

caderno prudentino de geografia

Associação dos Geógrafos Brasileiros
Seção Local Presidente Prudente



N. 43

V. 2

mai-ago, 2021

Caderno Prudentino de Geografia

n. 43, v.2, maio-agosto de 2021

<http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg>

EDITORES(AS)

**Angela dos Santos Machado
Diógenes Rabello
Rizia Mendes Mares**

CONSELHO EDITORIAL

**Angela dos Santos Machado
Aline Albuquerque Jorge
Diógenes Rabello
Daiara Batista Mendes
Eduardo Nardez
Guilherme dos Santos Claudino
Hellen Carolina Gomes Mesquita da Silva
Laís Honorato Braz
Larissa Tavares Moreno
Marcia Arteaga Pertuz
Maria Eduarda Barbosa dos Santos
Mariana Lopes Nishizima
Mateus Fachin Pedroso
Rizia Mendes Mares
Tiago Santos Milani
Thiago Pereira de Barros**

ORGANIZADORES DA EDIÇÃO ATUAL

**Aline Albuquerque Jorge
Daiara Batista Mendes
Rizia Mendes Mares**

EDITORES(AS)

Angela dos Santos Machado
Diógenes Rabello
Rizia Mendes Mares

CONSELHO EDITORIAL

Angela dos Santos Machado
Aline Albuquerque Jorge
Daíara Batista Mendes
Diógenes Rabello
Eduardo Nardez
Guilherme dos Santos Claudino
Hellen Carolina Gomes Mesquita da Silva
Laís Honorato Braz
Larissa Tavares Moreno
Marcia Arteaga Pertuz
Maria Eduarda Barbosa dos Santos
Mariana Lopes Nishizima
Mateus Fachin Pedrosa
Rizia Mendes Mares
Tiago Santos Milani
Thiago Pereira de Barros

CONSELHO CIENTÍFICO

Adriano Rodrigues de Oliveira, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.
Angela Massumi Katuta, Universidade Federal do Paraná/Setor Litoral, Matinhos, Paraná, Brasil
Antonio Thomaz Junior, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Caio Zarino Jorge Alves, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil
Camila Cunico, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil
Camila Ferracini Origuéla, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Claudia Yolima Devia Acosta, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila, Colômbia,
Erika Vanessa Moreira, Universidade Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil
Estevan Leopoldo de Freitas Coca, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil
Evandro César Clemente, Universidade Federal de Goiás, Jataí, Goiás, Brasil
Fabricia Costa Corrêa, Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro, Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil
Guilherme Marini Perpetua, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
José Alberto Rio Fernandes, Universidade do Porto, Porto, Portugal
José Sobreiro Filho, Universidade Federal do Pará, Ananindeua, Pará, Brasil
Joseli Maria Silva, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil
Julio Cesar Demarchi, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Karina Furini da Ponte, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil
Lindberg Nascimento Júnior, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil
Liriane Gonçalves Barbosa, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Marcelo de Oliveira Moura, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil
Maria José Martinelli Silva Calixto, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil
Mateus Monteiro Lobato, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil
Melina Fushimi, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil
Nécio Turra Neto, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Nubia Beray Armond, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
Paulo Cesar Zangalli Junior, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil
Raul Borges Guimarães, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Rizia Mendes Mares, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Robinzon Piñeros Lizarazo, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila, Colômbia,
Rosângela Rosângela Custodio Cortez Thomaz, Universidade Estadual Paulista, Rosana, São Paulo, Brasil
Santiago Linares, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
Tatiana Schor, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

Indexada por



Ficha Catalográfica

Caderno Prudentino de Geografia, n.1, v.1, 1981. Presidente Prudente: Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Local Pres. Prudente.

1981:	N. 1, V. 1	2011:	N. 33, V. 1
1981:	N. 2, V. 1	2012:	N. 34, V. 1
	N. 3, V. 1	2012:	N. 34, V. 2
1982:	N. 4, V. 1	2013:	N. 35, V. 1
1983:	N. 5, V. 1	2013:	N. 35, V. 2
	N. 6, V. 1	2013:	N. 35, V. 3 N. Esp. "Microterritorialidades nas Cidades"
	N. 7, V. 1	2014:	N. 36, V. 1 Núm. Esp. "Planejamento e Desenvolvimento Sustentável em Bacias Hidrográficas"
1984:	N. 8, V. 1	2014:	N. 36, V. 2
	N. 9, V. 1	2014:	N. 36, V. 3
	N. 10, V. 1	2015:	N. 37, V. 1
1989:	N. 11, V. 1	2015:	N. 37, V. 2
1989:	N. 12, V. 1	2016:	N. 38, V. 1
	N. 13, V. 1	2016:	N. 38, V. 2
1992:	N. 14, V. 1	2017:	N. 39, V. 1
1993:	N. 15, V. 1	2017:	N. 39, V. 2
	N. 16, V. 1	2018:	N. 40, V. 1
	N. 17, V. 1	2018:	N. 40, V. 1
1996:	N. 18, V. 1 Dossiê "Geografia e Globalização"	2019:	N. 41, V. 1
1997:	N. 19, V. 1	2019:	N. 41, V. 2 Dossiê "60 Anos do Departamento de Geografia da UNESP/FCT"
1997:	N. 20, V. 1	2019:	N. 41, V. 3 Dossiê "Geografias interseccionais: gênero, raça, corpos e sexualidades"
1999:	N. 21, V. 1 N. Esp. "Geografia, Cidade, Geopolítica"	2019:	N. 41, V. 4
2000:	N. 22, V. 1 N. Esp. "Agricultura, Cidade e Análise Regional"	2020:	N. 42, V. 1
2001:	N. 23, V. 1	2020:	N. 42, V. 2 Volume Especial - Múltiplas Territorialidades e Microterritorialidades nas Cidades
2002:	N. 24, V. 1	2020:	N. 42, V. 3
	N. 25, V. 1	2020:	N. 42, V. 4 Dossiê: "Conjuntura no Brasil: retrocessos sociais e ações de resistência"
	N. 26, V. 1	2021:	N. 43, V. 1
2005:	N. 27, V. 1 Ed. Esp. "30 anos da AGB Pres. Prudente"	2021:	N. 43, V. 2
2006:	N. 28, V. 1		
	N. 29, V. 1		Quadrimestral
	N. 30, V. 1		ISSN 2176-5774
	N. 31, V. 1		
	N. 32, V. 1		

1. Geografia - Periódicos - Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Local Presidente Prudente.

ENDEREÇO

Rua Roberto Simonsen, 305, Centro Educacional, 19.060-900, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Geografia

Fone: 18) 3229-5388 - Ramal: 5650

Site: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg>

e-mail: cadernoprudentino@gmail.com

Sumário

Apresentação.....	6-8
<i>Conselho Editorial</i>	
ARTIGOS	
Revisão de literatura sobre estudos de análise espacial da criminalidade	9-28
<i>Cintia Helenice Löper AIRES</i>	
<i>Erika COLLISCHONN</i>	
O emprego de insumos urbano-industriais na agricultura do município de Nepomuceno-MG.....	29-52
<i>Lucas Guedes VILAS-BOAS</i>	
Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (SP) para o fortalecimento da Educação do Campo.....	53-74
<i>Diógenes RABELLO</i>	
<i>Maria Aparecida Martins dos SANTOS</i>	
<i>Marisa de Fátima da LUZ</i>	
<i>Ian DAMACENO</i>	
Proposta para a cartografia de faixa de proteção do reverso das cuestas: um estudo de caso em Botucatu (SP).....	75-96
<i>Rafael Vilela de ANDRADE</i>	
<i>Cenira Maria LUPINACCI</i>	
Classificação e identificação de lagoas utilizando Geobias e mineração de dados: um exemplo aplicado ao Pantanal da Nhecolândia (MS).....	97-120
<i>Adalto Moreira BRAZ</i>	
<i>Paola Vicentini BONI</i>	
<i>Amanda Moreira BRAZ</i>	
<i>José Roberto Amaro MANTOVANI</i>	
<i>Ivanilton José de OLIVEIRA</i>	
Pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental, Paraíba.....	121-137
<i>Tiago Souza CLEMENTE</i>	
<i>Maxsuel Bezerra do NASCIMENTO</i>	
<i>Jéssica Mendes da SILVA</i>	
<i>Lincoln Eloi de ARAÚJO</i>	
Caracterização hidrológica e do uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo – RN/Brasil.....	138-158
<i>Filipe da Silva PEIXOTO</i>	
<i>Gutemberg Henrique DIAS</i>	
<i>Robson Fernandes FILGUEIRA</i>	
<i>Jerônimo DANTAS</i>	

Variação da qualidade da água em relação à sazonalidade e ao uso da terra no sul da região Amazônica.....	159-184
<i>Joici Rodrigues Silva PRADO</i>	
<i>Daniela Maimoni de FIGUEIREDO</i>	
<i>Eliana Freira Gaspar de Carvalho DORES</i>	
<i>Kuang HONGYU</i>	
<i>Aquila José Gonçalves DELFINO</i>	
<i>Daniel Victor Brito RODRIGUES</i>	
 RESENHA	
 Geografia Física: Ciência Humana?.....	185-190
<i>Andrezza Tacyana Felix CARVALHO</i>	
<i>Benevides Bonavides de ARAÚJO</i>	
 TRADUÇÃO	
 Cortar a Guiné em quatro ou como a colonização imaginou a África.....	191-209
<i>Bernard Teixeira COUTINHO</i>	
 COMPÊNDIO DE AUTORES(AS).....	210-239
 PARECERISTAS DESTA EDIÇÃO.....	240

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que o Caderno Prudentino de Geografia lança uma nova publicação v. 2, n. 43, correspondente aos meses de maio a agosto de 2021. Essa edição contém oito artigos, uma resenha e uma tradução que abordam temas variados relacionados à Geografia Humana e à Geografia Física.

O artigo que abre a publicação é nomeado “Revisão de literatura sobre estudos de análise espacial da criminalidade” de autoria de Cintia Helenice Löper Aires e de Erika Collischonn. Nesse texto, as autoras apresentam uma revisão da literatura voltada aos estudos que tratam de análises espaciais da criminalidade, a partir de uma perspectiva multidisciplinar, realizando levantamento bibliográfico por meio dos Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ENANPEGE) e do Google Acadêmico.

Na sequência, apresentamos o trabalho “O emprego de insumos urbano-industriais na agricultura do município de Nepomuceno-MG”, de Lucas Guedes Vilas Boas. Na publicação, o autor discute o processo de subordinação da agricultura ao modo de produção capitalista, com atenção especial às causas e às consequências da utilização de insumos urbanos-industriais, tais como agrotóxicos e fertilizantes químicos, na agricultura do município de Nepomuceno.

Também vinculado a área da geografia agrária, o texto “Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (SP) para o fortalecimento da educação do campo”, de Diógenes Rabello, Maria Aparecida Martins dos Santos, Marisa de Fátima da Luz e Ian Damaceno, apresenta um debate sobre a educação do campo, com base em três experiências desenvolvidas no Pontal do Paranapanema, evidenciando a necessidade da continuidade dos processos formativos nas escolas do campo e do fortalecimento das parcerias entre os movimentos sociais e as universidades.

Rafael Vilela de Andrade e Cenira Maria Lupinacci autores do artigo “Proposta para a cartografia de faixa de proteção do reverso das cuestas: um estudo de caso em Botucatu (SP)”, apresentam um debate sobre o uso da terra que ocorre nas áreas de relevo cuestiforme localizadas no município de Botucatu, bem como, os procedimentos metodológicos utilizados para identificar e cartografar as faixas de terra localizadas no reverso das cuestas que, segundo a legislação do município, devem ser reconhecidas como áreas de proteção

ambiental. Os autores também discutem as dificuldades que envolvem a definição de critérios e o processo de identificação das áreas de preservação, tendo em vista a heterogeneidade morfológica.

Com proposta de análise de imagens baseada em objetos geográficos (*GEographic-Object-Based Image Analysis* – GEOBIA) em conjunto com a técnica de mineração de dados Dando continuidade, Adalto Moreira Braz, Paola Vicentini Boni, Amanda Moreira Braz, José Roberto Amaro Mantovani e Ivanilton José de Oliveira autores do artigo intitulado “Classificação e identificação de lagoas utilizando GEOBIA e mineração de dados: um exemplo aplicado ao Pantanal da Nhecolândia (MS)”, avalia parâmetros e características de atributos espectrais e espaciais para definir padrões de classificação das lagoas. O trabalho de caráter experimental, selecionou como recorte espacial uma área teste no Sul do Pantanal da Nhecolândia.

Com recorte territorial na Região Nordeste do Brasil, a edição conta dois artigos acerca da gestão e o uso dos recursos hídricos na região Nordeste, mais detalhadamente, nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. O primeiro, “Pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental, Paraíba”, de Tiago Souza Clemente, Maxsuel Bezerra do Nascimento, Jéssica Mendes da Silva e Lincoln Eloi de Araújo, traz uma avaliação da Pegada Hídrica (PH) na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, com base nos critérios de renda, gênero e consumo da população, correlacionando os dados com a climatologia e hidrografia da região.

O segundo, “Caracterização hidrológica e do uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo – RN/Brasil”, de Filipe da Silva Peixoto, Gutemberg Henrique Dias, Fernandes Filgueira e Jerônimo Dantas, apresenta a caracterização hidrológica, morfométrica e de uso e cobertura da terra no alto curso da bacia do rio do Carmo, buscando entender o funcionamento dos hidrosistema em interação com o uso social dos seus recursos naturais e contribuir com programas de gestão de recursos hídricos.

Da região Norte, Joice Rodrigues Silva Prado, Daniela Maimoni de Figueiredo, Eliana Freire Gaspar de Carvalho Dores, Kuang Hongyu, Aquila José Gonçalves Delfino e Daniel Victor Brito Rodrigues apresentam o trabalho “Variação da qualidade da água em relação à sazonalidade e ao uso da terra no Sul da Região Amazônica”. A partir dos impactos ambientais causados pela expansão do agronegócio na porção sul da Região Hidrográfica Amazônica, os autores analisam a variação da qualidade da água em seis córregos que fazem

parte da Bacia do Teles Pires (BHTP), localizada no estado do Mato Grosso, verificando a possibilidade de haver alterações oriundas do uso da terra.

Além dos artigos, trazemos a resenha do livro “Geografia física: ciência humana?”, de Francisco de Assis Mendonça, escrita por Andreza Tacyana Felix Carvalho e Benevides Bonavides de Araújo. Com base na resenha, compreendemos que o trabalho de Mendonça oferece uma contribuição para o desenvolvimento do pensamento sobre a interdisciplinaridade da Geografia Física, uma vez que possibilita o conhecimento sobre a epistemologia da Geografia Física e sobre o seu papel na consolidação e aplicação da Geografia enquanto ciência humana.

Por último, apresentamos a tradução realizada por Bernard Teixeira Coutinho, do texto “Cortar a Guiné em quatro ou como a colonização imaginou a África”, de Odile Goerg. O trabalho traz uma discussão esclarecedora e crítica sobre a colonização francesa e a divisão territorial da Guiné que, assim como afirma o próprio autor, serve de exemplo para abordar outras construções e questionar a etnicização contemporânea da política na África.

Esperamos que essa edição possa contribuir para a difusão e o avanço do conhecimento geográfico.

Desejamos a todas e todos uma ótima leitura!

Comissão Editorial Caderno Prudentino de Geografia
Presidente Prudente, 24 de maio de 2021.

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE ESTUDOS DE ANÁLISE ESPACIAL DA CRIMINALIDADE

Cintia Helenice Löper Aires

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul
cintiaires1@hotmail.com

Erika Collischonn

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul
ecollischonn@gmail.com

Resumo

O aumento da criminalidade nos centros urbanos é evidenciado nos Anuários Brasileiros de Segurança Pública. Violência e criminalidade estão sendo amplamente discutidas em diferentes áreas do conhecimento e sob diferentes enfoques. Neste artigo, é apresentada uma revisão de literatura voltada aos estudos que tratam de análises espaciais da criminalidade. Como procedimento metodológico realizou-se um levantamento bibliográfico nos Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ENANPEGE), de 2003 a 2018, e em artigos do Google Acadêmico, publicados a partir de 2015. A primeira busca foi focada aos trabalhos da área da geografia, enquanto a segunda esquadrinhou publicações de diversas áreas, possibilitando uma leitura multidisciplinar. Desta plataforma, foram escolhidos 15 artigos, a partir dos critérios de busca estabelecidos, e 4 dos Anais do ENAPEGE. A maioria dos estudos relacionam a criminalidade com o aparelhamento urbano e as condições de vida das pessoas e concluem que a análise do espaço tem contribuído para o entendimento da relação espaço e crime. Porém, constatou-se nos artigos certa falta de precisão nas terminologias, uma confusão entre crime e violência e pouca explanação metodológica relacionada à análise espacial com uso de cartografia e sistemas de informações geográficas.

Palavras-chave: Análise espacial do Crime; Espaço Urbano; Geotecnologias; Segurança Pública.

LITERATURE REVIEW ON SPACE CRIME ANALYSIS STUDIES

Abstract

The increase in crime in urban centers is evidenced in Brazilian Public Security Yearbooks. Violence and criminality are being widely discussed in different areas of knowledge and under different approaches. This review aimed to analyze the scientific production about spatial analysis of crime. As a methodological procedure, a bibliographic survey was carried out in the Proceedings of the National Meeting of the National Association of Graduate Studies and Research in Geography (ENANPEGE), from 2003 to 2018, and in Google Scholar articles published after 2015. The first search was focused on works in the area of geography while the second scanned publications from different areas, enabling a multidisciplinary reading. From this platform, 15 articles were chosen, based on established search criteria, and 4 from the Annals of ENAPEGE. The results showed that most studies relate crime to urban equipment and people's living conditions and conclude that the analysis of space has contributed to the understanding of the relationship between space and crime. However, it was found in the articles the lack of precision in terminology, a confusion between crime and violence and little methodological explanation related to spatial analysis using cartography and geographic information systems.

Key words: Spatial analysis of crime; Urban space; Geotechnologies; Public security.

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE ESTUDIOS DE ANÁLISIS DE DELITOS ESPACIALES

Resumen

El aumento de la delincuencia en los centros urbanos se evidencia en los Anuarios de Seguridad Pública de Brasil. La violencia y la criminalidad se están distendiendo ampliamente en diferentes áreas del conocimiento y bajo diferentes enfoques. En este artículo se presenta una especial bibliográfica centrada en los estudios que abordan el análisis espacial del delito. Como procedimiento metodológico se realizó un relevamiento bibliográfico en las Actas del Encuentro Nacional de la Asociación Nacional de Posgrados e Investigaciones en Geografía (ENANPEGE), de 2003 a 2018, y en artículos de Google Scholar publicados después de 2015. La primera búsqueda se centró en trabajos del área de especial, mientras que la segunda escaneó publicaciones de diferentes áreas, lo que permitió una lectura especial. De esta especial se eligieron 15 artículos, con base en los criterios de búsqueda establecidos, y 4 de los Anales de ENANPEGE. La mayoría de estudios relacionan la delincuencia con el equipamiento urbano y las condiciones de vida de las personas y concluyen que el análisis del espacio ha contribuido a comprender la relación entre el espacio y crimen. Sin embargo, se encontró en los artículos una cierta falta de especial en las terminologías, una confusión entre crimen y violencia y poca explicación metodológica relacionada con el análisis espacial utilizando cartografía y sistemas de información geográfica.

Palabras-chave: Análisis espacial del crimen; Espacio urbano; Geotecnologías; Seguridad Pública.

Panorama da Segurança Pública

O crescimento dos índices de criminalidade do Brasil até 2017, principalmente nos centros urbanos, como aponta o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2018), fizeram com que as instituições de segurança pública, em especial municipais, procurassem meios para melhor compreender a dinâmica dos crimes, visto que, o policiamento baseado unicamente no modelo reativo não estaria sendo eficaz no controle e redução de crimes e violências. Percebeu-se a importância do monitoramento de crimes e de sua distribuição no espaço, o que propiciaria uma análise de como determinados crimes se comportam no espaço e no tempo, e da possibilidade de identificar padrões de distribuição. Compreender essa dinâmica é um fator que se sobressai para uma ação direcionada ao problema (BEATO, 2012).

O panorama do Brasil atual apresenta a escassez dos recursos financeiros públicos. Porém, a busca de soluções que sejam eficazes para redução de violências e do número de crimes não é somente uma demanda financeira, mas também uma questão de gestão e de direitos constituídos. A eficiência é um princípio constitucional da administração pública. Segundo Cunha (2018) em vários países, um movimento em prol da eficiência foi a adesão dos princípios de gestão pública empreendedora, juntamente com a transformação das relações entre os Estados e a sociedade. Ainda de acordo com o autor, o Governo Federal

brasileiro a partir do ano 2000, passa a realizar avaliações sistemáticas com ênfase na eficácia e eficiência dos programas contidos nos planos plurianuais.

Os preceitos de Segurança Pública estão relacionados aos temas dos direitos humanos, reforçando direitos, liberdade e garantia para todas as pessoas em quaisquer circunstâncias e lugar. Esses princípios compõem diversos artigos da Declaração Universal dos Direitos Humanos (2009), que, nos artigos 3 e 17, trazem elementos que norteiam a segurança pública, pois consta que todo homem tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal, assim como garantia a sua propriedade.

A Segurança Pública é a própria política pela segurança humana, uma vez que a expressão evoca as dimensões dos direitos fundamentais do homem, da governança pela paz e democracia e da distribuição social do crescimento econômico representada por diferentes políticas públicas e pela participação perene da sociedade civil. A Segurança Pública é garantia de que cada indivíduo terá a liberdade de escolha de um conjunto de oportunidade para alcançar sua potencialidade humana, através de uma construção coletiva enquanto resultado da vontade, organização e mobilização da sociedade. (XAVIER, 2012, p. 34).

Assim, uma gestão baseada na eficiência e eficácia é um escopo importante para a área de Segurança Pública na busca por formas inteligentes de prevenção, redução da violência e garantias de direitos. Neste sentido, na busca por alternativas, nos últimos anos a análise espacial tem se tornado cada vez mais objeto de análises da criminologia. Exemplos disso é a criação de observatórios de criminalidade que estão sendo implantados em diversos municípios do país, como em Canoas, Pelotas, Lajeado, Niterói e Caruarú e, além disso, a implantação de videovigilâncias (videomonitoramentos) e cercamentos eletrônicos de espaços públicos.

Análise Espacial e evolução tecnológica

Na década de 1930 a Escola Sociológica de Chicago buscou compreender dinâmicas sociais na análise de padrões espaciais, sendo ela uma das principais bases conceituais para este tipo de análise. Segundo Beato (2008), a introdução ao uso de mapas para a análise criminal, ocorreu também na França, no século XIX, para a compreensão de determinados fenômenos sociais.

Os mapas proporcionam a visualização espacial da concentração geográfica de diferentes tipos de crimes. Como descreve Rodrigues *et. Al* (2008), atualmente os mapas passaram a agregar novos conceitos aliados a revoluções tecnológicas do meio informacional. Nesse contexto, o mapa continua representando o mundo real, com a vantagem de poder reproduzir o espaço geográfico de forma virtual e em tempo real. A partir do avanço da informática e dos sistemas de posicionamento, foi possível incorporar as ideias de ciências cartográficas analógicas aos sistemas digitais, o que deu origem à Cartografia Digital, aos Sistemas de informações Geográficas (SIGs) e aos globos virtuais.

Para Beato (2008), antes do advento informacional, na área de segurança pública, comandantes e gestores já usavam, para seus planejamentos e atividades operacionais, mapas de papéis fixados nas paredes, fazendo uso de alfinetes para registrar casos de ocorrências policiais que vinham sendo monitorados. Isso só era possível em virtude do baixo número de casos, não sendo concebível nos dias atuais em grande parte das cidades, sobretudo, nas cidades latino-americanas, dado o grande número de crimes, visto que, nesse modelo artesanal de controle da criminalidade, o número de alfinetes não seria suficiente para o grande número de casos a serem visualizados. Outro aspecto importante que o modelo anterior não comportava, é a análise dos distintos padrões que os crimes apresentam ao longo do tempo e do espaço. Além dos registros em grande escala, a tecnologia em rede, permite o armazenamento e o acesso em diferentes terminais.

No paradigma de Segurança Pública Cidadã, que de acordo com Freire (2009), passou a ser incorporado pelo Brasil de forma paulatina a partir do ano 2000, as tecnologias de análise espacial têm contribuído como um aparato importante para a compreensão dos fenômenos e para subsidiar políticas de prevenção a violências. A facilidade de visualização de crimes em um mapa possibilita e acelera a decodificação de padrões que envolvem a criminalidade, propiciando uma ação policial dirigida ao problema e baseada em evidências.

De acordo com o relatório de conjuntura (nº4), Relatório de Custos Econômicos da criminalidade no Brasil, as políticas públicas baseadas em evidências almejam o aumento da eficiência, de tal modo, ocorre o direcionamento de esforços e gastos em intervenções que visam a ampliação de vantagem e a probabilidade de êxito. O benefício de uma intervenção baseada em evidências está relacionado à condição de se fazer mais com menos, de realocar recursos antes empregados em políticas sem ou com pouco impacto para uma ação dirigida ao problema. Desse modo, busca-se a diminuição do tempo perdido em

atendimentos de ocorrências que não trarão resultado para a origem do problema, de forma que tais esforços sejam empreendidos em locais que as evidências mostram como prioritários.

Com o uso de tecnologias hoje é possível realizar de forma rápida o cruzamento de ocorrências policiais, possibilitando o desenvolvimento de análises e estratégias no que tange o combate a crimes e violências, onde Melo (2017) faz um esclarecimento dizendo que, o crime é um conceito jurídico e pode ser compreendido como um subgrupo das variadas formas de violências. Salientando que essa, sempre existiu em todos os tempos e em todas as sociedades, ela aparece como forma de resolver conflitos, sejam eles entre pessoas, famílias, comunidades ou em um âmbito maior, entre países. Nesse contexto, as tecnologias servem como suporte para compreensão dos padrões criminais, facilitada pela apresentação de dados e informações no formato de imagem. A visualização de informações em mapas permite uma melhor compreensão dos fenômenos, possibilita perceber como os crimes se comportam na dinâmica espaço e tempo.

O estudo da análise espacial ligada à criminologia é justificado em razão da importância do tema para a construção de políticas públicas ligadas a área de Segurança Pública e como contribuição científica para a academia. Diante do que foi exposto, o objetivo do artigo é verificar os tipos de análises espaciais ligadas a crimes patrimoniais que autores realizaram em seus estudos divulgados em meio digital e o quanto estas análises, especialmente as que utilizam geotecnologias, estão contribuindo para a Segurança Pública.

Metodologia

A violência e a criminalidade estão sendo discutidos de forma ampla pela sociedade brasileira, seja pelo senso comum, em fóruns ou pelas universidades. O tema está sendo estudado por diversas ciências, configurando desta forma um objeto multidisciplinar. Assim, a presente proposta é compreender como este fenômeno pode ser analisado e como ele se relaciona à área da Geografia.

Na pesquisa de revisão de literatura, além de livros relacionados à análise geográfica (CORRÊA, 2004); à cartografia e geotecnologias (MARTINELLI, 1999 e 2008; LOCH, 2006; FITZ 2008; RODRIGUES *et. Al.* 2008, HARLEY, 2009) e à análise criminológica (BEATO, 2008 e 2012), foi realizado, como procedimento metodológico, um levantamento

bibliográfico em dois meios de divulgações de trabalhos científicos: no Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ENANPEGE) e no Google Acadêmico. Nesta última sistemática de busca se encontram publicações de diversas áreas, possibilitando uma leitura multidisciplinar.

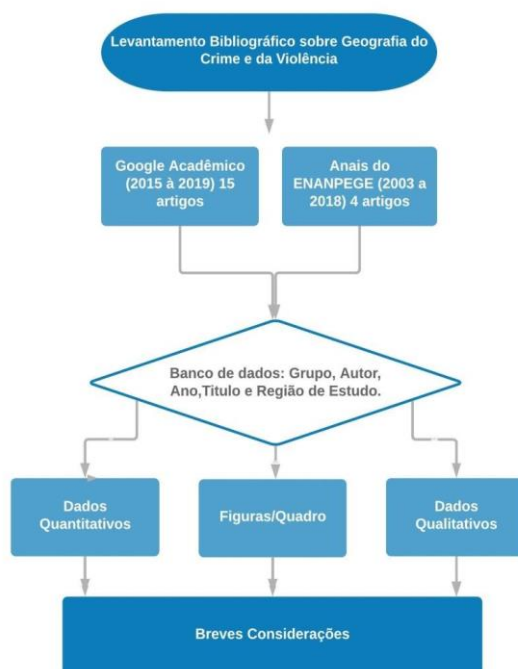
Para seleção das publicações no ENANPEGE não foi definido período, visto que, possui publicações a partir de 2003, deste modo, foi verificado o período que compreende os anos de 2003 a 2018.

Para a pesquisa e seleção de trabalhos publicados no Google Acadêmico a triagem se deu de forma mais restrita, em razão do grande número de publicações, tendo sido escolhido o período de 2015 a 2019.

Procedimentos metodológicos do levantamento bibliográfico e Organização das produções sobre Crime e Violência por grupos de eixos temáticos.

A Figura 01 sintetiza os procedimentos metodológicos realizados no levantamento bibliográfico.

Figura 01. Fluxograma dos procedimentos metodológicos.

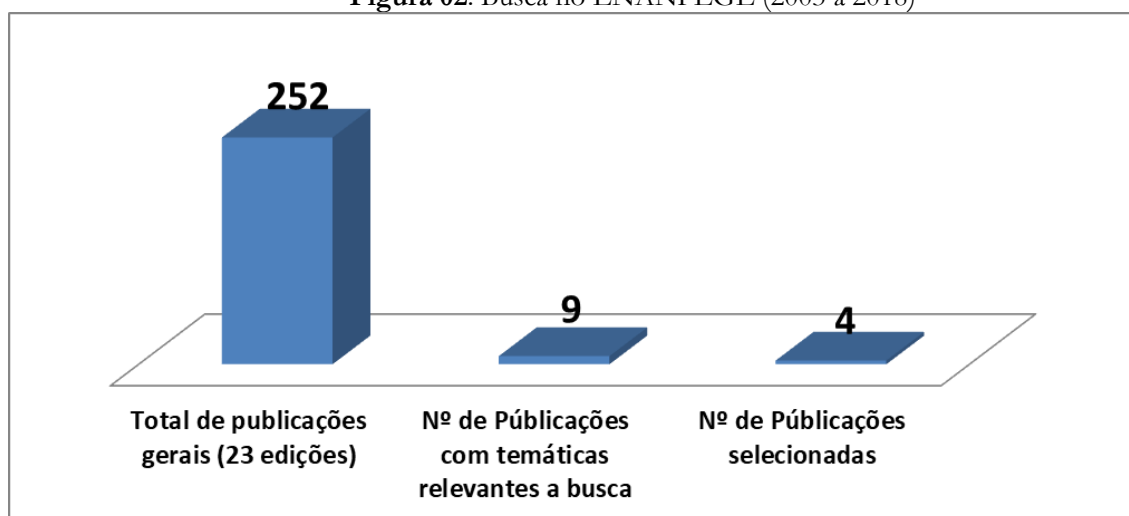


Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

Para a seleção e análise de artigos no ENANPEGE, foi acessada a página institucional da Associação, na aba referente às “Publicações > revistas > pesquisa” foi adicionado como grupo de palavras de busca: “geografia do crime” ou “geografia da violência”. Para a primeira busca foi encontrado somente um artigo, Santos (2016). Para ampliar a busca, foram verificadas as 23 edições de 14 volumes, disponíveis até então, na tentativa de localizar outros trabalhos referentes à área pesquisada que não estavam compreendidas pelas palavras chaves utilizadas. Foram localizados nove trabalhos de um total de 252 publicações, que possivelmente tinham relação com a área de estudo, com os títulos ligados a: Globalização e Território, Território do crime, Geografia do crime, Geografia dos Crimes Violentos, Planejamento e Território de identidade, Jovens e Violências na Cidade de Londrina-PR, Análise espacial, Círculos de Informação e Política Pública e o papel da Geografia.

Desses nove, foram excluídas cinco obras, sendo quatro em razão de o presente artigo buscar uma análise direcionada aos crimes patrimoniais, sendo assim eliminados: Geografia dos Crimes Violentos de Jovens e violência na Cidade de Londrina-PR, ligados a crimes contra a vida; Globalização e Território, Círculos de Informação e Planejamento e Territórios de Identidade, que, não compreendiam o tema e uma exclusão em razão dela estar presente na pesquisa do Google Acadêmico, sendo ela: Geografia do Crime: Análise Espacial da Criminalidade no Município de Campinas/SP. Processo de busca e suas quantificações expressas na Figura 02.

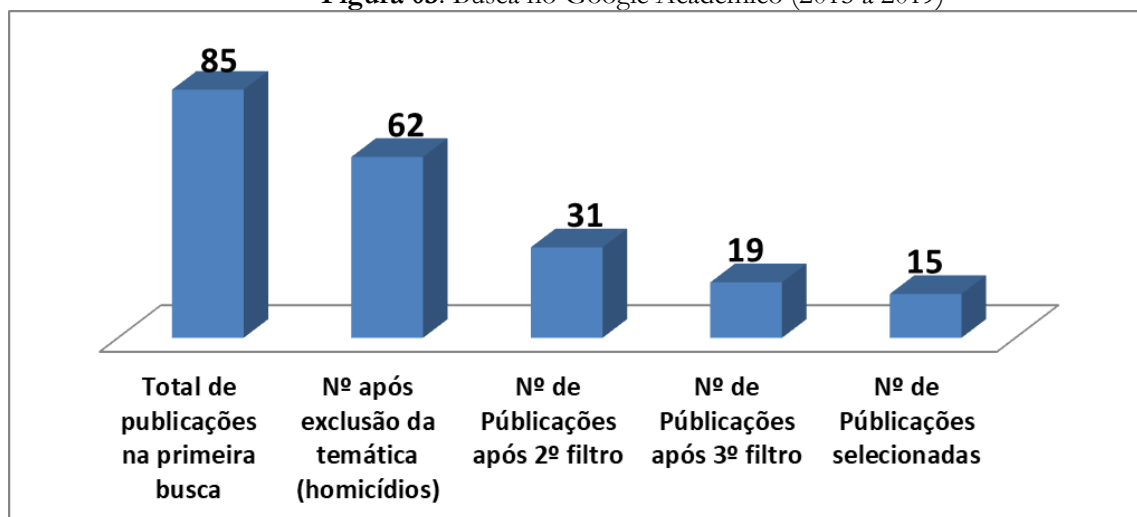
Figura 02. Busca no ENANPEGE (2003 a 2018)



Fonte: ENANPEGE. Organizado pelas autoras (2019).

Para a pesquisa do Google Acadêmico em um primeiro momento foi testado um grupo de palavras-chave para conhecer o que está sendo escrito a respeito, como: Análise espacial, geografia do crime, análise criminal, crimes patrimoniais, criminalidade, criminologia, geotecnologias, georreferenciamento, geocodificação e Segurança Pública. Após apostou-se numa seleção mais criteriosa dessas palavras em detrimento do tema pesquisado, como: Segurança Pública, Geotecnologias, Geografia, Crimes e Geografia do Crime. A consulta resultou em 85 artigos, dos quais foram excluídos os que identificavam o tema de Homicídios, restando em um total de 62 artigos. De acordo com uma leitura prévia dos trabalhos selecionados por meio da busca, verificou-se que apesar da exclusão do tema homicídios, a grande maioria dos artigos selecionados fazia referência a crimes contra a vida. Deste modo, foi realizada uma nova busca, restringindo ainda mais, utilizando os termos a seguir: “Análise Criminal”, “Segurança Pública” e “Geografia do Crime”. Como resultado obteve-se trinta e uma publicações entre: artigos, teses e livros. Ainda assim observou-se a presença de trabalhos relacionados ao crime contra a vida, deste modo foram excluídos (Crimes violentos e Homicídios), restando dezenove, que foram utilizados para a revisão de literatura. O resultado quantitativo das buscas pode ser observado na Figura 03.

Figura 03. Busca no Google Acadêmico (2015 a 2019)



Fonte: Google Acadêmico. Organizado pelas autoras (2019).

Após a leitura das dezenove publicações, selecionados por meio do Google Acadêmico, foram escolhidos quinze que tratam da temática e, somados a esses, quatro que foram eleitos das seleções e leituras do ENANPEGE, fechando em um total de dezenove

artigos. Ainda assim, resta-nos dizer que após filtros para exclusão de estudos relacionados a crimes contra a vida, contudo, restou três, que foram utilizados em razão desses ter relação com análise espacial. Os seus principais resultados foram expostos em um quadro. Neste procedimento, foram criados três campos para o banco de dados: Grupos, Autores/Ano e Título/Região de Estudo.

O quadro 01 apresenta as principais características de cada trabalho analisado, estando eles agrupados por afinidades em quatro grupos de eixos temáticos, sendo eles: Crime, Segurança, Medo e Discussão Terminológica; Intervenções para a Redução de Criminalidade: Câmeras de Monitoramento e Investimento em Políticas Sociais e Públicas; A criminalidade; e A Produção do Espaço pela Criminalidade. Os grupos foram definidos em função da temática principal das obras.

Quadro 01. Artigos selecionados.

(Continua)

Grupos	Autores/Ano	Título/Região de Estudo
Crime, Segurança, Medo e Discussão terminológica.	Ramom Pereira Da Silva Machado (2016)	A cidade das grades: A espetacularização da violência e materialização do medo no espaço urbano de Baixa Grande/BA
	Pablo Silva Lira (2017)	Geografia do crime e arquitetura do medo: Uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas.
	Antônio Hot Pereira de Faria, Diego Filipe Cordeiro Alves e João Francisco de Abreu (2018)	Análise espacial aplicada ao estudo do crime: uma abordagem exploratória da distribuição dos atrativos para o crime no espaço urbano de Belo Horizonte
	Cristiano Menezes (sem ano)	Noções de Criminologia
Intervenções para a redução de criminalidade: Câmeras de monitoramento e investimento em políticas sociais e públicas.	Francisco Jacinto Batista de Aguiar (2017)	Violência no Bairro de Valentina João Pessoa-PB
	Rafael Gomes Robaina (2017)	Utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) para o mapeamento da criminalidade da cidade de Bagé -RS
	Gabriel Rosa Bernardes (2018)	Cartografia e Segurança Pública – Uma análise espacial da criminalidade no município de Porto Alegre no período 2010-2016

Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

Quadro 01. Artigos selecionados.

(Conclusão)

Grupos	Autores/Ano	Título/Região de Estudo
A criminalidade	João Marques Dos Santos Neto (2016)	Arquitetura do medo e seus reflexos no espaço urbano de Feira de Santana – O caso do Bairro Santo Antônio dos Prazeres
	Cleudence Delgado de Oliveira e Elcio Bueno de Magalhães (2016)	Análise dos homicídios registrados no Município de Várzea Grande-MT, anos 2012 a 2014
	Nelson Guilherme Machado Pinto e Daniel Arruda Coronel (2015)	A Criminalidade no Brasil: Uma análise das evidências empíricas
	Rodrigo Antônio dos Santos (2016)	Criminalidade em Goiânia: Mapeamento dos crimes contra a pessoa nos contextos sociais de 2010 a 2014
	Mariana Cezar Gonçalves, Jáfia Quaresma Pinto e Pablo Silva Lira (2017)	As estratégias da prevenção do crime através do desenho urbano – ambiental (CPTED) como alternativas à questão da arquitetura do medo. Bento Ferreira em Vitória/ES e Santo Antônio dos Prazeres – BA
	Nelson Guilherme Machado Pinto e Daniel Arruda Coronel (2016)	A Criminalidade no Rio Grande do Sul: Um estudo sobre os tipos de crime e aspectos do desenvolvimento regional no período de 2007 A 2010
	Andréia Carla Rossy De Sales Santiago (2016)	Espacialização da Criminalidade: Um estudo sobre a relação entre densidade demográfica e violência em Manaus – AM
	Maicon Grings (2016)	Análise exploratória espacial da criminalidade no Estado do Rio Grande do Sul
	Angelo Serpa (2011)	Políticas Públicas e o papel da Geografia
A Produção do espaço pela Criminalidade.	Roberto Rosa (2011)	Análise Espacial em Geografia
	Silas Nogueira de Melo (2017)	Geografia do Crime: Análise espacial da criminalidade no Município de Campinas -SP
	Pablo Lira (2014)	Geografia do crime: Análise espacial dos crimes violentos e da tipologia socioespacial da Região Metropolitana da Grande Vitória – RMGV

Fonte: organizado pelas autoras (2019).

A análise das dezenove obras distribuídas nos quatro eixos temáticos retratados no quadro 01 nos possibilitou identificar algumas particularidades que serão apresentadas a seguir, nos resultados.

Resultados

A partir das leituras, constatou-se que os temas mais trabalhados nos artigos compilados são: arquitetura do medo, violência, criminalidade e tecnologias para análise espacial através de Sistemas de Informações Geográficas – SIG, sendo os mais citados principalmente o Qgis e ArqGis.

d) Crime, Segurança, Medo e Discussão Terminológica

A primeira classe de tema criada (Crime, Segurança, Medo e Discussão terminológica) apesar de resultar de levantamentos bibliográficos, foi tipificada como tal por tratar diretamente a questão do temor relacionado às ações criminais e a insegurança, juntamente como o único que faz uma discussão a respeito dos termos mais utilizados na linha de pesquisa. Os quatro artigos tratam do tema da violência, porém, poucos fizeram a distinção entre essa e crime. Apenas Menezes (s. d) estuda diretamente os conceitos, métodos e a finalidade da criminologia. Para ele a criminologia é um conjunto de conhecimentos que pesquisa o evento e as causas da criminalidade, a personalidade do criminoso e sua conduta delituosa, assim como o modo de ressocializá-lo.

Os artigos trazem uma relação entre a violência e suas consequências como: o medo, a mudança de hábitos e as alterações na paisagem urbanística. O medo é sentido de forma e em intensidade diferente por cada indivíduo, e neste contexto, um dos fatores que tem contribuído para o aumento do medo do homem moderno é a insegurança causada pelo cometimento de crimes e violências. Fator este, que tem alterado a rotina das pessoas, fazendo com que essas deixem de frequentar determinados locais, assim como, sair às ruas em determinados horários, ocorrendo neste contexto uma violação de garantias e direitos. Neste cenário de insegurança, o medo tem promovido uma alteração das características da vida urbana, sendo que as pessoas na busca por autoproteção e por proteção do patrimônio passaram a utilizar de tecnologias e criar barreiras, como: muros, grades, cercas elétricas e monitoramentos eletrônicos.

Para Lira (2017), a cultura do medo afetou o ritmo de convivência entre as pessoas, causando uma mudança de comportamento, propiciou também uma modificação na arquitetura das cidades. Os aparatos utilizados para autoproteção têm mudado o padrão

arquitetônico e deixado às ruas vazias, permitindo que essas sejam ocupadas pelos criminosos. Fator este, que tem facilitado à criminalidade e disseminado a cultura do medo.

b) Intervenções para a Redução de Criminalidade: Câmeras de Monitoramento e Investimento em Políticas Sociais e Públicas.

As pesquisas tratam a espacialização de determinada área de seu estudo, porém, pode-se perceber que em nenhum deles houve a distinção ou definição dos termos utilizados como: cartografia, mapeamento e análise espacial. Robaina (2017) traz a definição do que é Segurança Pública, citando também a criminalidade e os tipos de crimes, ainda faz a definição do que é geotecnologias e demonstra seu uso por meio dos SIG (*QGIS e ArqGis*).

Os avanços das tecnologias nos últimos anos têm contribuído com a análise espacial. Para Bernardes (2018) o uso de um SIG comporta a percepção do crescimento da violência nas cidades. Robaina (2017) corrobora dizendo que o uso de um SIG permite mapear as diversas ocorrências criminais, fornecendo em mapas temáticos, de forma clara a localização dos eventos, permitindo ainda a correlação entre locais, datas e horários dos fatos.

Os Sistemas de Informações Geográficas- SIGs ou GIS –*Geographic Information System*, foram utilizados como ferramenta imprescindível no que tange a espacialização criminal e análise de determinados padrões, como áreas de concentração e densidade de crimes, assim como dias e horas onde eles acontecem. O seu uso auxilia nas análises espaciais do tipo: estimadores de densidade *Kernel*, índice de similaridade de pontos, regressão espacial, teste de varredura *Kuldorff*, razão de *Knox*, modelos de regressão logística, diagramas de *Voronoi*, entre outras. Segundo Robaina (2017), que tem como área de estudo o município de Bagé-RS, confirma que, por meio do SIG é possível mapear as diversas ocorrências criminais e fornecer mapas temáticos claros. Diante de tal metodologia, foi possível obter o mapa criminal da cidade, permitindo a visualização de diferentes densidades de crimes em locais e datas diferentes, conforme demonstrado no decorrer dos anos e meses. O autor relata ainda que cerca de 30% das câmeras de monitoramento da cidade, estão em áreas de zonas quentes.

