, 2011. 888 p.

GARCIA, Rafael. 7% dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa. Folha UOL [online], São Paulo, 14 jul. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml> Acesso em: 8 ago. 2019.

LOPES, A. E. d. V. (2016). "**Canal Ciencia de verdade**." Postado em: fev, 2017, [online], YouTube, fev, 2017. Disponível em: www.youtube.com/channel/UCDoPulvx88nh69fS5VJCNWg/about. Acesso em: 8 fev. 2019.

MOURA, Rosa; OLIVEIRA, Deuseles de; LISBOA, Helena dos Santos; FONTOURA, Leandro Martins, GERALDI, Juliano. GEOGRAFIA CRÍTICA: LEGADO HISTÓRICO OU ABORDAGEM RECORRENTE? REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES (Serie documental de *GeoCrítica*) Universidad de Barcelona ISSN: 1138-9796. Depósito Legal: B.21.742-98 Vol. XIII, nº 786, 5 de junho de 2008

NUSSENZVEIG, M. Carneiro, F. L. Rosa, L.P. **300 Anos dos Principia de Newton**, DAZIBAO. 1989

Ribeiro, M. Byrro; Videira A. Passos; “**Cosmologia e pluralismo teórico**” scientiæ zudia, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 519-35, 2004

Saint-Exupéry, Antoine de. **O pequeno príncipe**. Tradução Dom Marcos Barbosa. Rio de Janeiro, Agir, 2009. 96 p.

SHENTON D. M. W. **The flat earth society**. Londres, 2004

STRATHERN, P. **Bohr e a Teoria Quântica em 90 Minutos**, Zahar. 1999.

V, B. ZACCHÉ. “**O pensamento geográfico e a forma do Mundo**” Revista de Geografia v.38, n. 1, Recife, 2021

O ENSINO DA GEOGRAFIA NO AGRESTE PARAIBANO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Data de aceite: 26/08/2024

Adriano Cavalcanti Da Silva

RESUMO: A sociedade altamente globalizada, é marcada por grande diversidade e inúmeros problemas que envolvem todos os aspectos culturais, econômicos, políticos e ambientais. Diante disso, a sociedade e o Meio Ambiente em sua totalidade clamam por mudanças de atitudes, pois, a maioria desses problemas são resultados de uma população que não possuem cidadãos conscientizados. Em meio a isso, este artigo tem por objetivo compreender a influência do ensino da Geografia, pois sem ele não podemos desenvolver de forma Sustentável a região do Agreste paraibano, desta forma, torna-se como objetivo geral deste artigo é avaliar e criar análises das principais características do Agreste paraibano e formar Projetos para produção do seu próprio sustento em sua plenitude. Portanto, o ensino da geografia no Agreste paraibano enfrenta diversos desafios, mas também possui um potencial enorme para crescimento e inovação. Com investimentos adequados e concretos, metodologias eficazes e o engajamento da comunidade, é possível transformar a educação geográfica

na região, preparando os alunos para serem cidadãos conscientes e ativos no mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino, Desenvolvimento Sustentável e Agreste paraibano.

TEACHING GEOGRAPHY IN AGRESTE PARAIBANO: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

ABSTRACT: The highly globalized society is marked by great diversity and numerous problems that involve all cultural, economic, political and environmental aspects. In view of this, society and the Environment as a whole cry out for changes in attitudes, as most of these problems are the result of a population that does not have aware citizens. In the midst of this, this article aims to understand the influence of the teaching of Geography, because without it we cannot develop the agreste region of Paraíba in a sustainable way, in this way, it becomes the general objective of this article to evaluate and create analyses of the main characteristics of the Agreste Paraíba and form Projects for the production of their own sustenance in their fullness. Therefore, the teaching of geography in the Agreste region of Paraíba faces several challenges,

but it also has enormous potential for growth and innovation. With adequate and concrete investments, effective methodologies and community engagement, it is possible to transform geographic education in the region, preparing students to be conscious and active citizens in the world.

KEYWORDS: Teaching, Sustainable Development and Agreste Paraíba.