Em Bernardes (2018), apesar de o seu trabalho caracterizar uma visão mais abrangente acerca da criminalidade violenta em Porto Alegre, pode-se identificar aspectos interessantes, como a confirmação da hipótese de aumento da criminalidade nos últimos anos. Assim, como também a localização dos crimes em áreas específicas, quer seja em áreas

centrais como nos casos de roubos a pedestres ou em áreas de escape nos casos de roubos de veículos.

Já Aguiar (2017) mostra a relação da violência urbana com o esquecimento do poder público. Diz ainda que a violência tem se apresentado como uma alternativa para a população excluída e pouco inserida no mercado legal. Tendo como seu principal viés o crime organizado do tráfico de drogas que se territorializa nas favelas e às margens dos bairros. Neste contexto, a insegurança aparece como fator comum, que recomenda uma política eficiente de prevenção e combate à violência que passe por uma relação de cuidado com os espaços urbanos, a partir da iluminação pública, de rondas policiais constantes somadas a relação de política de prevenção através de projetos de educação, cultura, esporte e lazer.

c) A criminalidade

Os nove artigos que compõe este grupo abrangem estudos aplicados em estados das cinco regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e um em escala nacional.

As análises realizadas para cidades, municípios, ou conjuntos de municípios se referem a seis estados diferentes. Análises na escala municipal foram as de Santo Antônio dos Prazeres/BA, Várzea Grande/MT, Goiânia/GO, Bento Ferreira em Vitória/ES e Manaus/AM, já na escala regional um estudo para todo estado do Rio Grande do Sul/RS. Apenas dois artigos trabalharam com escala de maior detalhe, ou seja, o interior de bairros, sendo eles: Santo Antônio dos Prazeres que é um dos mais antigos bairros de Feira de Santana/BA, localizado na BR-116 Norte, a 5 km ao centro da cidade; e o bairro de Bento Ferreira em Vitória/ES que surgiu de um aterro sobre o mar feito pelo governo a aproximadamente 40 anos, que é caracterizado pela ocupação de prédios institucionais.

Na região Nordeste, em Santo Antônio dos Prazeres, a pesquisa mostra que a violência pode criar estigma de territórios, sendo que há distinção no que ocorre nos bairros de classe média e alta, para os bairros populares. Descreve que, o aparato policial se tornou ineficiente no combate ao crime destas localidades, fazendo com que as pessoas substituam de certa forma, as políticas públicas de segurança pública, por artifícios de proteção, segurança e vigilância. Na região Sudeste, no bairro vitoriense de Bento Ferreira, os autores também constataram que violência urbana está influenciando as formas e construção da

cidade. Nas duas regiões, a análise desenvolvida foi baseada nos perfis socioeconômicos e variáveis das localidades, juntamente com o mapeamento e levantamento fotográfico, que aparecem como formas imprescindíveis para a caracterização da configuração espacial e identificação das inserções de dispositivos de autoproteção utilizados pelos habitantes dos bairros, tendo o intuito de garantia da segurança, porém, com alteração da paisagem urbana existente.

Na região Centro Oeste, em Várzea Grande/MT, constatou-se que as vítimas de homicídios são jovens solteiros, do sexo masculino, de cor/raça parda; vitimadas por armas de fogo. As motivações constam em sua maioria o envolvimento com drogas e rixas entre facções criminais. Também foi constatado no artigo que a violência se concentrou em vias públicas, residências particulares e estabelecimentos comerciais e em bairros periféricos locais.

Nos estudos realizados por pesquisadores em Goiânia/GO no Centro Oeste e em Manaus/AM, na região Norte, além do apoio do software *ArcGis* utilizado, ambas cruzaram dados criminais com variáveis demográficas. Em Goiânia com o suporte do *software* foi possível perceber o crescimento acelerado da violência dentro da cidade, bem como identificar os bairros com maior destaque criminal, e, sua correlação com as variáveis demográficas. Fator este identificado também em Manaus, os bairros com menor índice de criminalidade acabaram ficando em evidência em função da baixa densidade demográfica, enquanto outros, tidos como violentos, ficaram em posição de menor destaque quando comparados às ocorrências com a população residente.

As pesquisas na escala regional para o Rio Grande do Sul mostram que a concentração de renda é uma das principais variáveis que acarreta o aumento de crimes patrimoniais, por sua vez, a educação aparece como o principal fator que auxilia na diminuição dos mesmos. Em uma das pesquisas foi adicionada variável *dummies*, com a finalidade de verificar diferenças regionais quanto à criminalidade em três macrorregiões do Rio Grande do Sul: Norte, Nordeste e Sul. Os resultados indicaram que a desigualdade de renda foi um dos fatores potencializadores do crime, enquanto, melhores condições de saúde tendem a reduzir a prática de atos criminosos. Aplicando esta análise em termos geográficos, a maior incidência de crimes foi constatada na região Nordeste deste estado, região com característica diferenciada de desenvolvimento local.

O estudo que abrange a realidade brasileira como um todo e de forma comparativa, relata a ausência de estudos com enfoque nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Além disso, traz em seus resultados a necessidade da aplicação de métodos a fim de complementar as análises econométricas tais como metodologia de índices, análise de *cluster*, *DEA* e entrevistas.

Os artigos que tratam do tema criminalidade violenta e violência, apenas em Santiago (2016) ocorre a definição e diferenciação entre crime, violência e criminalidade. Para ele o crime é a ação que constitui perigo ou ofensa danosa a um indivíduo ou grupo, onde se busca impedir através de ameaça de pena. Já os termos violência e criminalidade não podem ser usados como sinônimos, uma vez que, a violência é um constrangimento físico ou moral, e a criminalidade é o conjunto de crimes e infrações ocorridas em determinado tempo e lugar.

Em outros houve a distinção entre: violência e crime; criminalidade e o crime e; a criminologia e o crime. Somente um fez a menção ao potencial da geografia para a segurança pública. Nota-se uma ausência de um melhor aprofundamento do conceito de espacialização, que é apenas mencionado e não desenvolvido teórica e metodologicamente.

Para Serpa (2011), as categorias que permitem uma discussão para análise das políticas públicas no Brasil por um viés geográfico são: escala, território, poder, região, cultura, identidade e cidadania. As teorias criminais relacionadas ao espaço podem explicar, no mínimo de forma parcial, a distribuição do crime. Em Santos (2016) a relação entre a densidade demográfica e os índices de criminalidade deve ser correlacionada para análise de determinada fração do espaço. Como diz Santiago (2016) os bairros com menor índice de criminalidade acabam ficando em evidência devido à baixa densidade demográfica, em detrimento de outros considerados como violentos que acabam ficando com destaque negativo.

d) A Produção do Espaço pela Criminalidade

Dentre os artigos analisados, Lira (2014), destaca que a análise da tipologia socioespacial e da criminalidade violenta, mostra que nos bairros populares há maior concentração dos crimes letais. Teoria essa corroborada por Bernandes (2018) que faz parte de outra temática desse estudo, diz ele, há uma distinção no que se refere à produção do espaço pela criminalidade, onde de forma geral as áreas centrais aparecem como foco para

os crimes patrimoniais de roubo a pedestres e estabelecimentos comerciais, enquanto os roubos de veículos estariam mais próximos às vias ou regiões que possibilitem o escape do centro das cidades.

Segundo Melo (2017), influenciadas por teorias centenárias da Escola de Chicago e da criminologia ambiental, várias teorias estão sendo utilizadas em décadas recentes para compreensão dos padrões criminais. Porém, salienta que no Brasil essas teorias ainda são pouco utilizadas, mas, por meio de pesquisa em eventos e anais tradicionais da geografia pôde avaliar que é crescente o estudo e o debate das temáticas violência e criminalidade. Os resultados da sua pesquisa apontaram para uma consistência das teorias criminais na explicação de parte dos delitos no espaço em Campinas.

A produção do espaço pela criminalidade no que se refere à análise espacial é vista por Rosa (2011), que traz um importante relato, dizendo que, a análise espacial está obrigatoriamente relacionada à Geografia, essa, é responsável pelo estudo espacial de qualquer fenômeno, assim como, pela busca por padrões espaciais. Diz ainda, que o estudo espacial exige o domínio cartográfico e das áreas de análise, assim como, de estatística, de modelagem, entre outros.

Considerações Finais

A proposta de fazer uma análise das publicações que englobam o tema da geografia do crime e violência nos possibilitou fazer algumas análises que abarcam temas e conceitos pertinentes para esta pesquisa. Conclui-se que existem vários estudos que relacionam a criminalidade com o aparelhamento urbano e com as condições de vida das pessoas, seja social ou econômico. A análise do espaço tem contribuído para o entendimento da relação espaço e crime. De acordo com a revisão de literatura, a análise relacional espaço e crime e o uso de geotecnologias tem sido possível identificar e evidenciar em quais áreas, dias e horários há maior concentração de crimes. Também se constatou que é necessário relacionar tais informações espaciais com outros fatores como: densidade demográfica e ausência do estado, no que se refere à falta de estrutura física (carências de esgotamento sanitário, iluminação pública, espaço de lazer, entre outros) e carências na saúde e educação.

Além disso, percebe-se que há necessidade de uma discussão mais ampla sobre algumas concepções, como o crime e uma distinção entre esse e a violência. Da mesma

forma, se entende uma carência no que se refere às questões relacionadas à espacialização de indicadores. Não há uma discussão ou distinção entre a relação mapa, mapeamento, cartografia e análise espacial.

Os principais resultados encontrados no que se refere às metodologias mostram que essas que foram utilizadas para verificar as diferenças regionais, como: *dummies*, *cluster*, DEA, Método Comparativo de *Émile Durkheim*, densidade de *Kernel*, técnicas estatísticas, estudo de caso, entrevistas e somado a eles a coleta em banco de dados criminais. Percebe-se que apesar dos diferentes métodos utilizados os resultados das pesquisas, possibilitou de forma geral, a identificação de áreas onde ocorrem determinados crimes, fazendo a diferenciação de localização dos crimes letais e dos crimes patrimoniais.

E por fim, independentemente das temáticas da criminalidade e da insegurança fazerem parte da ordem do dia dos órgãos de Segurança Pública, verificou-se uma ausência de um relacionamento mais contundente nos estudos realizados no meio acadêmico com os primeiros. Isso aponta que os estudos não estão, ainda, preocupados em definir políticas públicas, o que deveria ser essencial quando se pensa a inserção social do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. J. B. de. **Violência no Bairro de Valentina**. João Pessoa – PB. Nov. 2017. Monografia (Trabalho de conclusão de Curso para a obtenção do título de Bacharel em Geografia). Departamento de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, Paraíba.

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS. Vitória/ES. A AGB e a Geografia brasileira no contexto das lutas sociais frente aos projetos hegemônicos. **Anais eletrônicos**. 7, 10 a 16 de agosto 2014. ISBN: 978-85-98539-04-1. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=66. Acesso em: agosto 2019.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA 2014 A 2017. **Fórum Brasileiro de Segurança Pública**: Edição especial 2018, anais eletrônicos. São Paulo. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2018/09/FBSP_ABSP_edicao_especial_estados_faccoes_2018.pdf. Acesso em: fevereiro 2019.

BEATO FILHO, C.C. **Crimes e Cidades**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. 291p.

BEATO FILHO, C. C; ASSUMPÇÃO, R. Sistemas de Informação Georreferenciados em segurança em Segurança. In BEATO FILHO, C.C. (org.). **Compreendendo e avaliando**: projetos de segurança pública. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. 219 p.

BECKER, H. **Uma teoria da ação social**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1977. 228 p.

BERNARDES, G. R. **Cartografia e Segurança Pública** – Uma análise espacial da criminalidade no município de Porto Alegre no período 2010 – 2016. 62f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2018.

COULON, A. **A Escola de Chicago**. Tradução Tomás R. Bueno. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 2004.

CUNHA, C. G. S. da. Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. **Revista Estudos de Planejamento, Planejamento e Gestão em Perspectiva**, ed. 12, p. 27 – 57, dez. 2018.

DECLARAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS. UNIC (Rio de Janeiro) 005/Agosto 2009. (DPI/876). Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2018/10/DUDH.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2019.

FARIA, A. H. P. de; ALVES, D. F. C.; ABREU, J. F. de. Análise espacial aplicada ao estudo do crime: uma abordagem exploratória da distribuição dos atrativos para o crime no espaço urbano de Belo Horizonte. **Caderno de Geografia**, v. 28, n.55, p. 1006-1020, 2018.

FITIZ, P.R. **Geoprocessamento sem Complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FREIRE, D. M. Paradigmas de Segurança no Brasil: da ditadura aos nossos dias. **Revista brasileira de Segurança Pública**. Ano 3, ed.5, p. 100-112, Ago/Set 2009.

GONÇALVES, M. C.; PINTO, J. Q.; LIRA, P. S. As estratégias da prevenção do crime através do desenho urbano – ambiental (CPTED) como alternativas à questão da arquitetura do medo. **Revista Percurso Acadêmico**, Belo Horizonte – MG, v. 7, n. 14, p. 519-532, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/percursoacademico/article/view/14996>. Acesso em: jul. 2019

GRINGS, M. **Análise exploratória espacial da criminalidade no Estado do Rio Grande do Sul, 2016**. 2017. 140 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento regional – PGDR) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 2017.

HARLEY, B. Mapas, Saber e Poder. *Cofins* [online], 5/2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/agosto2011/geografia_artigos/6art_mapa_s_saber_poder.pdf. Acesso em: jan. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha Digital Rs**. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>. Acesso em: janeiro 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <https://Cidades.Ibge.Gov.Br/Brasil/Rs/Pelotas/Panorama>. Acesso em: Jun. 2018.

LIRA, P. S. **Geografia do Crime e Arquitetura do Medo: Uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2017.

LIRA, P. Geografia do Crime. Análise espacial dos crimes violentos e da tipologia socioespacial da Região Metropolitana da Grande Vitória – RMGV. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE

GEÓGRAFOS. **A AGB e a geografia brasileira no contexto das lutas sociais frente aos projetos hegemônicos.** Vitória /ES. Ago. 2014.

LOCH, R. E. N., **Cartografia: Representação, comunicação e visualização de dados espaciais.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2006. 313 p.

MACHADO, R. P. da S. **A Cidade das Grades: A espetacularização da Violência e Materialização do Medo no Espaço Urbano de Baixa Grande/BA,** 2016. 125 f. Dissertação (Mestre em Geografia) – Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2016.

MARTINELLI, M. M. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática.** São Paulo: Contexto, v. 1, 2008, 110 p.

MARTINELLI, M. **As representações gráficas da geografia: os mapas temáticos.** São Paulo: próprio autor, v. 1, 1999, 320 p.

MELO, S. N. **Geografia do Crime: Análise espacial da criminalidade no município de Campinas-SP.** 2017. 2020 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2017.

MENEZES, C. **Noções de Criminologia.** Instituto Marconi. Disponível em: <https://www.doraci.com.br/files/criminologia.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

NETO, João Marques dos Santos. **Arquitetura do medo e seus reflexos no espaço urbano de Feira de Santana: O caso do Bairro de Santo Antônio dos Prazeres,** 2016. 244f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

OLIVEIRA, C. D. de; MAGALHÃES, E. B. de. Análise dos Homicídios registrados no Município de Várzea Grande – MT, anos 2012 a 2014. **RHM** – v. 16, n. 01, p. 209-230, - jan./jun. 2016.

PERES, U. D.; BUENO, S. ; TONELLI, G. M. Os municípios e a Segurança Pública no Brasil: uma análise da relevância dos entes locais para o financiamento da segurança pública desde a década de 1990, **Revista Brasileira de Segurança Pública** (São Paulo), v.10, n. 2, p. 36-56 Ago/Set 2016.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; CORONEL, Daniel Arruda. FILHO, PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A; FILHO, R. B. A Criminalidade no Rio Grande do Sul: Um Estudo Sobre os Tipos de Crime e Aspectos do Desenvolvimento Regional no Período de 2007 a 2010. **Revista E&G Economia e Gestão** (Belo Horizonte), v. 16, n. 45, p. 58-77, Out./Dez. 2016.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. A Criminalidade no Brasil: Uma Análise das Evidências Empíricas. **Revista Brasileira de Administração Científica** (Aquidabã), v.6, n.1, p. 270-280, Jan, Fev, Mar, Abr, Mai, Jun 2014. DOI: 10.6008/SPC2179-684X.2015.001.0017.

RELATÓRIO DE CUSTOS ECONÔMICOS DA CRIMINALIDADE NO BRASIL. Relatório de conjuntura nº4. Esta obra foi impressa pela imprensa Nacional. SIG, Quadra 6, Lote 80070610-460 Brasília, DF 1.000 exemplares. 2018. Disponível em http://www.secretariageral.gov.br/estrutura/secretaria_de_assuntos_estrategicos/publicacoes-e-analise/relatorios-de-conjuntura/custos_economicos_criminalidade_brasil.pdf. Acesso em: Jun. 2018.

ROBAINA, R. G. **Utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) para o mapeamento da criminalidade da cidade de Bagé-RS,** 2017. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017.

RODRIGUES, S. C. & SOUZA, L. H. de F. Comunicação Gráfica: Bases conceituais para o entendimento da linguagem cartográfica. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, n 23, p. 65 – 76, 2008.

ROSA, R. Análise Espacial em Geografia. **Revista da ANPEGE- Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia**, v. 7, n. 1, número especial, p. 275-289, out. 2011.

SANTIAGO, A. C.R. de S. **Espacialização da Criminalidade: Um Estudo Sobre a Relação Entre Densidade Demográfica e Violência Em Manaus, AM.** 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Manaus, AM , 2016.

SANTOS, R. A. dos. **Criminalidade em Goiânia: Mapeamento dos Crimes Contra a Pessoa nos Contextos Sociais de 2010 a 2014.**2016. 108 f. Projeto de pesquisa (Seleção no nível de Mestrado) – Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO, 2016.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA (SSP). **Dados Criminais.** Disponível em: <https://www.ssp.rs.gov.br/indicadores-criminais>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

SERPA, A. Políticas Públicas e o Papel da Geografia. **Revista da ANPEGE- Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia** (São Paulo), v. 7, n. 1, número especial, p. 37-47, out. 2011. ISSN1679-768 X© 2003.

WIRTH, L. O urbanismo como modo de vida. In: VELHO, O. G. (org.) **O fenômeno urbano** (Rio de Janeiro) Guanabara, p. 90-113, 1987.

XAVIER, L. N. **Política Pública de Segurança.** Fortaleza: LCR, 2012. P. 832.

Submetido em: março de 2020.

Aceito em: julho de 2020.

O EMPREGO DE INSUMOS URBANO-INDUSTRIAIS NA AGRICULTURA DO MUNICÍPIO DE NEPOMUCENO-MG¹

Lucas Guedes Vilas Boas

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) - Unidade
Nepomuceno, Minas Gerais, Brasil

E-mail: lucasguedes@cefetmg.br

Resumo

Nos últimos decênios, houve a ampliação da subordinação da agricultura ao modo de produção capitalista. Diversas estratégias, como a disseminação do crédito rural, o pagamento por produtividade e a dependência do setor urbano-industrial para a aquisição de insumos agrícolas, foram engendradas para a absorção dos agricultores e sua integração ao mercado. A agricultura empresarial, caracterizada pela produção de *commodities*, torna os produtores mais dependentes do mercado e diminui sua autonomia, inserindo-os na acirrada concorrência capitalista e impelindo-os ao uso de insumos oriundos das corporações multinacionais e transnacionais que monopolizam o setor agroquímico. Destarte, o objetivo do artigo é discutir as causas e as consequências da utilização de insumos urbano-industriais, como máquinas agrícolas, agrotóxicos, fertilizantes químicos e transgênicos, na agricultura do município de Nepomuceno-MG. Os procedimentos metodológicos adotados neste estudo foram a pesquisa bibliográfica, a análise documental, as entrevistas semiestruturadas e as caminhadas transversais. A inserção de insumos urbano-industriais na agricultura nepomucenense causou grande aumento da produtividade de suas lavouras. Entretanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos ocasionou danos à saúde dos agricultores e degradação ambiental, especialmente pela contaminação de solos e recursos hídricos.

Palavras-chave: Máquinas agrícolas; Agrotóxicos; Transgênicos; Agricultura; Nepomuceno-MG.

THE USE OF URBAN-INDUSTRIAL INPUTS IN AGRICULTURE OF NEPOMUCENO-MG

Abstract

In last decades, there has the increase of the agriculture subordination to the capitalist mode of production. Several strategies, such as dissemination of rural credit, pay for productivity and dependence of urban-industrial sector to the acquisition of the agricultural insums, were engendered for the absorption of the agricultors and their integration into the market. The entrepreneurial agriculture, characterized by commodities production, makes producers more dependent on the market and reduces their autonomy, inserting them in capitalist competition and impelling them to use inputs from multinational and transnational corporations that monopolize the agrochemical sector. Thus, the objective of the article is to discuss the causes and consequences of the use of urban-industrial inputs, such as agricultural machines, pesticides, chemical fertilizers and transgenics, in Nepomuceno's agriculture. The methodological procedures adopted in this study were bibliographic research, documentary analysis, semi-structured interviews and cross-sectional walks. The insertion of urban-industrial inputs in Nepomuceno's agriculture caused a great increase in the productivity of its crops. However, the indiscriminate use of pesticides caused damage to farmer's health and environmental degradation, especially due to contamination of soils and water resources.

Keywords: Agricultural machines; Pesticides; Transgenics; Agriculture; Nepomuceno-MG.

¹ Este artigo é parte da tese de doutorado apresentada e defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais no ano de 2019.

EMPLEO DE INSUMOS URBANO-INDUSTRIALES EN LA AGRICULTURA DEL MUNICIPIO DE NEPOMUCENO-MG

Resumen

En las últimas décadas, houve un aumento en la subordinación de la agricultura al modo de producción capitalista. Varias estrategias, como la diseminación del crédito rural, el pago por la productividad y la dependencia del sector urbano-industrial para la adquisición de insumos agrícolas, fueron engendradas para la absorción de los agricultores y su integración en el mercado. La agricultura empresarial, caracterizada por la producción de *commodities*, hace que los productores sean más dependientes del mercado y reduce su autonomía, insertándolos en la competencia capitalista y impulsándolos al uso de insumos provenientes de corporaciones multinacionales y transnacionales que monopolizan el sector agroquímico. De esta manera, el objetivo del artículo es discutir las causas y consecuencias del uso de insumos urbano-industriales, como máquinas agrícolas, pesticidas, fertilizantes químicos y transgénicos, en la agricultura en el municipio de Nepomuceno-MG. Los procedimientos metodológicos adoptados en este estudio fueron la investigación bibliográfica, el análisis de documentos, las entrevistas semiestructuradas y las caminadas transversales. La inserción de insumos urbano-industriales en la agricultura nepomucenense provocó un gran aumento en la productividad de sus cultivos. Sin embargo, el uso indiscriminado de pesticidas ha causado daños a la salud de los agricultores y degradación ambiental, especialmente debido a la contaminación de suelos y recursos hídricos.

Palabras clave: Máquinas agrícolas; Pesticidas; Transgénicos; Agricultura; Nepomuceno-MG.

Introdução

Hodiernamente, vários artefatos urbano-industriais se disseminaram pelo campo brasileiro, sobretudo a partir do processo denominado Modernização Agrícola, o qual alterou profundamente a estrutura agrária do país, promovendo a mecanização da produção, o aumento do desemprego agrícola/rural e a integração da agricultura ao modo de produção capitalista. Segundo dados dos Censos Agropecuários, 23.394.919 pessoas estavam ocupadas em estabelecimentos agropecuários no ano de 1985, quantidade que foi reduzida para 17.549.443 trabalhadores em 2017 (IBGE, 2018). Entre 2012 e 2019, o número de pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas no trabalho principal com a agropecuária diminuiu de 10.279.000 para 8.652.000, uma redução de aproximadamente 15,83% em um íterim de apenas oito anos (IBGE, 2020a).

No tocante ao assunto, Santos (2006) explica que, em virtude destas mudanças, estreitou-se o vínculo entre campo e cidade no Brasil. Ademais, Oliveira (2007; 2016) enuncia que houve a ampliação da subordinação da agricultura em relação à indústria, especialmente em decorrência da difusão do uso de insumos agrícolas provenientes das corporações oligopolistas do setor de biotecnologia.

Neste contexto, múltiplas e diversas são as relações entre campo e cidade. Consequentemente, esses espaços não podem ser compreendidos de forma dicotômica, visto

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 29-52, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

que os insumos oriundos dos setores urbano-industriais são empregados na agropecuária, bem como as urbes brasileiras consomem alimentos advindos do campo, sobretudo da agricultura familiar, a qual é responsável pela produção de mais de 50% dos alimentos que compõem a cesta básica nacional (SEAD, 2017).

Para Santos (2006), as técnicas correntes tornaram o mundo agrário bastante racional e previsível. A racionalização da estrutura produtiva agrícola é vantajosa aos capitalistas, os quais dispõem de mais técnicas e recursos para previsão de intempéries, análise dos recursos naturais e de fatores locacionais, entre outros aspectos. Desta maneira, reduzem os custos da produção e alargam a produtividade das lavouras, incidindo na expansão dos lucros obtidos na venda.

Kautsky (1980) assinala que a inserção do capitalismo na agricultura ocorreu com algumas peculiaridades em comparação com outros setores da economia. Sob esse ângulo, o autor advoga que uma reduzida concentração fundiária não denota baixa inserção do capitalismo na agricultura. Há mais de um século, mostrou que o desenvolvimento industrial é o principal responsável por promover a introdução do capitalismo no ramo agrícola.

Segundo o autor, o crescimento da indústria capitalista causou a desestruturação da indústria camponesa e, conseqüentemente, a diminuição do número de pequenas propriedades rurais. A inserção de técnicas industriais na produção agrícola promoveu sua sujeição ao modo de produção capitalista. Neste contexto, a adubação artificial foi disseminada entre os agricultores, promovendo a adesão à lógica mercantil de produção e a dispensa de métodos naturais de conservação dos solos, como o consórcio e a rotação de culturas (KAUTSKY, 1980).

A pesquisa concretizada no município de Nepomuceno, situado na região de planejamento Sul de Minas², ao conjugar as abordagens teóricas da Geografia Agrária à materialidade das relações de trabalho e de produção municipais, pode contribuir para a compreensão das recentes mudanças experimentadas pela agricultura brasileira e de suas conseqüências socioeconômicas, como o aumento da dependência frente ao mercado

² A Fundação João Pinheiro (FJP) dividiu o estado de Minas Gerais em 10 regiões de planejamento, com base nas áreas de influência urbana e na regionalização do território brasileiro em mesos e microrregiões elaborada pelo IBGE. Tal classificação é utilizada para a formulação e a efetivação de políticas públicas em âmbito estadual (PEREIRA; HESPANHOL, 2015). A região de planejamento Sul de Minas tem divisas com o estado de São Paulo, possui 155 municípios (FJP, 1992) e foi responsável por 13,51% do Produto Interno Bruto (PIB) mineiro em 2017 (IBGE, 2019a). No ano de 2019, sua população total foi estimada em 2.821.728 habitantes (IBGE, 2019b).

externo e ao capital financeiro-industrial. O debate sobre a agricultura e as relações capitalistas que perpassam a produção agrícola se mostra imprescindível, dado o desmonte do Estado e o avanço neoliberal no campo e na agricultura, processos que se acentuaram nos últimos anos e impactam diretamente as dietas alimentares, uma vez que influenciam a qualidade dos gêneros alimentícios cultivados e seus preços venais.

Os procedimentos metodológicos empregados neste estudo foram a pesquisa bibliográfica, a análise documental, as entrevistas semiestruturadas, as caminhadas transversais e a varredura de quintais. A pesquisa bibliográfica deu ênfase a referências relativas à adoção de insumos urbano-industriais no processo de produção agrícola. Já a análise documental utilizou dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com foco na produção agrícola do município de Nepomuceno. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os agricultores do município entre 2016 e 2019, abordando temas como a utilização de máquinas agrícolas, adubos químicos, sementes transgênicas e praguicidas.

Nos períodos de janeiro-março de 2017 e junho-agosto de 2018, foram efetuadas as caminhadas transversais nas propriedades rurais investigadas. Assim, percorreu-se suas áreas produtivas com o intuito de observar e identificar elementos e informações não notados durante as entrevistas, mas que possuem grande importância na dinâmica do estabelecimento agrícola (CHAMBERS, 1994).

Durante a caminhada transversal, foi realizada a varredura de quintais, procedimento cujo principal intuito é a obtenção de mais informações acerca da produção e das condições de vida e dos hábitos da população estudada. A varredura de quintais consiste em percorrer os quintais, os quais estão compreendidos entre o local da residência e a área ocupada pela lavoura, a fim de observar e conhecer mais elementos intrínsecos ao modo de vida e à produção do grupo pesquisado. No tocante à importância dos quintais no estudo de grupos populacionais rurais, Almeida (2016, s. p.) afirma que:

O quintal é o espaço singular do entorno das moradias no qual se produz a vida, pelo que se cria, pelo que se cultiva, pelo cuidado em sua manutenção e pelas várias atividades do labor e da socialização cotidianamente ali desenvolvidas. Nas comunidades rurais ele é a transição entre o domesticado e a natureza “mato”, no linguajar dos homens do campo.

As caminhadas transversais e as varreduras de quintais integraram o trabalho de campo e foram realizadas de forma mais espontânea, com a companhia dos moradores dos

estabelecimentos agropecuários pesquisados, os quais narravam fatos sobre o histórico dos imóveis, o trabalho e a produção desenvolvidos em suas terras. Ao todo, os procedimentos foram efetuados duas vezes em 50 propriedades diferentes. Encontrou-se nos quintais algumas espécies de hortaliças, frutas e legumes cujo cultivo não foi mencionado pelos agricultores durante a realização das entrevistas. Todavia, muitas embalagens de agrotóxicos e fertilizantes químicos descartadas inadequadamente foram encontradas nas lavouras e nos quintais, evidenciando o uso destes insumos na produção agrícola. Em alguns locais, observou-se que os recipientes vazios de praguicidas foram reutilizados, aumentando os riscos de contaminação de seus habitantes e dos recursos naturais, como as águas e os solos.

Com exceção da introdução – na qual são apresentados os procedimentos metodológicos adotados no estudo – e das considerações finais, o artigo está dividido em quatro partes. Inicialmente, é realizada uma discussão teórica sobre a Revolução Verde e a propagação do emprego de insumos urbano-industriais no campo e na agricultura. Na sequência, há uma breve caracterização do município de Nepomuceno-MG. Posteriormente, é discutido o emprego de máquinas agrícolas na conjuntura agrária municipal, bem como suas consequências. Por fim, os principais elementos referentes ao uso de insumos agroquímicos, como agrotóxicos, fertilizantes químicos e sementes transgênicas, são debatidos.

Revolução Verde e a Disseminação de Insumos Urbano-Industriais na Agropecuária

A partir de meados do século XX, diversas técnicas oriundas do setor industrial foram difundidas no campo, especialmente no ramo agropecuário. O uso de fertilizantes químicos, agrotóxicos, hormônios animais, máquinas agrícolas e sementes transgênicas foi popularizado em diversos países, contribuindo para o aumento da produtividade agropecuária (BOMBARDI, 2012; 2017; OLIVEIRA, 2016). No entanto, os acréscimos produtivos não conseguiram minimizar os problemas alimentares mundo afora, pois o maior empecilho ao combate da fome em âmbito global reside na distribuição e no acesso dos/aos alimentos, os quais estão condicionados à renda monetária e ao acesso à terra (PORTO-GONÇALVES, 2006; OLIVEIRA, 2007).

Ademais, a saúde ambiental e a humana foram prejudicadas, uma vez que muitos dos insumos agroquímicos empregados nas lavouras geram inúmeros malefícios. Os agrotóxicos, por exemplo, podem causar reações alérgicas, neoplasias, patologias

respiratórias, neurológicas e cardiovasculares (SAMSEL; SENEFF, 2015a; 2015b; YE et al., 2017), além de contaminarem águas, solos, espécies animais e vegetais (PORTO-GONÇALVES, 2006). O panorama no Brasil é grave, visto que a legislação nacional permite o uso de diversos agrotóxicos proibidos na União Europeia (OLIVEIRA, 2016; BOMBARDI, 2017), como o *Roundup*, cujos malefícios foram comprovados por diversos estudos científicos (SAMSEL; SENEFF, 2015a; 2015b). Sublinha-se que o país consome mais de 20% de todos os agrotóxicos utilizados em escala mundial (BOMBARDI, 2017).

Sob essa perspectiva, os trabalhos de Bombardi (2011; 2012; 2017) denunciam a nocividade dos agrotóxicos à saúde da população brasileira. Segundo os dados apresentados pela autora, baseados nos registros oficiais do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), entre 2007 e 2014, 25.106 pessoas foram intoxicadas por agrotóxicos no país, enquanto 1.186 vieram a óbito (BOMBARDI, 2017).

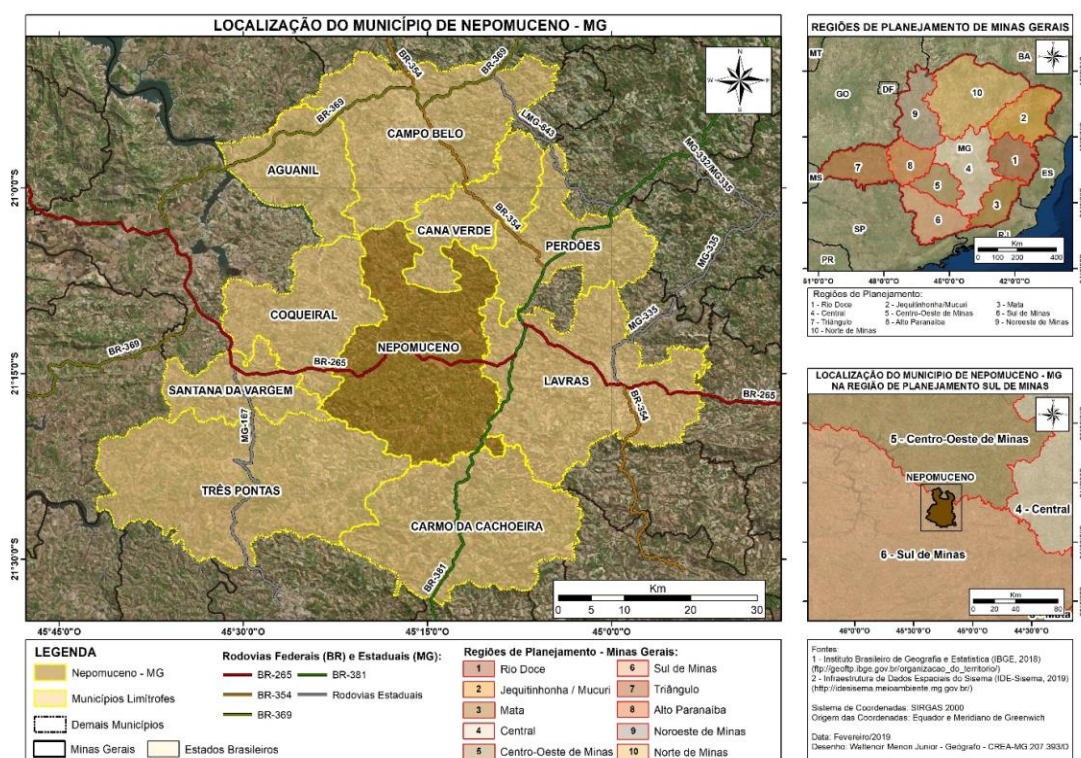
No Brasil, a Revolução Verde se caracterizou pela união entre o capital estrangeiro privado e o Estado, uma vez que diversas ações e políticas estatais, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), forneceram crédito e subsídios aos agricultores para a aquisição de insumos agroquímicos. No tocante à cafeicultura, os Planos de Renovação e Revigoração de Cafezais (PRRCs), instituídos pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC), inseriram as técnicas provenientes da Revolução Verde na produção cafeeira, especialmente no estado de Minas Gerais, maior produtor da rubiácea do país (COULIS, 2011; FREDERICO, 2017). Destarte, por meio do pacote tecnológico advindo da Revolução Verde, houve expressivo crescimento da dependência financeira e tecnológica dos agricultores em relação ao setor bancário e às corporações transnacionais e multinacionais que monopolizam a comercialização de insumos agroquímicos no Brasil e no mundo (OLIVEIRA, 2007; 2016; WITTMAN, 2009).

Isto é, os oligopólios antes presentes exclusivamente no setor urbano-industrial conseguiram expandir sua atuação até o campo e a agropecuária. Apenas quatro empresas são responsáveis pela venda de mais de 80% dos fertilizantes químicos comercializados no país, enquanto nove corporações vendem mais de 90% dos agrotóxicos utilizados em território brasileiro. Além disso, somente três empresas dominam a venda de máquinas agrícolas no Brasil (BOMBARDI, 2011; 2012, OLIVEIRA, 2016; MERGULHÃO, 2017).

Caracterização do Município de Nepomuceno-MG

O município de Nepomuceno possui uma área de 582 km², está localizado na região de planejamento Sul de Minas (Figura 01) e sua população em 2020 foi estimada em 26.826 habitantes (IBGE, 2020b). A agropecuária possui grande destaque na economia municipal, com ênfase na cafeicultura, a qual foi responsável por 99,39% de todas as áreas cultivadas no município em 2018 (IBGE, 2019c). Segundo o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2017, possuía 1.532 estabelecimentos agropecuários, dentre os quais 1.297 (84,66% do total) cultivavam café (IBGE, 2018). No ano de 2018, Nepomuceno foi responsável por aproximadamente 60% de todo o café produzido na microrregião de Lavras (IBGE, 2019c). A colheita do café gera inúmeros postos temporários de trabalho e movimentam a economia local, uma vez que muitos habitantes utilizam as receitas obtidas nesse período do ano para investirem na aquisição de móveis, eletrodomésticos, automóveis, entre outros.

Figura 01. Localização do Município de Nepomuceno-MG



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado por Waltencir Menon Júnior (2019).

De acordo com a metodologia adotada no Censo Agropecuário, 1.061 (69,26% do total) estabelecimentos agropecuários de Nepomuceno pertenciam à agricultura familiar no ano de 2017 (IBGE, 2018), demonstrando a importância da categoria em seu contexto agrário. No município, destaca-se a atuação de três cooperativas – Cooperativa Agropecuária *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 29-52, mai-ago, 2021.*

de Boa Esperança (Capebe), Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas (Cocatrel) e Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé (Cooxupé) – as quais monopolizam a compra e a comercialização/distribuição do café produzido pelos agricultores, além de fornecerem insumos agroquímicos para os cooperados. Ademais, apesar do número expressivo de estabelecimentos agropecuários, o município apresenta predomínio da monocultura cafeeira, o que diminui a variedade de gêneros alimentícios cultivados e consumidos no município (VILAS BOAS, 2016a).

Os próximos itens se dedicam à discussão sobre as causas da inserção e da disseminação de máquinas agrícolas e insumos agroquímicos na agropecuária do município de Nepomuceno, enfatizando suas consequências, especialmente para a produtividade agrícola, o meio ambiente e a saúde da população nepomucenense.

O Emprego de Máquinas Agrícolas na Agropecuária Nepomucenense

Em pesquisa efetivada em Nepomuceno, Crocco et al. (2017) observaram que 55% dos trabalhadores entrevistados cuidavam da lavoura cafeeira de forma semimecanizada, através do emprego de máquinas simples, como roçadeiras, derriçadeiras e motosserras, enquanto 45% trabalhavam de forma estritamente manual. No tocante ao assunto, salienta-se que a acidentada topografia nepomucenense constitui um empecilho à mecanização de sua agricultura. Referindo-se aos municípios sul-mineiros, Coulis (2011) e Vale, Calderaro e Fagundes (2014) afirmam que o relevo ondulado e os poucos recursos financeiros dos pequenos produtores dificultam a mecanização do processo produtivo. Além disso, Holloway (1978) e Frederico (2017) afirmam que a cafeicultura não demanda uma mecanização tão robusta quando comparada a outras culturas.

Neste panorama, a conjuntura municipal corrobora a tese de Marx (2008) acerca da mecanização agrícola, pois a inserção de máquinas agrícolas elevou a produção alimentícia municipal, sobretudo de café e milho, conforme ilustra a tabela 01.

Tabela 01. Área Colhida, Quantidade Produzida e Rendimento Médio do Arroz, da Soja, do Feijão, do Milho e do Café em Nepomuceno-MG de 1980 a 2016

		Arroz	Soja	Feijão	Milho	Café
1980	Área Colhida (em hectares)	200	0	3.700	6.500	4.862
	Quantidade Produzida (em toneladas)	240	0	2.465	11.700	1.620
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.200	0	666	1.800	333
1985	Área Colhida (em hectares)	960	0	2.600	5.870	7.462
	Quantidade Produzida (em toneladas)	1.008	0	940	14.381	19.030
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.050	0	362	2.450	2.550
1990	Área Colhida (em hectares)	500	0	1.600	3.483	14.110
	Quantidade Produzida (em toneladas)	135	0	480	2.957	4.808
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	270	0	300	848	340
1995	Área Colhida (em hectares)	240	0	1.200	3.000	12.023
	Quantidade Produzida (em toneladas)	240	0	318	8.400	9.573
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.000	0	265	2.800	796
2000	Área Colhida (em hectares)	100	0	750	1.500	16.000
	Quantidade Produzida (em toneladas)	128	0	450	6.750	24.960
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.280	0	600	4.500	1.560
2005	Área Colhida (em hectares)	170	0	1.200	2.800	16.500
	Quantidade Produzida (em toneladas)	265	0	1.596	15.400	14.850
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.558	0	1.330	5.500	900
2010	Área Colhida (em hectares)	25	0	1.000	2.000	15.000
	Quantidade Produzida (em toneladas)	39	0	1.272	13.800	18.000
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	1.560	0	1.272	6.900	1.200
2016	Área Colhida (em hectares)	0	500	1.600	1.500	13.200
	Quantidade Produzida (em toneladas)	0	1.500	2.500	12.000	22.968
	Rendimento Médio da Produção (em quilogramas por hectare)	0	3.000	1.563	8.000	1.740

Fonte: IBGE. **Produção Agrícola Municipal - Anos 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2016.** IBGE, 2017a.

De acordo com os dados sumarizados na tabela 01, o rendimento médio da produção, isto é, a produtividade de feijão, milho e café, com destaque para os dois últimos gêneros, apresentou notório crescimento no município de Nepomuceno entre os anos de 1980 e 2016. No tocante à milhocultura, é possível que o grande incremento na produtividade

seja decorrente da opção dos agricultores pelo cultivo do milho transgênico, o qual, apesar de seus malefícios ambientais, possui maior produtividade e resistência às pragas e às intempéries que as variedades crioulas.

Com relação à cultura cafeeira, doravante o decênio de 1980, os cafeicultores nepomucenenses passaram a aplicar praguicidas e fertilizantes químicos em suas lavouras. O emprego destes insumos colaborou para o acréscimo da produtividade cafeeira municipal, mas agravou a contaminação dos recursos naturais e ampliou a insalubridade do trabalho agrícola. Acerca do assunto, alguns cafeicultores afirmaram que reduziram o espaço entre as ruas de café com o intuito de ampliar o número de cafeeiros plantados e, por conseguinte, majorar sua produção (VILAS BOAS, 2016a; 2016c).

O uso de máquinas agrícolas, mesmo que rudimentares, como os tratores, as derrçadoras e roçadeiras manuais, também colaborou para o aumento da produtividade agrícola municipal (VILAS BOAS, 2016b). No entanto, o acréscimo produtivo nem sempre resulta em melhorias diretas ao pequeno produtor agrícola, pois os preços agrícolas podem ficar estagnados e os custos de produção podem sofrer grandes aumentos.

Na ótica de Marx (2011), a produção sempre é um ramo específico do todo produtivo, o qual abrange também a distribuição, a troca e o consumo. Portanto, na análise da agricultura em Nepomuceno, é imprescindível considerar suas relações produtivas e econômicas nas mais diversas escalas, uma vez que a cafeicultura municipal está imersa em diversas redes geográficas, sobretudo em virtude da ação das cooperativas adquirentes da produção nepomucenense.

Neste âmbito, observou-se que os efeitos das crises do setor cafeeiro, causadas pela imobilização ou contração dos preços venais da rubiácea, afetam de maneira diferente os distintos tipos de agricultores no município de Nepomuceno. Os pequenos produtores, os quais dispõem de diminuto capital e restrito maquinário, são profundamente atingidos pelos momentos de recessão, tendo sua qualidade de vida bastante comprometida pela queda ou cristalização dos preços comerciais da saca de café. Já os médios e grandes cafeicultores, cujos maquinários e capital são robustos, sofrem menos durante os períodos de crise em virtude de diversos fatores. Como dispõem de maiores rendimentos, conseguem aguardar a alta da cotação da rubiácea nas Bolsas de Mercados de Futuros para vender sua produção. Além disso, na maioria dos casos, os ganhos familiares não dependem estritamente da cafeicultura, atenuando os efeitos de uma possível depressão no setor sobre as condições de vida do núcleo familiar.

O Uso de Insumos Agroquímicos em Nepomuceno-MG

Segundo Cordeiro, Singulano Filho e Ribeiro (2010), as principais espécies que prejudicam as lavouras cafeeiras no sul de Minas Gerais são o bicho mineiro, a cigarra, a broca e o ácaro, nesta ordem. Já as principais doenças que acometem os cafezais são, respectivamente, a ferrugem, a cercóspora e a phoma. Em Nepomuceno, de acordo com os agricultores entrevistados, estas também são as espécies e patologias que mais avariam os cafeeiros no município.

Na tentativa de minimizar os prejuízos causados às plantações por tais moléstias, observou-se na maioria das propriedades agrícolas visitadas uso intenso de insumos urbano-industriais, tais como pesticidas e fertilizantes químicos, oriundos dos oligopólios hegemônicos nos setores de biotecnologia e de indústria agroquímica, dentre as quais se pode destacar a *Monsanto*, a *Cargill*, a *Bayer*, a *Novartis*, a *Bunge*, a *Basf*, a *Syngenta* e a *Dow AgroSciences*.

Oliveira (2016) afirma que após a privatização da Petrofértil no ano de 1994, o mercado de fertilizantes no Brasil ficou controlado pelas multinacionais *Hydro/Yara* e *Cargill/Mosaic*, as quais são responsáveis por quase metade do provimento de adubos químicos do país. Hodiernamente, a única empresa nacional com atuação expressiva neste setor é a *Heringer*, pois vigora um processo de aquisição de diversas empresas brasileiras fabricantes de fertilizantes químicos por parte das corporações multinacionais, favorecendo a constituição dos oligopólios. Neste cenário, essas três marcas de insumos agroquímicos foram as únicas encontradas nos rótulos e embalagens de fertilizantes químicos examinados em todas as propriedades rurais visitadas no município de Nepomuceno.

Mais de 80% dos fertilizantes químicos vendidos no Brasil são fabricados por somente quatro empresas - *Bunge*, *Yara*, *Mosaic* e *Heringer* - corroborando o oligopólio existente no setor em território nacional. Já no tocante aos praguicidas, sua comercialização é controlada pelo oligopólio atuante neste setor, no qual se destacam empresas multinacionais como a *Bayer*, a *Basf*, a *Cofco* (ex *Syngenta*), a *Dupont*, a *Dow Chemical*, a *Monsanto*, a *Milenia*, a *Novartis* e a *ChemChina*, as quais são responsáveis por mais de 90% da venda destes insumos no país. Ademais, três corporações hegemônicas dominam a venda das colheitadeiras e tratores no país, enquanto apenas duas empresas dominam a produção e a distribuição das máquinas utilizadas nas etapas posteriores à colheita e anteriores à comercialização, como a lavagem, o despulpamento, a secagem, a estocagem e o beneficiamento da rubiácea

(PELAEZ; SCHMIDT, 2000; ROLLO, 2009; BOMBARDI, 2011, 2012; OLIVEIRA, 2016; MERGULHÃO, 2017).

Marx (2008) mostra que há uma relação dialética entre concorrência e monopólio, pois, no modo de produção capitalista, a concorrência gera o monopólio e vice-versa. Por intermédio de diversas estratégias, como fusões, compras e associações de empresas (HARVEY, 2013), os monopolistas minoram a concorrência. Portanto, é a concorrência capitalista que gera o monopólio. Deste modo, com os monopólios, aumenta a concorrência entre os proletários por emprego. No tocante ao assunto, Milton Santos (2008) enuncia que as grandes firmas, responsáveis pelos trustes e cartéis no mundo inteiro, não consideram interessante uma volumosa geração de empregos, pois resultaria numa grande massa de trabalhadores que poderia se rebelar e se organizar através de protestos e greves. Em virtude do uso intenso de máquinas e do desinteresse dos capitalistas numa grande oferta de empregos, os monopólios impelem a população ao subemprego e ao desemprego. Em 1920, existiam apenas 1.706 tratores em todos os estabelecimentos agropecuários do país, os quais apresentavam um contingente médio de 9,74 pessoas ocupadas. Já em 2017, havia 1.229.907 tratores em todos os estabelecimentos agropecuários, cuja média de pessoal ocupado era de 3,0 (IBGE, 2018). Os números mencionados mostram que a mecanização agrícola resultou na diminuição dos postos de trabalho disponíveis nas propriedades rurais brasileiras.

A dependência em relação ao setor empresarial e ao mercado internacional compromete a produção agrícola em Nepomuceno, favorecendo a ampliação das monoculturas, sobretudo a cafeeira, a qual reduz os índices de segurança alimentar, pois diminui a diversidade de víveres consumidos pela população local (VILAS BOAS, 2016a). Conforme pesquisa realizada em 2015, baseada na Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) e em seus parâmetros, 47,5% da população urbana de Nepomuceno estava em situação de insegurança alimentar leve, enquanto 12,5% apresentava insegurança alimentar moderada. Já no campo, 42,5% dos nepomucenenses pesquisados se encontrava em condição de insegurança alimentar leve (VILAS BOAS, 2017). Sob esse prisma, as práticas de monocultivo e a parca variedade de gêneros agrícolas lavrados na conjuntura agrária nepomucenense corroboram sua inserção na agricultura neoliberal. Hegemônico nos tempos recentes, esse modelo de produção deteriorou quali-quantitativamente as dietas alimentares em escala mundial (WITTMAN, 2009).

Os agrotóxicos, cujos malefícios à saúde humana e ao meio ambiente são denunciados por diversos autores como Maluf (1998) e Porto-Gonçalves (2006), são

utilizados na maioria das lavouras nepomucenenses. Ademais, as sementes transgênicas, principalmente de milho, possuem amplo uso em escala local. Referindo-se ao uso dos pesticidas, os agricultores demonstraram conhecimento acerca de seus males. Contudo, afirmaram que continuam aplicando esses insumos químicos nas lavouras, pois ampliam a produtividade agrícola e, por conseguinte, seus rendimentos. Muitos informaram ainda que sem o emprego dos agrotóxicos não seria possível a sobrevivência somente com as receitas oriundas da produção agrícola.

Entre 2014 e 2017, a água de 2.639 municípios brasileiros foi avaliada pelo Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), órgão vinculado ao Ministério da Saúde. Dentre os 27 agrotóxicos testados, todos foram encontrados na água do município de Nepomuceno e 21 têm o uso proibido na União Europeia, principalmente em virtude da presença de substâncias notadamente cancerígenas, como o glifosato (SISAGUA, 2019). Agravando a situação, a própria Prefeitura Municipal de Nepomuceno utiliza o herbicida *Roundup* para a eliminação de espécies vegetais indesejadas nas áreas urbanas do município.

Além disso, aproximadamente 65% dos agricultores em Nepomuceno não utilizam os equipamentos de proteção individual (EPI's) durante a jornada de trabalho, submetendo-se a inúmeros riscos, sobretudo na utilização de instrumentos cortantes e no manuseio de produtos químicos, como os pesticidas (VILAS BOAS, 2016a). Dentre os motivos mencionados para a ausência dos EPI's durante o labor nas lavouras cafeeiras, destacam-se o incômodo provocado pelo seu uso, a não disponibilização dos equipamentos por parte do proprietário das terras e a diminuição da produtividade do trabalhador na colheita (CROCCO et al., 2017). Durante a pesquisa executada, alguns produtores noticiaram casos de intoxicação pelo contato com os agrotóxicos, os quais resultaram em internações hospitalares. Muitos agricultores nepomucenenses apresentaram mal-estar, náuseas e diarreia logo após a aplicação dos praguicidas. A ausência dos EPIs necessários para o emprego dos agrotóxicos, como máscaras e óculos protetores, luvas, aventais e botas impermeáveis, aumenta os riscos aos quais os trabalhadores se expõem durante suas jornadas diárias de trabalho. Mesmo conhecendo os males do contato com estes insumos agroquímicos, muitos trabalhadores continuam utilizando-os sem os equipamentos básicos de proteção.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, dentre os 1.531 estabelecimentos agropecuários municipais de Nepomuceno, 1.208 (78,9%) utilizam agrotóxicos com frequência (IBGE, 2018). Um dos pesticidas mais utilizados no município é o herbicida

Roundup, fabricado pela Monsanto. Muitos estudos afirmam que o glifosato, seu princípio ativo, ocasiona consequências extremamente nocivas ao organismo humano, podendo causar diversas patologias, como neoplasias (PELAEZ; SCHMIDT, 2000; SAMSEL; SENEFF, 2015b), anencefalia fetal, mal de Alzheimer (SAMSEL; SENEFF, 2015a), enfermidades cardiovasculares, problemas respiratórios, doença de Parkinson e autismo (MESNAGE et al., 2014). A lenta degradação deste pesticida, sobretudo em frutas e tubérculos, agrava os malefícios causados pela sua aplicação (ALTIERI; NICHOLLS, 2000). Ademais, com a utilização de organismos transgênicos resistentes ao herbicida glifosato, já ocorreram alguns relatos no Brasil de plantas daninhas tolerantes aos pesticidas, sobretudo ao *Roundup*, praguicida mais utilizado em território nacional (MIRANDA et al., 2007; BOMBARDI, 2012; OLIVEIRA, 2016).

Nesta esfera, Bombardi (2011; 2012) mostra que entre 1999 e 2009, ocorreram aproximadamente 62 mil casos de intoxicações por agrotóxicos no Brasil. A indisponibilidade de dados referentes a alguns anos do período analisado ou a todo o ínterim, sobretudo para algumas unidades federativas do Norte e do Nordeste, demonstram que o cenário é mais grave do que os números indicam. Miranda et al. (2007) salientam que nem todos os casos de intoxicação são notificados, pois os Centros de Controle de Intoxicações se localizam em grandes centros urbanos, dificultando o registro de situações de envenenamento ocorridas em diversas regiões produtoras, sobretudo nas áreas rurais. Portanto, os dados oficiais não são capazes de mensurar a real dimensão da contaminação dos produtores agrícolas.

Ocorreram aproximadamente 170 óbitos anuais decorrentes da intoxicação por agrotóxicos no intervalo temporal investigado (1999-2009), a maioria resultante de tentativas de suicídio. Neste cenário, observou-se uma maior concentração de casos notificados de intoxicação por agrotóxicos nas regiões Sudeste e Sul, as quais, com exceção do estado de Santa Catarina, possuem dados registrados para todos os anos do período analisado pelo mapa (BOMBARDI, 2011; 2012). Entre 2007 e 2014³, Minas Gerais foi a segunda unidade federativa com o maior número de casos de intoxicação por agrotóxicos, registrando 2.186

³ A Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) adverte aos usuários dos dados publicados em seu endereço virtual que a menor quantidade de notificações de intoxicações e envenenamentos registrados pelas publicações do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINTOX) se deve à redução da participação dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica na realização dos levantamentos e na formulação das estatísticas. Em virtude das subnotificações, é difícil afirmar que houve diminuição no número de envenenamentos e intoxicações no Brasil, bem como nas unidades federativas.

ocorrências, dentre as quais 957 (aproximadamente 44% do total de notificações) constituíram tentativas de suicídio. No íterim analisado, foram registrados 83 óbitos decorrentes de intoxicação por praguicidas nos municípios mineiros (BOMBARDI, 2017). Salienta-se que os dados mencionados dizem respeito apenas aos casos oficialmente reconhecidos pelos órgãos estatais, nos quais houve comprovação do nexos causal entre o manuseio de agrotóxicos e as intoxicações e/ou os óbitos.

Durante as entrevistas semiestruturadas efetuadas, alguns agricultores nepomucenenses relataram casos de tentativas de suicídio através da ingestão de praguicidas. A maioria dos indivíduos que tentou pôr fim à própria vida por intermédio de grandes doses de agrotóxicos é alcoólatra e efetuou a ação em momentos de embriaguez.

Miranda et al. (2007) observaram que a disseminação do crédito fornecido pelo PRONAF promoveu o crescimento do uso de praguicidas e não trouxe nenhuma melhoria no tocante à redução da degradação ambiental. No ano de 2017, 1.681.740 proprietários rurais declararam o uso de agrotóxicos em suas terras (IBGE, 2018). Desta maneira, os financiamentos estatais para a agricultura familiar foram majoritariamente aplicados para a compra de insumos agrícolas, como os agrotóxicos, sem quaisquer preocupações de cunho ambiental.

Segundo o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2017, dentre os 784.538 estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamentos naquele ano, 320.922 (40,90%) recorreram ao PRONAF. Além disso, 473.055 (60,32%) estabelecimentos tiveram como finalidade investimentos na produção, enquanto 369.258 (47,09%) visaram o custeio da mesma (IBGE, 2018). Machado, Oliveira e Mendes (2016) assinalam que as políticas públicas brasileiras voltadas à alimentação e à agricultura favoreceram a integração e a dependência em relação ao neoliberalismo e aos mercados internacionais.

O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos desde 2009. A comercialização dos pesticidas em território nacional é controlada pelo oligopólio atuante neste setor, no qual se destacam empresas multinacionais como a *Bayer*, a *Basf*, a *Cofco* (ex *Syngenta*), a *Dupont*, a *Dow Chemical*, a *Monsanto*, a *Milenia*, a *Novartis* e a *ChemChina*, as quais são responsáveis por mais de 90% da venda destes insumos no país (PELAEZ; SCHMIDT, 2000; BOMBARDI, 2011, 2012; OLIVEIRA, 2016).

Não é surpreendente que o Brasil seja o maior consumidor de praguicidas do mundo desde o ano de 2009, uma vez que a Bancada Ruralista é expressiva na política nacional há anos, votando a favor da aprovação de diversas leis benéficas aos capitalistas

agrários e de várias medidas nefastas ao meio ambiente e aos camponeses. Sob esse prisma, a Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), órgão instituído em 1995, agregava 226 deputados associados no ano de 2018. A organização, intimamente atrelada ao agronegócio, reúne percentual significativo dos congressistas ligados à Bancada Ruralista e difunde diversos discursos preconceituosos contra grupos indígenas, quilombolas e movimentos sociais vinculados ao campo e à terra, como o MST (CASTILHO, 2018).

Agravando o cenário caótico experimentado pela agricultura nacional, o presidente Jair Bolsonaro indicou a deputada federal Tereza Cristina, presidente da Frente Parlamentar da Agropecuária, para assumir o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em 2019. Ressalta-se que a congressista representa os interesses da Bancada Ruralista e recentemente presidiu a comissão especial da Câmara que flexibilizou a legislação relativa aos praguicidas no país.

Em 2018, Blairo Maggi, integrante da FPA e então ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, comemorou nas redes sociais a liberação do uso do glifosato, ativo comprovadamente cancerígeno, em território brasileiro. O projeto de lei n.º. 6.299/2002, conhecido pela alcunha de Pacote do Veneno, está em trâmite no Congresso brasileiro e pretende flexibilizar a legislação referente aos agrotóxicos no Brasil, permitindo a comercialização e o uso de pesticidas e sementes transgênicas proibidos em diversos países, como na União Europeia (FRIEDRICH et al., 2018). Portanto, a aprovação de leis favoráveis à venda de praguicidas possui íntima relação com o crescimento da Bancada Ruralista e de sua influência no cenário político nacional. Além disso, tais medidas podem ocasionar danos inenarráveis à biodiversidade, aos elementos naturais e à saúde da população brasileira.

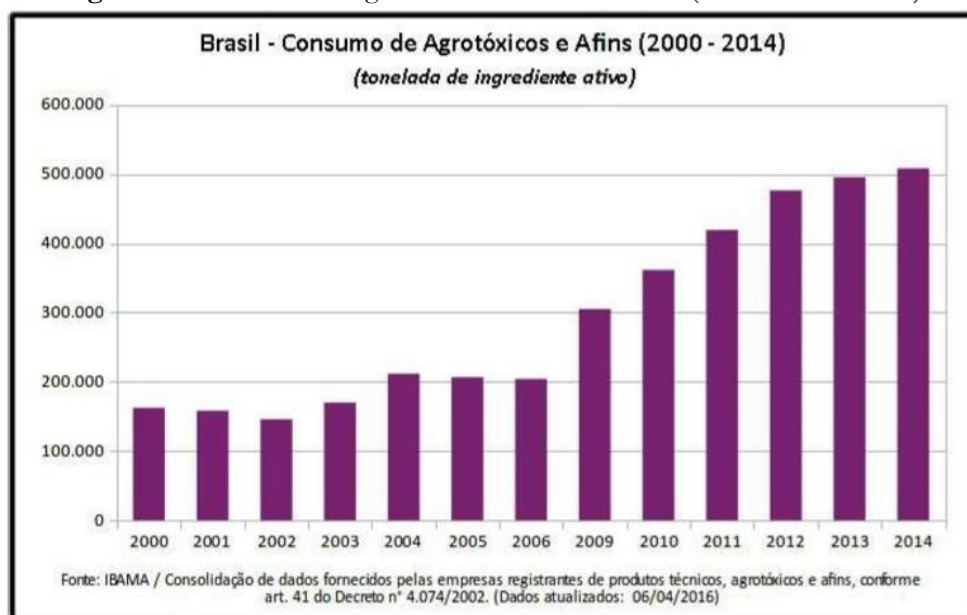
Neste panorama, a legislação referente ao emprego de praguicidas no Brasil é menos rígida que a aplicada na maioria dos países desenvolvidos. A fragilidade institucional, sobretudo no tocante ao aspecto político-financeiro, que assola os órgãos reguladores dos pesticidas em território brasileiro constitui um empecilho à regulação de seu uso. As corporações fabricantes de agrotóxicos impetram ações contra as agências estatais que regulam o setor, dificultando a promulgação e a aplicação de leis que restrinjam a utilização destes venenos (PELAEZ; SILVA; ARAÚJO, 2013).

No tocante ao assunto, sublinha-se que há intenso uso de agrotóxicos no Brasil, especialmente em áreas de agronegócio, sobretudo no sul do país e na unidade federativa de São Paulo. Algumas áreas do Centro-Oeste e do Nordeste também apresentam elevadas taxas de utilização de pesticidas. Em Minas Gerais, os maiores índices de aplicação dos praguicidas

estão presentes em municípios do sul do estado e do Triângulo Mineiro, principais regiões agrícolas da unidade federativa.

Segundo Bombardi (2017), o Brasil é responsável por mais de 20% do consumo mundial de praguicidas. A utilização de agrotóxicos e afins em território nacional teve significativo crescimento nos últimos anos, atingindo a marca de mais de 500 mil toneladas usadas no país em 2014, conforme evidencia a figura 02:

Figura 02. Consumo de Agrotóxicos e Afins no Brasil (Período 2000-2014)



Fonte: BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH-USP. 2017, p. 33.

De acordo com Crocco et al. (2017), a insalubridade e a periculosidade caracterizam o trabalho na cafeicultura nepomucenense. Inúmeros acidentes relacionados à picada de animais peçonhentos, como cobras, escorpiões e aranhas, e intoxicações pelo uso de praguicidas foram relatados. Os autores destacam a estocada como a principal causa de lesões entre os safristas em Nepomuceno. Em seus dizeres:

A estocada é um termo criado pelos apanhadores de café para definir quando algo perfura a pele ou algum membro do corpo, como a entrada de farpas nas unhas ou galhos nos olhos. Desta forma, pode-se dizer que estocada é a entrada de objetos pontiagudos, como farpas, em algum membro do corpo, podendo promover escoriações ou perfurar a pele, ou seja, podendo ferir gravemente. A estocada é consequência da colheita manual e semimanual, predominante no município, pois obriga o trabalhador a adentrar na planta para retirar os grãos de café de seus galhos (CROCCO et al., 2017, p. 95).

Deste modo, além de todos os malefícios causados, a curto e longo prazo, pelo manuseio dos praguicidas, a cafeicultura nepomucenense também expõe os trabalhadores ao risco de outras lesões, como a estocada ou ferimentos decorrentes da operação de máquinas agrícolas. Por conseguinte, pode-se afirmar que a agricultura no município é deletéria aos produtores e trabalhadores municipais.

A partir da década de 1990, apesar da topografia acidentada de Nepomuceno, a agricultura municipal experimentou um período de intensificação da mecanização agrícola. Neste âmbito, o trator, a derriçadora costal manual e a roçadora costal manual são os maquinários mais aplicados na agropecuária nepomucenense. A mecanização elevou a produtividade e substituiu parcela da mão de obra humana pelas máquinas (VILAS BOAS, 2016a). A introdução da derriçadeira portátil na colheita cafeeira no município de Nepomuceno elevou a produtividade do trabalho durante a apanha da rubiácea. Acerca desta máquina, Costa e Poppi (2012, p. 09) explicam que:

A derriçadeira é um aparelho mecânico manejado manualmente e acionado por motor lateral ou costal, que faz vibrar as varetas localizadas na extremidade superior de uma haste, promovendo a derriça dos frutos. É também chamada de mão mecânica, pela sua aparência semelhante a uma mão humana e vibra junto aos ramos de café para provocar a derriça do grão na colheita. Assim, substitui a colheita manual, em que a mão de obra puxa o ramo para derrubar o grão. (...) A partir da sua comercialização em meados da década de 2000, este instrumento de colheita foi rapidamente adotado pelos produtores de café de montanha e causou mudanças significativas na economia cafeeira.

No tocante ao assunto, as autoras mostram que entre o fim da década de 1990 e o início do decênio de 2000, a derriçadeira portátil de grãos de café foi desenvolvida e disseminada em território brasileiro, com o objetivo de facilitar a colheita em áreas de relevo ondulado. Todavia, ao passo que promove o aumento da produtividade agrícola, seu emprego minora expressivamente a demanda de mão de obra. Na maioria das propriedades agrícolas com até cinco hectares, permite que toda a colheita seja realizada pela mão de obra familiar, dispensando a necessidade de contratação de trabalhadores externos. Nos demais estabelecimentos, o uso da derriçadeira reduz a demanda de colhedores à metade ou a um terço em comparação à colheita manual (COSTA; POPPI, 2012).

Nesta perspectiva, Kautsky (1980) relata que a mecanização agrícola amplia o desemprego e o subemprego rural, deteriorando as condições de vida dos moradores do campo. Destarte, reverbera na migração campo-cidade, pois com a ampliação da

produtividade, menos trabalhadores são necessários ao processo produtivo. Acerca do emprego de máquinas na agricultura, Lênin (1980, p. 63) disserta:

Na agricultura, o trabalho manual predomina sobre a máquina muito mais que na indústria. Mas a máquina está em constante avanço, melhorando a técnica de cultivo, ampliando a escala das explorações e tornando-as mais capitalistas. As máquinas são empregadas de forma capitalista na agricultura moderna. O indicador essencial do capitalismo na agricultura é o trabalho assalariado.

Para Lênin (1977; 1980), a inserção do capitalismo na agricultura ocorre principalmente por meio da mecanização agrícola e do trabalho assalariado. Neste sentido, o autor reitera que a utilização de maquinário agrícola é mais intensa nas grandes propriedades rurais, as quais dispõem de maiores recursos financeiros. À época dos escritos leninistas, na transição entre os séculos XIX e XX, a maioria dos camponeses expropriados tinha sua mão de obra explorada através do trabalho assalariado em grandes imóveis agrícolas. Todavia, no decurso do século XX, a mecanização agrícola atingiu especialmente as fazendas de maiores dimensões, reverberando na ampliação do desemprego rural (OLIVEIRA, 2007).

Marx (2011) mostra que, em âmbito geral, a aplicação de capital na aquisição de maquinário é seguida da redução do capital empregado no pagamento da força de trabalho. Deste modo, há redução do montante de capital despendido para a produção, ao passo que o trabalho excedente fornecido gratuitamente ao capitalista pelos assalariados continua o mesmo. Por conseguinte, a mecanização da produção, tanto na indústria, quanto na agricultura, reverbera na ampliação do desemprego, da extração de mais-valia e dos lucros obtidos pelos capitalistas.

Por intermédio da mecanização, a produtividade do trabalho é ampliada, incidindo no aumento das taxas de lucro e na formação da mais-valia relativa. Conforme afirma Marx (1983), os progressos na técnica e na ciência promovem o crescimento da produção total de mercadorias, sem que haja aumento salarial para os trabalhadores. Por conseguinte, a mecanização da produção agrícola nepomucenense culminou no aumento da extração da mais-valia relativa na agricultura municipal.

Conclusões

Sublinha-se que o emprego de insumos urbano-industriais proporcionou grande aumento na produtividade e, conseqüentemente, no rendimento médio das lavouras

nepomucenenses a partir do decênio de 1980. No entanto, a intensa utilização de agrotóxicos e transgênicos colaborou para o crescimento da insegurança alimentar no município e o aumento dos malefícios à saúde dos trabalhadores, uma vez que muitos sofreram quadros de intoxicação devido ao contato e/ou à ingestão dos praguicidas, principalmente o *Roundup*. Ademais, houve ampliação da degradação ambiental, constatada pela presença dos 27 agrotóxicos testados pelo Ministério da Saúde na água distribuída diariamente aos habitantes de Nepomuceno.

A adoção do maquinário contribuiu para o aumento do desemprego no município, uma vez que a introdução da derradeira portátil na colheita do café diminuiu a necessidade de mão de obra nas propriedades agrícolas municipais, especialmente durante a safra. No ano de 2018, apenas 3.466 habitantes de Nepomuceno – cerca de 13% da população total – estavam ocupados em algum trabalho formal (IBGE, 2020a), corroborando a baixa oferta de empregos em escala local.

Como os grãos transgênicos, os praguicidas, os fertilizantes químicos e as máquinas são comumente produzidos por grandes corporações transnacionais e multinacionais, seu emprego majora a dependência tecnológica e financeira em relação ao mercado, comprometendo a soberania alimentar da população nepomucenense.

Perante o cenário de uso indiscriminado de insumos agroquímicos na produção agrícola, cujos malefícios foram discutidos ao longo do texto, são necessárias estratégias para a promoção de uma agricultura mais saudável no município de Nepomuceno. Sob essa perspectiva, a agricultura orgânica e a agroecologia são interessantes alternativas na conjuntura agrária local, especialmente pela preocupação com a conservação/preservação ambiental. Ações de estímulo à diversificação produtiva, ao uso de sementes crioulas, ao controle biológico de pragas e à utilização de métodos naturais de conservação e fertilização dos solos – como a adubação orgânica e o emprego de cobertura morta – podem colaborar para a diminuição do uso de agrotóxicos, sementes transgênicas e fertilizantes químicos na agricultura municipal. Ademais, eventos de conscientização acerca dos males causados pelos agrotóxicos poderiam ser realizados para alertarem os agricultores.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. G. Comunidades tradicionais quilombolas do nordeste de Goiás: quintais como expressões territoriais. **Confins – Revista franco-brasileira de geografia**, n. 29, 2016. Disponível em: <<http://confins.revues.org/11392>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 29-52, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

ALTIERI, M. ; NICHOLLS, C. I. **Agroecología** – Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1ª Edição. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). México, 2000.

BOMBARDI, L. M. Intoxicação e Morte por Agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. **Boletim DATALUTA**, Presidente Prudente, v. 45, p. 01-21, 2011.

_____. Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro. In: **Direitos Humanos no Brasil – 2012**. MERLINO, T.; MENDONÇA, M. L. (Org.). 1ª Edição. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, v. 01, 2012. p. 75-86.

_____. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. 296 p.

CASTILHO, A. L. A Serpente Fora do Ovo: a frente do agronegócio e o supremacismo ruralista. **Revista OKARA: Geografia em debate**, João Pessoa, v. 12, n. 02, p. 699-707, 2018.

CHAMBERS, R. The Origins and Practice of Participatory Rural Appraisal. **World Development**, v. 22, n. 07, p. 953-969, 1994.

CORDEIRO, A. T. ; SINGULANO FILHO, G. ; RIBEIRO, M. F. Caracterização da Propriedade, do Cafeicultor e da Atividade Cafeeira. In: **Caracterização da Cafeicultura de Montanha de Minas Gerais**. VILELA, P. S. ; RUFINO, J. L. S. (Coord). Estudos INAES. Cadeias Produtivas. Café – Volume I. Belo Horizonte: INAES, 2010. p. 33-98.

COSTA, C. C. ; POPPI, L. Impactos sócio-econômicos do sistema de derriça mecanizado portátil na colheita de café de montanha no Brasil. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 36, Embrapa, São Carlos, 2012. 26 f.

COULIS, J. E. **Rooted in Coffee – Deregulation, Economic Crisis and Restructuring Power in the Brazilian Coffee Sector: How Small-Scale Coffee Producers Responded to the Coffee Crisis in Sul de Minas**. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado em História) – Departamento de História, Universidade de Guelph, Ontario, 2011.

CROCCO, F. L. T. ; VILAS BOAS, L. G. ; TONELLI, G. ; MARQUES, V. H. M. S. Café, Terra e Trabalho no Município de Nepomuceno-MG. **Revista Pegada Eletrônica**, Presidente Prudente, v. 18, n. 03, p. 78-100, 2017.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Regiões de Planejamento**. 3. ed. Belo Horizonte: FJP, 1992.

FREDERICO, S. Território e cafeicultura no Brasil: uma proposta de periodização. **GeoUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 21, n. 01, p. 73-101, 2017.

FRIEDRICH, K. ; ALMEIDA, V. E. S. ; AUGUSTO, L. G. S. ; GURGEL, A. M. ; SOUZA, M. M. O. ; ALEXANDRE, V. P. ; CARNEIRO, F. F. Agrotóxicos: mais venenos em tempos de retrocessos de direitos. **Revista OKARA: Geografia em debate**, João Pessoa, v. 12, n. 02, p. 326-347, 2018.

HARVEY, D. **Os Limites do Capital**. Tradução: Magda Lopes. São Paulo: Editora Boitempo, 2013.

HOLLOWAY, T. H. **Vida e Morte do Convênio de Taubaté: A Primeira Valorização do Café**. Tradução: Marcio Doctors. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1978.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 29-52, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal – Nepomuceno: 1980-2016 – Arroz, Soja, Feijão, Milho e Café.** IBGE, 2017.

_____. **Dados do Censo Agropecuário de 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios: 2002-2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019a.

_____. **Estimativas de População 2019.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019b.

_____. **Produção Agrícola Municipal – 2018.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019c.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012-2019.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020a.

_____. **Estimativas de População 2020.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020b.

KAUTSKY, K. **A Questão Agrária.** 3ª Edição. São Paulo: Proposta Editorial, 1980.

LÊNIN, V. I. **El Desarrollo del Capitalismo en Rusia.** 2ª Edição. Madri: Akal Editor, 1977.

_____. **Capitalismo e Agricultura nos Estados Unidos da América:** novos dados sobre as leis de desenvolvimento do capitalismo na agricultura. São Paulo: Editora Brasil Debates, 1980.

MACHADO, P. P. ; OLIVEIRA, N. R. F. ; MENDES, Á. N. O indigesto sistema do alimento mercador. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 25, n. 02, p. 505-515, 2016.

MALUF, R. S. Diversidad, Desigualdades y la Cuestión Alimentaria. **Scripta Nova – Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, n. 25, 1998.

MARX, K. **O Capital (Crítica da Economia Política) – Livro 3 - O Processo Global de Produção Capitalista.** Volume VI. Tradução: Moacyr Félix. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1983, p. 705-1079.

_____. **Miséria da Filosofia.** Tradução: Torrieri Guimarães. São Paulo: Editora Martin Claret, 2008.

_____. **Gundrisse:** manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. Tradução: Mario Duayer, Nélio Schneider, Alice Helga Werner e Rudiger Hoffman. Rio de Janeiro: Editora Boitempo/Editora da UFRJ, 2011.

MERGULHÃO, A. D. Os Fluxos, as Relações e os Agentes Envolvidos na Produção e Comercialização do Café Produzido Atualmente no Brasil. **Revista da Anpege**, v. 13, n. 22, p. 57-85, 2017.

MESNAGE, R. ; DEFARGE, N. ; VENDÔMOIS, J. S; SÉRALINI, G. Major Pesticides Are More Toxic to Human Cells Than Their Declared Active Principles. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 01-08, 2014.

MIRANDA, A. C. ; MOREIRA, J. C. ; CARVALHO, R. ; PERES, F. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 01, p. 07-14, 2007.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 29-52, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

OLIVEIRA, A. U. **Modo Capitalista de Produção, Agricultura e Reforma Agrária**. 1ª Edição. São Paulo: FFLCH/ Labur Edições, 2007.

_____. **A Mundialização da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Iãnde Editorial, 2016.

PELAEZ, V. ; SCHMIDT, W. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 14, p. 05-31, 2000.

PELAEZ, V. ; SILVA, L. R. ; ARAÚJO, E. B. Regulation of pesticides: A comparative analysis. **Science and Public Policy**, v. 40, n. 05, p. 644-656, 2013.

PEREIRA, C. S. ; HESPANHOL, A. N. Região e regionalizações no estado de Minas Gerais e suas vinculações com as políticas públicas. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v. 01, n. 22, p. 42-70, 2015.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2006.

ROLLO, M. A. P. **As Novas Dinâmicas do Território Brasileiro no Período Técnico-Científico-Informacional: O Circuito Espacial de Produção do Café e Respectivo Círculo de Cooperação no Sul de Minas**. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2009.

SAMSEL, A. ; SENEFF, S. Glyphosate, pathways to modern diseases III: Manganese. Neurological diseases and associated pathologies. **International Journal of Neurosurgery and Neurosciences**, v. 06, n. 45, p. 06-45, 2015a.

_____. Glyphosate, pathways to modern diseases IV: cancer and related pathologies. **Journal of Biological Physics and Chemistry**, v. 15, p. 121-159, 2015b.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço - Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4ª Edição. 2ª Reimpressão. São Paulo: EdUSP (Editora da USP), 2006.

_____. **O Espaço Dividido – Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos**. Tradução: Myrna T. Rego Viana. 2ª Edição. 1ª Reimpressão. São Paulo: EdUSP, 2008.

SEAD – SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Cartilha do Plano Safra da Agricultura Familiar 2017/2020 – Fortalecer o campo para desenvolver o Brasil**. Brasília: MDA/SEAD, 2017.

SISAGUA – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO. **Avaliação da Presença de Agrotóxicos na Água de 2.639 Municípios Brasileiros**. Brasília: Ministério da Saúde/SISAGUA, 2019.

VALE, A. R. ; CALDERARO, R. A. P. ; FAGUNDES, F. N. A Cafeicultura em Minas Gerais: Estudo Comparativo entre as Regiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste. **Campo-Território**, Uberlândia, v. 09, n. 18, p. 01-23, 2014.

VILAS BOAS, L. G. **Segurança Alimentar e Relações Capitalistas no Campo e na Cidade: O Exemplo de Nepomuceno-MG.** 2016a. 233 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016a.

_____. Renda da Terra Agrícola em Nepomuceno-MG. **Sociedade e Território**, Natal, v. 28, n. 01, p. 48-69, 2016b.

_____. A Questão Agrária no Município de Nepomuceno-MG. **Campo-Território**, Uberlândia, v. 11, n. 24, p. 344-373, 2016c.

_____. Segurança Alimentar no Campo e na Cidade em Nepomuceno-MG. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, v. 13, n. 01, p. 50-71, 2017.

WITTMAN, H. Reworking the metabolic rift: La Vía Campesina, agrarian citizenship, and food sovereignty. **Journal of Peasant Studies**, Hague, v. 36, n. 04, p. 805-826, 2009.

YE, M. ; BEACH, J. ; MARTIN, J. W. ; SENTHILSELVAN, A. Pesticide exposures and respiratory health in general populations. **Journal of Environmental Sciences**, n. 51, p. 361-370, 2017.

Submetido em: maio de 2020.

Aceito em: janeiro de 2021.

EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA E DE INTERVENÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO PONTAL DO PARANAPANEMA (SP, BRASIL) PARA O FORTALECIMENTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Diógenes Rabello

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP)
Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
E-mail: diogenesrabello@yahoo.com

Maria Aparecida Martins dos Santos

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP)
Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
E-mail: maria_martins@live.com

Marisa de Fátima da Luz

Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)
Presidente Bernardes, São Paulo, Brasil
E-mail: marisa.educacao@gmail.com

Ian Damaceno

Centro de Memória, Documentação e Hemeroteca Sindical “Florestan Fernandes”
(CEMOSi)
Presidente Prudente, São Paulo, Brasil
E-mail: ian_damaceno@hotmail.com

Resumo

Este texto tem como objetivo construir um debate sobre a educação do campo partindo de três experiências concretas desenvolvidas no Pontal do Paranapanema (SP), sendo dois cursos de formação de professores(as) na modalidade especialização em geografia e um projeto de intervenção didático pedagógica em escolas do campo da região. Tendo sido construído em várias mãos, por pessoas que acompanharam e participaram do processo de formação destas três experiências, ressaltamos que a metodologia utilizada para a construção das análises realizadas é qualitativa, se caracterizando pelo exercício participativo. Como conclusão, sugerimos a continuidade dos processos formativos nas escolas do campo e, de forma mais ampla, o fortalecimento das parcerias entre movimentos sociais e universidades para avançar nas ações em educação do campo, pois esta se constitui como um espaço necessário e eficaz frente à ofensiva do modelo de educação conservador. **Palavras-chave:** educação do campo; movimentos sociais; práxis; Pontal do Paranapanema.

EXPERIENCES OF CONTINUING TRAINING AND TEACHING-PEDAGOGICAL INTERVENTION IN *PONTAL DO PARANAPANEMA* (SÃO PAULO, BRAZIL) FOR THE STRENGTHENING OF FIELD EDUCATION

Abstract

This text with the goal to discussion on field education based on three real experiences developed in Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil), with two courses for teachers in the specialization in

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

geography and a didactic pedagogical intervention project in schools of the region's countryside. Being built in several hands, by people who accompanied and participated in the construction process of these three experiences, we emphasize that the methodology used for the construction of the analyzes is qualitative, characterized by the participatory exercise. As a conclusion, we suggest the continuity of the training processes in rural schools and, more broadly, the strengthening of partnerships between social movements and universities to advanced actions in rural education, as this constitutes a necessary and effective space in the face of to the offensive of the conservative education model.

Key-words: field education; social movements; praxis; Pontal do Paranapanema.

EXPERIENCIAS DE FORMACIÓN CONTINUA E INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA DOCENTE EN PONTAL DO PARANAPANEMA (SÃO PAULO, BRASIL) PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN DEL CAMPO

Resumen

Este texto tiene como objetivo construir un debate sobre educación del campo basado en tres experiencias concretas desarrolladas en Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil), con dos cursos para docentes en la especialización en geografía y un proyecto pedagógico de intervención didáctica en las escuelas del campo de la región. Construidos en varias manos, por personas que acompañaron y participaron en el proceso de construcción de estas tres experiencias, enfatizamos que la metodología utilizada para la construcción de los análisis realizados es cualitativa, caracterizada por el ejercicio participativo. Como conclusión, sugerimos la continuidad de los procesos de capacitación en las escuelas rurales y, en términos más generales, el fortalecimiento de las asociaciones entre los movimientos sociales y las universidades para la proyección de acciones en la educación rural, ya que este tema constituye un espacio necesario y efectivo frente a la ofensiva del modelo educativo conservador.

Palabras clave: educación del campo; movimientos sociales; praxis; Pontal do Paranapanema.

Introdução

Este texto surgiu a partir de uma preocupação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) que, em parceria com outras instituições, apresentou o desafio de sistematizar as experiências de educação do campo. A sistematização tem sido uma ferramenta de análise eficiente para o balanço das ações realizadas nos territórios e para planejar proposições futuras, com base em experiências concretas.

Desta forma, a construção deste texto é feita pela parceria entre o Setor de Educação do MST no Pontal do Paranapanema, oeste do Estado de São Paulo, Centro de Estudos de Geografia do Trabalho (CEGeT) e Centro de Estudos do Trabalho, Ambiente e Saúde (Coletivo CETAS de Pesquisadores), ambos vinculados ao Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, campus de Presidente Prudente. Esta parceria trabalhou conjuntamente em dois projetos de

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

formação de professores(as) sob a perspectiva da Educação do Campo, sendo eles: cursos de Especialização em Geografia, modalidade *latu sensu*. O primeiro curso teve como título: “Desenvolvimento Territorial, Trabalho, Educação do Campo e Saberes Agroecológicos” (2013-2015), enquanto que o segundo era intitulado: “Educação, Trabalho e Saúde Ambiental: análise crítica do território do agrohídronegócio no Pontal do Paranapanema” (2019-2020). Além dos cursos de formação, a parceria resultou em atuações práticas nas escolas de educação do campo na região do Pontal, com o objetivo de produzir materiais didáticos-pedagógicos que dialoguem com a realidade dos estudantes fortalecendo a importância do debate da educação do campo.

Trata-se, portanto, de um texto com discussões oriundas da participação dos(as) autores(as) nas experiências de formação citadas anteriormente. As informações e afirmações que apresentamos aqui nascem dos diálogos e reflexões amadurecidas no cotidiano da execução das ações.

O tema da educação do campo se soma ao conjunto de debates em torno da questão agrária no Pontal do Paranapanema, como por exemplo, o tema das terras devolutas (FELICIANO, 2019; 2018; 2009), da luta pela terra e reforma agrária (FERNANDES, 1999; 2000), impactos da monocultura canavieira e agrohídronegócio (THOMAZ JUNIOR, 2017a; 2017b; BARRETO, 2018), agroecologia (RABELLO, 2018) e tanto outros que dialogam com a dinâmica territorial e geográfica na região. Para nós o tema da educação do campo tem sido um elemento de interesse para o debate, pois nossa aposta em insistir que a escola pública de ensino básico é um espaço de formação política e humana. Isso porque ela está cada vez mais sendo alvo dos ataques do Estado em aliança com o capital para tornar-se um espaço de subversão de valores humanos/alienação política (tendenciado para o conservadorismo) e formação de mão-de-obra para o trabalho precarizado do capital e impõem um conjunto de metodologias de ensino padronizadas que inflexibilizam a atuação dos(as) educadores(as)¹.

Por outro lado, os(as) professores(as) têm sido sujeitos de resistência nas escolas do campo que buscam o diálogo com um modelo de educação que considere as prerrogativas da educação do campo, já que eles(as) se colocam se dedicam a criar metodologias e estratégias criativas para enfrentar o conservadorismo do sistema de ensino do Estado.

Trabalhar a formação de consciência crítica das crianças e dos adolescentes segue sendo uma tarefa importante, visto que as próximas gerações serão as mais afetadas pelas

¹ Nos referimos, por exemplo, ao movimento Escola Sem Partido, à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei nº 13.415/2017 (Novo Ensino Médio).

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

medidas antidemocráticas e desumanas dos governos Michel Temer (2016-2018) e Jair Bolsonaro (2019-2022). Outro elemento que nos faz olhar para o tema da educação com bastante cuidado é o fato de que a escola é um lugar de referência social nas comunidades onde ela está inserida, sendo, eventualmente, o espaço onde a comunidade se reúne para debater assuntos de interesse coletivo, portanto, é importante ocupar este espaço com as pautas da conjuntura atual, a fim de envolver toda a comunidade no processo de amadurecimento dos elementos que atingem diretamente a vida das pessoas.

A fim de fazer o resgate das experiências e colocá-las em diálogo com a perspectiva da educação do campo no Pontal do Paranapanema organizamos este texto em três seções, nas quais apresentamos como se deram as experiências de atuação nos cursos de especialização e nas intervenções nas escolas.

Quando tratamos da relação entre universidade e movimentos sociais, logo nos remetemos a ideia de “romper as cercas da universidade”, criando possibilidade de inserção da classe trabalhadora do campo no processo de formação acadêmico. Entretanto, além de pensar nas formas de romper com o processo que barra a entrada da classe trabalhadora e dos movimentos sociais na universidade pública, é preciso pensar em estratégias para que as oportunidades sejam construídas dentro da universidade juntamente com esses sujeitos. Não basta que se crie uma política de entrada destes sujeitos na universidade. É preciso fazer com que as estruturas universitárias contemplem estes sujeitos em suas especificidades e necessidades, pois uma vez que a entrada destes não ocorre por normativas que a universidade, pelo seu papel na sociedade, deveria construir. A entrada desses sujeitos ainda se encontra em processo de luta protagonizada por aqueles que defendem uma universidade para atender as demandas da classe trabalhadora.

Nesse sentido, aqui há uma contradição: a universidade, que deveria ter um caráter universal, pluralista, de caráter construtivo e formativo, ainda segue uma política de engessamento do pensamento, incentivando o produtivismo, baseando-se na meritocracia que cada vez mais individualiza, exclui e aliena a sociedade. O tempo da universidade produtivista não contempla o tempo daqueles que querem compreender o porquê dessa sociedade opressora e o porquê de seus direitos serem renegados a todo tempo.

Experiência do curso de Especialização em Geografia “Desenvolvimento territorial, trabalho, educação do campo e saberes agroecológicos”²

Este curso surgiu a partir de uma parceria entre o Centro de Estudos de Geografia do Trabalho (CEGeT), grupo de pesquisa vinculado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), campus de Presidente Prudente e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), contando com apoio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA) e da Escola Nacional “Florestan Fernandes” (ENFF).

Tratava-se de uma primeira experiência de formação em nível de pós-graduação desta parceria para um público alvo formado por docentes do ensino básico, atuantes em escolas localizadas em áreas de reforma agrária. Ela não surgiu de forma espontânea, foi antecedida pelo projeto de formação de professoras(es) de geografia através do Curso Especial de Geografia³ (CEGeo), que formou 50 professores e professoras de geografia ligados a diversos movimentos sociais do campo de todo o Brasil.