INTRODUÇÃO

O Agreste paraibano é uma região rica em diversidade cultural e geográfica, “O Agreste é uma das quatro sub-regiões em que é dividida a região Nordeste do Brasil. Trata-se de uma estreita faixa de transição que separa a Zona da Mata do Sertão, que pode ser interpretada ainda como uma área que conecta o interior ao litoral nordestino. A área correspondente ao Agreste se estende no sentido norte-sul e compreende municípios desde o litoral norte do Rio Grande do Norte até o sul da Bahia.” que oferece um cenário único para o ensino da geografia.

Este artigo explora os desafios enfrentados pelos educadores, desde a falta de um simples material educativo, a formação e aperfeiçoamento dos profissionais da Educação, que infelizmente não são devidamente preparados para a realidade da região e trabalha também as metodologias aplicadas e as perspectivas futuras para o ensino dessa disciplina na região, para que possa desenvolver todo o potencial e capacidade em sua plenitude.

CONTEXTO GEOGRÁFICO E CULTURAL DO AGRESTE PARAIBANO

A região do Agreste na Paraíba é caracterizada por uma transição entre o litoral úmido e o semiárido, apresentando uma diversidade de paisagens, climas e culturas. “O Agreste é a segunda sub-região mais populosa da região Nordeste, ficando atrás apenas da Zona da Mata. Seu povoamento está diretamente atrelado ao processo de interiorização da ocupação do território brasileiro decorrente de atividades econômicas que eram vistas como secundárias ou complementares durante o período do Brasil Colônia, em especial a criação de gado.

Durante um longo intervalo de tempo, existiram ainda intensos fluxos migratórios que partiam do Sertão em direção às sub-regiões do Agreste e da Zona da Mata de pessoas em busca de trabalho durante as longas estiagens condicionadas pelo clima. Em alguns casos, houve a migração definitiva, enquanto a maioria dos registros era de migração temporária, com o retorno dos migrantes para a sua região de origem no período chuvoso. Hoje, é comum o movimento de migração sazonal do Agreste em direção à Zona da Mata para o trabalho em lavouras agrícolas, como da cana-de-açúcar.” Essa variedade geográfica proporciona uma oportunidade única para o ensino prático e contextualizado da geografia.

DESAFIOS NO ENSINO DA GEOGRAFIA

INFRAESTRUTURA RECURSOS DIDÁTICOS

Muitas escolas da região enfrentam a falta de materiais didáticos atualizados e recursos tecnológicos que facilitariam um ensino mais dinâmico e interativo. A infraestrutura escolar deve ser acessível a todos, incluindo pessoas com deficiência, com rampas, elevadores e outros recursos de acessibilidade, pois infelizmente ainda existe muitas irregularidades no investimento da Educação, tanto em nível Estadual, quanto no nível Federal.

FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

A formação continuada dos professores é essencial para garantir que eles estejam atualizados com as novas metodologias e tecnologias educacionais. No entanto, a oferta de cursos e treinamentos na região ainda é limitada.

Dessa forma, é urgente nos questionarmos a respeito do real papel do professor de Geografia, principalmente nos dias de hoje. De acordo com Menezes e Kaercher (2015), o professor como agente social e transformador precisa de uma formação que dê conta de um mundo cada vez mais globalizado e problematizado por questões as mais diversas. Para Guimarães (2015), o professor de Geografia, a fim de desempenhar bem seu papel, precisa de muitas habilidades, envolvendo domínio de conhecimento e inovação.

ENGAJAMENTOS DOS ALUNOS

Motivar os alunos a se interessarem pela geografia pode ser desafiador, especialmente quando o currículo não se conecta diretamente com suas experiências diárias e o ambiente local.

Ensinar Geografia na atualidade constitui uma tarefa bem mais complexa, pois essa ciência ganhou outra conotação e largou as vestes do ensino mecânico, que tinha o aluno como mero receptáculo de conteúdo e passou a adotar novas metodologias de ensino que favorecem a real aprendizagem dos alunos. O conhecimento não está mais associado apenas a aspectos descritivos e sim, a uma gama de fatores que se inter-relacionam e interagem entre si. Tais fatores devem estar associados à realidade do aluno, dando-se ênfase ao seu conhecimento de mundo.