Nasceu numa perspectiva de fortalecer a parceria entre professoras(es), pesquisadoras(es), estudantes e grupos de pesquisa da Universidade com o movimento social. O objetivo principal do curso foi possibilitar formação acadêmica e política para os sujeitos do campo e criar melhores condições de atuação profissional em áreas de reforma agrária. Corresponde, portanto, a uma emergência de atuar sob a realidade dos sujeitos do campo no que se refere ao direito em serem atendidos por uma educação democrática que atue sob a compreensão, de fato, da disputa de classes e as condições de vida e de trabalho na qual estes sujeitos estão inseridos. Foi pensando nisso que os eixos temáticos norteadores do curso foram definidos como: “Desenvolvimento Territorial”, “Trabalho”, “Educação do Campo” e “Saberes Agroecológicos”. Eles respondiam, naquele momento, aos debates que estavam sendo feitos no território do Pontal?

² Apoio financeiro: Chamada 26/2013 - CNPq/INCRA/PRONERA.

³ O Curso Especial de Geografia (CEGeo) iniciou em 2006 e foi finalizado em 2011, formando uma turma de 47 licenciados e bacharéis em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, em parceria com Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e Escola Nacional Florestan Fernandes), com apoio do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA).

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

A construção do projeto que resultou no curso se deu de forma coletiva. Foram feitas várias reuniões para debate e elaboração do projeto com participação dos representantes da universidade e do MST. Estes debates geraram o tema central do curso, voltado para entendimento do desenvolvimento territorial. A centralidade foi fortalecer a educação do campo pela possibilidade de intervenção nas áreas de reforma agrária num enfoque que garantisse utilizar e construir um conhecimento teórico-metodológico que atendesse as especificidades, as necessidades e o desenvolvimento do campo. O projeto buscou, portanto, a reflexão sobre a questão do desenvolvimento territorial tendo como ênfase o trabalho, a educação do campo e as práticas agroecológicas observadas numa perspectiva geográfica.

O quadro de alunos do curso foi formado por professores das redes municipais e estadual de ensino, que atuam direta ou indiretamente em áreas de reforma agrária, seja em escolas nos assentamentos rurais ou em escolas sediadas nos núcleos urbanos que atendem alunos oriundos dos assentamentos rurais. Apesar do curso tomar como eixo a pós-graduação em Geografia, o público abrangido era composto por uma diversidade de formações (Geografia, História, Pedagogia, Artes, Matemática, Educação Física, Agronomia, Biologia e Letras). As(os) alunas(os) que compunham a turma atuavam em duas regiões do estado de São Paulo: Pontal do Paranapanema (Oeste) e Itapeva (Sudoeste), regiões que possuem um histórico de atuação do MST e conflitos pela posse da terra e em sua permanência, além de um número significativo de assentamentos rurais.

Para as necessidades, articulação política e garantia da exequibilidade do curso, foi formada uma Coordenação Político Pedagógica (CPP), tendo representatividade de membros da universidade, do MST e representação de dois alunos da turma, que eram escolhidos pelo próprio coletivo, respeitando a paridade de gênero e com rotatividade anual. Sua organicidade era feita através de Núcleos de Base (NBs). Foram constituídos cinco NBs, cuja formação se deu com base na paridade de gênero e diversidade regional.

A dinâmica do curso foi feita segundo o princípio da Pedagogia da Alternância, conforme prerrogativas do PRONERA. Isto é, fundamentou-se na combinação de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas durante o período de 24 meses, junto às instalações da UNESP/FCT e em locais onde as parcerias indicavam, correspondentes ao período em que professores e educandos desenvolveram a parte presencial das disciplinas (Tempo Escola - TE); e as atividades a serem realizadas nas comunidades de origem e de atuação profissional dos educandos (Tempo Comunidade - TC). Também contou com a

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

modalidade de Disciplina Itinerante, onde o professor(a) da disciplina deslocava-se até as regiões de origem e atuação dos educandos (Pontal do Paranapanema ou Itapeva), culminando num enriquecimento da discussão ao lidar com necessidades e experiências de cada grupo em seu território.

De acordo com Feliciano et al (2015) para que esses propósitos fossem alcançados as disciplinas propostas para o curso prescreveram uma metodologia que considerou a imbricação entre a experiência profissional da(o) aluna(o), a formação no curso e a interação com a comunidade. Neste sentido, o curso foi oferecido inicialmente em quatro etapas (Quadro 01), surgindo a necessidade de incluir uma quinta etapa. Essas etapas visaram ampliar o tempo de vivência acadêmica comportado pela interação entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Quadro 01. Disciplinas e professores.

ETAPA 1
Metodologia em Pesquisa I Prof. Dr. Diamantino Pereira (USP)
Questão Agrária no Brasil, na Contemporaneidade Prof. Dr. João Pedro Stédile (MST) Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça (UFG)
Geografia do Mundo Contemporâneo e os Desafios para o Século XXI Prof. Dr. Marcelo Dornelis Carvalhal (UNESP)
ETAPA 2
Teoria dos Movimentos Sociais e Educação do Campo Prof. Dr. Ricardo Pires de Paula (UNESP) Profa. Ms. Maria Isabel Farias (UFPR)
ETAPA 3
Trabalho e Gênero Profa. Dra. Maria Franco Garcia (UFPB)
Gestão da Natureza e Saúde Ambiental Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes (UNESP) Prof. Dr. Raul Borges Guimarães (UNESP)
Desenvolvimento Territorial Prof. Dr. Jorge Ramon Montenegro Gomez (UFPR)
Políticas Públicas e Mercados Institucionais Prof. Dr. Guilherme da Costa Delgado (IPEA)
Agroecologia Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado (UFRGS)
ETAPA 4
Metodologia da Pesquisa II Prof. Dr. Carlos Alberto Feliciano (UNESP) Profa. Dra. Sônia Maria Ribeiro de Souza (UFPI)

Comunidades Tradicionais e Identidade de Classe Profa. Dra. Simone Resende da Silva (USP) Prof. Dr Marco Antonio Mitidiero Junior (UFPB) Prof. Dr. Antonio Thomaz Júnior (UNESP)
ETAPA 5
Seminário de Encerramento Apresentação dos trabalhos finais, debates e encerramento.

Fonte: Feliciano et al, 2015. Organização: autores, 2020.

Para conclusão do curso foi exigido a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no formato de um artigo científico. Os(as) alunos(as) tiveram a liberdade de eleger o tema do artigo, e com base no quadro de temas a CPP fez a indicação de orientadores(as) para acompanhamento dos(as) alunos(as). Como resultado deste processo, observamos que as(os) alunas(os) foram estimuladas(os) a envolverem-se num processo de pesquisa científica, relacionando os conceitos e teorias apreendidos no TE, ao longo do curso, com questões concretas e empíricas da sua realidade específica, vivenciadas durante o TC, plenamente articulados à sua práxis cotidiana. Nesse sentido, os temas dos TCC's mantiveram uma relação direta ou transversal com os eixos temáticos propostos no projeto do curso: Desenvolvimento Territorial, Trabalho, Educação do Campo e Saberes Agroecológicos, como pode ser visualizado no Quadro 02.

Quadro 02. Distribuição de TCCs por eixo temático.

EIXO TEMÁTICO	Nº DE TRABALHOS
Desenvolvimento Territorial, Conflito, Trabalho e Saúde	14
Educação do Campo	10
Juventude no Campo	4
Gênero	4
Agroecologia e Saúde Ambiental	6
Campesinato e Luta pela Terra	6
Total	44

Fonte: Feliciano et al, 2015. Organização: Autores, 2020.

Feliciano et al (2015) salienta ainda que nesse processo, além das(os) orientadoras(es), a Coordenação Pedagógica acompanhava as(os) alunas(os), não apenas nas leituras e discussões de seus textos como também na orientação das escolhas dos temas, eventuais dúvidas e inseguranças que manifestavam, em função de não estarem familiarizados com uma série de passos que compõe a elaboração de um texto acadêmico: dificuldade de definir o que é um problema de pesquisa, coleta e análise de dados, *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.*
ISSN: 2176-5774

levantamento bibliográfico, ou seja, o passo a passo que envolve pensar e elaborar um projeto de pesquisa e conseqüentemente a escrita acadêmica e a reflexão para a elaboração teórica que exige uma escrita acadêmica. Essa metodologia de acompanhamento foi adotada em todas as etapas do curso.

O trabalho com a orientação dos TCC's e a atuação conjunta da CPP na mediação para a construção dos trabalhos foi um processo de aprendizagem coletivo, pois:

Todo esse processo significou, além de superação das dificuldades, um desafio não apenas aos alunos, mas também para a Coordenação Pedagógica, que foi pensar a relação direta entre o perfil dos alunos do curso – a maior parte de professores da rede pública de ensino – que não tinha traquejo com a linguagem acadêmica e ajudar aos alunos a superar essas dificuldades (FELICIANO et al, 2015, p. 23).

A partir do momento em que nos propusemos a abrir o diálogo com o movimento social a fim de construir uma parceria para a formação destes sujeitos, nos colocamos frente aos desafios de criar estratégias metodológicas que agregassem este perfil de alunos(as), de acordo com suas experiências e respeitando os limites de suas formações anteriores.

O trabalho final foi apresentado pelas(os) alunas(os) em um seminário, onde foi priorizado o diálogo entre e debate surgidos a partir da leitura e compreensão dos processos e dos fenômenos pesquisados pelas(as) alunas(os). A apresentação foi feita para uma banca avaliadora, composta por dois membros que tinham a tarefa de dialogar sobre o tema com os(as) estudantes para qualificar o texto e debater as temáticas.

Experiência do curso de Especialização em Geografia “Educação, Trabalho e Saúde Ambiental: análise crítica do território do agrohidronegócio no Pontal do Paranapanema”⁴

Somando A partir dos resultados e atuações de pesquisas realizadas pelo projeto temático “Mapeamento e análise do território do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema – São Paulo – Brasil: relações de trabalho, conflitos e formas de uso da terra e da água e a saúde ambiental”, surgiu a segunda versão do curso de especialização em

⁴ Apoio financeiro: Projeto Temático FAPESP (Processo 2012/23959-9) “Mapeamento a análise do território do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema – São Paulo – Brasil: relações de trabalho, conflitos e formas de uso da terra e da água e a saúde ambiental”.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

geografia com o tema “Educação, Trabalho e Saúde Ambiental: análise crítica do território do agrohidronegócio no Pontal do Paranapanema”.

Por se tratar da extensão do curso anterior, o curso atual visa atender os objetivos e preocupações propostas pela primeira versão, no sentido em que se fortalece a identidade da educação do campo e beneficia professores da educação básica, construindo o debate crítico da realidade. Além desses objetivos o curso oferece aos estudantes⁵:

- O acesso à educação e à escolarização como um direito constitucional dos cidadãos;
- Integração entre os movimentos sociais do campo e a universidade, promovendo uma troca de experiências entre profissionais da área acadêmica com educadores/as dos movimentos sociais, buscando enriquecer reciprocamente as suas diferentes práticas.
- Uma formação de dimensões teórico-metodológica e epistemológica, ética e política, que lhes possibilite desenvolver estratégias educativas democráticas e críticas, pela via do acesso a conhecimentos científicos clássicos e específicos, construídos a partir da realidade vivida pelos sujeitos no Pontal do Paranapanema, com vistas à sua humanização numa perspectiva sócio-histórica.
- Elaboração de projetos e realização de pesquisas, tanto acadêmicas como de extensão e ensino, com ênfase no desenvolvimento territorial rural e, especificamente relacionado às questões emergentes na região do Pontal do Paranapanema.
- Apropriação de pedagogias críticas na educação no campo, enfatizando a Pedagogia Freireana, a Pedagogia histórico-crítica e a Teoria histórico-cultural, possibilitando a articulação das atividades tempo-escola com as atividades tempo-comunidade, num processo de ação-reflexão-ação enfatizando a construção de consciências críticas no campo.
- Desenvolvimento de ações e temas que propiciem a formulação de novos projetos e olhares sobre as relações sociais de trabalho, educação, saúde, meio ambiente e práticas profissionais e comerciais na região do Pontal do Paranapanema.

Esses objetivos foram difundidos no quadro de disciplinas oferecidas no curso distribuídas de acordo com as temáticas de atuação dos professores e pesquisadores envolvidos no projeto temático. Os estudantes matriculados tiveram a formação nas

⁵ Disponível no edital de seleção: <https://www.fct.unesp.br/#!/pos-graduacao/especializacao/lato-sensu/inscricoes-abertas/educacao-trabalho-e-saude>

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

disciplinas de: Teoria Histórico-Cultural e formação do indivíduo: contribuições para a construção de consciências críticas na educação e escolas do campo, Metodologia da Pesquisa Científica, Diagnóstico e Manejo de Bacias Hidrográficas, Comunicação Alternativa e Produção de Espaços Midiáticos, Questão Agrária na Contemporaneidade e Agroecologia, Processo de Trabalho de Controle Social, Identificação de Substâncias Químicas/Agrotóxicos no Ambiente e suas ações no Organismo, Saúde e Ambiente e Da Pedagogia do Oprimido à Pedagogia Histórico-Crítica: reflexões teóricas e pedagógicas para a Educação do Campo. Por último, finaliza-se com os seminários de pesquisa com apresentação dos Trabalhos de Conclusão de Curso, conforme o quadro abaixo sistematiza.

Quadro 03. Disciplinas e docentes.

<p>Teoria Histórico-Cultural e formação do indivíduo: contribuições para a construção de consciências críticas na educação e escolas do campo Prof. Dr. Irineu Aliprando Tuim Viotto Filho (UNESP) Profa. Dra. Vanda Moreira Machado Lima (UNESP)</p>
<p>Metodologia da Pesquisa Científica Prof. Dr. Edilson Ferreira Flores (UNESP) Prof. Dr. Guilherme Marini Perpétua (UNESP)</p>
<p>Diagnóstico e Manejo de Bacias Hidrográficas Profa. Dra. Maria Cristina Rizk (UNESP) Prof. Dr. Paulo Cesar Rocha (UNESP) Profa. Dra. Renata Ribeiro de Araújo (UNESP) Prof. Dra. Isabel Cristina Moroz Caccia-Gouveia (UNESP) Prof. Dr. José Mariano de Caccia Gouvêia (UNESP) Prof. Dr. Antonio César Leal (UNESP) Prof. Dr. Rodrigo Lilla Manzione (UNESP)</p>
<p>Comunicação Alternativa e Produção de Espaços Midiáticos Prof. Dr. Roberto Mancuzo (UNOESTE)</p>
<p>Questão Agrária na Contemporaneidade e Agroecologia Prof. Dr. Carlos Alberto Feliciano (UNESP) Prof. Ms. Diógenes Rabello</p>
<p>Processo de Trabalho de Controle Social Prof. Dr. Antonio Thomaz Junior (UNESP) Profa. Dra. Ana Terra Reis (IPPRI)</p>
<p>Identificação de Substâncias Químicas/Agrotóxicos no Ambiente e suas ações no Organismo Prof. Dr. Carlos José L. Constantino (UNESP) Profa. Dra. Giovana Rampazo Teixeira (UNESP) Profa. Dra. Priscila Alessio Constantino (UNESP)</p>
<p>Saúde e Ambiente Prof. Dr. Raul Borges Guimarães (UNESP)</p>
<p>Da Pedagogia do Oprimido à Pedagogia Histórico-Crítica: reflexões teóricas e pedagógicas para a Educação do Campo Prof. Dr. Irineu Aliprando Tuim Viotto Filho (UNESP) Profa. Dra. Vanda Moreira Machado Lima (UNESP)</p>

Seminários de Pesquisa

Prof. Dr. Irineu Aliprando Tuim Viotto Filho (UNESP)

Prof. Dra. Vanda Moreira Machado Lima (UNESP)

Prof. Dr. Carlos Alberto Feliciano (UNESP)

Fonte: Coordenação do Curso de Especialização, 2020. Organização: autores, 2020.

As disciplinas foram oferecidas aos sábados atendendo as dificuldades dos professores que não conseguiam participar durante a semana, em consequência da carga horária de trabalho na escola, uma vez que o maior público do curso são professores da educação básica que atuam em escolas do campo e da cidade dos municípios do Pontal do Paranapanema. No desenvolvimento do curso foram propostas atividades, trabalhos e experiências em grupos que pretendiam oferecer aos educandos reflexões importantes que dialogassem com a realidade da escola e da atual conjuntura econômica, política e educacional.

A partir dessas aulas carregadas de reflexões e aprendizados coletivos, onde os educandos selecionaram os temas de pesquisa que iriam elaborar em seus trabalhos de conclusão do curso. Pela facilidade e aproximação de suas realidades o maior tema de pesquisa foi o de educação somando 11 trabalhos das 28 propostas, conforme ilustra o quadro abaixo:

Quadro 04. Distribuição dos temas e formatos dos TCCs.

EIXO TEMÁTICO	Nº DE TRABALHOS
Educação do Campo	11
Juventude do Campo	1
Trabalho	3
Agroecologia	1
Ambiental	6
Saúde	1
Campesinato	5
Total	28

Fonte: Coordenação do Curso de Especialização, 2020. Organização: Autores, 2020.

Os trabalhos finais ainda serão apresentados, a estrutura de apresentação será semelhante à do curso anterior visando contribuir com a construção de um debate coletivo e a melhoria do trabalho.

Intervenção didático-pedagógica e a construção de cartografia social em escolas do campo no Pontal do Paranapanema

Um dos desafios permanentes da pesquisa científica é a práxis. Se faz cada vez mais necessário a insistência em pesquisas cuja centralidade esteja na emancipação da classe trabalhadora, sobretudo nestes tempos duros de fragilidade da democracia, ataques aos direitos humanos e ascensão de projetos neoconservadores. Para isso é importante que se crie e aproprie de recursos teóricos e metodológicos para que os sujeitos da pesquisa não sejam meros informantes, mas que participem, de fato, do processo de investigação. Além disso, a comunicação dos resultados das pesquisas que são feitas na academia deve considerar aspectos importantes relacionados à linguagem e produto, por exemplo.

Concordamos com Brandão e Borges (2007) quando dizem que a pesquisa deve se pautar pelo compromisso social, político e ideológico do(da) investigador(a) na sua relação com os sujeitos, seus territórios e suas demandas sociais e comunitárias. É a partir desta relação de compromisso que a pesquisa oferecerá o sentido concreto da formação acadêmica, social e política mútua (para o pesquisador e para o sujeito) caracterizando a investigação em um processo de transformação social:

É a possibilidade de transformação de saberes, de sensibilidades e de motivações populares em nome da transformação da sociedade desigual, excludente e regida por princípios e valores do mercado de bens e de capitais, em nome da humanização da vida social, que os conhecimentos de uma pesquisa participante devem ser produzidos, lidos e integrados como uma forma alternativa emancipatória de saber popular (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 6).

Ou seja, quando nos propomos a trabalhar sob a perspectiva da pesquisa participante estamos nos colocando na contramão da pesquisa convencional, criando uma outra relação entre objeto e sujeito, num processo de construção coletiva proporcionando a aproximação e a consolidação de uma relação social e política entre a universidade e àqueles(as) que vivem do seu trabalho no campo.

Esta é uma preocupação que pautou o trabalho desenvolvido pelo Coletivo CETAS de Pesquisadores durante os últimos seis anos, por meio da pesquisa “Mapeamento e análise do território do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema – São Paulo – Brasil: relações de trabalho, conflitos e formas de uso da terra e da água e a saúde ambiental”⁶, que teve como objetivo a reflexão crítica sobre o avanço do agrohidronegócio canavieiro na região do Pontal do Paranapanema, buscando desenvolver metodologias de mapeamento dos conflitos sociais, ambientais e agrários surgidos a partir da presença da cana-de-açúcar,

⁶ Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Projeto Temático (Processo 2012/23959-9). Coordenação: Prof. Dr. Antonio Thomaz Junior.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

com foco na preocupação em produzir conhecimento científico que auxiliasse na elaboração de materiais que servissem como instrumento para denúncia dos impactos socioambientais da agroindústria canavieira.

A partir dos resultados alcançados no projeto foi elaborada uma metodologia de intervenção didático-pedagógica nas escolas públicas de ensino básico localizadas em áreas de reforma agrária. O objetivo das intervenções foi produzir materiais com linguagem adequada para o diálogo com as crianças e adolescentes estudantes das escolas do campo. Para as intervenções foram selecionadas quatro escolas: Escolas Estadual Romilda Lázaro Pillon dos Santos (Assentamento Água Sumida, município? Teodoro Sampaio), Escola Estadual João da Cruz Melão (Distrito de Planalto do Sul, Teodoro Sampaio), Escola Estadual Fazenda São Bento (Assentamento Haroldina, Mirante do Paranapanema) e Escola Estadual Profa. Liria Yurico Sumida, Sandovalina). As escolas João Melão e Liria Yurico Sumida, embora estejam localizadas em áreas urbanas, atendem essencialmente à estudantes oriundos de assentamentos rurais destes municípios. Por este motivo, também foram selecionadas.

As intervenções aconteceram durante os anos de 2018 e 2019, respeitando o planejamento previamente elaborado coletivamente entre as escolas e a equipes de trabalho do projeto. Os temas gerais norteadores do projeto formaram o conjunto de temas das intervenções, sendo eles: agroecologia, agrotóxicos, questão da terra, biodiversidade, recursos naturais, trabalho e saúde.

A primeira etapa da intervenção foi um momento de sensibilização com a equipe gestora das escolas. Nossos contatos para chegar até estes locais foram construídos ao longo dos anos através de projetos anteriores, sobretudo os dois cursos de especialização abordados nos tópicos anteriores. A partir deste contato com a equipe gestora, foi aberto o espaço das Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), onde pudemos construir um processo formativo junto com os(as) professores(as) das escolas.

Nestes espaços dialogávamos com os(as) professores(as) sobre processo de ensino/aprendizagem, cotidiano dos(as) alunos(as) e sua realidade socioterritorial, metodologias de ensino e os temas selecionados para as intervenções com os(as) alunos(as).

Após alguns encontros com a equipe gestora e os(as) professores(as), chegamos a fase de intervenção com os(as) estudantes(as). O primeiro momento da intervenção com eles(as) foi apresentação do projeto, equipe e objetivos. Neste momento, foram divididos em grupos temáticos (de acordo com os temas selecionados). Cada aluno(a) recebeu uma carta

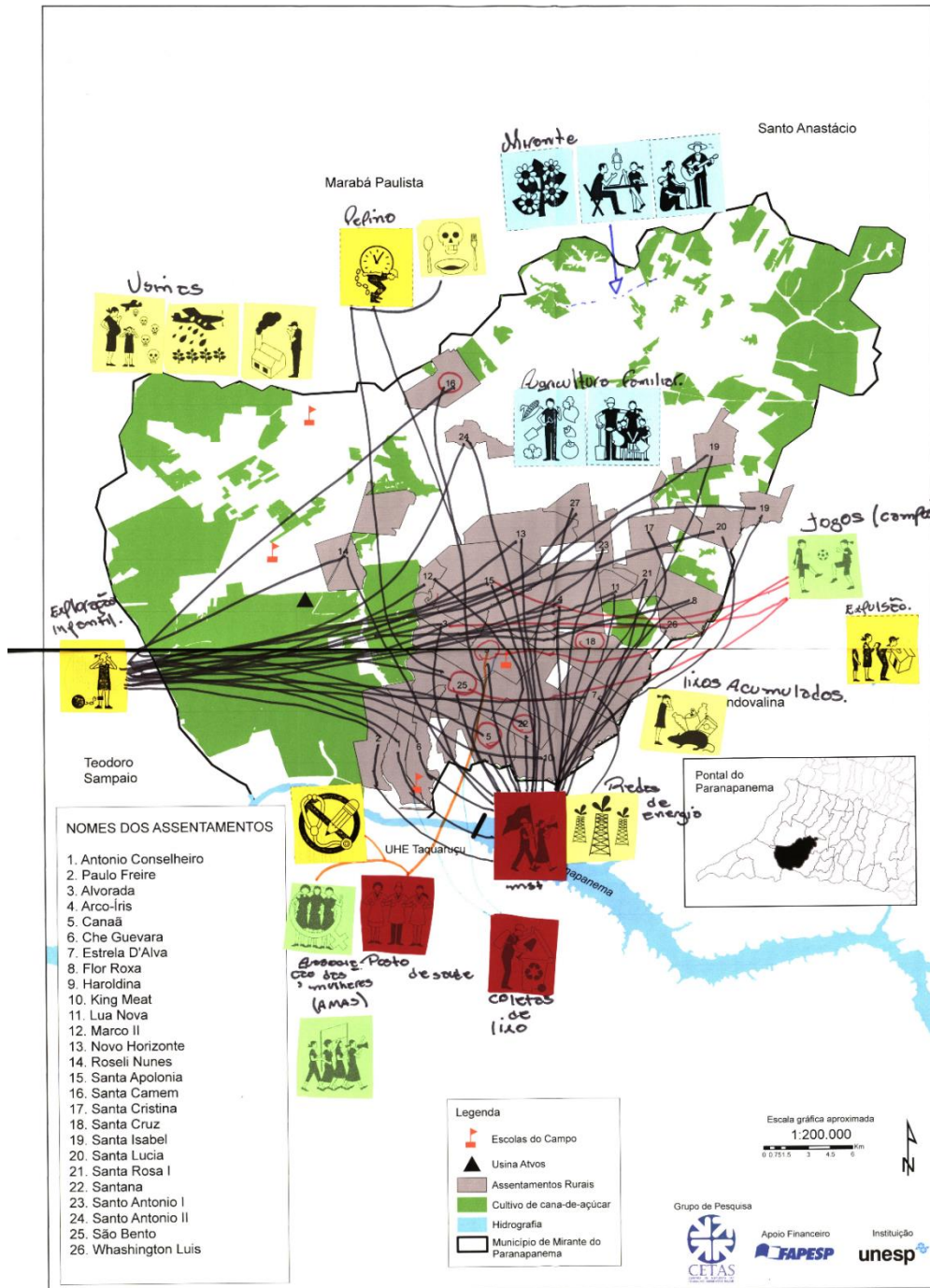
que dissertava sobre determinado tema. A tarefa era que estes(as) estudantes levassem as cartas para casa e pudessem dialogar com as famílias sobre o conteúdo e pensar exemplos do tema em questão que representasse algo sobre a realidade do aluno.

O segundo momento da intervenção foi devolutiva por parte dos(as) alunos(as) sobre as conversas com as famílias. Divididos nos respectivos grupos e orientados por facilitadores(as), foram feitos debates sobre os temas. Pôde-se observar uma rica participação dos(as) estudantes neste momento de troca de conhecimentos, trazendo elementos da sua realidade e trajetória de vida para pensar o tema, ao passo que, coletivamente ia-se descobrindo a concretude e dimensão dos impactos do agrohidronegócio canavieiro desde a percepção dos(as) estudantes.

No encontro seguinte, a equipe de facilitadores levou mapas na escala municipal, destacando os assentamentos rurais e as áreas de produção de cana-de-açúcar, para que os estudantes pudessem sistematizar através da cartografia social os conflitos socioterritoriais a serem identificados. Para a construção dos mapas, foram utilizados pictogramas temáticos. Também foram disponibilizados pincéis coloridos para que os(as) estudantes pudessem fazer desenhos, observações, anotações, etc. Desta forma, foram construídos os mapas de cartografia social para sistematizar e representar os conflitos a partir da perspectiva dos(as) estudantes, como pode ser verificado na Figura 01.

Neste processo a cartografia social revelou-se como um conjunto de estratégias metodológicas que trouxe mediações temáticas da realidade vivenciada por estes(as) estudantes e a equipe de pesquisadores(as), em um processo de construção coletiva que possibilitou demonstrar informações qualitativas que, na maioria dos casos, a cartografia clássica não demonstraria. Como estratégia metodológica para se chegar até a cartografia social nos apropriamos da organização de grupos focais. Neste caso, alcançamos o que propunha Gatti (2005), sobre enxergar a multiplicidade de pontos de vista e conseguir uma boa quantidade de informações em um período de tempo mais curto.

Figura 01. Cartografia Social realizada com estudantes do ensino básico da E. E. Fazenda São Bento, Mirante do Paranapanema.



Fonte: DataCETAS, 2020. **Elaboração:** Diógenes Rabello, 2020.

Como encaminhamento desta etapa, foi solicitado aos(as) estudantes que pudessem reunir fotos, vídeos e outros elementos representativos dos respectivos temas para *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.*
ISSN: 2176-5774

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

sistematizar as discussões realizadas. No encontro seguinte, os grupos se reuniram novamente e munidos dos elementos de representatividade foi possível montar painéis com desenhos, fotos, frases, colagens de jornais e revistas etc, a fim de construir uma exposição didática (Figuras 02 e 03).

Figura 02. Atividade de representação dos conflitos socioterritoriais realizada com estudantes do ensino básico da E. E. Fazenda São Bento, Mirante do Paranapanema.



Fonte: DataCETAS, 2020. Autor: Diógenes Rabello, 2020.

Figura 03. Exposição de painéis com representação dos conflitos socioterritoriais realizada com estudantes do ensino básico da E. E. Fazenda São Bento, Mirante do Paranapanema.



Fonte: DataCETAS, 2020. Autor: Diógenes Rabello, 2020.

Ao adentrar o contexto das escolas do campo, nos permite avançar sobre a análise e problemáticas vivenciada sem seu entorno, especialmente diante do avanço das ações do modelo empresarial e a ofensiva educacional mediado pela perspectiva neoliberal. *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.*
ISSN: 2176-5774

(FREITAS, 2018). Todavia e contraditoriamente nos remonta a identificar nesse espaço potencialidades de construção teórico-prática, evidenciando a escola do campo como uma “referência de território”⁷ em condições de contribuir na construção de práticas formativas e de vínculos societários. Dessa maneira, os professores dessas escolas, os estudantes e a comunidade local desempenham uma função fundamental enquanto espaço de resgate e de resistência a ordem estabelecida, remontando ações pedagógicas e comunitárias capazes de criar as condições e práticas formativas emancipatórias.

Nessa trajetória de construção de práticas formativas inseridas nas escolas do campo, se torna evidente identificar a função das concepções e práticas da Educação do Campo enquanto construção teórico prática, de produção da consciência, uma educação crítica, compromissada com o contexto social daqueles/as excluídas e expropriadas do campo. Ademais, projeta outras formas societárias e de projeto de sociedade, através da territorialização da luta dos sujeitos. A esse respeito afirma Caldart (2008) fala que,

Mas uma primeira compreensão necessária pra nós é de que se o conceito de Educação do Campo, como parte da construção de um paradigma teórico e político, não é fixo, fechado, também não pode ser aleatório, arbitrário: qualquer um inventado por alguém, por um grupo, por alguma instituição, por um governo, por um movimento ou organização social. Pelo nosso referencial teórico, o conceito de Educação do Campo tem raiz na sua materialidade de origem e no movimento histórico da realidade a que se refere. Esta é a base concreta para discutirmos o que é ou não é a Educação do Campo. (CALDART, 2008, p. 69).

Tais preceitos afirmam a busca de uma educação integral, que agrega conhecimentos, vislumbra uma formação crítica voltada aos interesses e da resistência dos sujeitos inseridos em seu território, em condições de projetar uma formação emancipatória em todos os sentidos humanos (FRIGOTTO, 2012). Por isso, as ações nas escolas do campo na região do Pontal do Paranapanema se projetam como condição essencial para a construção permanente de processos e práticas formativas condizentes com a perspectiva emancipatória desde a Educação do Campo.

Por outro lado, fortaleceu os vínculos de pesquisa, trabalho coletivo e colaborativo pela via da aproximação da equipe de pesquisadores(as) da universidade, professores(as) das escolas do campo e estudantes.

⁷ Queremos dizer que as relações desenvolvidas na escola são para além da educação formal, pois há ali um conjunto de relações sociais que a conecta o espaço físico diretamente com a comunidade, por isso se torna um lugar de referência para aquele território.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

Enfim, podemos considerar que o trabalho de intervenção formativa nas escolas do campo, se concretizou na troca de conhecimentos e vivências sociais educativas. Possibilitou reflexões críticas sobre a realidade socioterritorial dos(as) estudantes, que representam o universo dos sujeitos da pesquisa, na direção de criar estratégias de formação de suas consciências para o reconhecimento e compreensão de sua realidade, desde os processos de alienação, presentes na sociedade capitalista e retratados nas ações do agrohidronegócio canavieiro na região e as possibilidades de sua superação pela via do trabalho educativo e organização coletiva.

Considerações Finais

A apresentação das experiências formativas e de intervenção didático pedagógica nas escolas do campo da região do Pontal do Paranapanema, suscita a necessidade de afirmar a continuidade dos processos formativos de modo mais amplo. Ademais, a conformação desse território forjado sobretudo na luta pela terra e enfrentamento do latifúndio enquanto característica fundante, nos reporta a perspectiva de continuidade das ações formativas e de construção de experiências teóricas e prática nas escolas do campo, vinculada a articulação da educação do campo. As experiências aqui apresentadas demonstraram potencialidades na continuidade das ações, uma vez que na região tem comparecido ações de debate da questão agrária vinculada aos desafios e concepção da educação do campo, tanto no âmbito dos movimentos sociais quanto das universidades.

A experiência de formação de professores das escolas do campo através dos cursos tem apresentado para o debate questões importantes a serem analisadas pois, na medida em que esses professores passam a estudar e refletir sobre o contexto das contradições da conformação do território, as resistências e modelos de desenvolvimento distintos, os mesmos passam a inserir tal aprendizado nos processos pedagógicos e escolhas metodológicas em sua atuação docente nas escola e desta maneira, tornando os processos formativos inseridos em um contexto analítico e crítico sobre o contexto presente na escola, com os estudantes e na relação com a comunidade local.

Do mesmo modo, desponta a possibilidade dos professores assumirem uma postura crítica frente as problemáticas e contradições atuantes em sua realidade, a partir de sua ação docente.

Também nos mostra que o trabalho com os(as) estudantes das escolas do campo se faz necessário de forma permanente, pois a partir do contato com as práticas pedagógicas ele demonstra potencialidades importantes enquanto espaço privilegiado de formação. Para tanto, se faz necessário avançar sobre a construção de ações pedagógicas e de acesso as diferentes linguagens (arte, cultura, audiovisual etc), retomando junto a esses jovens a capacidade da criação e reflexão crítica sobre o seu contexto e da sociedade.

Em relação à universidade é preciso avançar em projetos dessa natureza, que tragam um conjunto de ações de caráter educativo e político. É fundamental que seu eixo extensivo seja preservado, usufruindo de ferramentas de trabalho de cunho reflexivo, aproximando e criando laços entre a academia e sociedade.

Por fim, identificamos a importância da continuidade dos processos formativos nas escolas do campo e, de forma mais ampla, de projetar as ações em vista do fortalecimento da articulação da Educação do Campo como espaço fortuito de afirmação do direito ao acesso à política educacional, de respeito e valorização do seu território. Tais preceitos trilham na busca de fazer frente a ofensiva do modelo do agrohidronegócio na região, ligado aos preceitos do capital, da meritocracia, e do mercado. Nesse sentido, as ações educacionais vinculadas a defesa do território dos assentamentos de reforma agrária através das escolas do campo e sua dinâmica, vislumbra-se como ferramenta de resistência contínua diante do cenário do recrudescimento do capital no campo.

Referências

BARRETO, Maria Joseli. **Novas e velhas formas de degradação do trabalho no agrohidronegócio canavieiro nas Regiões Administrativas de Presidente Prudente e Ribeirão Preto (SP)**. 2018, 377f. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente Universidade Estadual Paulista, campus de Presidente Prudente.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, p. 51-62, jan/dez 2007.

Banco de Dados do Coletivo CETAS de Pesquisadores (DataCETAS). Presidente Prudente, 2020. Disponível em: <http://cetas.fct.unesp.br/> Acessoem: 23/01/2020.

CALDART, Roseli Salete. Sobre Educação do Campo. In.: SANTOS, Clarice Aparecida dos (Org.). **Campo. Políticas públicas: educação**. Brasília: Incra-MDA, 2008, p. 67-86.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.
ISSN: 2176-5774

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

FELICIANO, Carlos Alberto. Um novo golpe contra a reforma agrária no Pontal do Paranapanema? **Boletim Dataluta**: mai/2019, n.137. Presidente Prudente, 2019.

_____. Violência, desmatamento e luta pela retomada das terras griladas no Pontal do Paranapanema: Da destruição dos territórios indígenas à construção de uma região em disputa de classes. **Revista Pegada (Eletrônica)**: Presidente Prudente, 2018, p. 4-75.

_____. **Território em Disputa**: terras (re)tomadas no Pontal do Paranapanema/SP. 2009, 575f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FELICIANO, Carlos Alberto; et al. **Vivências e experiências**: olhares de educadores do campo sobre o campo. Presidente Prudente: Editorial Centelha, 2015.

FERNANDES, Bernardo Mançano. A Luta pela Terra no Pontal do Paranapanema. **Geografia em Atos**, Presidente Prudente - SP, v. 1, n. 2, p. 53-67, 2000.

_____. **Contribuição ao estudo do campesinato brasileiro**: formação e territorialização do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) 1979-1999. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FREITAS, Luiz Carlos de. **A reforma empresarial da educação**: nova direita, velhas ideias. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação Omnilateral. In: CALDART, Roseli Salette; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio. (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 265-271.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

RABELLO, Diógenes. **Camponeses e as práticas agroecológicas no contexto do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema (SP)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2018.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 53-74, mês mai-ago, 2021.
ISSN: 2176-5774

Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (São Paulo, Brasil) para o fortalecimento da educação do campo. Diógenes Rabello, Maria Aparecida dos Santos Martins, Marisa de Fátima da Luz, Ian Damaceno.

THOMAZ JÚNIOR, Antonio. Degradação sistêmica do trabalho no agrohidronegócio. **Mercator** (FORTALEZA. ONLINE), v. 16, p. 1-20, 2017a.

_____. **O trabalho me impõe desafios renovados e me ocupa à autocrítica de uma obra inacabada.** Tese (Professor Titular), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2017b (mimeo).

_____. **Dinâmica geográfica do trabalho no século XXI (Limites explicativos, autocrítica e desafios teóricos).** 2009. 997f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2009.

Submetido em: abril de 2020.

Aceito em: abril de 2021.

PROPOSTA PARA A CARTOGRAFIA DE FAIXA DE PROTEÇÃO DO REVERSO DAS *CUESTAS*: UM ESTUDO DE CASO EM BOTUCATU (SP).

Rafael Vilela de Andrade¹

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil

E-mail: rafael.vadr@gmail.com

Cenira Maria Lupinacci²

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil

Email: cenira.lupinacci@unesp.br

Resumo

O município de Botucatu (SP), que abriga em seu território um setor das *cuestas* paulista, conta com uma legislação municipal inovadora que determina uma faixa de proteção ambiental sobre o reverso cuestiforme de 250 metros a serem quantificados a partir da linha de ruptura. Entretanto, devido à heterogeneidade morfológica do *front*, a identificação da linha de ruptura, conforme prevê a legislação, é uma tarefa complexa. Portanto, esse artigo busca apresentar e discutir técnicas de geoprocessamento utilizadas para mapear a faixa de proteção ambiental, assim como discutir o uso da terra que ocorre nessa área. Para isso, foram elaborados mapas de profundidade de drenagem e de declividade do município e foram fotointerpretadas ortofotos digitais, buscando precisão na identificação da linha de ruptura. Ainda, tais dados foram avaliados por meio de trabalhos de campo. Os procedimentos técnicos possibilitaram gerar produtos cartográficos que atendem as demandas da legislação, assim como a análise do uso e ocupação da terra sobre a faixa de proteção, o que revelou uma região de intenso uso da terra em setores nos quais o declive permite tais atividades. Dessa forma, compreende-se que o emprego de técnicas cartográficas associadas às questões geomorfológicas é uma ferramenta de grande valor na preservação do relevo cuestiforme. **Palavras Chave:** Erosão; *Cuesta*; Legislação; Fragilidade.

MAPPING PROPOSAL FOR THE PROTECTION AREA IN THE REVERSE OF THE *CUESTAS* SCARP: A CASE STUDY IN BOTUCATU (SP).

Abstract

The municipality of Botucatu (SP), which has in its territory a sector of the Cuestas Paulistas, is ruled by a local legislation that requires a protection area of 250 meters in the reverse of the cuesta, quantified from the rupture line of the scarp. However, due to the heterogeneity of the front, the identification of the rupture line, as required by law, is a complex research. Therefore, this article seeks to present and discuss geoprocessing techniques used to map the environmental protection area, as well as to discuss the land use that occurs on it. For this, maps of drainage deep and declivity of the municipality were elaborated and digital orthophotos were interpreted, seeking precision in the identification of the rupture line. Furthermore, such data was reambulated on fieldwork. The technical procedures made it possible to generate cartographic products according to the demands of the legislation, as the analysis of land use over the protection area, that revealed a region of intense land use in sectors allowed by the declivity. Thus, it is understood that the use of cartographic techniques associated with geomorphological issues is a valuable tool in the preservation of the cuesta relief.

Keywords: Erosion; Cuesta; Legislation; Fragility.

PROPUESTA DE CARTOGRAFÍA DE ZONA DE PROTECCIÓN DEL REVERSO DE LAS CUESTAS: ESTUDIO DE CASO EN BOTUCATU (SP).

Resumen

El municipio de Botucatu (SP), que hay en su territorio un sector de las cuestas paulistas, cuenta con una ley municipal innovadora que determina una zona de protección ambiental sobre el reverso cuestiforme de 250 metros a cuantificar a partir de la línea de ruptura. Sin embargo, debido a la heterogeneidad morfológica del front, la identificación de la línea de ruptura, como exige la legislación, es una tarea compleja. Por lo tanto, este artículo busca presentar y discutir las técnicas de geoprocetamiento utilizadas para mapear la zona de protección ambiental, así como discutir el uso de la tierra que ocurre en esta área. Para eso, se crearon mapas de profundidad de drenaje y de pendiente del municipio y se interpretaron fotografías aéreas digitales corregidas geométricamente, buscando precisión en la identificación de la línea de ruptura. Además, estos datos se evaluaron mediante trabajo de campo. Los procedimientos técnicos permitieron generar productos cartográficos que cumplen con las exigencias de la legislación, así como el análisis del uso y ocupación de la tierra en la zona de protección, que reveló una región de uso intensivo de la tierra en sectores donde la pendiente permite tales actividades. Así, se entiende que el uso de técnicas cartográficas asociadas a cuestiones geomorfológicas es una herramienta de gran valor en la preservación del relieve de cuesta.

Palabras-clave: Erosión; Cuesta; Legislación; Fragilidad

Introdução

Os relevos de cuestas são característicos de regiões de bordas de bacias sedimentares concordantes sub-horizontais com camadas heterogêneas, sendo frequentemente identificados em paisagens continentais (SHEEHAN; WARD, 2018). Morfológicamente, o relevo cuestiforme se caracteriza como uma estrutura dissimétrica, composta por duas feições principais, o front de alta declividade, voltado para a borda da bacia sedimentar, e um reverso de baixas declividades voltado para o interior da bacia (PENTEADO, 1983; CASSETI, 1994; TORRES, MARQUES NETO, MENEZES, 2012; SHEEHAN; WARD, 2018). A gênese e evolução destas estruturas ocorrem por meio de processos denudativos que são orientados pela inclinação das camadas estratigráficas, promovendo o recuo do front em direção ao eixo da bacia isoclinal (ROSS, 1996).

Este processo, que Ab'Saber (1949) denominou circundenudação, é responsável pela criação de depressões periféricas que evoluem das bordas das bacias em direção ao seu centro, criando o front das cuestas, que fazem a transição entre a depressão e o planalto (ROSS, 1996). Dessa forma, é possível falar de uma morfodinâmica do relevo cuestiforme, no qual o front corresponde a uma frente de erosão ativa, onde se concentram processos denudativos que contribuem para seu recuo.

Diversos estudos, nacionais e internacionais, discutem a ocorrência de intensos processos geomorfológicos sobre as áreas de relevo cuestiforme, que variam a depender das

características climáticas (GOBIN et al., 1999; SCHMIDT; BEYER, 2002; DEN EECKHAUT; MARRE; POESEN, 2010). Os terrenos cuestiformes, portanto, correspondem a uma área de fragilidade ambiental devido à relação existente entre os elementos estruturais e a dinâmica erosiva associada à sua gênese e evolução. As áreas do front cuestiforme no interior paulista apresentam grande quantidade de feições erosivas e processos acelerados, os quais constituem um sério problema ambiental do estado de São Paulo, e tem sido questão de preocupação do poder público (KERTZMAN et al., 1995).

Dessa forma, é importante compreender a importância ambiental do relevo de cuestas no tocante à conservação das drenagens regionais e do solo, uma vez que estes estão largamente distribuídas no mundo e no Brasil (ROSS, 1996; SHEEHAN; WARD, 2018) e correspondem a áreas de instabilidade e fragilidade ambiental.

Com relação ao papel do poder público, não existe no novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) um texto específico que vise à preservação dos relevos de cuesta. O front, por se tratar de áreas com altas declividades, tem seu uso e ocupação disciplinado pela Lei Lehman (Lei 6766/1979), que estabelece 30% como o limite máximo para o parcelamento do solo com fins urbanos, e por dispositivos do Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) que estabelece os valores de 25° a 45° de inclinação como “áreas de manejo florestal sustentável” e áreas com declividade superior a 45° como “Área de Preservação Permanente (APP)”.

Em São Paulo existem as chamadas Áreas de Preservação Ambiental (APAs) de cuesta, correspondentes aos Perímetros Corumbataí, Botucatu e Tejupá. Essas unidades de conservação são classificadas como “de Uso Sustentável” (SÃO PAULO, 2011, p. 1) e, no caso citado, tem como objetivo proteger “as Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos (...), exemplares significativos da flora e fauna regional, o Aquífero Guarani e o Patrimônio Cultural da região” (SÃO PAULO, 2011, p. 4).

No nível municipal, Botucatu (SP) desenvolveu mecanismos para a conservação do relevo de cuestas em seu território. A Lei Complementar 1224/2017 que “Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Botucatu e dá outras providências”, responsável pela regulação e parcelamento da terra, classifica como Zona Especial de Proteção Ambiental uma faixa de terras de 250 metros “a contar da linha de ruptura do front da Cuesta, em direção ao reverso”. Adicional a esse regimento, têm-se a Lei Orgânica de 05 de abril de 1990 que declara a faixa de 250 metros de reverso como área de “Utilidade Pública” visando a “recuperação, preservação e segurança” das cuestas no município.

Constata-se, portanto, que Botucatu conta com uma legislação criteriosa e restritiva voltada para a conservação das estruturas cuestiformes. Entretanto, o Poder Público não dispõe de um material cartográfico preciso e confiável capaz de identificar os terrenos inseridos na faixa de proteção ambiental a partir da linha de ruptura do relevo que viabilize a implementação e fiscalização desta quanto ao uso e ocupação da terra.

Dessa forma, compreende-se a necessidade de desenvolver uma metodologia capaz de cartografar as faixas de preservação do reverso, possibilitando assim, a instrumentalização dos órgãos gestores. Esse instrumento pode auxiliar as instituições no momento do manejo e planejamento ambiental das áreas de cuesta. Além disso, a proposta metodológica para cartografar as faixas de preservação do reverso da cuesta, poderá ser empregada em outros municípios que tenham interesse em tratar da proteção dessas feições geomorfológicas.

Devido ao fato do relevo cuestiforme consistir em uma área de grande complexidade geomorfológica, uma vez que sua dinâmica evolutiva é comandada pela interação de diversos agente e, conseqüentemente, apresenta uma morfologia heterogênea, há dificuldade para a definição de critérios para identificar com precisão a linha de ruptura do relevo, como prevê a legislação.

Dessa forma, o objetivo desse artigo é apresentar procedimentos metodológicos utilizados para identificar e cartografar a área de proteção ambiental de 250 metros no reverso das cuestas de Botucatu. Busca-se ainda discutir as dificuldades encontradas nesse processo, as quais se devem às diversificadas morfologias do front, a fim de colaborar com outros estudos em setores de cuesta.

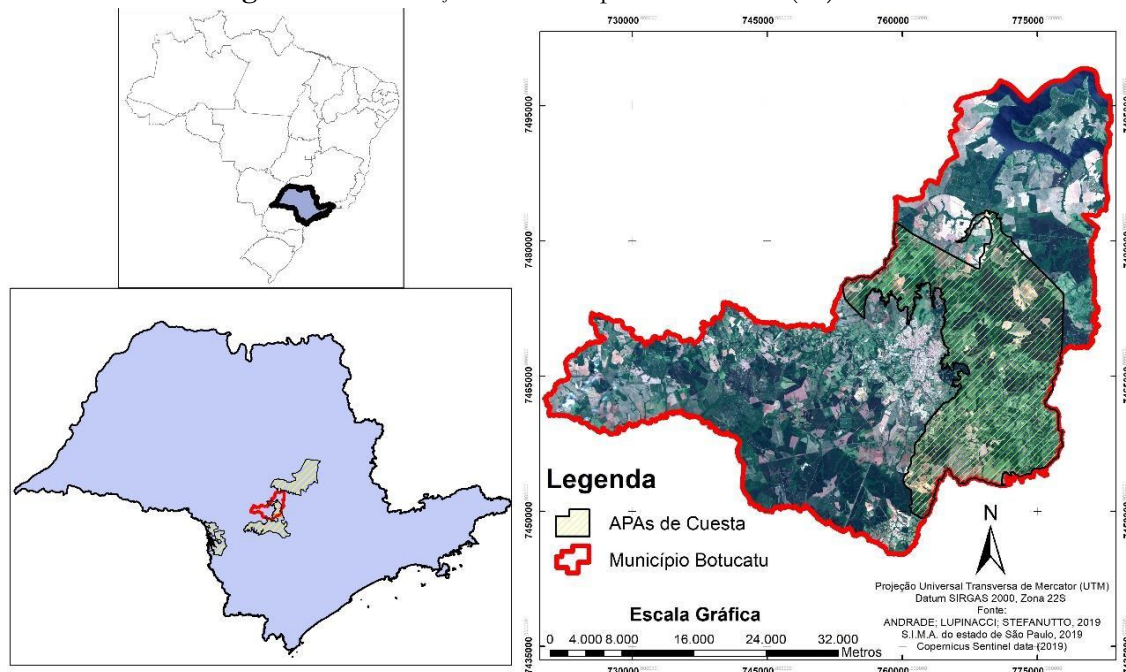
Caracterização da Área de Estudo

O município de Botucatu localiza-se no interior do estado de São Paulo (Figura 01) na província geomorfológica das Cuestas Basálticas (ALMEIDA, 1974). Parte de seu território também está inserido na APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetro Botucatu), o que pressiona os órgãos municipais em direção a um planejamento ambiental de acordo com os parâmetros estaduais de conservação.

As Cuestas Paulistas correspondem a frentes escarpadas que limitam a Depressão Periférica Paulista a oeste (ALMEIDA, 1974) e caracterizam-se como o maior acidente topográfico do interior do estado. Consistem em sinuosas e descontínuas linhas de escarpa que cruzam São Paulo de Norte para o Sudoeste, interrompida pelos boqueirões dos rios

Tietê e Paranapanema, chegando a atingir 1200 metros de altitude (ALMEIDA, 1974), com desníveis locais que ultrapassam os 250 metros (AB'SABER, 1956).

Figura 01: Localização do município de Botucatu (SP).



Fonte: DATAGEO (2019); Google Earth (2019). Org.: os autores.

Estas frentes de erosão têm sua gênese associada às características estratigráficas da Bacia Sedimentar do Paraná, bacia isoclinal, com a inclinação das camadas no sentido NW (AB'SABER, 1956; ALMEIDA, 1974; PENTEADO, 1983), condicionando o sistema de drenagem em direção ao limite oeste do estado onde se encontra a calha do rio Paraná, orientando a dinâmica erosiva da bacia.

Com relação à estratigrafia, os derrames basálticos do Jurássico e Cretáceo, mais resistentes à erosão, sobrepostos aos arenitos eólicos da Formação Botucatu, menos resistentes (IPT, 1981b), sustentam as formas escarpadas das frentes de cuestas (AB'SABER 1956; ALMEIDA, 1974; IPT, 1981a; PENTEADO, 1983).

O IPT (1981a) faz referência à Serra de Botucatu, correspondente a um fragmento da cuesta presente no município, a qual é sustentada pela Formação Serra Geral. Por sua vez, o IPT (1981b) e o Estado de São Paulo (1984) indicam que a geologia do município de Botucatu abriga as Formações do Grupo São Bento: Pirambóia, nas áreas a nordeste da Serra de Botucatu (IPT, 1981a), Formação Botucatu, em uma estreita faixa que corresponde aos locais identificados como Serra de Botucatu, e Serra Geral, em áreas na porção norte do

município, em vales no reverso e em estreita faixa acompanhando a região da Serra de Botucatu (IPT, 1981a; SÃO PAULO, 1984). A Formação Marília, do Grupo Bauru se distribui por toda a porção oeste do município, área correspondente ao reverso cuestiforme.

Metodologia

Os procedimentos realizados para a elaboração do mapeamento da faixa de preservação consistiram, primeiramente, na identificação da posição do front da cuesta dentro do município de Botucatu através de mapas morfométricos de profundidade de drenagem e de declividade, utilizando o programa ArcGis 9.2. Em seguida foi realizado um trabalho minucioso de fotointerpretação de ortofotos digitais produzidas pela EMPLASA (2010 e 2011) a fim de identificar e traçar a linha de ruptura do relevo. Por fim, os dados obtidos foram reambulados em campo buscando maior precisão nos resultados. A seguir, apresentam-se cada uma destes procedimentos.

Mapa de Profundidade de Drenagem

Este mapa possibilita uma análise da variação altimétrica por área, a fim de identificar os locais com as maiores amplitudes e, conseqüentemente, maior potencialidade erosiva pela energia de canais de escoamento pluviais e fluviais (HUBP, 1988). Esse tipo de mapeamento demonstrou-se eficiente para a identificação do front da cuesta, uma vez que este corresponde a uma faixa de grande movimentação do relevo e intensa atuação dos processos erosivos (AGUILAR; CUNHA, 2015; STEFANUTO; LUPINACCI, 2016).

Para esse mapeamento foram utilizadas as informações vetoriais do limite do município e das curvas de nível em escala 1:10.000, com equidistância de 5 metros, fornecidas pela Prefeitura Municipal de Botucatu, a partir do levantamento original do IGC (1970). Primeiramente, utilizou-se a ferramenta fishnet para gerar uma malha quadriculada sobre a área do município, criando pequenas unidades de área onde foram realizadas as análises da variação da altimetria (HUBP, 1988). Com relação à dimensão da quadrícula, Hubp (1988) sugere o tamanho de 50 metros de lado para mapeamentos em escala de 1:10.000. Entretanto, essa dimensão atribuiu um excesso de detalhe ao mapa, indicando variações altimétricas associadas a diversos processos geomorfológicos, sem que houvesse um maior destaque ao front cuestiforme. Um teste realizado com quadrículas de 250 metros de lado mostrou um melhor resultado por destacar com mais clareza as grandes feições morfológicas da área, no

caso, o front da cuesta. Portanto, para esse caso, foram utilizadas as quadrículas com 250 metros de lado, ou seja, com uma área correspondente a 62.500 metros quadrados no terreno, dimensão que se mostrou adequada à finalidade deste trabalho.

Em seguida, associaram-se os valores das cotas altimétricas das curvas de nível a cada quadrícula utilizando a operação Join and Relates: join. Com esse procedimento, cada quadrícula passou a conter os valores mínimos e máximos das curvas de nível que cruzam seu perímetro. Dessa forma, quadrículas que abrigavam mais de uma curva de nível, passaram a ter um valor altimétrico máximo (correspondente a cota da curva de maior altitude) diferente de um valor mínimo (correspondente a cota da curva de menor altitude). Quadrículas que não continham nenhuma curva de nível, apenas uma curva ou apenas curvas com a mesma cota altimétrica, não obtiveram diferença entre os valores máximos e mínimos das cotas altimétricas em seu interior, indicando que, naquela área, não há variações altimétricas significativas. A operação seguinte consistiu na subtração dos valores máximos pelos valores mínimos de cada quadrícula a fim de obter a amplitude altimétrica no interior de cada célula, valor correspondente ao dado de profundidade de drenagem.

Por fim, segundo a proposta de Hubp (1988), os valores devem ser atribuídos ao ponto central de cada quadrícula. Para isso utilizou-se a ferramenta Feature to Point, e posteriormente foi criado o TIN (Triangular Irregular Network) buscando a espacialização do fenômeno analisado, e em seguida o arquivo TIN foi convertido para o formato raster, que representa a superfície do terreno de forma contínua, com valores de declividade atribuídos a cada pixel.

Mapa Clinográfico

Este mapa permite identificar os níveis de inclinação da superfície do terreno. Uma vez que o front corresponde a uma área de grandes declividades (PENTEADO, 1983; CASSETI 1994; TORRES, MARQUES NETO, MENEZES 2012), a análise do mapa clinográfico é uma ferramenta eficiente para a identificação desta estrutura (AGUILAR; CUNHA, 2015; STEFANUTO; LUPINACCI 2016).

Para a realização desse mapeamento, foram utilizadas as curvas de nível em escala 1:10.000 com equidistância de 5 metros. Esses dados possibilitaram gerar o Modelo Digital de Elevação (MDE) e a partir deste, foi utilizada a ferramenta Slope para gerar a declividade de modo automático. As classes de declividade foram definidas segundo a proposta de De

Biasi (1992) e a partir de critérios relacionados à legislação ambiental brasileira, como indicado na Tabela (1) a seguir:

Tabela 1: Classes de declividade.

0 - 2% (1,14°)	Áreas de alta possibilidade de alagamentos e enchentes
2 - 5% (2,865°)	Declive de 5% é adotado como limite urbano-industrial de acordo com instituições internacionais e a EMPLASA (DE BIASI, 1992)
5 - 12% (6,843°)	Declive de 12% é o limite para os padrões mais comuns de mecanização agrícola no Brasil
12 - 30% (16,7°)	A Lei federal 6766/1979 estabelece 30% como limite máximo de declividade para urbanização sem restrições
30 - 47% (25°)	O novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) estabelece 25° (47%) como declive máximo para o corte raso da vegetação
47 - 100% (45°)	Área de "manejo florestal sustentável" (Lei 12.651/2012)
≥ 100% (45°)	O novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) define os terrenos de declividade igual ou maior a 45° (100%) como Área de Preservação Permanente (APP)

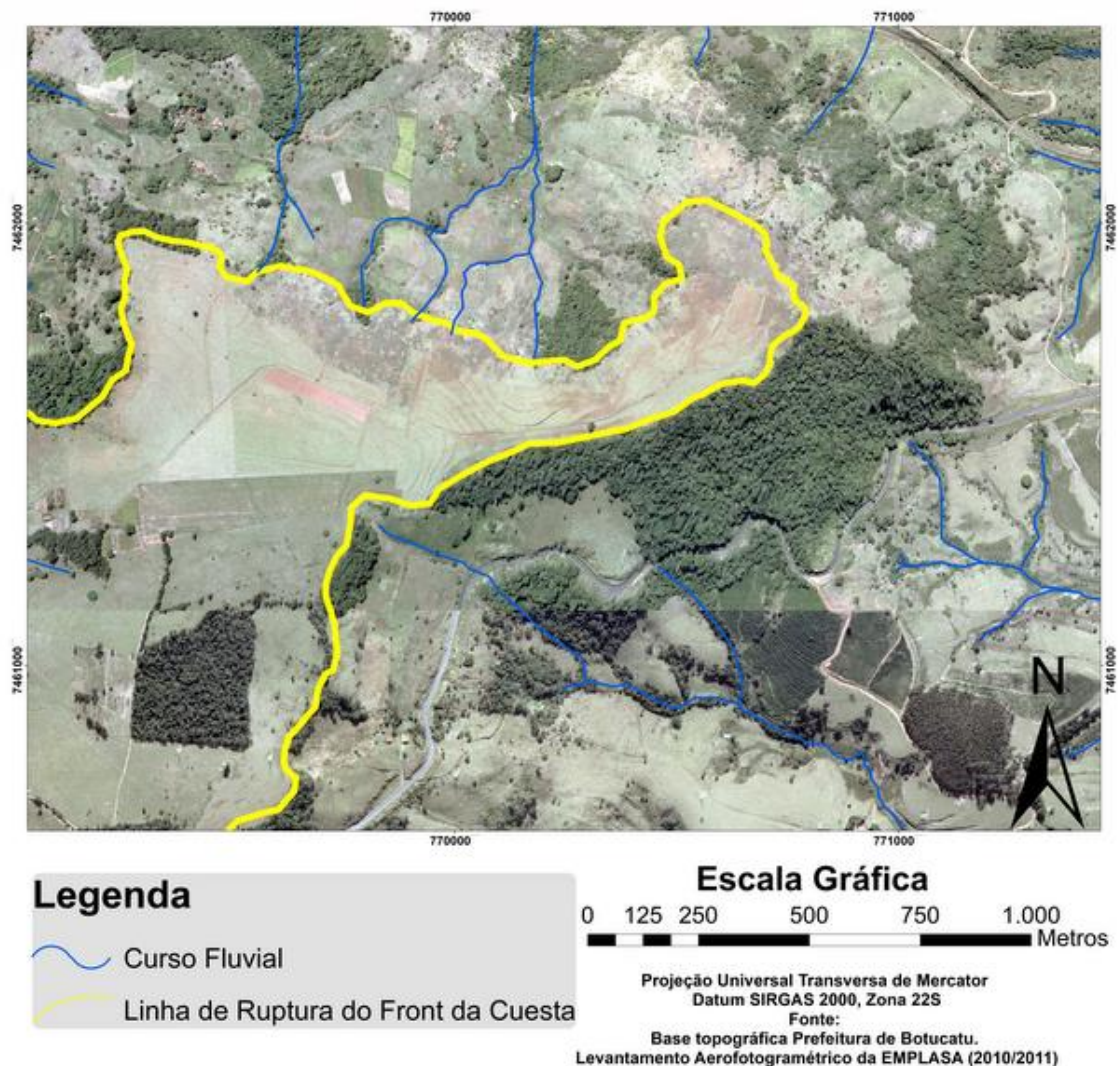
Fonte: De Biasi (1992); Lei Federal 6766/1979; Lei Federal 12.651/2012.

Traçado preliminar da linha de ruptura do relevo

Foram utilizadas as ortofotos digitais geradas pela EMPLASA (2010/2011), com resolução espacial de aproximadamente 1 metro, georreferenciadas e ortorretificadas, para traçar a linha de ruptura do *front* da *cuesta*. Dessa forma, mosaico de ortofotos do município foi sobreposto aos mapeamentos morfométricos e a linha de ruptura do relevo foi identificada por fotointerpretação e traçada manualmente na plataforma digital do *software* (Figura 2). Vale ressaltar que os mapas morfométricos serviram de guia para identificar o posicionamento do *front* da *cuesta*, mas a fotointerpretação foi o procedimento utilizado para mapear com precisão a linha de ruptura do *front*.

Este procedimento proporciona maior precisão e detalhe na delimitação da linha de ruptura do relevo, entretanto, em diversos locais as técnicas de geoprocessamento foram insuficientes para a identificação dessa feição, uma vez que o *front* não é uma estrutura regular, sendo necessária a reambulação dos dados em campo.

Figura 2: Traçado preliminar da linha de ruptura do *front* da *cuesta*.

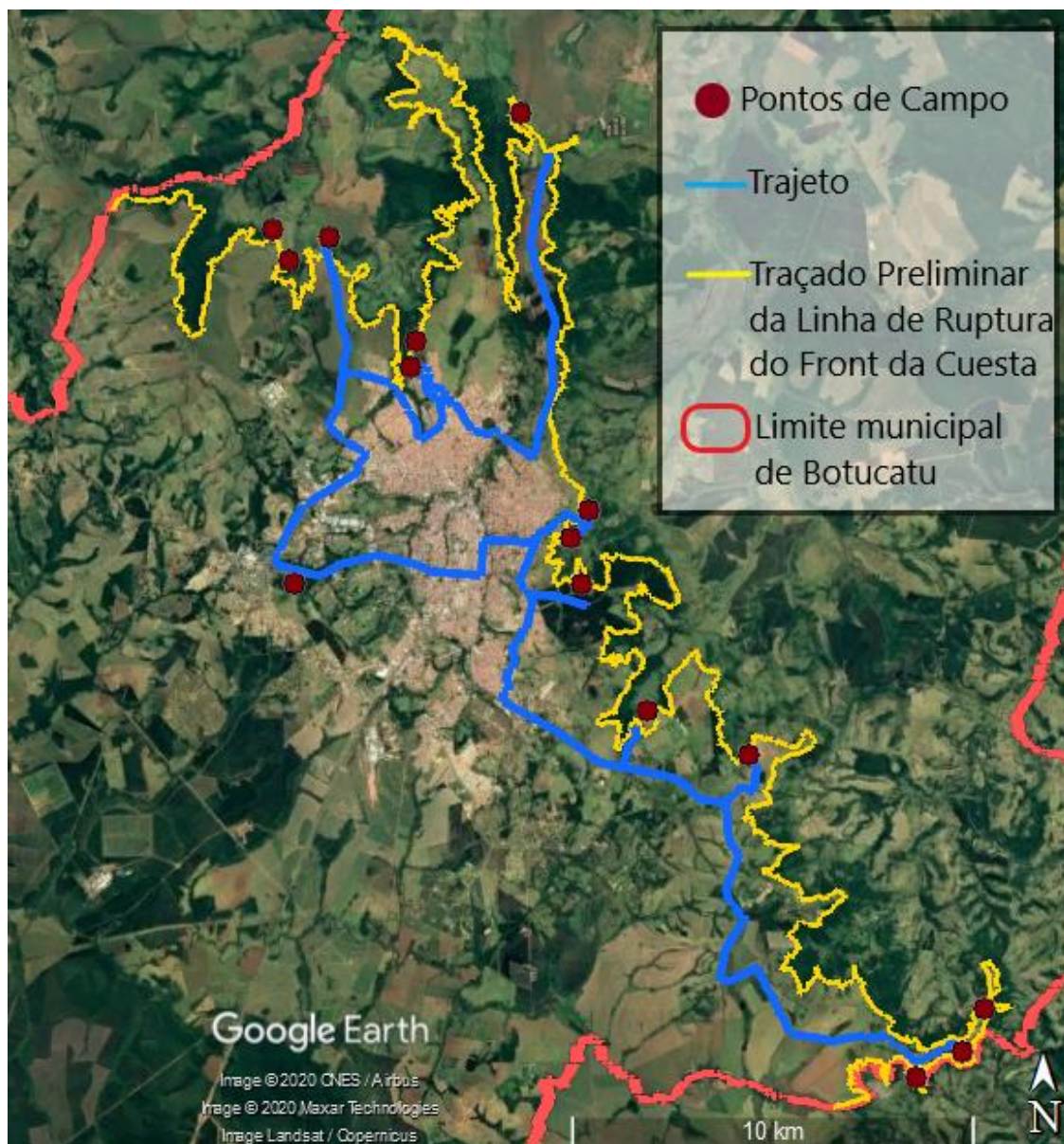


Fonte: os autores

Trabalhos de campo

Como o *front* não apresenta uma morfologia homogênea, podendo caracterizar-se como desmantelado, desdobrado ou mesmo tresp dobrado (AB'SABER, 1998), assim como apresentar patamares estruturais, no processo de delimitação preliminar da linha de ruptura do relevo foram identificados pontos para serem avaliados em campo (Figura 3), que foram visitados a fim de sanar dúvidas quanto às singularidades locais da estrutura. Dessa forma, os dados coletados *in loco* possibilitaram a correção do traçado preliminar da linha de ruptura.

Figura 3: Localização dos pontos reambulados em campo



Fonte: Google Earth. Org.: Os autores.

Mapa da Faixa de Proteção de 250 metros do reverso da Cuesta de Botucatu (SP) (Lei Complementar 1224/2017)

Com a delimitação da linha de ruptura do relevo, realizada segundo os procedimentos descritos anteriormente, a faixa foi elaborada utilizando-se a ferramenta *Buffer*, a qual possibilita a criação de uma margem a uma distância constante da feição escolhida. No campo *Distance* foi selecionado o valor de 250m, correspondente à largura da

faixa desejada, e no campo *Side Type* selecionou-se a opção *RIGHT*, uma vez que a faixa deve ser posicionada apenas do lado do reverso.

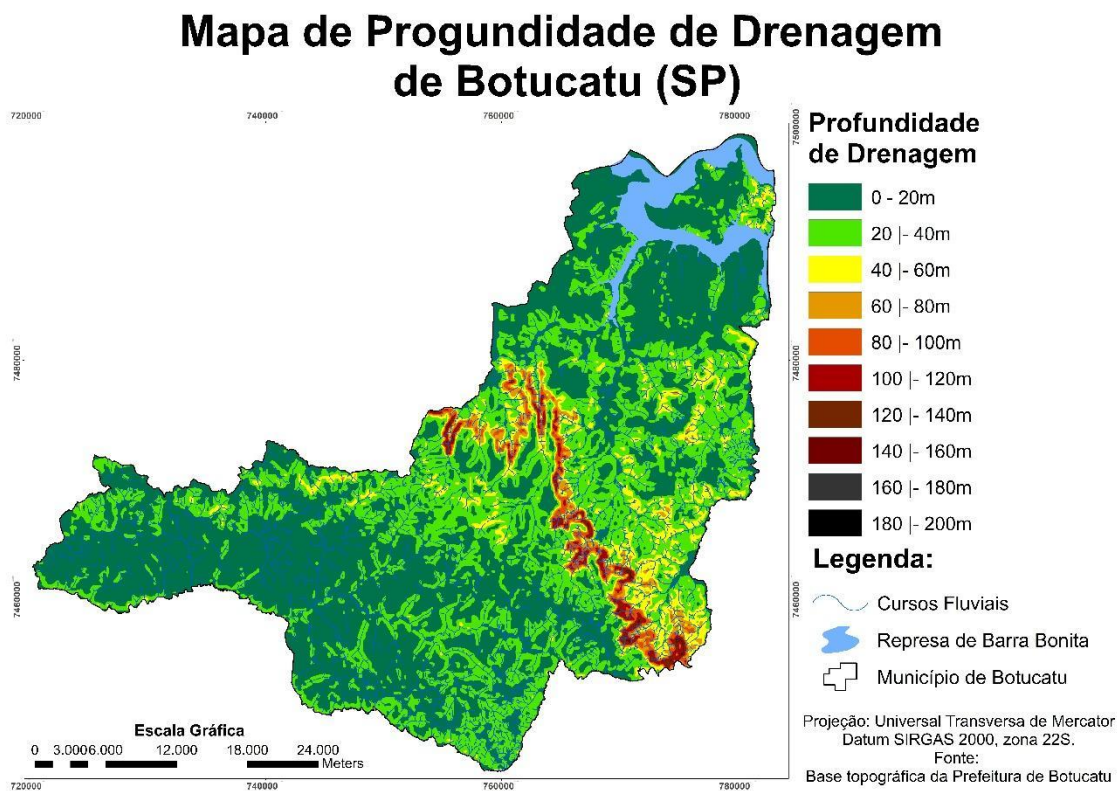
Em seguida, a área do município foi recortada para a elaboração do mapeamento final buscando destacar a faixa e as regiões em sua proximidade. Dessa forma, a área representada está limitada a oeste pelos divisores de água que separam a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)¹⁰ (Tietê/Sorocaba), na qual a área está inserida, da UGRHI 17 (Médio Paranapanema) (IGC, 2014), e a nordeste pelos divisores de água do Córrego Lavapés e do Rio Capivara, até a foz destes na represa de Barra Bonita. Dessa forma, a área do mapeamento corresponde à porção do município que engloba as drenagens anaclinais, desde suas nascentes no reverso, cruzando o *front*.

A elaboração do mapa final conta também com as informações sobrepostas à imagem orbital do sistema *Sentinel-2*, do dia 22/10/2018, com o objetivo de possibilitar uma relação entre as áreas de proteção ambiental com o uso e ocupação da terra no período atual. As imagens foram obtidas na plataforma online da United States Geological Survey (USGS): earthexplorer.usgs.gov, e tem resolução espectral de 16 bits e resolução espacial de 10 metros.

Resultados e Discussão

Os mapeamentos morfométricos foram de fundamental importância nesse estudo pela capacidade de identificação da posição do *front* da *cuesta*. O mapa de profundidade de drenagem (Figura 4) possibilitou identificar uma faixa contínua e sinuosa que cruza a porção central do município, de NW para SE, com altos valores de profundidade de dissecação, representados pelos tons alaranjados e avermelhados, atestando para o único grande acidente topográfico do município, separando os relevos suaves da Depressão Periférica a NE do reverso *cuestiforme* a SW. Apesar deste não ser um documento eficiente para uma análise detalhada do *front* e suas morfologias, foi de grande valor para a primeira aproximação da faixa de proteção.

Figura 4: Mapa de Profundidade de Drenagem de Botucatu (SP).

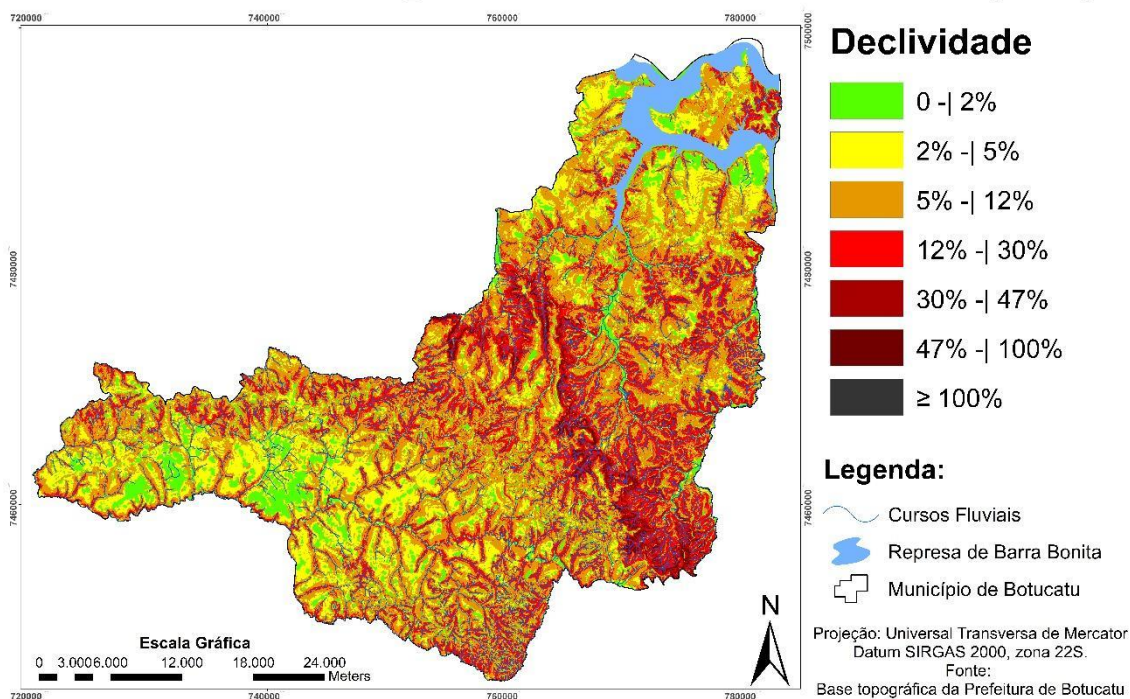


Fonte: os autores.

O mapa clinográfico (Figura 5) também apresentou uma faixa com altos valores na mesma posição que o mapa de profundidade de dissecação (Figura 4), contribuindo para a identificação da posição do *front*. Apesar de haverem outros locais onde também são identificados altos valores de declividade, estes estão associados a vales fluviais e indicam características locais, não o grande degrau contínuo do relevo cuestasiforme. Além disso, esse mapeamento auxilia também em uma maior precisão na identificação das morfologias do *front* na busca pela linha de ruptura do relevo, uma vez que é possível identificar os locais de maiores declividades, que correspondem às cornijas, separando-os dos de declividades menos acentuadas, que correspondem ao tálus.

Figura 5: Mapa Clinográfico de Botucatu (SP).

Mapa Clinográfico de Botucatu (SP)

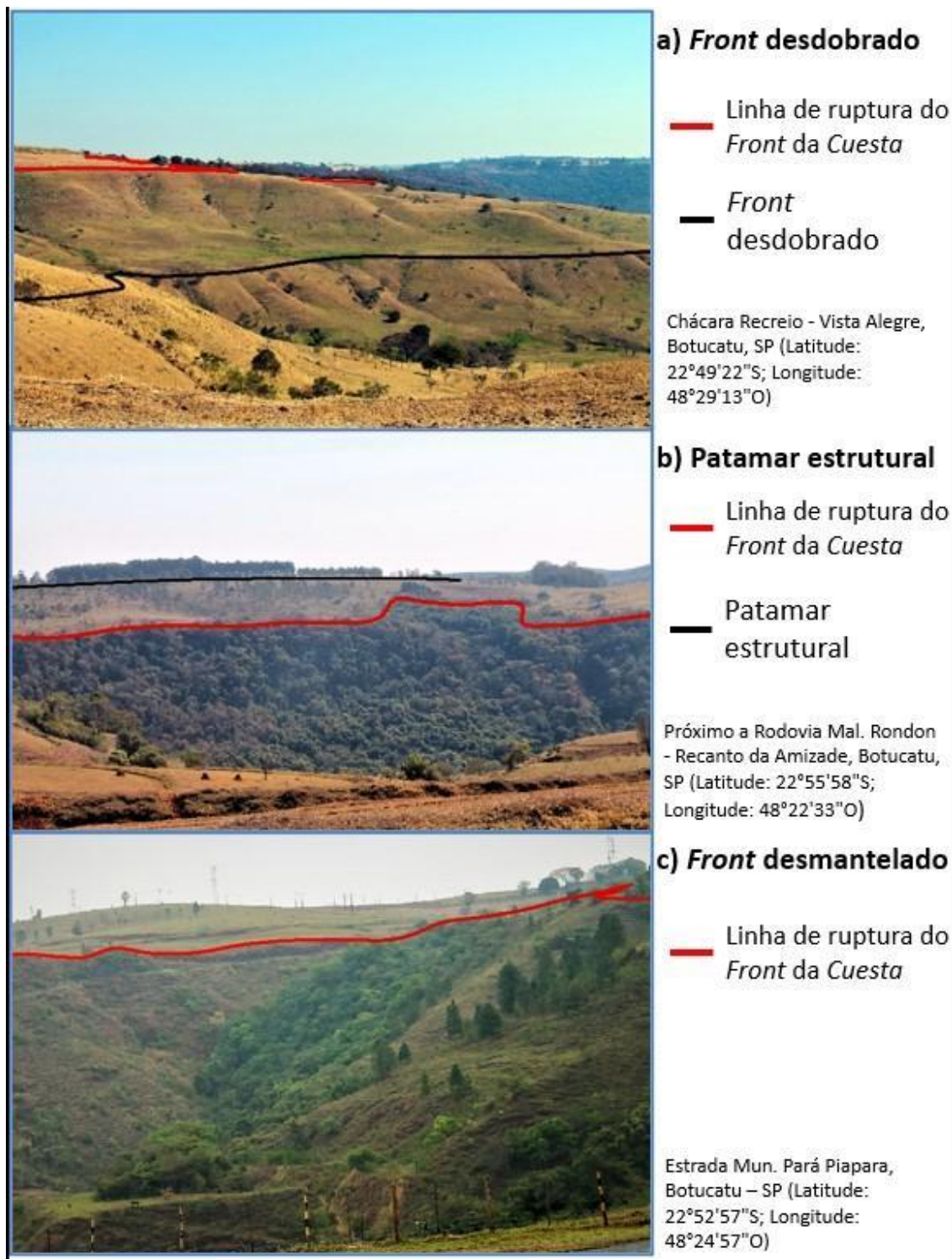


Fonte: Os autores

A identificação da posição do front guiou o procedimento de fotointerpretação das ortofotos digitais a fim de determinar a linha de ruptura do relevo. Essa análise detalhada das imagens sobre as áreas indicadas pelos mapas morfométricos possibilitou identificar os pontos de ruptura de forma quase contínua, apesar dos locais de complexidade morfológica e estrutural que o relevo cuestiforme em Botucatu possui, podendo apresentar-se desdobrado (Figura 6a), estar próximo a patamares estruturais de reverso (Figura 6b) ou desmantelado (Figura 6c).

Os trabalhos de campo foram, portanto, uma etapa fundamental no processo para assegurar a precisão do mapeamento. Mesmo com a complexidade e as variações dessa morfologia, foi possível definir a posição da linha de ruptura do relevo, o que possibilitou a delimitação da faixa de proteção de 250 metros no reverso da cuesta (Figura 7).

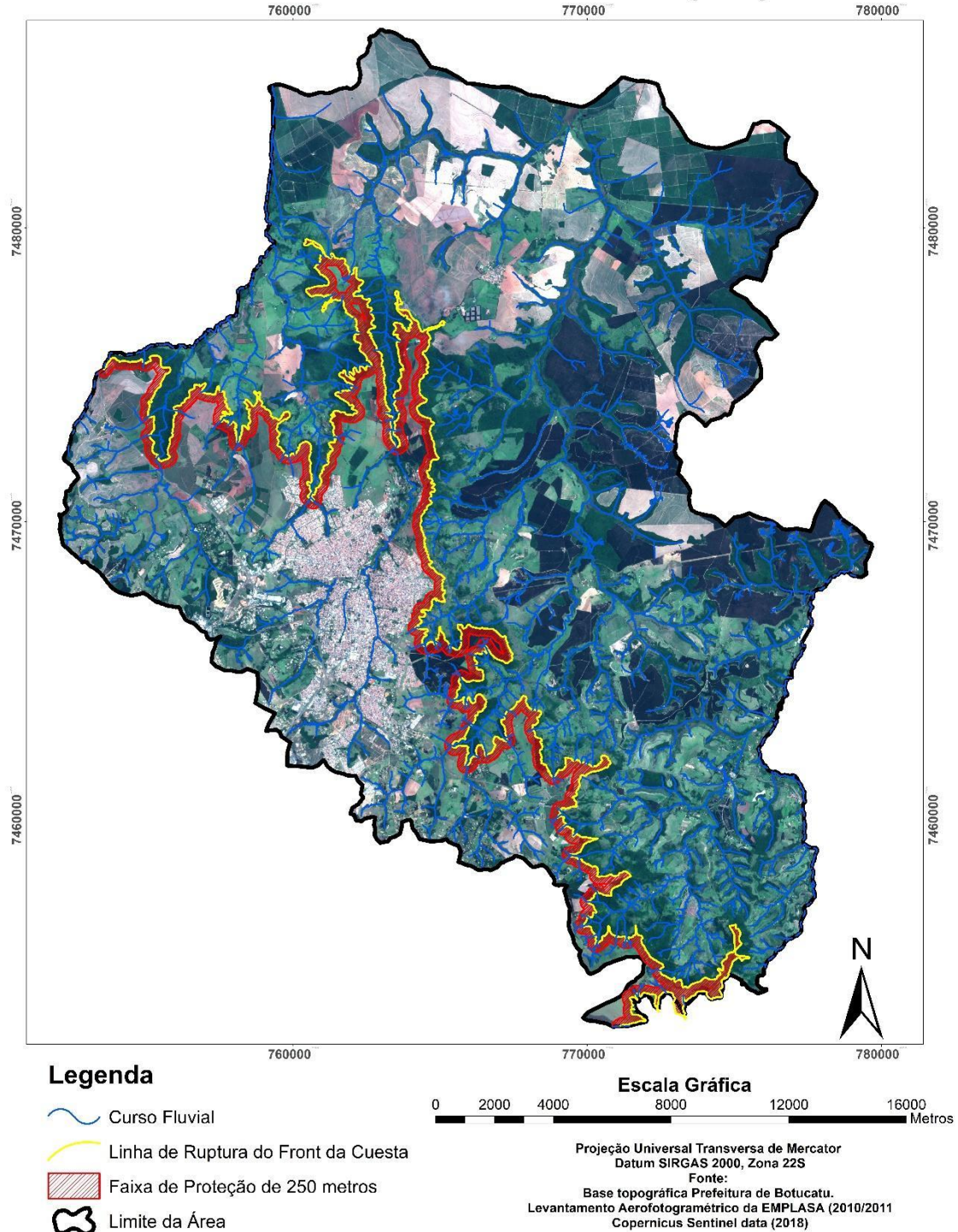
Figura 6: Características do *front* da *cuesta* em Botucatu (SP).



Fonte: Os autores, 2018.

Figura 7: Mapa da Faixa de Proteção de 250 metros do reverso da Cuesta de Botucatu (SP) *cuesta*.

Faixa de Proteção de 250 metros do reverso da Cuesta de Botucatu (SP)

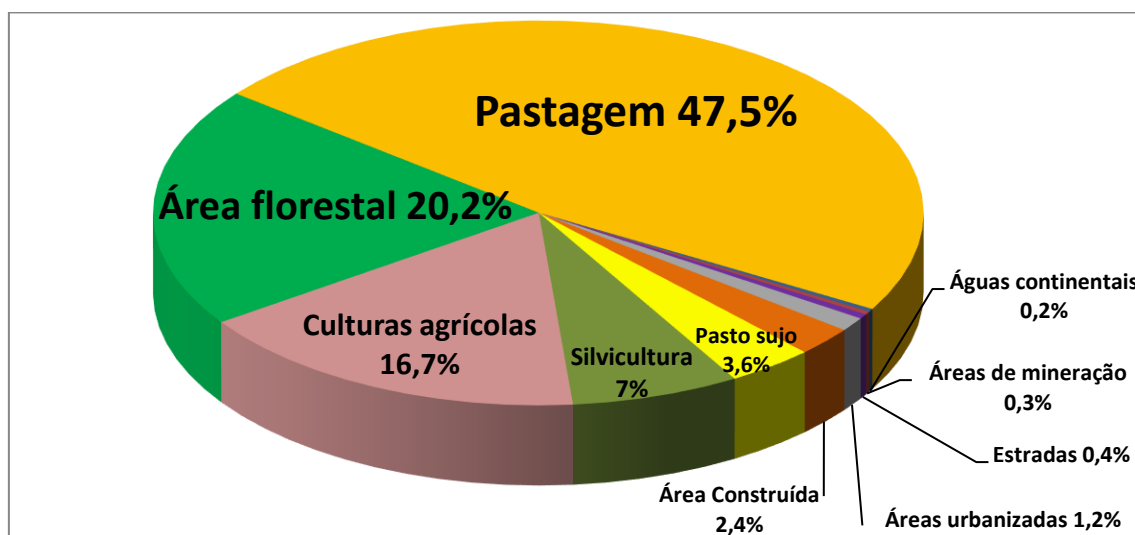


Fonte: Os autores.

A faixa de proteção de reverso tem uma área 2.860,3 ha. e cruza a porção central do município, atravessando áreas rurais e também estando bem próxima à malha urbana (Figura 7). É possível observar a proximidade da malha urbana, em suas áreas de expansão a norte e oeste de cidade, com a linha de ruptura do relevo e a faixa de proteção de reverso.

Os tipos de uso e ocupação da terra sobre a faixa contam com atividades agropecuárias, áreas de vegetação natural e áreas de uso e ocupação de maior impacto, como estradas e a malha urbana consolidada (Gráfico 1).

Gráfico 1: Uso e ocupação da terra na faixa de proteção de 250 metros no reverso da *Cuesta* de Botucatu (SP).



Fonte: Os autores.

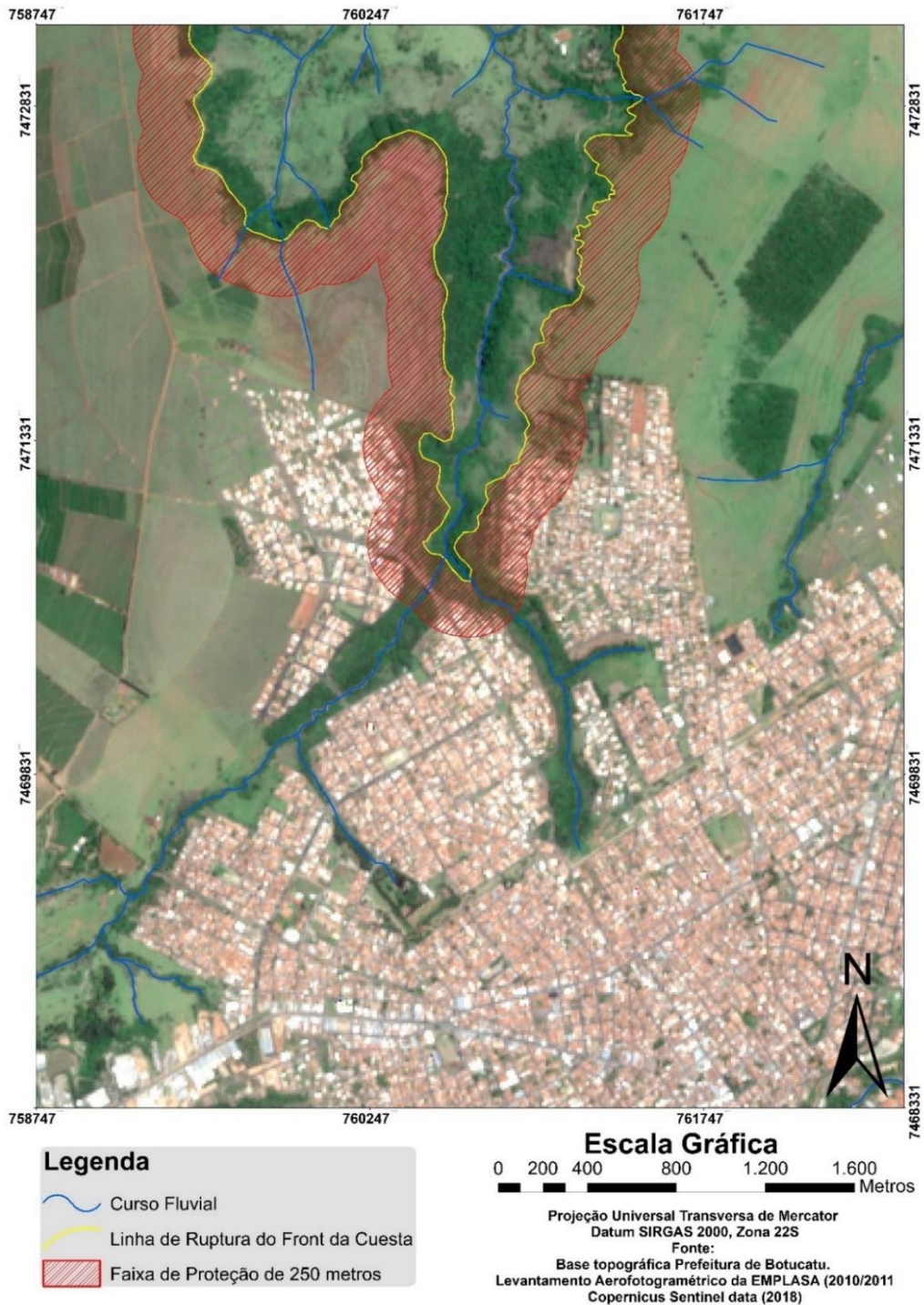
Nota-se que a pecuária representa a maior extensão de uso e ocupação sobre a faixa de reverso, com a classe pastagens correspondendo a 47,5% da área da faixa, assim como as atividades agrícolas, com expressivos 16,7% desse valor (Gráfico 1). As áreas urbanizadas, apesar de não estarem entre as coberturas de maior expressão (1,2%), totaliza 33,3 ha sobre a faixa de proteção de reverso (Figura 8), o que, além dos impactos que este tipo de ocupação pode acarretar sobre o *front*, traz risco para a população que habita esta área de fragilidade.