Para Cavalcanti (2002), a escola tem o papel de trabalhar o conhecimento do educando, ampliando-o e alterando-o sempre que necessário, no confronto e no encontro com saberes sistematizados pela ciência e organizados pedagogicamente. Segundo a autora, as práticas sociais em geral, para serem realizadas necessitam de conhecimentos sobre o espaço, requerendo dessa forma a clareza de conhecimentos geográficos, ainda que não sistematizados.

A educação exigida na contemporaneidade é aquela que prima pelo desenvolvimento integral dos alunos e este se dá a partir do momento em que se percebe que o aluno não é apenas um ator, que representa a sociedade da forma esperada, mas, sim o autor de sua história, da sua aprendizagem. Esta, como sabe-se deve estar associada à realidade do aluno, ou seja, a sua vivência. Associar a realidade dos alunos ao contexto sócio-histórico ao qual ele pertence é primordial para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIAS DE ENSINO APLICADAS

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Implementar projetos que envolvem a comunidade local e exploram as características geográficas da região pode aumentar o interesse e a participação dos alunos.

Para engajar o aluno no projeto, é fundamental fazer com que ele se envolva em etapas de produção até chegar à resposta final para a questão norteadora. Em outras palavras, é preciso elaborar um plano com atividades sequenciais para conduzir os alunos nas pesquisas e discussões do projeto.

Conforme Pavanelo e Lima (2017.p 740) os “estudiosos da área defendem há décadas um novo modelo de educação, em que o aluno seja protagonista e aprenda de forma autônoma”. Com isso, poderão ser capazes de desenvolver um projeto a fim de solucionar os problemas que consideram importantes para o grupo e/ou comunidade de forma significativa. Segundo Goodman (2010) A ABP é uma metodologia que leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos e se utilizando desses para atender, aplicar e reter informações conectado com o mundo real.

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Ferramentas digitais como aplicativos de mapas interativos, realidade aumentada e plataformas de aprendizagem online podem tornar o ensino mais atrativo e acessível. A análise desses dados da autonomia para que os professores, pais e alunos tracem um plano de ensino personalizado, mais adequados para sua área de interesse e da formação que pretende seguir.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Incorporar a educação ambiental no currículo de geografia pode sensibilizar os alunos sobre a importância de preservar o meio ambiente local e global.

Portanto, este artigo nos coloca como responsáveis pela qualidade de vida das futuras gerações que necessitarão utilizar de todos os benefícios de um ambiente equilibrado. No Brasil, esta necessidade foi repassada como fundamento da educação

formal. Em 1998, o MEC propõe os temas transversais do PCN. Meio Ambiente uns dos temas transversais, tem como conceito-chave o uso da transversalidade, sendo que esta deve-se situar numa dimensão didática, como meio de articulação entre o saber aprendido na escola e o vivenciado na sociedade (no cotidiano do aluno) (BRASIL, 1998).

CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DA GEOGRAFIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO AGRESTE PARAIBANO

FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES

O ensino da geografia pode ajudar a formar cidadãos mais conscientes sobre as questões ambientais e socioeconômicas da região. Compreender os desafios locais, como a escassez de recursos hídricos e a importância da conservação ambiental, pode levar a atitudes mais responsáveis e sustentáveis.

Conforme Mendonça (2001) a Geografia como ciência faz um vínculo entre homem e o ambiente, levando a observação e compreensão da problemática ambiental. Neste sentido, o ensino de Geografia é essencial para compreensão da relação sociedade - natureza o que leva o homem a se formar um cidadão crítico-reflexivo e consciente de seu papel social.

Desta forma, este estudo feito na região do Agreste paraibano tem o objetivo de conscientizar os cidadãos para desenvolver um projeto para solucionar as necessidades do povo. Nesta perspectiva, é necessário aos professores favorecer aos alunos a tomada de consciência de si e do espaço geográfico em que vive e saberes necessários para construir e desenvolver novos conhecimentos.

PLANEJAMENTO URBANO E RURAL

O conhecimento geográfico é fundamental para o planejamento urbano e rural. Formar estudantes capacitados nessa área pode contribuir para o desenvolvimento de soluções inovadoras para a gestão do território, melhorando a infraestrutura e a qualidade de vida da população.

O planejamento urbano e rural é o ponto central de discussões sobre o futuro dessa região, sendo crucial para criar a cidade do futuro de forma sustentável. Ele envolve um mapeamento abrangente das áreas urbanas e rurais e a projeção antecipada dos problemas para sua resolução. É a partir dele, portanto, que as cidades são transformadas em um ambiente mais habitável, sustentável, de forma a permitir que os cidadãos consigam se conectar com os espaços onde vivem. Esse planejamento serve para construir espaços que diminuam os problemas vindos da urbanização, como poluição, congestionamentos, impactos ambientais ou vazios urbanos.

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

A geografia aplicada ao estudo dos solos, climas e recursos hídricos pode orientar práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis, adaptadas às condições específicas do Agreste. Isso pode aumentar a produtividade e reduzir os impactos ambientais negativos. Projetos educativos que envolvem a comunidade local podem fortalecer os laços sociais e promover um senso de pertencimento. A participação ativa dos alunos em questões geográficas locais pode impulsionar iniciativas comunitárias e fortalecer a coesão social.

Agricultura sustentável é o manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (agricultura, exploração florestal e pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Melhorar a infraestrutura das escolas e disponibilizar mais recursos didáticos pode transformar a qualidade do ensino na região e estabelecer parcerias com universidades, ONGs e outras instituições pode trazer novas oportunidades de formação e projetos educativos inovadores.

O ensino de Geografia deve se desenvolver impulsionado pela sensibilidade e pela urgência de aliar o conhecimento científico e tecnológico a uma nova perspectiva de produção material da vida, pautado no respeito aos seres humanos e à natureza, e principalmente, vinculado a vivência dos estudantes e seu entorno. Para tanto, consideram-se, de grande importância, os processos formativos docentes numa vertente crítica, transformadora e emancipatória, a fim de que possa instrumentalizar os professores a atuarem com o foco na cidadania e na problematização deste modelo de sociedade.

Atentamos para a importância de uma prática pedagógica dinâmica, participativa e reflexiva, buscando o diálogo do conteúdo com a realidade do aluno, pois, temos observado em nossas experiências, enquanto professoras da educação básica e superior, que a Geografia no ambiente escolar ainda sofre com a caracterização de uma ciência descritiva, este fato acaba gerando a falta de interesse por parte dos alunos e o desgaste por parte dos professores.

CONCLUSÃO

O ensino da geografia no Agreste paraibano enfrenta diversos desafios, mas também possui um potencial enorme para crescimento e inovação. Com investimentos adequados e concretos, metodologias eficazes e o engajamento da comunidade, é possível transformar a educação geográfica na região, preparando os alunos para serem cidadãos conscientes e ativos no mundo. Além disso, a geografia pode desempenhar um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico e ambiental do Agreste, promovendo práticas sustentáveis e fortalecendo a identidade regional.

A implementação de políticas públicas que incentivem a formação continuada de professores e a integração de tecnologias no ensino é crucial para o desenvolvimento educacional do Agreste paraibano, pois em qualquer Nação que almeja o desenvolvimento pleno e satisfatório, precisa se preocupar em fornecer uma Educação com extrema qualidade.

Ao aprender sobre a geografia local, os alunos podem desenvolver projetos que promovam o turismo sustentável, valorizando as paisagens naturais e culturais do Agreste paraibano. Isso pode gerar novas oportunidades econômicas e fortalecer a identidade regional.

REFERÊNCIAS

MENEZES, V. S.; KAERCHER, N. A. **A formação docente em Geografia: por uma mudança de paradigma científico**. Giramundo, Rio de Janeiro, v. 2, nº 4, p. 47-59, jul./dez. 2015.