Essa fragilidade se deve às características geológicas que sustentam a *cuesta*, marcadas por uma camada inferior mais friável, neste caso os arenitos Botucatu, abaixo da camada superior resistente (basaltos e arenitos silicificados), responsável por sustentar o reverso (Figura 9). Esta dinâmica erosiva, característica do relevo *cuestiforme*, faz com que a retirada de material do setor inferior acarrete em desmoronamentos dos terrenos de reverso

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 75-96, mês mai-ago, 2021.

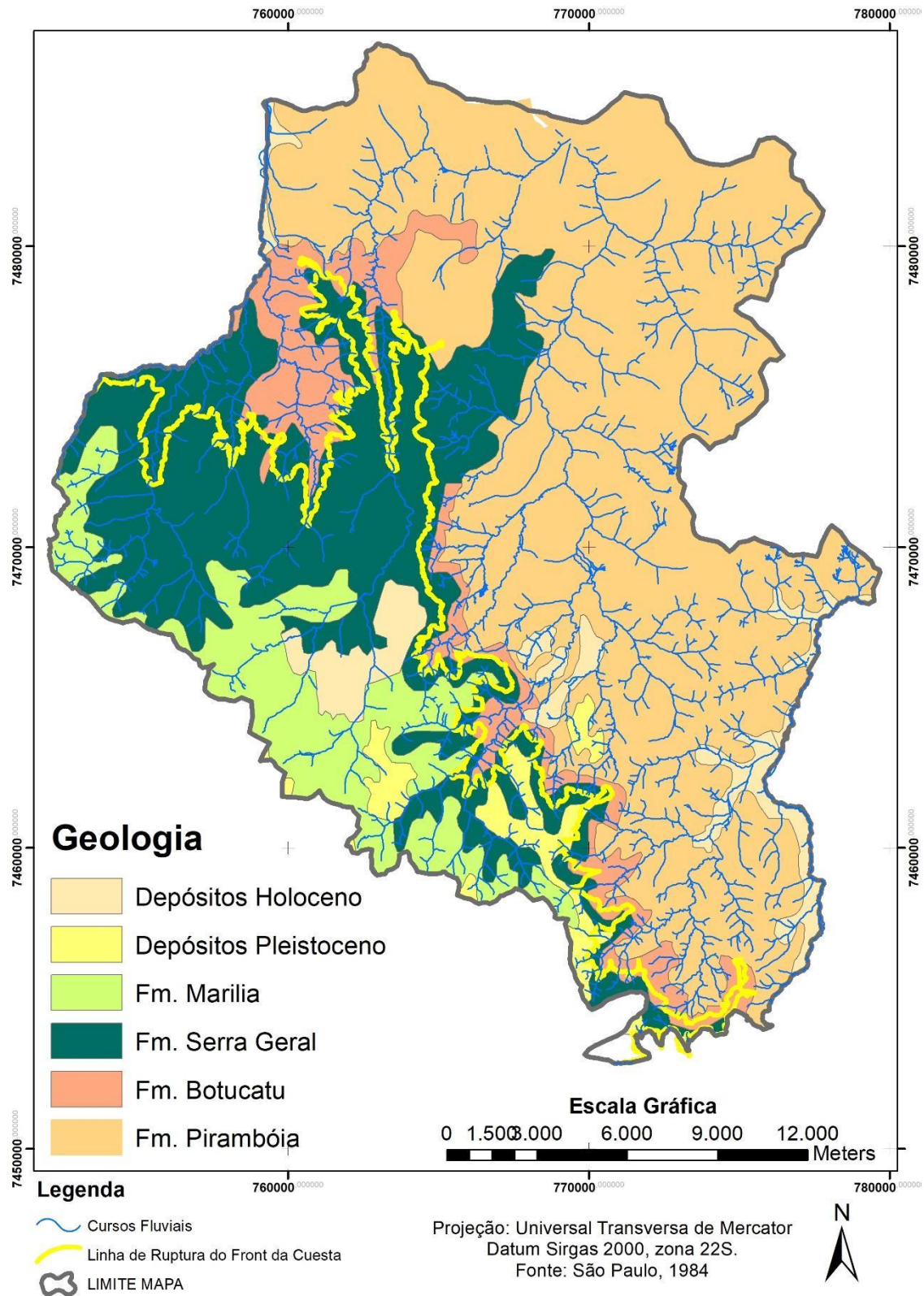
próximos ao limite de ruptura, caracterizando o processo de solapamento basal (PENTEADO, 1983), o que atribui a característica de instabilidade a essas áreas.

Figura 8: Recorte do mapa da Faixa de Proteção de 250 metros do Reverso da Cuesta de Botucatu (SP) na região dos bairros Jardim Monte Mor, Jardim Iolanda, Jardim Itamarati, Jardim Cambuí e Residencial Ouro Verde – Botucatu (SP).



Fonte: Os autores.

Figura 9: Litologias da área de estudos.



Fonte: São Paulo (1984).

A bibliografia nacional aponta uma série de estudos a respeito de conflitos no uso e ocupação da terra em áreas de proteção ambiental, independente da categoria: UCs, APPs, dentre outras. Um exemplo do caso em Botucatu foi detectado por Campos et al. (2015) na bacia do Rio Capivara, a qual conta com conflito em relação ao uso e ocupação em 39,07% das áreas de APP. Esses dados alertam para a deficiência do poder público em fazer cumprir a legislação ambiental em diversos casos. Dessa forma, a instrumentalização dessas instituições com materiais e técnicas que auxiliem na implementação e fiscalização das áreas com restrições legais ao uso e ocupação é uma etapa fundamental para a defesa do meio ambiente.

Porém, para além dos limites de Botucatu, Ross (1996) afirma que o relevo de *cuestas* é encontrado em vastas áreas do território nacional, no planalto da Amazônia oriental, ao norte em seu contato com a depressão marginal norte-amazônica e também em seu limite sul no contato com a depressão marginal sul-amazônica; nos planaltos e chapadas da bacia do Parnaíba, nos limites sul e oeste; nos planaltos e chapadas da bacia do Paraná em todo seu contato com as depressões circundantes; no contato com a depressão do Miranda, depressão Cuiabana, depressão do Araguaia, depressão periférica da borda leste da bacia do Paraná e a depressão periférica sul-rio-grandense; nos limites leste e sul do planalto e chapada dos Parecis (ROSS, 1996).

Desta forma, faz-se necessário uma expansão de trabalhos relacionados à preservação do relevo *cuestiforme*. O novo Código Florestal (Lei12.651/2012), apesar de não citar os relevos de *cuesta*, no artigo 4º caracteriza como Área de Preservação Permanente (APP) “VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais”, formados por processos erosivos análogos a essas formas.

De acordo com Martins et al. (2015), os parâmetros oficiais que definem os conceitos de chapadas são excessivamente criteriosos, fazendo com que o Código Florestal (2012) se aplique a áreas muito restritas quando comparadas à realidade nacional. Entretanto, é possível afirmar que o reverso das Cuestas Paulistas se enquadra nos padrões da legislação, já que estes correspondem a terrenos de baixos declives delimitados por escarpas íngremes, com altitudes superiores a 600 metros em sua maioria.

Ainda, é importante salientar que estas são regiões apresentam dinâmica evolutiva natural associada ao desenvolvimento de processos denudativos no *front* e no setor de sopés. Assim, a preservação do reverso é importante para garantir a estabilidade do conjunto do relevo, já que os processos denudativos são dinamizados pelo declive do front cujo recuo pode ocorrer de forma acelerada, inclusive por movimentos de massa.

Considerações Finais

O desenvolvimento de procedimentos para cartografar as faixas de proteção de reverso da *cuesta* é de grande valor às instituições encarregadas da preservação dessas estruturas. Os dados de uso e ocupação da terra levantados nessa pesquisa, sobre uma área classificada como “de Utilidade Pública” e “Zona Especial de Proteção Ambiental” pela legislação municipal, demonstram a dificuldade do poder público na implementação da faixa de proteção de reverso com a finalidade de conservar o relevo de *cuesta*. Esse fato alerta para a importância da identificação das áreas enquadradas nas disposições legais sobre o relevo *cuestiforme*, e de materiais cartográficos na delimitação dessas áreas.

Por fim, a elaboração de mapas com a finalidade de demarcação dessas regiões é uma atividade complexa devido às características do relevo *cuestiforme*. Entretanto, o bom manejo de técnicas de geoprocessamento, trabalhos de campo e o conhecimento geomorfológico da feição e da região, possibilitam o desenvolvimento de materiais que podem ser aplicados às mais diversas áreas de relevos de *cuestas*. Os procedimentos utilizados para a elaboração do mapa da faixa de proteção de reverso em Botucatu conta com técnicas morfométricas, que possibilitaram quantificar aspectos do relevo, assegurando o critério utilizado, assim como imagens de alta resolução espacial, que aliadas aos trabalhos de campo, permitiram, segundo verificação *in loco*, boa qualidade do material produzido. Dessa forma, destaca-se também a necessidade de bases cartográficas digitais em escala de detalhe e de produtos de sensoriamento remoto de boa qualidade para viabilizar os procedimentos apresentados.

Além disso, visto a distribuição dos relevos *cuestiformes* no Brasil, entende-se que o desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento aplicadas a identificação de áreas de proteção ambiental sobre estes relevos é necessário em uma escala nacional. Apesar do caráter local do estudo desenvolvido, acredita-se que as técnicas utilizadas possam ser estendidas a outras regiões das Cuestas Paulistas, devido a sua morfodinâmica característica,

assim como sobre outras regiões *cuestas*, com possíveis adaptações a depender das características do relevo local.

Referências

- AB'SABER, A. N. A terra paulista. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 23, p. 5–38, 1956.
- AB'SÁBER, A. N. Megageomorfologia do Território Brasileiro. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da (Org.). **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. cap. 2, p. 71-106.
- AB'SABER, A. N. Regiões de Circundesnudação Pós-Cretácea, no Planalto Brasileiro. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo n. 1, p. 3–21, 1949.
- AGUILAR, R. L.; CUNHA, C. M. L. Análise morfoestrutural de um setor da Serra da Atalaia, Analândia/Corumbataí (SP). **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 8, n. 5, p. 1410–1434, 2015.
- ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1974. 109p. (Série Teses e Monografias, n. 14).
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 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 n.º 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. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mai. 2012.
- BRASIL. **Decreto-lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília: Presidência da República, 1979. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm. Acesso em: 03 jul. 2019.
- BOTUCATU. **Lei Complementar N.º 1224/2017**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Botucatu e dá outras providências. Botucatu: Prefeitura Municipal, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-botucatu-sp>. Acesso em: 03 jul. 2019.
- BOTUCATU. **Lei Orgânica do Município de Botucatu de 05 de Abril de 1990**. Botucatu: Câmara Municipal de Botucatu, 1990. Disponível em http://www.camarabotucatu.sp.gov.br/portalexv/ri_lomb/leiorganica.pdf. Acesso em: 03 jul. 2019.
- CAMPOS, S.; CAMPOS, M.; GOBB, T. T. A. Espacialização do conflito de uso da terra em Áreas de Preservação Permanentes na bacia do rio Capivara - Botucatu/SP. In: CAMPOS, S, PISSARRA, T. C. T.; CAMPOS, M. **Geotecnologia aplicada no planejamento ambiental de bacias hidrográficas**. Tupã: ANAP, 2015. cap 8. p 91-113.
- CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: Editora UFG, 1994. 137p.
- DE BIASI, M. A Carta clinográfica: Os métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 6, p. 45-60, 1992.
- DEN EECKHAUT, M. VAN; MARRE, A.; POESEN, J. Comparison of two landslide susceptibility assessments in the Champagne-Ardenne region (France). **Geomorphology**, v. 115, n. 1–2, p. 141–155, 2010.
- GOBIN, A. M. et al. Soil erosion assessment at the Udi-Nsukka Cuesta (southeastern Nigeria). **Land Degradation and Development**, v. 10, n. 2, p. 141–160, 1999.
- HUBP, J. I. L. **Elementos de Geomorfologia Aplicada: Metodos Cartograficos**. México D.F.: Universidad Nacional Autonoma de México, 1988. 128 p.
- ICG. **Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - UGRHI**. São Paulo: IGC, 2014. 1 mapa, color. 1: 1.000.000.

IPT. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo.** São Paulo: IPT, 1981a.v. 1.

IPT. **Mapa geológico do estado de São Paulo.** São Paulo: IPT, 1981b. v.1.

KERTZMAN, F. F.; OLIVEIRA, A. M. S.; SALOMÃO, F. X. T.; GOUVEIA, M. I. F. Mapa de erosão do estado de São Paulo. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 16, n. especial, 1995.

MARTINS, F. P.; SALGADO, A. A. R.; DO CARMO, F. F.; MAFFRA, M. A. As Chapadas Brasileiras e a Legislação Ambiental: Conflito De Conceitos. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 387–398, 2015.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1983. 186p.

ROSS, J. L. Sanches (org.). **Geografia do Brasil.** São Paulo: EdUSP, 1996. 546p.

SÃO PAULO (Estado). **Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá:Perímetro Botucatu.** São Paulo: Fundação Florestal, 2011. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2016/03/Volume-1-Diagn%C3%B3stico.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Obras e do Meio Ambiente. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Universidade Estadual Paulista. **Folha Geológica de Bauru (SF-22-Z-B):** Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, 1984. Escala 1:250.000.

SHEEHAN, C. E.; WARD, D. J. Late Pleistocene talus flatiron formation below the Coal Cliffs cuesta, Utah, USA. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 43, n. 9, p. 1973–1992, 2018.

SCHMIDT, K. H.; BEYER, I. High-magnitude landslide events on a limestone-scarp in central Germany: Morphometric characteristics and climatic controls. **Geomorphology**, v. 49, n. 3–4, p. 323–342, 2002.

STEFANUTO, E. B.; LUPINACCI, C. M. Características morfoestruturais do relevo em setor de cuestas: um estudo em Analândia (SP). **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 9 n. 4, p. 70–84, 2016.

STEFANUTO, E. B.; LUPINACCI, C. M. Análise da dinâmica erosiva presente no setor cuestasiforme de Analândia (SP). In: **ENANPEGE. Anais...**Porto Alegre: 2017

TORRES, F. T. P.; MARQUES NETO, R.; MENEZES, S. O. **Introdução à Geomorfologia.** São Paulo: Cenage Learning, 2012.

Submetido em: março de 2020.

Aceito em: novembro de 2020.

CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE LAGOAS UTILIZANDO GEOBIA E MINERAÇÃO DE DADOS: UM EXEMPLO APLICADO AO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA (MS)

Adalto Moreira Braz

Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí (UFG/REJ)

adaltobraz.geografia@gmail.com

Paola Vicentini Boni

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus Três Lagoas (UFMS/CPTL)

paolavicentiniboni@gmail.com

Amanda Moreira Braz

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus Três Lagoas (UFMS/CPTL).

amandabraz.geo@gmail.com

José Roberto Amaro Mantovani

Universidade Federal de Goiás/Instituto de Estudos Socioambiental (UFG/IESA)

jr.mantovani.geo@gmail.com

Ivanilton José de Oliveira

Universidade Federal de Goiás/Instituto de Estudos Socioambiental (UFG/IESA)

ivanilton.oliveira@gmail.com

Resumo

Avanços recentes com relação ao sensoriamento remoto e técnicas de mapeamento por imagens digitais, desafiam pesquisadores a buscarem novas técnicas de exploração, cada vez mais inteligentes para processamento e classificação de imagens. O artigo em questão trata da análise de imagens baseada em objetos geográficos (*GEographic-Object-Based Image Analysis* – GEOBIA) em conjunto com a técnica de mineração de dados. Foi escolhida uma área de teste, contendo 2.543,82km² no Sul do Pantanal da Nhecolândia. O trabalho, de caráter experimental, teve por objetivo avaliar parâmetros e características de atributos espectrais e espaciais para definir padrões de classificação das lagoas no Pantanal da Nhecolândia, por meio de árvore de decisão aplicando GEOBIA e mineração de dados utilizando o SIG TerraView e o módulo *Geographic Data Mining Analyst* (GeoDMA). Utilizou-se imagens do satélite Sentinel-2, sensor MSI imageadas em 22/05/2018 com resolução espacial de 10m. A classificação apresentou o rigor esperado e resultados satisfatório com relação aos elementos que compõem a paisagem. Tais resultados se mostraram igualmente importantes, de acordo com os procedimentos utilizados, para o mapeamento do uso e cobertura da terra e na identificação de lagoas no Pantanal da Nhecolândia.

Palavras-chave: Processamento Digital de Imagens (PDI); classificação orientada a objeto; GEOBIA; mineração de dados; Pantanal.

POND CLASSIFICATION AND IDENTIFICATION USING GEOBIA AND DATA MINING: AN EXAMPLE APPLIED TO THE NHECOLÂNDIA PANTANAL (MS)

Abstract

Recent advances in remote sensing and methods of digital image map production, along with ever-increasing spatial details, challenge researchers to seek out new and increasingly intelligent exploration techniques. This article deals with geographic-object-based image analysis (GEOBIA) together with the data mining technique. A test area was chosen containing 2.543,82 km² in the Southern Pantanal of Nhecolândia. The objective of this experimental work was to evaluate spectral and spatial attributes parameters and characteristics to define classification patterns of the lagoons in the Pantanal of Nhecolândia, by means of a decision tree applying GEOBIA and data mining using the TerraView GIS software and the Geographic Data Mining Analyst (GeoDMA) module. Images of the Sentinel-2 satellite, MSI sensor imaged on 05/22/2018 with 10m spatial resolution were used. The classification presented the expected rigor and satisfactory results in relation to the elements that compose the landscape. These results were equally important, according to the procedures used, for the land use and land cover mapping and for lagoons identification in the Pantanal of Nhecolândia.

Key words: Digital Image Processing (DIP); object-oriented classification; GEOBIA; data mining; Pantanal.

CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ESTANQUES USANDO GEOBIA Y MINERÍA DE DATOS: UN EJEMPLO APLICADO AL NHECOLÂNDIA PANTANAL (MS)

Resumen

Avances recientes en relación con la teledetección y las técnicas de cartografía por imágenes digitales, juntamente con detalles espaciales siempre crecientes, desafían a los investigadores a buscar nuevas técnicas de exploración, cada vez más inteligentes. El artículo científico en cuestión trata del análisis de imágenes basada en objetos geográficos (GEOBIA) juntamente con la técnica de minería de datos. Se eligió un área de prueba, teniendo 2.543,82km² en el sur del Pantanal de Nhecolândia. El trabajo experimental, tuvo por objetivo evaluar los parámetros y características de atributos espectrales y espaciales para definir patrones de clasificación de las lagunas en el Pantanal de Nhecolândia, por medio del árbol de decisiones aplicando GEOBIA y minería de datos utilizando el SIG TerraView y el módulo *Geographic Data Mining Analyst* (GeoDMA). Se utilizaron imágenes del satélite Sentinel-2, sensor MSI, con imágenes en 22/05/2018 con resolución espacial de 10m. La clasificación presentó el rigor esperado y resultados satisfactorios con relación a los elementos que componen el paisaje. Los resultados se mostraron igualmente importantes, de acuerdo con los procedimientos utilizados, para el mapeo del uso y cobertura de la tierra y en la identificación de las lagunas en el Pantanal de Nhecolândia.

Palabras-clave: Procesamiento Digital de Imágenes (PDI); clasificación orientada a objetos; GEOBIA; minería de datos; Pantanal.

Introdução

A utilização de sistemas computacionais para tratar informações geográficas teve início com o advento dos primeiros computadores, ainda em meados da década de 1960. Os primeiros Sistemas de Informações Geográficas (SIG) começaram a surgir entre as décadas 1960 a 1970. Concomitantemente, o sensoriamento remoto se desenvolvia pelas já tradicionais técnicas de fotogrametria e pelas, até então inovadoras, plataformas orbitais. Com isso, as imagens passaram a demandar processamentos e conversões em informações tangíveis para uma gama ainda maior de aplicações (BLASCHKE, 2010; NAMIKAWA,

2012; BRAZ, 2017). A crescente disponibilidade de dados de sensoriamento remoto tem incentivado a aplicação destes dados e novas tecnologias para seu processamento no estudo das paisagens naturais (BERTANI et al., 2010).

Avanços recentes com relação ao sensoriamento remoto e técnicas de mapeamento por imagens digitais, juntamente com detalhes espaciais sempre crescentes, desafiam pesquisadores a buscarem novas técnicas de exploração, cada vez mais inteligentes. A palavra inteligência, neste contexto, possui alguns aspectos como: 1) uma maneira avançada para delinear, por meio de supervisão e categorização de unidades espaciais; 2) o modo como o conhecimento é implícito ou uma experiência integrada; 3) o grau em que os dados de saída (resultados) estão contribuindo para um aumento de conhecimento e melhor compreensão dos conteúdos complexos de uma imagem (LANG, 2008).

Assim, o artigo em questão trata especificamente de um dos últimos ciclos da geoinformação, a análise de imagens baseada em objetos geográficos (*GEographic-Object-Based Image Analysis* – GEOBIA) em conjunto com a técnica de mineração de dados.

Até então, uma das abordagens mais usadas era a classificação pixel-a-pixel, atualmente tendo seus resultados questionados pelo que ficou conhecido como efeito “sal e pimenta”. Conforme o melhoramento da resolução espacial e radiométrica, as imagens passam a conter mais texturas e os pixels individuais apresentam unidades que são pouco informativas. Com a abordagem de segmentação, há uma melhoria confirmada com relação ao sinal/ruído dos pixels. A análise de objetos de imagem resulta em classificações melhores, principalmente porque deixam sofrer com o efeito “sal e pimenta” dos resultados provenientes de abordagens baseadas estritamente em pixels (PILZ e STROBL, 2007).

O paradigma do pixel está começando a mostrar rachaduras e os métodos GEOBIA estão fazendo progressos consideráveis em direção a um fluxo de trabalho de extração de informações espaciais, necessárias ao planejamento, bem como para muitos programas de monitoramento (BLASCHKE, 2010, p. 2).

Antes da GEOBIA, a tarefa principal da segmentação de imagens era produzir um conjunto de segmentos não sobrepostos (polígonos). Durante alguns anos, a etapa de segmentação foi bastante separada da etapa de classificação, por vezes, entendidas como procedimentos distintos e não complementares (BLASCHKE, 2010)

A segmentação é uma tarefa básica na análise de imagens em que estas são divididas em regiões relativamente homogêneas cujas áreas possuem propriedades similares, por exemplo, níveis de cinza, valores médios ou propriedades texturais (BINS et al., 1996)

A GEOBIA cresceu rapidamente, junto da capacidade de processamento dos SIG por volta do ano 2000 como uma alternativa às abordagens anteriormente usadas para classificação de imagens, a abordagem pixel-a-pixel e da segmentação de imagens. Foi concebida como uma técnica baseada em objetos com o objetivo de delinear alvos (objetos) em imagens, combinando sensoriamento remoto e geoprocessamento (através de SIG). A GEOBIA utiliza informações espectrais e contextuais de forma integrativa para a detecção de objetos (geoespaciais) e classificação de imagens. Ou seja, além da pura informação espectral, os objetos segmentados nas imagens são caracterizados também por vários recursos complementares, como textura e forma. Estas informações adicionais dificilmente poderiam ser exploradas usando as abordagens baseadas exclusivamente na análise dos pixels (BAATZ e SCHÄPE, 1999; BLASCHKE, 2010).

O termo GEOBIA é:

Um ramo de Ciência da Informação Geográfica (*GIScience* ou Geoinformação) dedicada ao desenvolvimento de métodos automatizados para particionar imagens de sensoriamento remoto em objetos espaciais significativos, e avaliar suas características através de escalas espaciais, espectrais, temporais e gerar novas informações geográficas (HAY e CASTILLA, 2008, p. 77).

Junto com as novas possibilidades trazidas pela GEOBIA, surgiram também novos e grandes volumes de dados a serem analisados. Esta necessidade emergiu, em muito, devido à baixa capacidade de analisar muitos dados, diversos atributos e diferentes fontes. A respeito disso, Fayyad, Shapiro e Smyth (1996) afirmam que a nossa capacidade de análise e compreensão de grandes conjuntos de dados ficam atrás da nossa capacidade de coleta e armazenamento de dados. Com isso, uma nova geração de ferramentas e técnicas computacionais se tornou necessária para extrair conhecimentos úteis de volumes de dados cada vez maiores. Dentre elas, surgiu então a mineração de dados.

A mineração de dados é uma etapa para extrair padrões (modelos) de dados [...] como preparação de dados, seleção de dados, limpeza de dados, incorporação de conhecimento prévio apropriado e interpretação adequada dos resultados da mineração, que garantem que o conhecimento útil seja derivado dos dados (FAYYAD, SHAPIRO e SMYTH, 1996, p. 29).

A mineração de dados pode aumentar o potencial da análise de dados no campo do sensoriamento remoto. As técnicas de mineração selecionam atributos representativos para classes de interesse e regras gerais para sua classificação. Técnicas de seleção de atributos de imagens se tornaram-se atraentes para classificações e mapeamentos devido a centenas de

atributos espaciais, texturais e geométricos disponíveis na GEOBIA. Assim, a mineração de dados pôde, de fato, aumentar o potencial de análise de dados espaciais e estratégicos de maior complexidade (KÖRTING et al., 2008; RIBEIRO e FONSECA, 2013).

O desenvolvimento das novas gerações de sensores nos últimos 20 anos consolidou as imagens de sensoriamento remoto como uma importante fonte de dados para estudos ambientais e fenômenos geográficos em larga escala. Cresceu a variedade de sensores (gratuitos e comerciais), suas características como as resoluções (espacial, temporal, radiométrica e espectral) e a disponibilidade das imagens de sensoriamento remoto. Apesar da grande experiência em coleta, armazenamento e distribuição de imagens e da diversidade de ferramentas computacionais para processamento e análise ainda é difícil de se encontrar sistemas que apresentem um ambiente integrado para transformar imagens em informações úteis (KÖRTING, 2012).

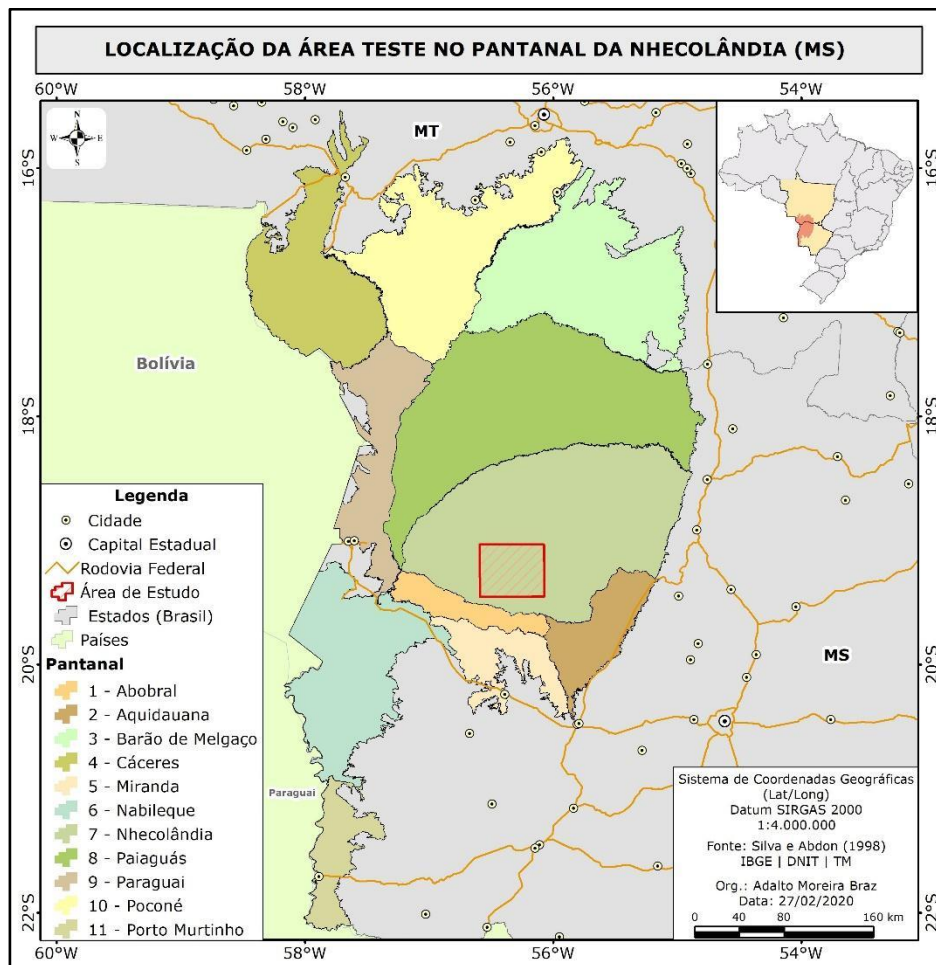
Uma das alternativas é o SIG TerraView e a extensão GeoDMA (*Geographical Data Mining Analyst*). Apesar da ampla exploração na classificação e mapeamento de elementos naturais, ainda são recentes os estudos que tem aplicado metodologias de alto desempenho para identificar padrões de distribuição de elementos naturais e definir parâmetros e características de classificação de imagens baseadas em objetos geográficos.

O objetivo deste trabalho consta na avaliação do desempenho de algoritmos de classificação, em caráter experimental, aplicando técnicas de GEOBIA e mineração de dados para classificação e identificação de lagoas em uma “área teste”, no Pantanal da Nhecolândia (MS), no Centro-Oeste do Brasil.

Área de estudo

Foi escolhida uma área de teste, contendo 2.543,82km² no Sul do Pantanal da Nhecolândia (Figura 1). A Nhecolândia é uma das 11 sub-regiões que formam o complexo do Pantanal brasileiro, definida por Silva e Abdon (1998). Esta região é bastante conhecida por compreender um sistema lacustre formado por lagoas (salinas, salitradas e baías), na qual as baías de água doce periodicamente se conectam com os rios e as salinas se encontram fora do alcance das cheias e permanecem quase sempre isoladas (ABDON, POTT e SILVA, 1995).

Figura 1. Localização da área teste no Pantanal da Nhecolândia (MS).



Fonte: Autor (2021).

É também na Nhecolândia, que o Pantanal apresenta características peculiares quanto a sua morfologia e hidrologia. A região é formada pelas lagoas, vazantes, corixos, banhados e cordilheiras, numa paisagem que apresenta formas variadas (SAKAMOTO et al., 1995).

As baías ou lagoas são porções deprimidas, com água às vezes salobras, com variadas formas interligadas por vazantes nas cheias: estas são longas depressões suaves, e que configuram um sistema de drenagem anastomosado e não hierarquizado. [...] A peculiaridade dessa paisagem, além do caráter intermitente das cheias e secas nas vazantes e baías, reside no contraste entre a qualidade das águas das lagoas permanentes e intermitentes (SAKAMOTO et al., 1995, p. 109).

Conforme Bertani et al. (2010) e Boni (2017), o Pantanal da Nhecolândia possui uma das paisagens naturais que mais estimulam estudos nesta região, influenciada pela gênese e comportamento de lagoas que ali se encontram. Assim, na região da Nhecolândia apresentam-se diversos estudos detalhados e isso se dá muito em função do interesse

científico sobre estas lagoas do Pantanal. Também por isso, o objetivo deste trabalho perpassa pela identificação das lagoas numa determinada área na Nhecolândia.

Principalmente na região da Nhecolândia, o Pantanal é um verdadeiro mosaico de lagoas, rios e corixos, canais por onde a água das lagoas escoam rumo aos rios. Essas lagoas podem ter água doce ou salobra, alcalinas. São conhecidas como baías e salinas, respectivamente. As primeiras costumam ter vegetação até sua borda, formada por brejos ou por verdadeiras matas de carandazais (*Corpenicia australis*), enquanto as outras apresentam comumente uma faixa de praia arenosa, desprovida de vegetação. As baías são ricas em peixes e outros animais, enquanto as salinas, não. A água alcalina dessas salinas parece impedir a vida de plantas e animais (COUTINHO, 2016, p. 84).

Galvão et al. (2003b) complementam a caracterização das lagoas afirmando que tanto sua origem quanto os mecanismos que controlam a concentração de íons ainda não são completamente compreendidos. Os autores afirmam que lagoas de água doce (baías) podem se juntar a corpos d'água maiores, de formas irregulares durante as enchentes ou em períodos de níveis mais alto da água (em geral, de outubro a março). No período de recuo da água (abril a junho) ou da estação seca (julho a setembro), elas podem recuperar suas formas, ou ainda, secar completamente durante secas mais severas.

Algumas lagoas apresentam grande diversidade de plantas e fauna aquática, além de contribuir para o fornecimento de água e alimentos para seres humanos e animais, tornando-se uma fonte natural de sal para o gado. Ambos os tipos de lagoas têm um papel fundamental enquanto habitats temporários ou únicos para várias espécies nativas de mamíferos, répteis e aves aquáticas (GALVÃO et al., 2003b).

As baías podem ser alimentadas tanto pela água das chuvas quanto pelas águas subterrâneas, em períodos muito úmidos. São nas baías também que frequentemente ocorrem a vegetação aquática. Já nas salinas, geralmente as águas são perenes devido à presença de depósitos de sais impermeáveis ao nível da água (BERTANI et al., 2010).

Com relação às chamadas lagoas salitradas, estas representam a transição entre as salinas de água salgada ou salobra e as baías de água doce. E a principal diferença entre os demais sistemas lacustres é por não conter área de praia no seu entorno, apenas gramíneas, seguido de vegetação arbustiva e depois cordilheira que não a circunda completamente (SILVA, 2012).

Procedimentos

A área de teste escolhida para a aplicação das técnicas de GEOBIA e mineração de dados está localizada no Sul do Pantanal da Nhecolândia, uma das regiões com a maior concentração de lagoas (salinas, salitradas e baías) do Pantanal brasileiro.

A classificação foi elaborada a partir de imagens do sensor MSI (*MultiSpectral Instrument*) acoplado ao satélite Sentinel-2A, com 10m de resolução espacial. A cena utilizada foi a 21KWU e corresponde à data de 22/05/2018. As bandas escolhidas para a composição colorida foram R8 G4 B3. A banda 8 capta energia no espectro do Infravermelho Próximo (*Near Infrared – NIR*) no comprimento de onda central de 0,842 μ m. A banda 4, do vermelho, corresponde ao espectro do visível e capta energia no comprimento de onda central de 0,665 μ m. Por último, a banda 3 capta energia também no espectro do visível, correspondente ao verde, no comprimento de onda central de 0,560 μ m.

Pelo objetivo de avaliar o potencial das técnicas e de verificar parâmetros de GEOBIA para classificação das lagoas, optou-se pela escolha de apenas três bandas de satélite (3, 4 e 8). Uma das premissas adotadas foi de que as lagoas possuem formas marcantes e que os atributos espaciais poderiam ser hierarquicamente mais importantes para discriminar as lagoas com relação aos atributos espectrais. A justificativa para a escolha das bandas supracitadas, se dá em função das características específicas dos intervalos espectrais captados pelo sensor, que são úteis para o estudo de corpos hídricos e o delineamento entre os limites de água e terra.

De acordo com Novo (1998), a água em estado líquido apresenta reflectância (menor que 10%) em comprimentos de onda na faixa do visível que vão desde 0,38 μ m a 0,70 μ m (Figura 2). Galvão et al. (2003a; 2003b) ao discutirem o uso de dados hiper espectrais no estudo do comportamento de baías e salinas no Pantanal utilizaram dados com comprimento de onda centrados em 0,667 μ m (vermelho), 0,559 μ m (verde) e 0,480 μ m (azul) do sensor *Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer (AVIRIS)*. Nota-se que os autores, conforme os objetivos propostos, não utilizaram imagens no intervalo do infravermelho próximo.

Já Bertani et al. (2010), para a identificação e mapeamento de lagoas salinas e não-salinas no Pantanal da Nhecolândia por meio de GEOBIA e segmentação multiresolução, utilizaram imagens do satélite Terra, sensor *The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER)* com resolução espacial de 15m. Para o trabalho, os autores

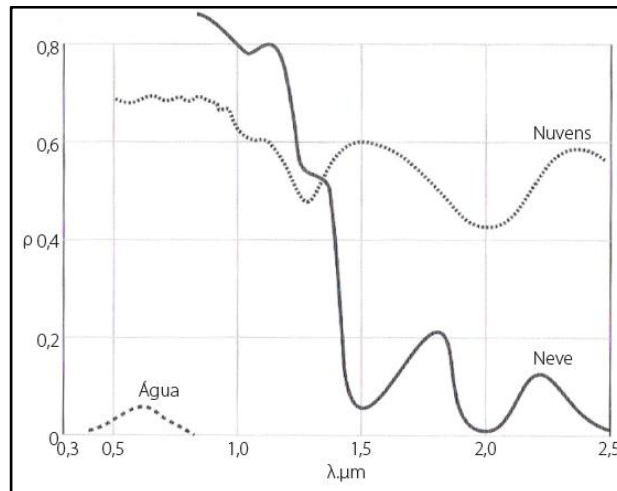
utilizaram apenas bandas no intervalo espectral do vermelho e infravermelho próximo (banda 1: 0,52-0,60 μ m; banda 2: 0,63-0,69 μ m; banda 3: 0,76-0,86 μ m).

Novack et al. (2010) apresentaram o objetivo de identificar lagoas salinas e não-salinas e utilizando imagens do mesmo satélite e bandas que Bertani et al. (2010), porém aplicando um modelo de classificação de imagens a partir de rede semântica utilizando atributos espectrais, geométricos e contextuais no *software* InterImage.

Silva, Silva e Galvão (2013) utilizaram métodos de seleção de atributos para distinguir alvos no Pantanal da Nhecolândia. Para o trabalho, os autores também utilizaram dados do sensor AVIRIS e, na ocasião, afirmaram que as bandas mais relevantes na distinção de alvos de interesse (campo de cerrado, cerrado, lagoa limpa, lagoa salgada, lagoa seca, lagoa vegetada e pastagem) se concentram na região do espectro que abrange parte do visível (0,47 a 0,77 μ m) até parte do infravermelho de ondas curtas ou *Short Wave Infrared Region* (SWIR) entre os intervalos de 1,97 a 2,27 μ m. Todavia, é importante ressaltar que o intervalo espectral mais abrangente considerado pelos autores se dá em função da necessidade de identificar um maior número de alvos e que possuem comportamentos espectrais distintos.

Em outro estudo utilizando sensoriamento remoto para o estudo de corpos hídricos, Galo et al. (2002) afirmou que o infravermelho próximo e infravermelho médio possuem forte absorção da radiação, resultando num forte contraste entre a água e os limites de terra (Figura 2). Daí, inclui-se na proposta apresentada neste artigo, a banda 8 do satélite Sentinel-2, correspondente ao NIR.

Figura 2. Comportamento espectral da água em diferentes estados.



Fonte: Novo (1998) *apud* Bias, Barbosa e Brites (2013).

Uma das diferenças essenciais da GEOBIA e da mineração de dados é a possibilidade de não depender apenas da informação espectral das imagens de satélites.

Além da pura informação espectral, essa informação muitas vezes essencial, pode ser usada junto com as características de forma e textura dos objetos da imagem para melhorar significativamente a classificação [...]. Uma parte básica do procedimento é uma nova técnica para segmentação de objetos que é capaz de encontrar objetos de imagem em qualquer resolução escolhida (estruturas finas ou grosseiras) e alta qualidade (BAATZ e SCHÄPE, 1999, p. 1).

O GeoDMA (KÖRTING et al., 2008; 2009; KÖRTING, 2012; KÖRTING, FONSECA e CÂMARA, 2010; 2013) é um sistema utilizado para mineração de dados integrado ao SIG TerraView (INPE, 2018). O TerraView é um SIG capaz de lidar com bancos de dados espaciais, imagens e regiões resultantes do processo de segmentação, além manipular outros dados geográficos, como por exemplo, dados cadastrais. Já o GeoDMA que é um sistema de mineração de dados, é usado para manipular um grande volume de dados e informações, a partir de técnicas de aprendizado por máquina, que possibilita a extração de padrões dos objetos da segmentação e, com isso, facilita a descoberta de novos conhecimentos (KÖRTING et al., 2009).

O GeoDMA integra técnicas de segmentação de imagens, extração e seleção de atributos e classificação por árvores de decisão, adaptados à mineração de dados espaciais. Ao explorar conjuntamente as características espaciais e espectrais, o sistema também explora o conceito de vizinhança que, intrínseco à análise geográfica, melhora os resultados das classificações (KÖRTING et al., 2008; KÖRTING, 2012).

Assim, após a escolha da área de estudo, recorte da área de teste e composição das bandas do satélite Sentinel-2, aplicou equalizações no histograma da imagem, deixando o ganho em 1.2 e *offset* em 10. Posteriormente, foram definidos parâmetros de segmentação da imagem a partir do algoritmo de crescimento de região médio, usando o valor 70 como tamanho mínimo de segmentos e o limiar de similaridade em 0,004. Após alguns testes de segmentação, estes parâmetros foram os que melhor atenderam às expectativas de delineamento das lagoas em vista de outros objetos na imagem. A segmentação resultou em 158.797 objetos ao longo dos 2.543,82km² da área de teste.

A extração dos atributos foi feita pelo GeoDMA, considerando a imagem de entrada (Sentinel-2A, R8 G4 B3) e as métricas espaciais e espectrais especificadas no quadro 1. Um detalhamento das descrições de cada métrica adotada é disponibilizado por Körting et al. (2013).

Quadro 1. Métricas (espaciais e espectrais) exploradas para a classificação.

Métricas Espectrais	Métricas Espaciais
Amplitude	Área
Média	Perímetro
Soma de pixels no objeto	Dimensão Fractal
<i>Skewness</i> dos pixels no objeto	Relação entre perímetro e área do objeto
Modo (nível de cinza mais comum)	Área da caixa delimitadora do objeto
Contraste de intensidade	Perímetro da caixa delimitadora do objeto
Dissimilaridade	Ângulo
Entropia	Elipse Mínima
Homogeneidade	Distância média entre vértice e centroide do objeto
Mediana	
Desvio padrão	Raio
Contagem de pixels no objeto	Círculo
Variância	

Fonte: Modificado de Körting et al. (2013); INPE (2018).

As métricas foram coletadas para todas as bandas (3, 4 e 8) e definidas de acordo com as premissas adotadas pelos autores, conforme sua possível influência para a classificação das lagoas. Observa-se que há um número maior de métricas passíveis de extração pelo sistema, mas que não foram consideradas relevantes para o objetivo deste trabalho.

Definiu-se, previamente, que a classificação se basearia em duas classes, as “lagoas”, englobando salinas, salitradas e baías e a classe “outros”, envolvendo todos os outros elementos contidos na imagem (pastagem, vegetação campestre e arbórea, praias, etc.). Como o objetivo proposto foi o de identificar e classificar as lagoas, não houve a necessidade de

criar outras classes e escolher mais métricas para discriminar outros elementos (naturais ou antrópicos). Assim, com as métricas extraídas para todos os objetos da segmentação, iniciou-se a coleta das amostras (*sample*), distribuídas entre 482 amostras coletadas para a classe “lagoa” e 573 amostras para a classe “outros”.