GUIMARÃES, I. V. **Questões sobre a formação de professores de Geografia**. In: RIBEIRO, Kamila Santos de Paula; BUENO, Mirian Aparecida (Orgs.). Currículo, políticas públicas e ensino de Geografia. Goiânia: Ed. PUC, 2015. p. 35-59.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **GEOGRAFIA, Práticas de Ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

MORAIS, I.R.D. **Diferentes linguagens no ensino de Geografia: novas possibilidades**. In: ALBUQUERQUE, M.A.M.; FERREIRA, J.A.S. (Orgs.). Formação, pesquisa e práticas docentes: reformas curriculares em questão. João Pessoa: Editora Mídia, 2013

PAVANELO, E.; LIMA, R. **Sala de aula invertida a análise de uma experiência na**

disciplina de cálculo I. Bolema, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017.

GOODMAN, Brandon. **A dynamic approach to teaching in which students explore real-world problems and challenges**, simultaneously developing 21st Century skills while working in small collaborative groups. ESPY Educational Psychology, 505, 2010. Disponível em: https://www.fsmilitary.org/pdf/Project_Based_Learning.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

JULIANA THAISA RODRIGUES PACHECO: Doutora em Ciências Sociais Aplicadas pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2022. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, Linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua nas áreas de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas, urbanização, licenciamento ambiental e estudos de impacto de vizinhança.

MAURICIO ZADRA PACHECO: Doutor pela Universidade de Bremen (UniBremen) com trabalho desenvolvido no Instituto Fraunhofer - IFAM (Bremen Alemanha) pelo Programa Ciências sem Fronteiras, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2009); possui graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1995). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, e desenvolveu estudos nas áreas de Geoprocessamento e Geografia Humana com ênfase na utilização de geotecnologias como ferramentas de auxílio à gestão de território. É Coordenador do Projeto de Extensão: Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

A

Agropecuária 43, 44, 45, 47, 48, 98, 108

B

Bacia do córrego capão grande 27, 32, 36, 37, 40

C

Canalizações 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 131, 132

Cerrado 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 95, 100, 102

Cosmologia 135, 140, 141, 142, 143, 145

D

Desenvolvimento regional 88, 94, 95, 98, 100, 116

Desmatamentos 43

E

Educação 23, 30, 35, 39, 40, 49, 50, 51, 56, 57, 58, 61, 66, 68, 70, 71, 72, 106, 138

Escolha locacional 96, 97, 98, 104, 105, 106, 111, 113

F

Fragilidade ambiental 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 25, 26

G

Gestão pública 24, 27

Guerra fiscal 96, 98, 112, 113

H

Hidrogeomorfológicas 117, 127, 130, 131

I

Impactos ambientais 30, 43, 57, 63, 68, 74, 76, 78, 79, 82, 84, 86, 131

L

Lógica nebulosa 1, 8, 18, 22

M

Mananciais 27, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 39, 41, 42

Mutirão de limpeza 49, 50, 51, 58

O

Ocupação 3, 15, 18, 22, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 88, 89, 91, 92, 120, 122, 133, 139

P

Parintins 74, 75, 76, 79, 80, 83, 87

Política nacional de resíduos sólidos 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73

R

Recursos hídricos 7, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 40, 41, 42, 44, 52, 118, 131, 133

Risco 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 75, 86, 123, 128, 130, 131

S

Seletividade espacial 46, 96, 98, 104, 113

Serra do mar 1, 2, 3, 6, 8, 19, 22, 26

Solo 7, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 26, 28, 30, 40, 46, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 100, 118, 128, 130, 131

Sustentabilidade 30, 50, 52, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 71, 72, 73, 134

T

Território 6, 23, 30, 47, 55, 68, 78, 79, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 100, 101, 102, 107, 108, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 126, 127, 153

Topofilia 49, 50, 51, 55, 57, 58

Geografia em movimento

EXPLORANDO O MUNDO
E SUAS MUDANÇAS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2024

Geografia em movimento

EXPLORANDO O MUNDO
E SUAS MUDANÇAS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br