A classificação foi realizada pelo algoritmo C5.0 integrado ao GeoDMA, onde primeiramente criou-se a árvore de decisão e, posteriormente realizou-se a classificação. O resultado se deu por um mapa de padrões com objetos classificados entre “lagoas” e “outros”.

Com relação à mineração de dados para a criação da árvore de decisão, o algoritmo C5.0 usou os seguintes critérios para os atributos extraídos (Tabela 1):

Tabela 1. Critérios para os atributos extraídos pelo GeoDMA.

Atributo	Relevância
Mediana da Banda 8	100%
Relação entre perímetro e área do objeto	64,36%
Entropia da Banda 4	54,69%
Entropia da Banda 8	51,95%
Perímetro da caixa delimitadora do objeto	2,74%
Skewness dos pixels no objeto da Banda 4	2,60%

Fonte: Autores (2018).

A validação de qualidade da classificação foi feita por meio da exatidão global e do índice Kappa, proposto por Congalton e Green (2009), utilizando o SIG ArcGIS 10.4.1 e o *software* de planilhas Excel 2016.

para a classe “lagoa” e 248 para a classe “outros”. Para a validação, não se considerou pontos de verdade sobre as amostras de treinamento coletadas para a classificação. Os pontos de verdade terrestre foram obtidos junto da interpretação visual da imagem de entrada (Sentinel-2, R8 G4 B3). O cálculo do índice é dado pela Equação 1.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^k ni - \sum_{i=1}^k ni + ni}{n^2 - \sum_{i=1}^k ni + ni} \quad (1)$$

A exatidão global é representada pela equação 2:

$$EG = \frac{D}{T} \quad (2)$$

Para fins de representação de um modelo de amostragem multinomial, é possível representar o cálculo pela Equação 3.

$$K = \frac{D-Q}{T-Q} \quad (3)$$

Onde: Q – é a soma da multiplicação dos totais dividido pelo total de amostras; Σ – somatório; n_i+n_i – soma das linhas da matriz de confusão somados à soma das colunas da matriz de confusão; k – número de categorias presentes na matriz de confusão; T – total de amostras; D – soma das diagonais principais da matriz de confusão; K – índice Kappa (BRAZ et al., 2017).

A matriz de confusão é dada pela tabela 2, enquanto os intervalos de aceitação para os resultados do índice Kappa, definidos por Congalton e Green (2009) é dado pela Tabela 3.

Tabela 2. Intervalo de aceitação para os resultados do índice Kappa.

Classe	Lagoa	Outros	Total Linhas
Lagoa	149	13	162
Outros	3	235	238
Total Colunas	152	248	800

Fonte: Adaptado de Congalton e Green (2009).

Tabela 3. Intervalo de aceitação para os resultados do índice Kappa.

Índice Kappa (K)	Características
$K < 0,4$	Regular
$K = 0,4$ a $K < 0,8$	Razoável
$K \geq 0,8$	Excelente

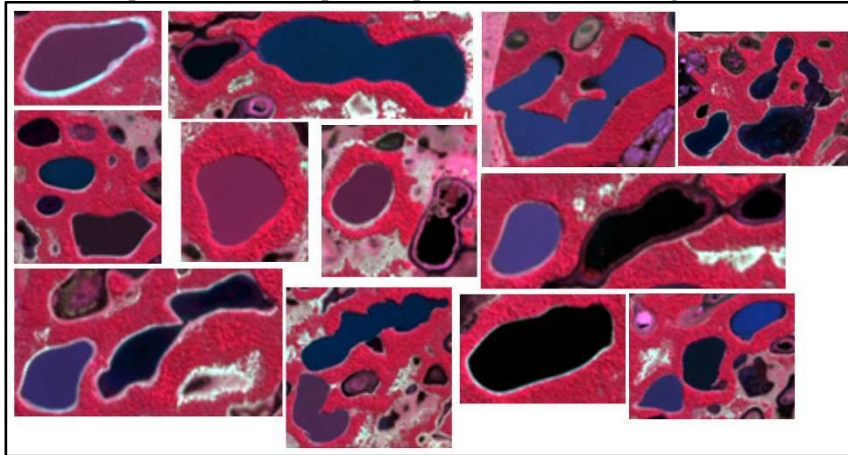
Fonte: Adaptado de Congalton e Green (2009).

Por fim, elaborou-se os mapas de localização e de uso e cobertura da terra para representar as lagoas no Pantanal da Nhecolândia. Os mapeamentos foram elaborados também pelo ArcGIS 10.4.1.

Resultados e discussão

Há algumas diferenças que distinguem as lagoas entre baías, salitradas e salinas, como a presença de praias, as suas formas, sua dinâmica hidrológica e as composições química e biológica, passíveis de interpretação por dados de sensoriamento remoto (Figura 3). O propósito adotado para a classificação de todas as lagoas se preocupou em discriminar estes elementos naturais a partir de métricas espectrais e espaciais por meio de imagem de satélite multiespectral.

Figura 3. Exemplos feições e resposta espectral de diferentes lagoas no Pantanal.



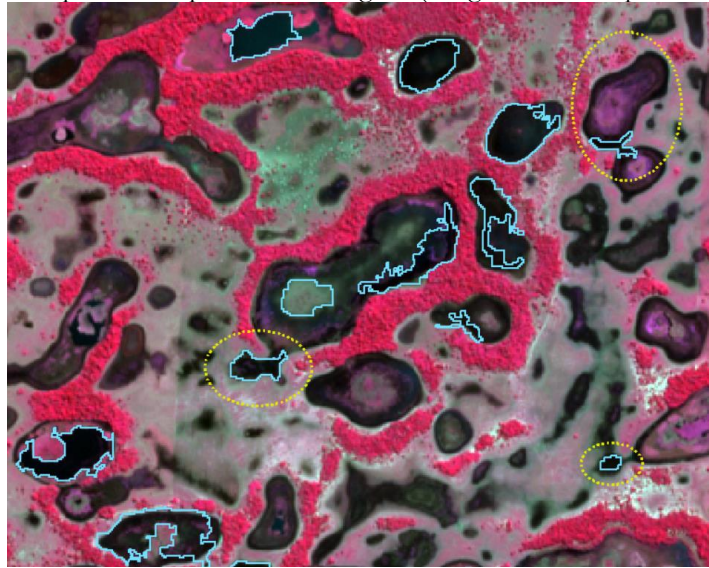
Fonte: Autores (2018).

A classificação apresentou o rigor esperado com relação aos elementos presentes na paisagem, bem como na sua representação na imagem de satélite adotada. A validação de qualidade da classificação foi considerada razoável, apresentando exatidão global de 71 (quando 0 representa a pior exatidão e 100 representa a melhor exatidão) e índice Kappa de 0,70. Há algumas hipóteses levantadas para a questão de a validação não ter sido excelente, conforme estabelecido por Congalton e Green (2009).

A primeira delas é o fato da sazonalidade das lagoas, especialmente das baías, manifestadas na imagem de satélite quando muitas estavam sem água (caracterizando-se por áreas úmidas) ou com pouca água (resultando em falsos positivos). Sakamoto et al. (1995) identificaram em seus trabalhos de campo, que durante as cheias todas as lagoas ficam inundadas e se mantêm interligadas através das vazantes ou pequenos canais rasos. Já as salinas são as últimas a secarem e por estarem numa depressão (mais baixa que o seu entorno), recebem águas do lençol freático nos períodos de estiagem, ajudando a se manterem cheias em boa parte das estações.

Acredita-se que esse foi um dos fatores que possam ter dificultado a identificação, visto que a GEOBIA considera também os atributos espaciais e várias dessas lagoas secas preservaram-se em suas formas características. Assim, os objetos da segmentação permaneceram com atributos espaciais semelhantes às das lagoas ainda cheias (Figura 4).

Figura 4. Exemplos falsos positivos em lagoas (integralmente ou parcialmente) secas.



Fonte: Autores (2018).

Aqui cabe ressaltar também, que o que se considerou para a classificação de lagoas, foram os elementos que continham água. Uma das maneiras que podem minimizar essa possível confusão é considerar incluir a classe de áreas úmidas na classificação, o que ressaltaria ainda mais os atributos espectrais para diferenciar lagoas cheias e secas. Lagoas (baías, salinas ou salitradas) sem água, não foram consideradas para a classificação.

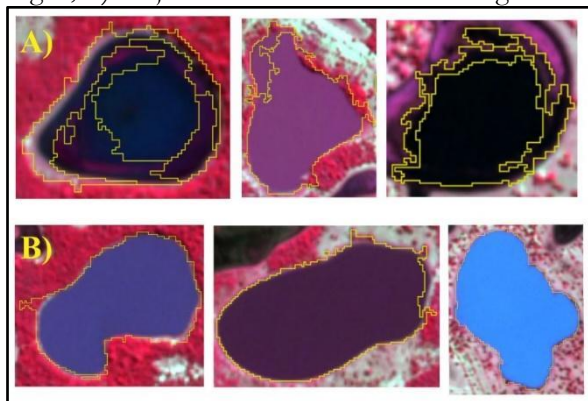
Situação semelhante foi observada por Bertani et al. (2010), quando os autores informaram que as imagens ASTER utilizadas haviam sido obtidas no período seco, quando algumas lagoas apresentavam déficit hídrico e não puderam ser identificadas. Tal situação provoca a redução do tamanho do corpo d'água e, conseqüentemente aumenta a dificuldade de segmentação das lagoas. Pois ao mesmo tempo que continuam preservando seus limites com relação aos objetos vizinhos.

Outra dificuldade mencionada pelos autores supracitados, são em relação às lagoas de alta salinidade, que tendem a ser perenes com relação às lagoas de água doce (preenchidas apenas na estação úmida). Com isso, as lagoas que secam continuam apresentando possibilidade de serem interpretadas como antigas lagoas de água doce (BERTANI et al., 2010).

Outra possível barreira encontrada na classificação foi com relação às bordas das lagoas. Mesmo com a preocupação de selecionar uma segmentação que valorizasse objetos que melhor delimitassem as lagoas, vários objetos da segmentação eram divididos entre o centro (espectralmente mais homogêneo) e as bordas (com a mistura dos pixels). Isso acaba

por influenciar nos atributos espaciais dos objetos. Os objetos do centro das lagoas possuem forma característica das lagoas, já os objetos da borda, possuem formas diversas, de acordo com a homogeneidade dos pixels que os influenciaram (Figura 5).

Figura 5. Objetos gerados para as lagoas. A) Múltiplos objetos dividindo as bordas e o centro da lagoa; B) Objetos únicos delimitando a lagoa.



Fonte: Autor (2018).

As lagoas menores em tamanho, por vezes, também participaram de confusões. Devido a escala de mapeamento proporcionada pela resolução espacial da imagem de satélite, mesmo utilizando parâmetros para uma segmentação refinada, foi possível identificar lagoas de menor porte que não foram segmentadas corretamente e, por isso, falharam também na sua classificação. Avaliar novos parâmetros podem colaborar para atenuar esta situação.

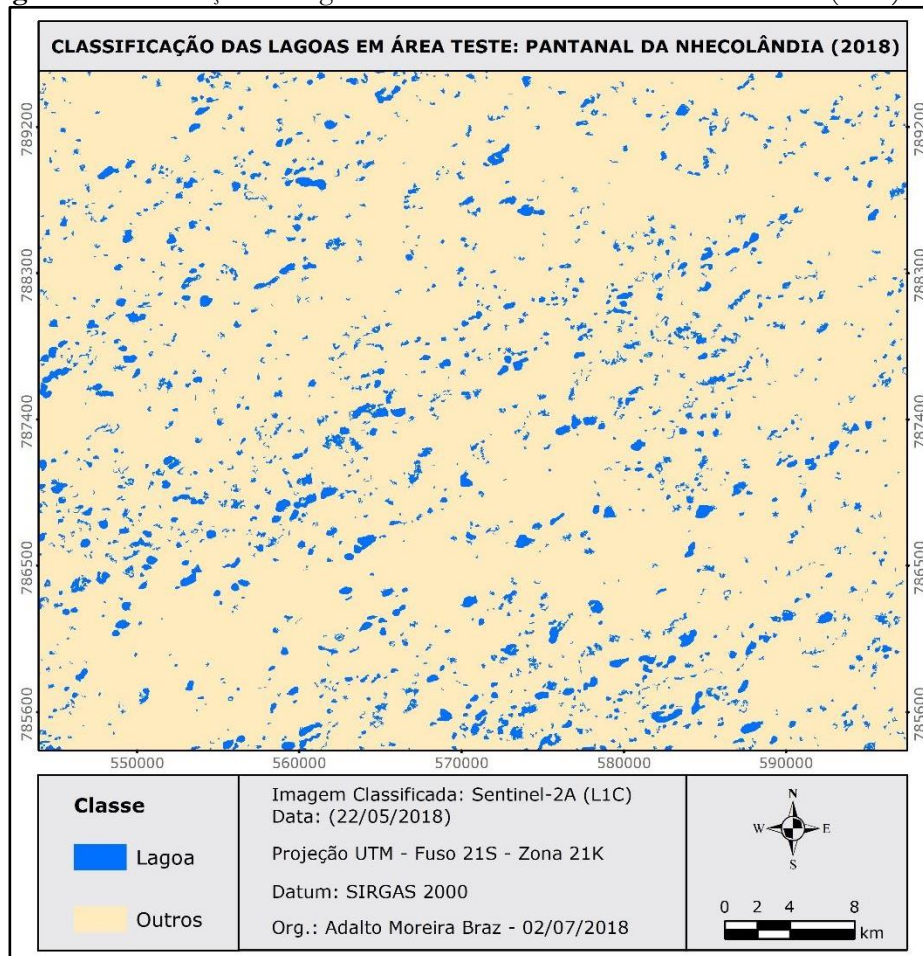
Por fim, é possível fazer um paralelo com o trabalho de Novack et al. (2010). Os autores utilizaram GEOBIA para também avaliar a classificação de lagoas no Pantanal. Salvo as diferenças entre sistemas, imagens, parâmetros, alguns dos objetivos e o não uso da mineração de dados, os autores chegaram a resultados muito semelhantes com relação à qualidade da classificação. Objetivem um índice de 0,64 para o Kappa e 0,73 (ou 73) para a exatidão global. Mesmo assim, os resultados foram considerados muito satisfatórios pelos autores. Na ocasião, os autores atribuíram os erros de omissão e comissão entre as classes devido, principalmente às condições sazonais das lagoas.

Assim, aqui se faz o mesmo em afirmar que os índices de 0,70 para o Kappa e 71 (ou 0,71) para a exatidão global representam bons resultados para identificação por meio de GEOBIA e mineração de dados das lagoas no Pantanal.

A complexidade da área é outra questão que deve ser levada em consideração. Em alguns quilômetros quadrados há muitos elementos distintos que formam a paisagem da

região. Mesmo levando em consideração apenas as lagoas, a Figura 6, é colocada como um bom exemplo da quantidade de lagoas diferentes entre si na Nhecolândia.

Figura 6. Classificação das lagoas em área teste: Pantanal da Nhecolândia (2018).



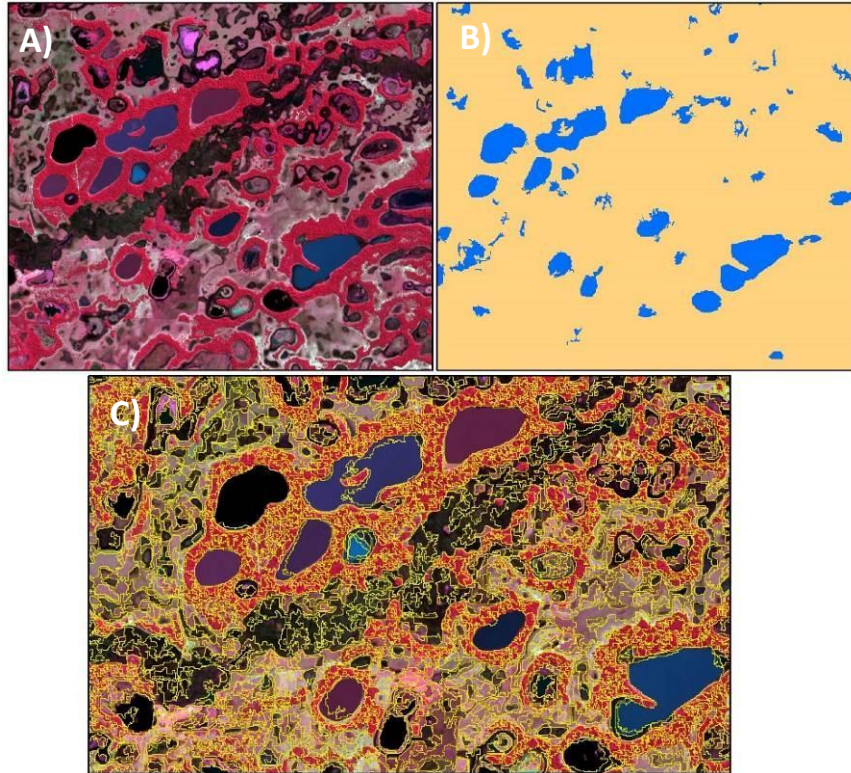
Fonte: Autor (2018).

Outrora, Galvão et al. (2003b) confirmou esta complexidade das lagoas do Pantanal, reveladas por suas distintas características espectrais e físico-químicas, sendo que as lagoas salinas apresentam uma maior reflectância global do que as lagoas de água doce, possivelmente devido ao espalhamento pela fração particulada total (partículas suspensas não vivas mais vidas ou tripton mais fitoplâncton).

Ainda assim, uma classificação razoável de acordo com o índice Kappa foi encarada como um resultado esperado. Visualmente, quando se compara a classificação junto da imagem do Sentinel-2 é possível observar uma alta correlação entre a interpretação visual e o resultado da GEOBIA (Figura 7). Na comparação visual é possível verificar que a GEOBIA e, sobretudo as métricas espaciais, contribuíram para a qualidade da classificação, principalmente no que tange ao reconhecimento de lagoas com comportamento espectral

distinto. Em experiências anteriores e, até mesmo na literatura, confirma-se que comumente técnicas baseadas estritamente em pixels ou segmentações espectrais sofrem com a confusão do comportamento espectral das lagoas. Enquanto a GEOBIA e a mineração de dados foram capazes de identificar e agrupar (baías, salitradas e salinas) em toda área de teste.

Figura 7. Correlação entre A) imagem, B) classificação e C) objetos da segmentação.

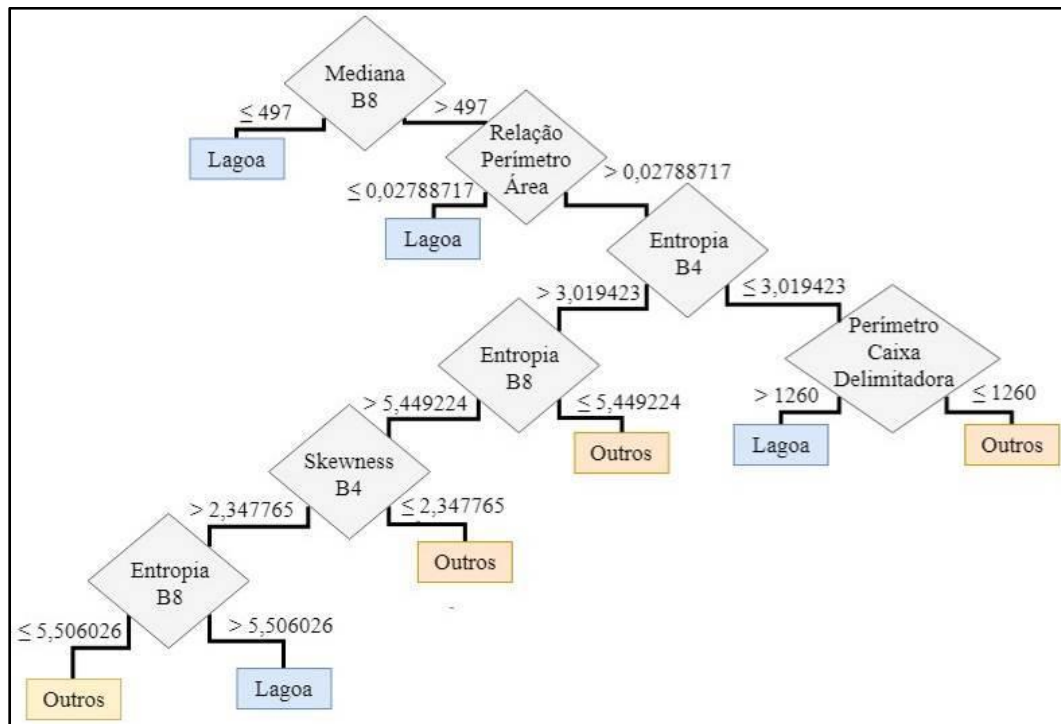


Fonte: Autor (2018).

Mesmo assim, entendemos que os erros que ainda persistem suportam novos testes, com conjuntos de dados, imagens, parâmetros de segmentação e métricas adicionais ou mesmo distintas para que a comunidade do sensoriamento remoto possa, cada vez mais, se aproximar de resultados que melhor representem a paisagem real.

Um resultado que corrobora com a necessidade de mais testes foi a árvore de decisão criada pelo GeoDMA (Figura 8). Conforme apresentado nos procedimentos, as duas métricas (espacial e espectral) mais úteis à classificação foram a mediana da banda 8 (NIR), com 100% de aproveitamento e a relação entre perímetro e área de cada objeto da segmentação, com 64,36% de aproveitamento. As outras métricas participantes e seus respectivos aproveitamentos podem ser revisados nos procedimentos deste trabalho.

Figura 8. Árvore de decisão para a classificação das lagoas.



Fonte: Autor (2018).

Apesar de usar as bandas 3 (verde), 4 (vermelho) e 8 (NIR), apenas as bandas 4 e 8 foram consideradas interessantes pelo *software* para compor a árvore de decisão da classificação. A banda 8 (NIR) responde muito bem ao delineamento de corpos d'água, apresentando uma diferenciação entre “solo *versus* água” e, por isso, justifica-se a sua mediana ser usada integralmente como um atributo espectral.

A banda 4 (vermelho), comumente usada no mapeamento da vegetação (diferenciação de espécies vegetais e contraste entre solo e vegetação) também foi considerada para a árvore de decisão, sobretudo pela métrica espectral de entropia que “mede o distúrbio em uma imagem. Quando a imagem não é uniforme, muitos elementos da matriz de coocorrência de nível de cinza (*Gray-Level Cooccurrence Matrix* – GLCM) possuem valores pequenos, resultando em grande entropia” (INPE, 2018, *online*). Isso quer dizer que, como pode ser visto na figura 7, os objetos correspondentes à classe “outros” (envolvendo a vegetação) possuem tamanhos menores com relação aos objetos correspondentes à classe das lagoas. Por isso, considerou-se que a entropia da banda 4 foi importante para distinguir os elementos da paisagem que formam a classe “outros”. Rapidamente, a GLCM é a co-ocorrência em nível de cinza (*Gray-Level Cooccurrence Matrix* – GLCM) representada por uma

matriz, grosso modo, sem grandes pormenores, envolve um determinado intervalo de valores do nível de cinza da imagem.

Curiosamente, a banda 3 (verde) que corresponde ao comprimento de onda central de 0,560 μ m e apresenta grande sensibilidade para mapeamentos envolvendo corpos d'água, ficou de fora da árvore de decisão. Este intervalo espectral correspondente ao verde (visível) há boa resposta da radiação eletromagnética na água.

Estima-se que, devido a consideração de duas classes (lagoas e outros) o algoritmo entendeu ser suficiente os atributos espaciais e os espectrais (dentre mediana, entropia e *skewness*) das bandas 8 e 4.

Assim, a utilização de atributos e da classificação por meio da árvore de decisão se mostrou interessante para classificação de paisagens de certa complexidade. Corroborando com Baatz e Schäpe (1999) e Novack, Ribeiro e Kux (2011), é possível entender que os métodos de seleção de atributos se tornaram vantajosos para o Processamento Digital de Imagens (PDI), devido à dezena e até centenas de atributos espectrais, texturais, e geométricos que podem ser incorporados às rotinas de classificação orientada a objeto ou GEOBIA. A construção de uma rede hierárquica (árvore de decisão) dos objetos em imagens também permite que cada objeto conheça seu contexto, sua vizinhança, sub-objetos e suas associações.

Todavia, definir parâmetros e escolher os atributos mais adequados para a identificação de classes de uso e cobertura da terra ou de elementos da paisagem não é tarefa das mais fáceis (NOVACK, RIBEIRO e KUX, 2011). Por isso, a realização de novos testes e criação de novos trabalhos podem contribuir para rotinas que tenham interesse na discriminação de elementos das paisagens do Pantanal e para diversos mapeamentos temáticos na região. As técnicas aqui empregadas resultaram em uma classificação satisfatória a partir dos parâmetros e atributos testados.

Considerações finais

Os objetivos do trabalho, de caráter empírico (experimental), foram alcançados com êxito. Os parâmetros adotados para a segmentação, bem como os atributos espectrais e espaciais utilizados para compor a árvore de decisão resultando numa classificação que sucedeu em resultados satisfatórios. Tais resultados se mostraram igualmente importantes,

de acordo com os procedimentos utilizados, para o mapeamento do uso e cobertura da terra e na identificação de lagoas no Pantanal da Nhecolândia.

Deste modo, considerou-se a GEOBIA e a mineração de dados como técnicas no âmbito do sensoriamento remoto, fundamentais para se obter resultados adequados à identificação das lagoas no Pantanal por meio de classificação de imagens. O bom desempenho da classificação pôde ser confirmado a partir da validação estatística e da comparação visual com a imagem do satélite Sentinel-2 usada para o trabalho, onde uma grande quantidade de lagoas pôde ser identificada e delineada pela GEOBIA.

Mesmo com algumas falhas aceitáveis (objetos criados nas bordas das lagoas, mistura de pixels, lagoas de menor porte) a validação da classificação pelos índices Kappa e de exatidão global mostrou-se substancial e que a classificação teve uma acurácia de boa qualidade. Considera-se que técnicas de classificação não representam a realidade em todas as suas dimensões e complexidades, e que não existem procedimentos exatos para as classificações. Todavia, as técnicas devem atender à maior precisão possível de acordo com o objetivo do mapeamento e que parâmetros de classificação podem ser testados e modelados para que sejam mais eficientes na discriminação de alvos de interesse. A exemplo disso, a escolha de bandas, dos parâmetros de segmentação, de métricas (espectrais e espaciais) e da árvore de decisão podem ajudar muito no processo de classificação e mapeamento do espaço.

A GEOBIA foi capaz integrar uma quantidade razoável de volume de dados (objetos) e, neste sentido, a mineração de dados também foi eficiente em processar este volume de dados, dividindo-os em atributos espectrais e espaciais, bem com a seleção dos melhores atributos para compor uma árvore de decisão e finalmente resultar em uma classificação congruente.

Outra questão importante a ser mencionada é que a GOBIA e, sobretudo as técnicas de mineração de dados são ainda recentes e pouco disseminadas, principalmente na Geografia. Considerou-se então, que a produção de novos trabalhos, bem como a discussão de parâmetros e resultados possam contribuir com a disseminação da bibliografia e o aprofundamento de futuros estudos de avaliação do potencial e limitação destas ferramentas e de estudos aplicados em outras regiões.

Por fim, este trabalho apresentou, com êxito, uma alternativa para técnicas de classificação de imagens de satélite para identificação das lagoas no Pantanal da Nhecolândia.

Tal fato se faz importante devido a facilidade em identificar a quantidade, a sazonalidade e a eficiência no delineamento de um grande volume de elementos naturais da paisagem, que em campo são difíceis e se tornam inviáveis.

Agradecimentos

O autor Adalto Moreira Braz e a autora Paola Vicentini Boni agradecem à Coordenação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de pesquisa em nível de doutorado e mestrado, respectivamente. A autora Amanda Moreira Braz agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa em nível de iniciação científica.

Referências

ABDON, M. M.; POTT, V. J.; SILVA, J. S. V. Avaliação da ocupação por plantas aquáticas em lagoas da sub-região da Nhecolândia – Pantanal através de dados Landsat e SPOT. In: ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL – GEOPANTANAL, 1., 1995, Corumbá. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1996. p. 119-121.

BAATZ, M.; SCHÄPE, A. Object oriented and multiscale image analysis in semantic network. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OPERATIONAL REMOTE SENSING, 2., 1999, Enschede. **Anais...** Enschede: Faculty of Geo-information Science and Earth Observation (ITC), 1999. p. 1-7.

BERTANI, T. C. et al. Detection of saline and non-saline lakes on the Pantanal of Nhecolândia (Brazil) using object-based image analysis. In: GEOGRAPHIC OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS CONFERENCE, 2010, Ghent. **Proceedings...** Ghent: Ghent University, 2010, p. 1-6.

BIAS, E. S.; BARBOSA, F. L.; BRITES, R. S. Emprego de imageamento passivo na análise da variabilidade espacial da turbidez no espelho d'água do Lago Paranoá, Distrito Federal. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, vol. 18, n. 1, p. 55-64, jan./mar., 2013.

BINS, L. S. et al. Satellite imagery segmentation: a region growing approach. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1996. p. 677-680.

BLASCHKE, T. Object based image analysis for remote sensing. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, vol. 65, p. 2-16, 2010.

BONI, P. V. **Análise sedimentológica de uma elevação na região Leste do Pantanal da Nhecolândia-MS**. 2017. 43 f. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, 2017.

BRAZ, A. M. **Geotecnologias aplicadas na análise das implicações entre o uso, cobertura e manejo da terra e a qualidade das águas superficiais: bacias hidrográficas dos córregos Lajeado Amarelo e Ribeirãozinho, Três Lagoas/MS**. 2017. 286 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) –

Classificação e identificação de lagoas utilizando Geobia e mineração de dados: um exemplo aplicado ao Pantanal da Nhecolândia (MS). Adalto Moreira Braz, Paola Vicentini Boni, Amanda Moreira Braz, José Roberto Amaro Mantovani, Ivanilton José de Oliveira.

Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, 2017.

BRAZ, A. M. et al. Validação das classificações das imagens dos satélites Landsat 8 e Sentinel-2 na bacia hidrográfica do córrego Ribeirãozinho/MS. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS**, Três Lagoas, vol. 14, n. 26, nov., 2017

CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2009.

FAYYAD, U.; SHAPIRO, G. P.; SMYTH, P. The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. **Communications of the ACM**, vol. 39, n. 11, p. 27-34, nov., 1996.

GALO, M. L. B. T. et al. Uso do sensoriamento remoto orbital no monitoramento da dispersão de macrófitas nos reservatórios do complexo Tietê. **Planta Daninha**, Viçosa, vol. 20, p. 7-20, 2002.

GALVÃO, L. S. et al. Spectral reflectance characterization of shallow lakes from the Brazilian Pantanal wetlands with field and airborne hyperspectral data. **International Journal of Remote Sensing**, Morgantown, vol. 24, n. 21, p. 4093-4112, 2003a.

GALVÃO, L. S. et al. Sensoriamento remoto hiperespectral no estudo de baías e salinas do Pantanal Brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2003b. p. 2493-2500.

HAY, G. J.; CASTILLA, G. Geographic Object-Based Image Analysis (GEOBIA): a new name for a new discipline. In: BLASCHKE, T.; LANG, S.; HAY, G. J. (Org.). **Object-based image analysis: spatial concepts for knowledge-driven remote sensing applications**. Berlin: Springer, 2008. p. 75-89.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **TerraLib and TerraView wiki page**. Divisão de Processamento de Imagens (DPI). Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/doku.php>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

KÖRTING, T. S. **GeoDMA: a toolbox integrating data mining with object-based and multi-temporal analysis of satellite remotely sensed imagery**. 2012. 96 f. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2012.

KORTING, T. S.; et al. GeoDMA - Um sistema para mineração de dados de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 7813-7820.

KORTING, T. S.; FONSECA, L. M. G.; CAMARA, G. Interpreting Images with GeoDMA. In: GEOGRAPHIC OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS CONFERENCE, 2010, Ghent. **Proceedings...** Ghente: Ghente University, 2010, p. 1-5.

KORTING, T. S.; FONSECA, L. M. G.; CAMARA, G. GeoDMA - geographic data mining analyst a framework for GIScience. **Computers & Geosciences**, Laramie, v. 57, p. 133-145, 2013.

KORTING, T. S. et al. GeoDMA: a novel system for spatial data mining. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA MINING, 2008, Pisa. **Proceedings...** Pisa: IEEE, 2008. p. 975-978.

Classificação e identificação de lagoas utilizando Geobias e mineração de dados: um exemplo aplicado ao Pantanal da Nhecolândia (MS). Adalto Moreira Braz, Paola Vicentini Boni, Amanda Moreira Braz, José Roberto Amaro Mantovani, Ivanilton José de Oliveira.

LANG, S. Object-based image analysis for remote sensing applications: modeling reality – dealing with complexity. In: BLASCHKE, T.; LANG, S.; HAY, G. J. (Org.). **Object-based image analysis: spatial concepts for knowledge-driven remote sensing applications**. Berlin: Springer, 2008. p. 3-27.

NAMIKAWA, L. M. Geoprocessamento. In: PRATINI, E. E.; SILVA JUNIOR, E. E. A. (Org.). **Criação, representação e visualização digitais: tecnologias digitais de criação, representação e visualização no processo de projeto**. Brasília: UNB, 2012, p. 91-123.

NOVACK, T.; RIBEIRO, B. M. G.; KUX, H. J. H. Análise dos dados do satélite WorldView-2 para a discriminação de alvos urbanos semelhantes com base em algoritmos de seleção de atributos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 7815-7821.

NOVACK, T. et al. Classificação de lagoas no Pantanal da Nhecolândia utilizando um sistema livre de análise de imagens orientada a objeto. **Revista Geográfica Acadêmica**, Boa Vista, vol. 4, n. 1, p. 32-45, 2010.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1998.

PILZ, H.; STROBL, J. Análise da impermeabilização com base em ortofotografias aéreas coloridas digitais através de processamento de imagens orientadas a objeto. In: BLASCHKE, T.; KUX, H. (Org.). **Sensoriamento remoto e SIG avançados: novos sistemas sensores, métodos inovadores**. Traduzido por Hermann Johann Heinrich Kux. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p. 162-171.

RIBEIRO, B. M. G.; FONSECA, L. M. Urban land cover classification using WorldView-2 images and C4.5 algorithm. In: Joint Urban Remote Sensing Event – JURSE, 2013, São Paulo. **Proceedings...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 21-23.

SAKAMOTO, A. Y. et al. Caracterização da organização espacial de lagoas salinas e doces em uma área da fazenda Firme, Pantanal da Nhecolândia, MS. In: ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL – GEOPANTANAL, 1., 1995, Corumbá. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1996. p. 109-111.

SILVA, M. H. S. **Análise da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia: Estudo de Caso de Lagoas Salitradas Sob a Perspectiva do Modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem)**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

SILVA, C. V. J.; SILVA, R. D.; GALVÃO, L. S. et al. Seleção de atributos em imagens AVIRIS para mapeamento de uma área do Pantanal Brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 2266-2273.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, vol. 33, n. especial, p. 1703-1711, out., 1998.

Submetido em: abril de 2020.

Aceito em: março de 2021.

PEGADA HÍDRICA DA MICRORREGIÃO DO CARIRI OCIDENTAL, PARAÍBA

Tiago Souza Clemente

Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Campus IV - Rio Tinto, Paraíba
E-mail: tiagoclemente288@gmail.com

Maxsuel Bezerra do Nascimento

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Campus I - Campina Grande, Paraíba
E-mail: maxsuel10gba@hotmail.com

Jéssica Mendes da Silva

Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Campus IV - Rio Tinto, Paraíba
E-mail: jessykasilva592@gmail.com

Lincoln Eloi de Araújo

Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Campus IV - Rio Tinto, Paraíba
E-mail: lincolneloi@yahoo.com.br

Resumo

Visando o uso sustentável dos recursos hídricos, surge a Pegada Hídrica (PH) a qual é definida como o total anual de água utilizado na produção de bens e serviços. Este trabalho objetiva avaliar a pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, com base na renda, gênero e consumo da população e correlacionar com a climatologia e hidrografia. Foram coletados os dados da população da microrregião por gênero e renda, posteriormente esses dados foram calculados gerando a Pegada Hídrica. Para a climatologia os dados pluviométricos foram espacializados e gerado o gráfico de precipitação mensal, através do cálculo das médias de precipitação da área de estudo. Os resultados desta pesquisa foram divididos em três categorias, por gênero, renda e consumo e em todas as análises os dados foram divididos nas subcategorias: vegetariano, médio e alto consumidor de carne. Concluiu-se que o homem possui uma PH maior que a mulher; as pessoas que recebem os maiores salários possuem uma PH maior; e o alto consumidor de carne possui um PH maior. Outro ponto é que a PH da microrregião é alta onde ao relacioná-la com a climatologia e a hidrografia, constatou-se que o consumo de água excede a capacidade de suporte da microrregião.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Consumo de Água; Água virtual.

WATER FOOTPRINT OF WEST CARIRI MICRORGION, PARAÍBA

Abstract

Aiming at the sustainable use of water resources, the Water Footprint (WFP) arises, which is defined as the total annual water used in the production of goods and services. This work aims to evaluate the water footprint of the microregion of Western Cariri, Paraibano, based on income, gender and consumption of the population and correlate it with climatology and hydrography. The data of the population of the microregion by gender and income were collected. Subsequently, they were calculated, generating the Water Footprint. For the climatology, the rainfall data were spatialized and the monthly rainfall chart was generated, by calculating the average rainfall for the study area. The results of this research were divided into three categories, by gender, income and consumption and

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43 v. 2, p. 121-137, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

in all the analyses the data were divided into the subcategories: vegetarian, medium and high meat consumer. It was concluded that men have a higher PH than women; people who receive the highest salaries have a higher PH; and high meat consumers have a higher PH. Another point is that the PH of the micro-region is high, and when relating it to climatology and hydrography, it was found that water consumption exceeds the carrying capacity of the micro-region.

Key words: Sustainability; Water Consumption; Virtual Water.

HUELLA DE ÁGUA DE LA MICROREGIÓN DEL CARIRI OCCIDENTAL, PARAÍBA

Resumen

Con el objetivo de hacer un uso sostenible de los recursos hídricos, surge la Huella Hídrica (HH), que se define como el total de agua anual utilizada en la producción de bienes y servicios. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la huella hídrica de la microrregión de Cariri Occidental de Paraibano, en función de la renta, el género y el consumo de la población y correlacionarla con la climatología y la hidrografía. Se han recogido datos de la población de la microrregión por sexo e ingresos. Posteriormente, se calcularon, generando la Huella Hídrica. Para la climatología, se espacializaron los datos de precipitación y se generó el gráfico de precipitación mensual calculando la precipitación media de la zona de estudio. Los resultados de esta investigación se dividieron en tres categorías, por género, ingresos y consumo, y en todos los análisis los datos se dividieron en las subcategorías: vegetariano, medio y alto consumidor de carne. Se llegó a la conclusión de que los hombres tienen un PH más alto que las mujeres; las personas que reciben los salarios más altos tienen un PH más alto; y el alto consumidor de carne tiene un PH más alto. Otro punto es que el PH de la microrregión es alto y al relacionarlo con la climatología y la hidrografía, se encontró que el consumo de agua supera la capacidad de carga de la microrregión.

Palabras-clave: Sostenibilidad; consumo de agua; agua virtual.

Introdução

As últimas décadas marcaram um período de grande crescimento da população mundial, com significativo impacto econômico e ambiental, principalmente pela produção de alguns produtos tidos como sendo de “luxo” (HOEKSTRA, 2010). Esses produtos além de não serem prioritários necessitam de grande volume de água para serem produzidos. Deste modo, observa-se que a redução dos recursos naturais está ligada ao consumo exagerado de bens de consumo que se torna cada vez mais crítico em face do crescimento populacional.

Diante da necessidade de se estudar melhor os recursos hídricos visando seu uso sustentável, surge a pegada hídrica a qual é definida como o total anual de água utilizado na produção de bens e serviços relacionados a certo padrão de consumo, ou seja, o volume de água doce utilizado na produção de um produto, bem ou serviço, dentro e/ou fora do território nacional. Os resultados geralmente são expressos em m³/ano ou m³/capita/ano, (RESENDE NETO, 2011).

Existem três tipos de pegada hídrica azul, verde e cinza. A pegada hídrica azul é definida como um indicador do volume de água superficial e/ou subterrânea alocada durante o processo produtivo. Para sua contabilização é considerado o volume de água evaporado, o volume de água que não retorna ao corpo hídrico de origem e o volume de água que não retorna ao corpo hídrico de origem no mesmo período do qual foi captado (ex: represas, armazenamentos de água).

Já, a pegada hídrica verde indica a quantidade de água da chuva alocado na produção agrícola e silvícola, referindo-se ao total da água que é evapotranspirada pelas plantas, além da água armazenada no solo, mais a água incorporada no produto final (HOEKSTRA et al., 2011). Por fim, a pegada hídrica cinza é um indicador de poluição da água que pode ser associado com a produção de um produto. Refere-se ao volume de água requerido para que a poluição de um processo possa ser assimilada pelo corpo de água de acordo com o limite máximo estabelecido por legislação (ou qualquer outro limite adotado) ou em relação à qualidade natural do corpo hídrico em questão (HOEKSTRA, 2009).

A pegada hídrica cinza diz respeito ao volume de água necessário para diluir a poluição gerada durante o processo produtivo (MARACAJÁ, 2013). As três pegadas podem ser calculadas separadamente, porém estão interligadas. Portanto, num mesmo processo de um determinado produto podem ser utilizadas as três pegadas hídricas. Por isso é importante analisá-las de forma conjunta e não compartimentada.

A região Nordeste, especificamente a porção semiárida, é considerada uma região com problemas no aspecto relativo à escassez dos recursos naturais e particularmente no recurso água disponível (INSA, 2011). A microrregião do Cariri Ocidental corresponde à área mais seca do estado da Paraíba e esse fato dificulta ou restringe as atividades que podem ser desenvolvidas na região. Com a falta de conhecimento quanto à quantidade de água gasta nas mais diversas atividades desenvolvidas pela população, torna-se difícil realizar uma boa gestão deste recurso tão essencial.

Por isso faz-se necessário a elaboração de trabalhos para esclarecer e contribuir com o desenvolvimento e gestão das atividades que estão relacionadas aos recursos hídricos, pois ao gerar dados sobre este tema, torna-se mais fácil para as autoridades competentes lidar com a problemática da escassez de água. Diante disso, este trabalho objetiva avaliar a pegada hídrica do Cariri Ocidental Paraibano, com base na renda, gênero e consumo por indivíduo e correlacionar com a climatologia e hidrografia da região.

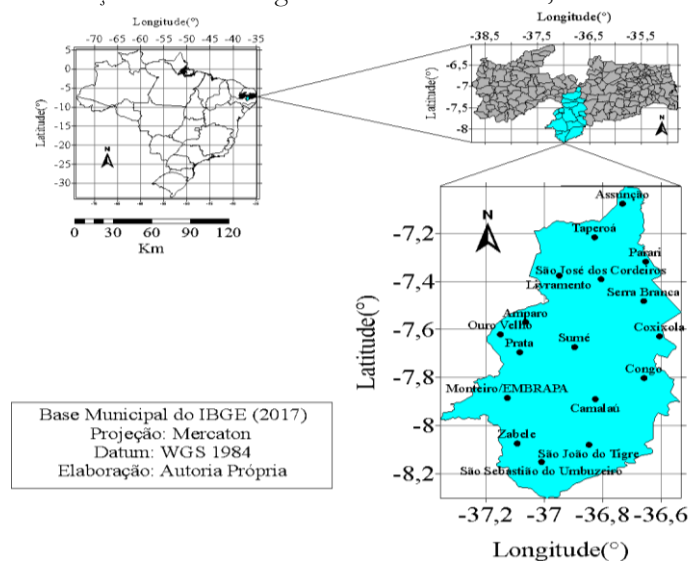
Material e métodos

Área de Estudo

A microrregião do Cariri Ocidental é uma das microrregiões do estado da Paraíba pertencente à mesorregião da Borborema. Sua população foi estimada em 2015 pelo IBGE em 127.274 habitantes e está dividida em dezessete municípios (Assunção, Taperoá, Parari, Livramento, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Amparo, Ouro velho, Sumé, Coxixola, Prata, Congo, Camalaú, Monteiro, Zabelê, São João do Tigre e São Sebastião do Umbuzeiro). Possui uma área total de 6.983,601 km².

O clima da microrregião do Cariri Ocidental, segundo a classificação de W. Köeppen, é do tipo Bsh (semiárido quente com chuvas de verão), correspondendo à área mais seca do Estado, apresenta uma grande irregularidade no regime pluviométrico que depende das massas de ar vindas do litoral e do Oeste, com chuvas que caem tão somente por cinco meses; e uma estação seca que pode atingir onze meses. Seus solos são rasos e pedregosos, com presença de afloramentos rochosos e vegetação típica de caatinga.

Figura 01. Localização da microrregião do Cariri Ocidental, Estado da Paraíba-Brasil.



Fonte: Autoria própria.

Procedimentos metodológicos

Primeiramente foi realizada uma pesquisa documental e cartográfica a fim de levantar todas as informações necessárias sobre a temática abordada e a região estudada.

Com base no censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas –IBGE, foram coletados os dados da população por gênero (Homem e Mulher) que residem na microrregião. Também foi identificada a renda per capita sendo, um, quatro e cinco salários mínimos em reais, os quais posteriormente calculou-se o total anual para cada salário e converteu-se para dólar americano.

Ao coletar os dados necessários, os mesmos foram inseridos no software (Quick Calculator) o qual está disponível no site: <http://waterfootprint.org/en/>. Na calculadora do software os dados de entrada foram: país; gênero; indivíduos vegetarianos, médio consumidor ou alto consumidor e renda per capita. Após a inserção dos dados foram calculados automaticamente gerando: PH total, os componentes da PH total (alimentos, indústria e doméstico) e a contribuição das categorias alimentares (cereais, carne vermelha, vegetais, frutas, laticínios e outros itens). Diante disso, a PH foi analisada em três variáveis: variável 1 (Gênero: Masculino e Feminino); Variável 2 (Renda per capita que foi dividida em três: um, quatro e cinco salários-mínimos); Variável 3 (Dieta alimentar: foi observado se o consumidor era vegetariano, médio e alto consumidor de carne).

Para a climatologia temporal os dados pluviométricos mensais foram disponibilizados pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) contendo as informações de precipitação de 17 estações pluviométricas dentro da área estudada, sendo 17 municípios que compõe a microrregião do Cariri Ocidental. A série histórica disponibilizada vai de 1994 a 2017 totalizando 24 anos.

Para a espacialização dos dados de precipitação acumulada, foram calculadas as médias de cada município que compõe a área de estudo por meio do software EXCEL2010 e depois foram plotados no software SURFER 8.0, ambos softwares livres.

Para gerar o gráfico da precipitação mensal da microrregião, foram calculadas as médias de cada município, médias essas que foram calculadas dos anos de 1994 a 2017 entre os meses de janeiro a dezembro. Posteriormente, foi utilizada a média de cada município e calculada uma média geral, a qual gerou valores de precipitação para todos os meses gerando assim o gráfico de precipitação mensal.

Para a hidrografia da microrregião foram utilizados os dados da drenagem e açudes da Paraíba os quais estão disponíveis no site do GEOPORTAL AESAs, onde ao realizar o download dos dados em formato shapefile, posteriormente foram inseridos no software livre Qgis 2.18, onde foi realizado o recorte dos arquivos de acordo com os limites da microrregião do Cariri Ocidental.

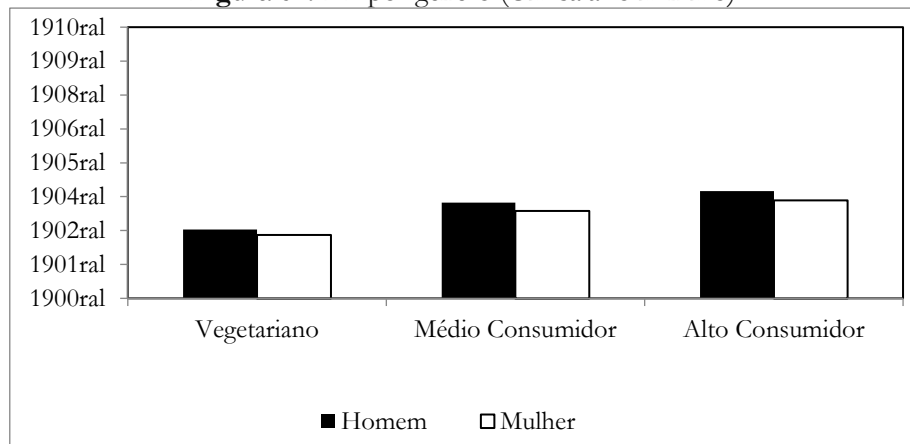
Resultados e discussão

Os resultados desta pesquisa foram divididos em três categorias, por gênero, renda e consumo e em todas as análises os dados foram divididos nas subcategorias: vegetariano, médio e alto consumidor de carne, os quais estão descritos a seguir.

Pegada Hídrica por gênero, renda e consumo

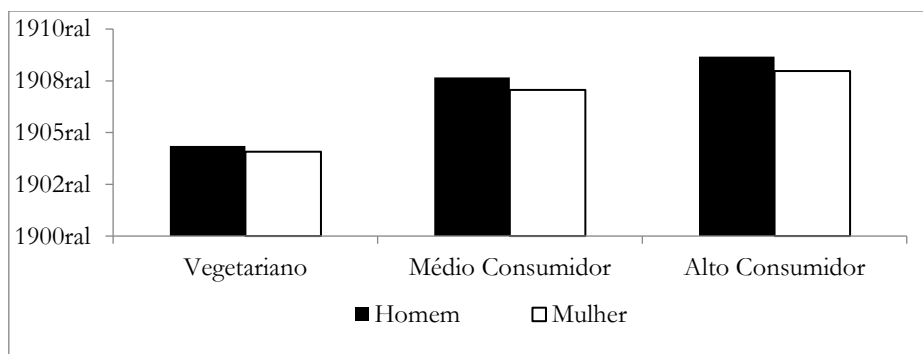
Após analisar os dados com base no gênero e no salário-mínimo que cada pessoa/consumidor recebe, e a consideração das três categorias: vegetariano, médio consumidor e alto consumidor, foi observado que o homem em todas as categorias e nos diferentes salários tem a sua PH maior que as do gênero feminino (Figuras 2, 3 e 4).

Figura 02. PH por gênero (Um salário mínimo).



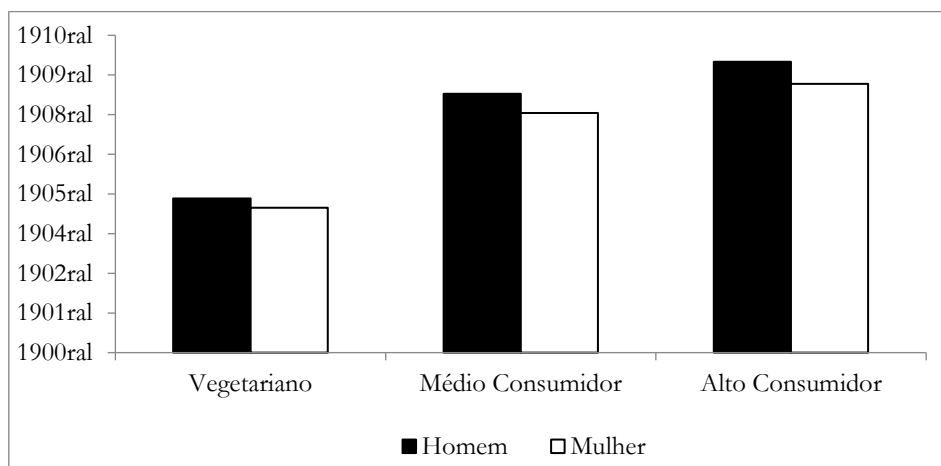
Fonte: Autoria própria.

Figura 03. PH por gênero (Quatro salários-mínimos).



Fonte: Autoria própria.

Figura 04. PH por gênero (Cinco salários-mínimos).



Fonte: Autoria própria.

Outro ponto observado é que a renda interfere diretamente no resultado encontrado, pois, quanto maior for o salário, maior será a PH em ambos os gêneros. Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Maracajá et al (2013), que cita que “o relacionamento entre pegada hídrica e renda familiar é linear. Assim, quanto maior a renda familiar anual maior a pegada hídrica”.

Em relação às subcategorias, sempre o homem, alto consumidor de carne prevalece sobre o vegetariano, caso esse semelhante encontrado também para as mulheres, o que se mostra que quanto mais a renda aumenta, mas aumenta o consumo, que consequentemente gera a PH maior.

Pegada Hídrica por gênero, renda e consumo

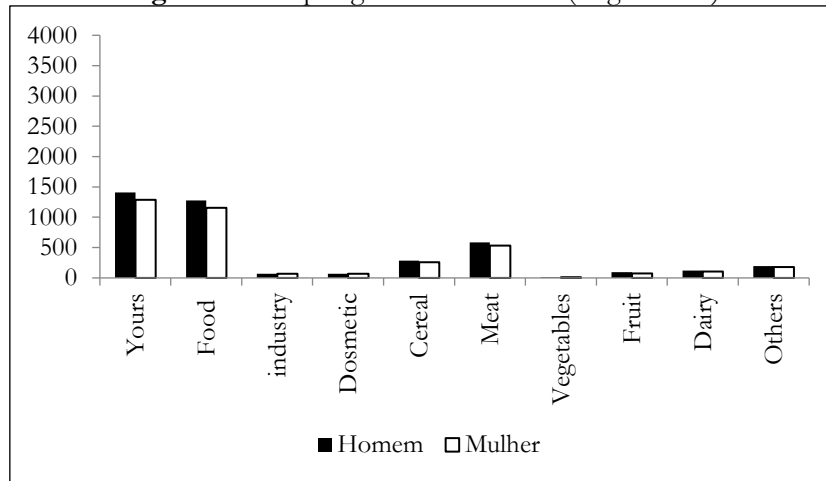
Neste tópico além de analisar os dados por gênero foram analisados vários componentes como, por exemplo: alimentos, indústria, doméstico e categorias alimentares como cereais, carne, vegetais, frutas, laticínios e outros itens. Os dados foram divididos conforme a renda de: um, quatro e cinco salários-mínimos.

Para um salário mínimo

Os valores obtidos dos itens em particular da PH se diferenciam o vegetariano, no qual não consta o consumo da carne, que assim gera uma PH menor do que os valores obtidos para médio e grande consumidor de carne, que respectivamente tem sua PH

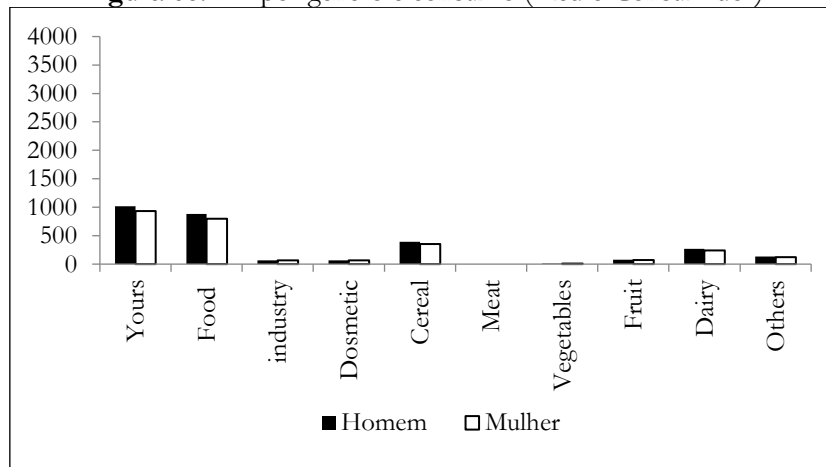
superior, elevada de acordo com seu consumo neste caso por produtos de origem animal (Figuras 5, 6 e 7).

Figura 05. PH por gênero e consumo (Vegetariano).



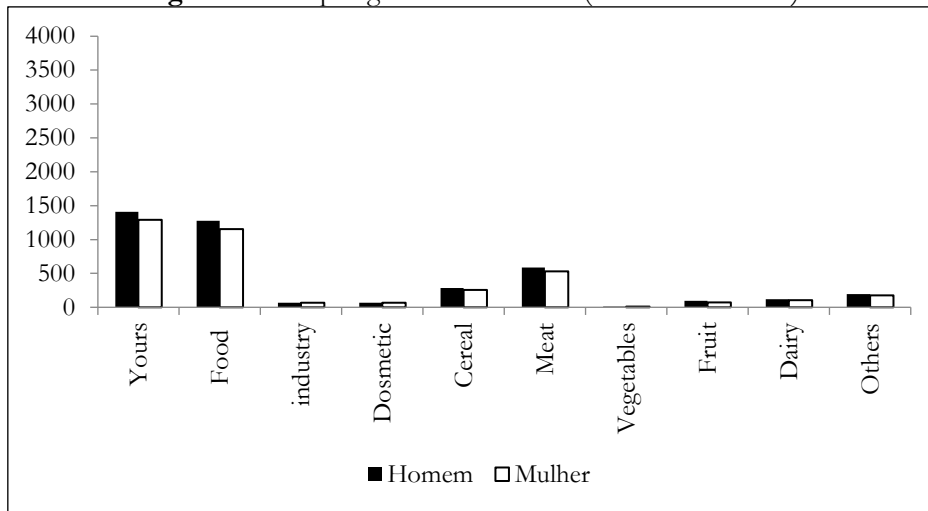
Fonte: Autoria própria.

Figura 06. PH por gênero e consumo (Médio Consumidor).



Fonte: Autoria própria.

Figura 07. PH por gênero e consumo (Alto Consumidor).



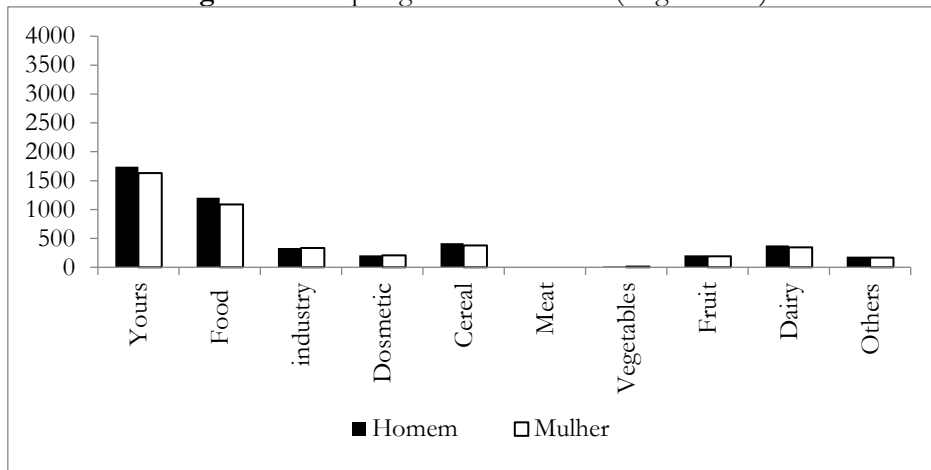
Fonte: Autoria própria.

De acordo com Silva et al (2012), a pegada hídrica de produto de origem animal é maior do que a pegada hídrica de um produto agrícola. Este fato se dá devido ao alto gasto de água necessária no processo de fabricação da carne. Segundo dados do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos em 2017, em alimentos que exigem muita água para a sua produção como a carne, são necessários 15 mil litros de água para produzir 1 kg de carne bovina, fato esse observado nas figuras acima demonstradas, com valores superiores relacionadas aos produtos de origem animal em detrimento aos demais produtos.

Para quatro salários mínimos

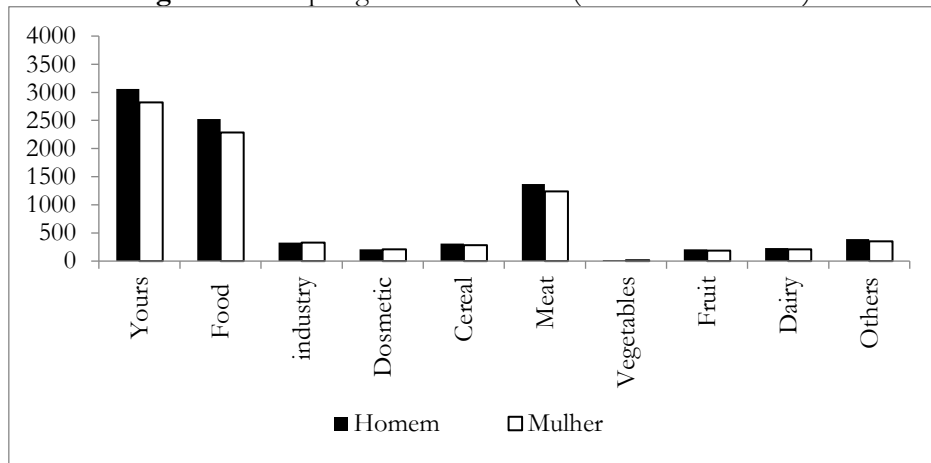
De forma similar ao item anterior os indivíduos que recebem quatro salários mínimos, tem seu consumo superior devido ao poder de compra mais elevado que os indivíduos de um salário mínimo, e seguem a mesma dinâmica anterior, a subcategoria do vegetariano fica com o consumo menor, dentre alguns os itens abordados na pesquisa, intercalado com os indivíduos de consumo médio de carne e com os maiores valores para os indivíduos com grande consumidor de carne, mostra assim que a PH é diretamente ligada à renda e ao tipo de consumo que a população da área estudada se dispõem a ter no decorrer de sua vida (Figuras 8, 9 e 10).

Figura 08. PH por gênero e consumo (Vegetariano).



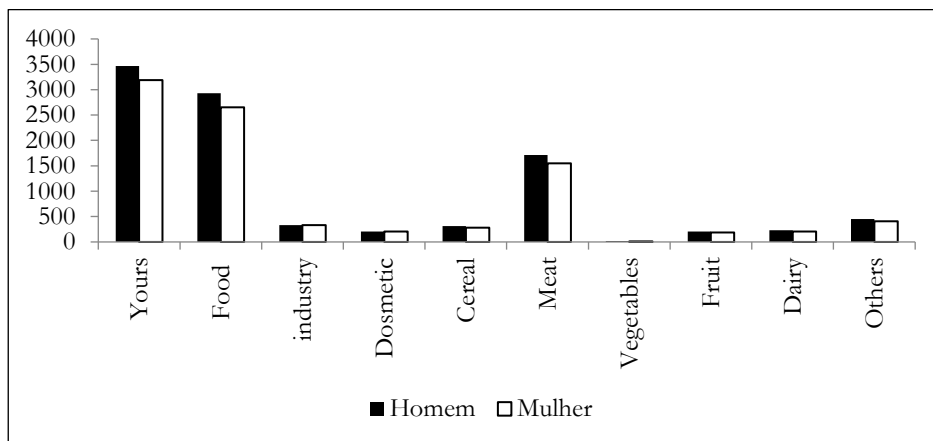
Fonte: Autoria própria.

Figura 09. PH por gênero e consumo (Médio Consumidor).



Fonte: Autoria própria.

Figura 10. PH por gênero e consumo (Alto Consumidor).



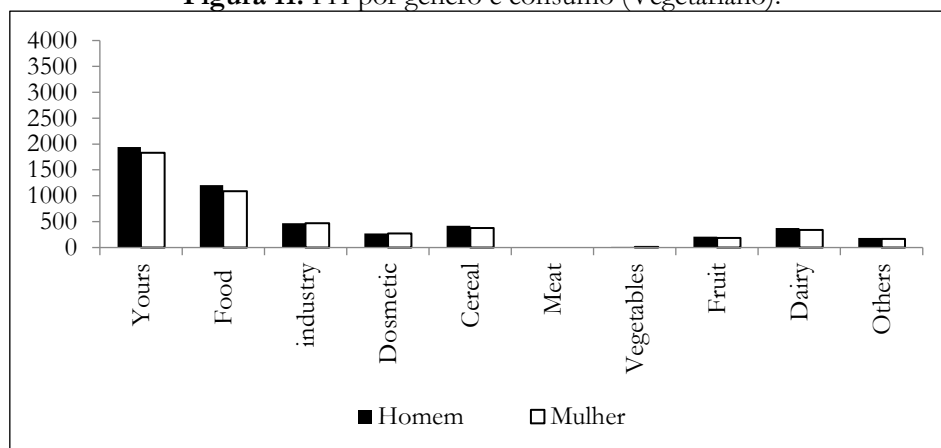
Fonte: Autoria própria.

Acredita-se que o consumo de carne tem passado por alterações devido às mudanças socioeconômicas e demográficas que vêm ocorrendo no Brasil, como o aumento da renda das famílias, o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho e entre outros (SCHLINDWEIN e KASSOUF, 2006).

Para cinco salários mínimos

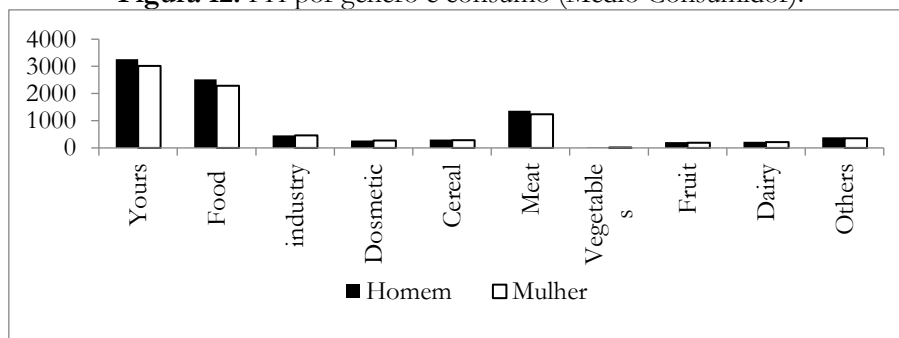
Por fim, os indivíduos que possuem a renda de cinco salários mínimos, que também seguem a mesma lógica dos dois itens anteriores, de acordo com a renda fixada nestes cinco salários mínimos, o que vai variar é o tipo de consumo, seja ele vegetariano, médio consumidor ou grande consumidor de carne. Desta forma, para as Figuras 11, 12 e 13, são demonstrados a variação do aumento da PH por item de acordo com o poder de consumo do indivíduo, indo de vegetariano com menor PH, com PH intermediária o de médio consumo e com a maior PH o grande consumidor de carne.

Figura 11. PH por gênero e consumo (Vegetariano).



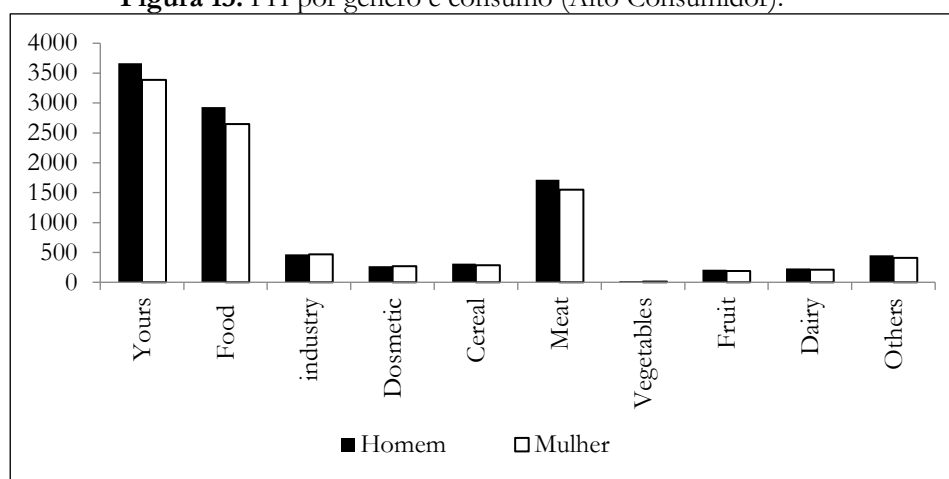
Fonte: Autoria própria.

Figura 12. PH por gênero e consumo (Médio Consumidor).



Fonte: Autoria própria.

Figura 13. PH por gênero e consumo (Alto Consumidor).



Fonte: Autoria própria.

É digno de nota que independente da fixação do salário, o que vai variar em relação a ter a maior ou menor Pegada Hídrica, neste caso é o consumo, variando com uma baixa PH, os indivíduos vegetarianos, com PH intermediários, os de consumo médio, e os com PH superior os indivíduos com grande consumo de produtos de origem animal.

Outro fato a ser abordado é que de acordo com Maracajá et al (2013), destaque que “muito embora a renda familiar e a pegada hídrica da população do sexo masculino sejam maiores do que a do sexo feminino, essa diferença não é expressiva, em nenhum dos grupos analisados”. Fato esse também observado nos resultados demonstrados acima e que será abordado mais especificamente no item abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre salários e consumidores.

Salários	Diferença entre homem e mulher Vegetariano	Diferença entre homem e mulher Médio Consumidor	Diferença entre homem e mulher Alto Consumidor
1	8,3%	8,7%	8,8%
4	6,6%	7,9%	8,1%
5	5,9%	7,4%	7,7%

Fonte: Autoria própria.

Ao visualizar de forma conjunta a relação entre gênero e renda, identificamos que a diferença entre os gêneros é relativamente baixa e com relação à renda notamos que, com o aumento do salário a diferença de consumo do homem e da mulher diminui.

Segundo Maracajá et al. (2013) em resultados obtidos em suas pesquisas, a pegada hídrica masculina é 8,6% superior à pegada hídrica feminina em todas as mesorregiões do

Estado da Paraíba”. Esses dados corroboram com os encontrados nesta pesquisa, e também considerados mínimos em relação à diferença de consumo entre homem e mulher.

Pegada Hídrica e climatologia da microrregião

Com base nos dados anteriormente citados, ao realizar um somatório geral da pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental obteve-se um valor de 2.538 m³ per capita por ano. Assim podemos afirmar que a PH da microrregião é considerada alta, pois, segundo (HOEKSTRA E MEKONNEN, 2012) no período entre 1996 e 2005 o Brasil possuía uma PH que varia de 2,000 a 2,500 (m³ /ano per capita).

O fato de a Microrregião possuir uma PH alta se mostra como uma problemática, pois para sustentar uma alta pegada hídrica seria necessário uma alta disponibilidade de recursos hídricos, porém na microrregião existe uma problemática com relação à precipitação por apresentar baixos índices pluviométricos (Figura 14) e um período seco (representado nas colunas de cor branca) bem maior com relação ao período chuvoso (representado nas colunas de cor preta) (Figura 15).

Figura 14. Distribuição espacial da precipitação acumulada da Microrregião do Cariri Ocidental.

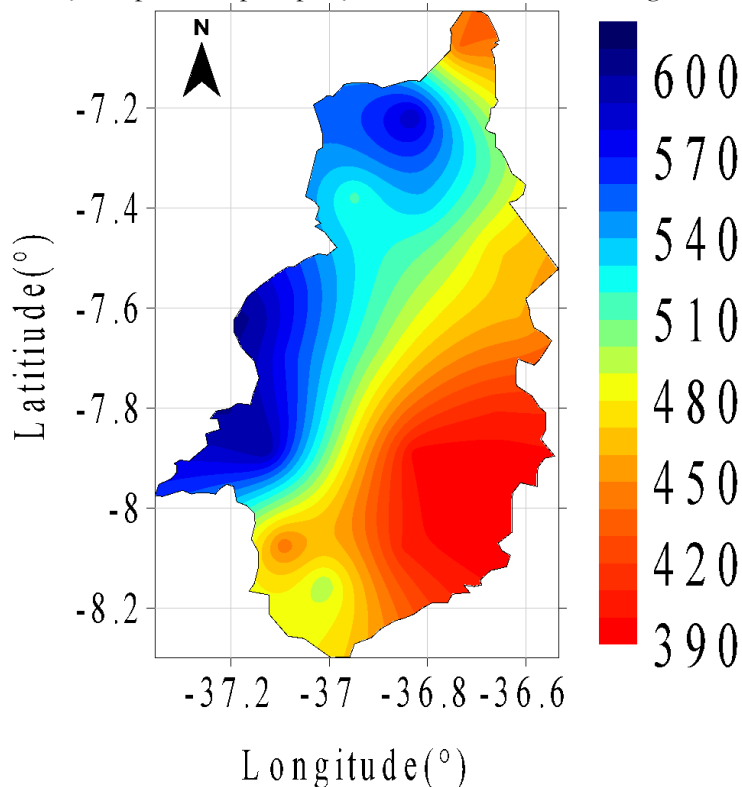
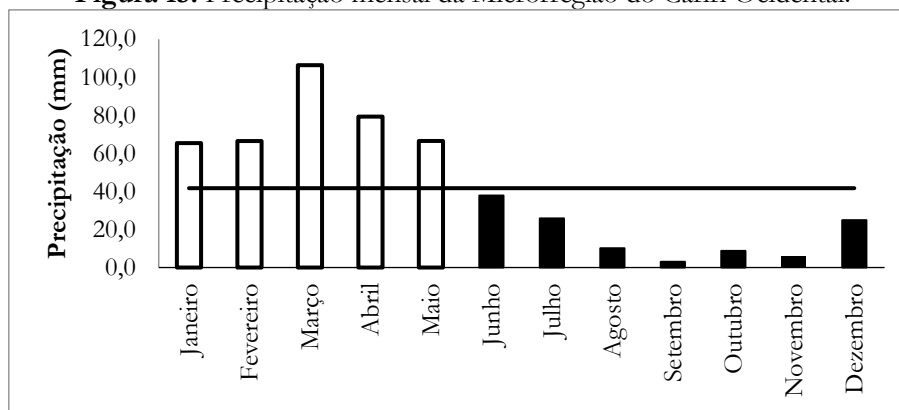


Figura 15. Precipitação mensal da Microrregião do Cariri Ocidental.



Fonte: Autoria própria.

A climatologia e pegada hídrica estão intimamente ligadas, pois, a maior parte da água que uma pessoa consome diariamente “não vem das torneiras de casa, mas sim dos produtos que ela utiliza e consome, incluindo desde a precipitação das chuvas nas regiões de produção agrícola até os litros de água consumidos para a produção industrial” (GIACOMIN; OHNUMA JÚNIOR, 2012).

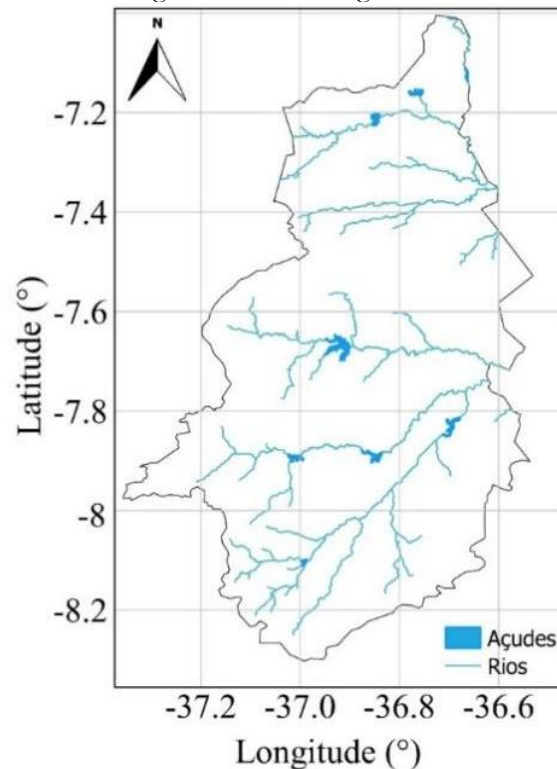
Diante disso observamos como a precipitação tem uma ligação direta com a PH e como sua abundância ou escassez pode influenciar positiva ou negativamente. No caso da microrregião essa influência é negativa, pelo fato de possui um dos menores índices de precipitação média anual, e esse fato se mostra como um agravante para a PH pelo fato de que em uma mesma área o consumo de água por alimento é alto e a disponibilidade hídrica recorrente da precipitação é baixa, fazendo com que o ambiente não suporte o nível de gasto desde recurso tão explorado e escasso.

Esse sistema passa a representar um problema quando as regiões produtoras, por falta de mecanismos adequados de gestão de seus recursos hídricos, passam a explorá-los em um ritmo superior à capacidade de regeneração do ambiente local (CHAPAGAIN et al 2004).

Pegada Hídrica e hidrografia da microrregião

A pegada hídrica também está intimamente ligada à quantidade de água doce disponível em uma região, pois, muitas atividades como irrigação de cultivos, hidratação dos animais e entre outros dependem diretamente da água. Na microrregião em estudo pelo fato da baixa precipitação e altas temperaturas, muitos rios que compõe a rede de drenagem são intermitentes (Figura 16).

Figura 16. Hidrografia da Microrregião do Cariri Ocidental.



Fonte: Autoria própria.

Ao comparar a PH hídrica com a disponibilidade de rios e açudes presentes na microrregião, observa-se que o ambiente por si só não disponibiliza a quantidade de água gasta no consumo da área. Isso nos mostra que o consumo na microrregião só continua se sustentando em altos índices devido à importação de produtos advindos de outras regiões.

Este fato ocorre em outras regiões, pois de acordo com Mekonnern e Hoekstra (2016), cerca de 500 milhões de pessoas vivem em áreas onde o consumo de água excede em duas vezes os recursos hídricos localmente renováveis. Toda via, é possível evitar e/ou amenizar a exploração nos locais onde a água é mais escassa e direcionar o consumo para as regiões do planeta onde a água é mais abundante (GIACOMIN; OHNUMA JÚNIOR, 2012).

Na microrregião em estudo, isto se faz necessário, haja vista que mesmo o Brasil sendo um país que possui um grande potencial hídrico, também possui regiões com poucos recursos hídricos.

Conclusões

Diante de todos os resultados obtidos nesta pesquisa concluiu-se que com relação à Pegada Hídrica por gênero, o homem possui uma PH maior que a mulher; com relação à

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43 v. 2, p. 121-137, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

renda, as pessoas que recebem os maiores salários possuem uma PH maior; e com relação ao consumo, o alto consumidor de carne possui um PH maior que o vegetariano e o médio consumidor.

Ao comparar o consumo do homem e da mulher, conclui-se que quanto maior o valor do salário, menor é a diferença entre a PH do homem e da mulher, comprovando a relação renda e salário. Outro ponto identificado é que a pegada hídrica da microrregião é alta comparada com a do Estado da Paraíba e do Brasil.

Ao relacionar a PH a climatologia e a hidrografia, constatou-se que o consumo de água excede a capacidade de suporte da microrregião, com isso concluímos que os produtos consumidos no Cariri Ocidental são em sua maioria importados de outras regiões.

Referências

- AESA – **Agência Executiva de Gestão das Águas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>> Acesso em: 10/03/2018.
- GIACOMIN, G. S.; OHNUMA Jr. A. A.; Análise de Resultados de Pegada Hídrica por Países e Produtos Específicos. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, vol.8, n.8, p. 1562-1572, 2012.
- HOEKSTRA, A. Y. The water footprint of animal products. In: J. D' Silva and J. Webster (eds) **The Meat Crisis: Developing More Sustainable Production and Consumption**, Earthscan, London, p. 22–33, 2010.
- HOEKSTRA, A. Y. Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis. **Ecological Economics**, n. 68, p. 1963 - 1974, 2009.
- HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **The water footprint assessment manual: setting the global standard**. [S.l.]: Earthscan, 2011. 224p.
- HOEKSTRA, A.Y., MEKONNEN, M. M. **The water footprint of humanity**, **Proceedings of the National Academy of Sciences**, doi/10.1073/pnas.1109936109. 2012.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadessat/index.php>. Acesso em: 20 de Outubro de 2016.
- MARACAJÁ, K. F. B.; Nacionalização dos recursos hídricos: um estudo exploratório da pegada hídrica no Brasil. Campina Grande, 2013, 75p. Tese (Doutorado) - Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- MARACAJÁ, K. F. B.; SILVA, V. P. R.; DANTAS NETO, J. Pegada hídrica dos consumidores vegetarianos e não vegetarianos. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2013.
- MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA A. Y. **Four billion people facing severe water scarcity**. *Sci. Adv.* 2 : e1500323, 2016.
- RESENDE NETO, A. Sustentabilidade, água virtual e pegada hídrica: um estudo exploratório no setor bioenergético. 2011, 81p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental, Paraíba. Tiago Souza Clemente; Maxsuel Bezerra do Nascimento; Jéssica Mendes da Silva; Lincoln Eloi de Araújo.

SCHLINDWEIN, M. M. e KASSOUF, A. L. Análise da Influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 467-490, 2006.

SILVA, V. P. R., Aleixo, D. O., Maracajá, K. F. B., Dantas Neto, J., Araújo, L. E., Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. **Revista Brasileira de Agrícola e Ambiental**, v.17, p.100-105, 2012.

Submetido em: abril de 2020.

Aceito em: março de 2021.

CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E DO USO E COBERTURA DA TERRA NO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO CARMO – RN/BRASIL

Filipe da Silva Peixoto

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: fpeixoto10ufc@gmail.com

Gutemberg Henrique Dias

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: gutembergdias@uern.br

Robson Fernandes Filgueira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: robsonfilgueira@uern.br

Jerônimo Dantas

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: jeronicodantas@gmail.com

Resumo

Este trabalho se propôs a realizar a caracterização hidrológica, morfométrica e de uso e cobertura da terra no alto curso da bacia estudada. Para sua execução foi realizada a delimitação do setor correspondente ao alto curso da bacia do rio do Carmo e de uma seção do canal do rio principal, utilizando Modelo Digital do Terreno - MDT, baseado no Shuttle Radar Topography Mission – SRTM, reamostrados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O mapeamento do uso e cobertura da terra foi realizado por meio de imagens de satélite do sensor OLI (Landsat 8), além da realização do trabalho de campo para reconhecimento das classes mapeadas. Já para os dados fluviométricos e pluviométricos foram obtidos através das estações disponíveis na plataforma Hidroweb 3.0, da Agência Nacional de Águas (ANA). A relação entre a pluviosidade média (730 mm/ano) e a evaporação potencial (1.759,2 mm/ano) demonstraram que a bacia possui um índice de aridez de 41,7, apesar disso, há, em conformidade com o balanço hídrico climático, um volume de $106,5 \times 10^6$ m³/ano, potencialmente armazenado na bacia. Devido às condições pedológicas e geológicas pouco favoráveis à infiltração e ao armazenamento da água em subsuperfície, o principal meio de estocagem da água é a açudagem. Todavia, a falta de cuidados com a preservação das matas ciliares pode levar a redução da vazão nos cursos de água locais.

Palavras-chave: Geotecnologias; Uso e cobertura da terra; Gestão de recursos hídricos.

MORPHOMETRIC AND HYDROLOGIC CHARACTERIZATION OF RIVER DO CARMO WATERSHED UPPER COURSE – RN/BRAZIL

Abstract

this paper proposes to carry out hydrologic, morphometric and land use characterization in the upper course of this basin. For its accomplishment, the sector corresponding to the upper course of the basin and a section of the main river channel was delimited from Digital Terrain Model - DTM based on data from the Shuttle Radar Topography Mission - STRM, resampled by the National Institute for Space Research (INPE). We produce land use mapping and from the OLI sensor (Landsat 8), in addition, it was conducted field research to reconnaissance of fields truths. For fluviometric and

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 138-158, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

rainfall data were obtained through stations in Hidroweb 2.0 platform, from the National Water Agency (ANA). The relationship between average rainfall (730 mm / year) and potential evaporation (1,759.2 mm / year) shows that the basin has an aridity index of 41.7, despite this, there is, in accordance with the climatic water balance, a volume of 106.5 x 10⁶ m³ per year, which is potentially stored in the basin. Due to the limited pedological and geological conditions for infiltration and storage of water in the subsurface, the main way of water storage is the installation of weirs. However, the lack of care with the preservation of riparian forests can lead to lowering of flow in local water courses.

Keywords: Geotechnologies applied; Land use; Water resources management.

CARACTÉRISATION MORPHOMÉTRIQUE ET HYDROLOGIQUE DE L' HAUT RIVIÈRE DU CARMO - RN / BRÉSIL

Résumé

Ce travail est destiné à réaliser, la caractérisation hydro climatique, morphométrique et de l'utilisation de la couverture terrestre dans le haut cours de ce bassin. Pour sa mise en œuvre, a été réalisée la délimitation du secteur correspondant au haut cours du bassin et d'une section du canal du fleuve principal était délimité modèle digital e de terrain - MDT sur la base des données du *Shuttle Radar Topography Mission - STRM*, réactualisées par l'Institut National de Recherche Spatiale (INPE). Une carte d'utilisation des terres a été produite par le senseur OLI (Landsat 8), en plus de la réalisation du géolocalisation sur le terrain. Des données station fluviométriques e pluviométrique ont été obtenues sur la plate-forme Hidroweb 2.0 de l'Agence National de l'Eau (ANA). Le rapport entre la pluviométrie moyenne (730 mm/an) et l'évaporation potentielle (1.759,2 mm/an) ont montrés que le bassin a un indice d'aridité de 41,7 et malgré cela, il y a, selon le bilan climatique hydrique, un volume de 106,5 x 10⁶ m³ par an, qui est potentiellement stocké dans le bassin. En raison des conditions pédologique et géologique peu favorables à l'infiltration et au stockage de l'eau dans le sous-sol, le principal moyen de stockage de l'eau est un barrage. Toutefois, le manque de soin apporté à la préservation des bois ciliaires peut entraîner une diminution du débit dans les cours d'eau locaux.

Mots-clés : Géotechnologies appliquées; Utilisation des terres; Gestion de l'eau.

Introdução

No Nordeste semiárido, a modelagem de dados hidrológicos, sobretudo nas pequenas e médias bacias, muitas vezes é comprometida devido à precariedade dos dados disponibilizados pelo sistema de monitoramento. Contudo, as incertezas hídricas decorrentes das mudanças climáticas requerem informações hidrológicas confiáveis, de modo a assegurar uma melhor gestão dos recursos hídricos.

O gerenciamento eficiente dos recursos hídricos depende de uma série de dados e informações que subsidiem tomadas de decisões, desse modo há necessidade de coletas de dados com base no monitoramento dos fluxos, reservas de água, dinâmica de sedimentos, e uso e cobertura da terra nas unidades de planejamento. As bacias hidrográficas são unidades territoriais, regionalizadas a partir do critério hidráulico, proporcionam medidas de análise

das condições dinâmicas da paisagem, bem como de suas modificações causadas pelos diversos usos dos recursos naturais e impactos no solo e nas águas.

Por possuir a maior parte do seu território sob clima semiárido, no Rio Grande do Norte predominam bacias hidrográficas de rios intermitentes, a exemplo, a área de estudo que abrange 1.137 km², e se situa no alto curso da bacia do rio do Carmo, maior afluente da bacia do rio Apodi Mossoró-RN o segundo maior rio que corta o Estado do RN.

O rio do Carmo também conhecido como rio Angicos, nasce em altitudes acima de 300 metros, na microrregião Médio Oeste deste Estado, e deságua em ambiente fluviomarinho, a 17 km do mar, logo após a cidade de Mossoró.

A secção do alto curso da bacia do rio do Carmo possui um dos menores índices pluviométricos do Estado, em torno de 720 mm/ano, visto que, na sua área de abrangência, o período seco perdura em média oito meses (DINIZ e PEREIRA, 2015). Apesar de atravessar uma das regiões mais secas do território potiguar, as vazões que ocorrem neste setor da bacia contribuem para abastecer reservatórios de porte médio nos municípios de sua área abrangência, como Campo Grande, Messias Targino e Janduís. Trata-se de municípios com Índice de Desenvolvimento Municipal - IDM abaixo de 0,64 (IBGE, 2020) e altamente suscetíveis às secas climatológicas, visto que eles têm a agricultura tradicional como principal atividade econômica.

Tendo em vista que a água é um recurso essencial para o desenvolvimento socioeconômico desses municípios. Sua conservação e uso sustentável depende uma base de dados e informações confiáveis que são fundamentais para gestão de qualquer política de ordenamento territorial. O Sistema de Informação de Geográfica – SIG, por exemplo é ferramenta fundamental de análise, permitindo várias possibilidades de aplicação, dentre elas de gerenciamento de bacia hidrográfica e seus recursos hídricos (MEDEIROS, GOMES e ALBUQUERQUE, 2011).

A caracterização morfométrica e sua relação com o regime hidrológico, balanço hídrico, e os usos que as sociedades produzem ao longo da superfície de captação e cursos d'água são básicos para o planejamento e gestão das águas, pois as características físicas, naturais ou antropogênicas são determinantes para entender o comportamento hidrológico de uma bacia. Vilela e Matos (1975, p. 12) colocam que a morfometria é de grande utilidade prática pois estabelece relações entre dados hidrológicos conhecidos, desse modo, pode-se “determinar indiretamente valores hidrológicos em sessões e locais de interesse nos quais

faltem dados ou em regiões onde, por causa de fatores de ordem física ou econômica, não seja possível a instalação de estações”.

Além disso, modificações na estrutura horizontal da paisagem são importantes para o entendimento da dinâmica e da intensidade dos processos que ocorrem na bacia hidrográfica. É notável que o sistema que forma essa unidade territorial integra os diferentes componentes formadores da paisagem, e o sistema que se direciona da nascente à foz, de montante para jusante, evidencia a capacidade da água de transportar matéria e energia, que se por um lado promove serviço substancial de erosão de renovação do solo, quando ocorrem em desequilíbrio, promovem o desgaste e degradação.

Ambientes frágeis são mais susceptíveis à erosão e à degradação do solo, assim, processos de uso incompatíveis com a dinâmica do sistema local ocasionarão sérias consequências, como a remoção de horizontes e camadas superficiais do solo. Assim, o estudo do uso e cobertura da terra em uma bacia hidrográfica permite um diagnóstico, embora genérico, importante para o planejamento ambiental, sobre a dinâmica hidrológica, transporte de sedimentos e qualidade das águas (MORAES, 2016).

As classes de uso, local de ocorrência e proporções entre as elas são de grande importância para a dinâmica fluvial. A resistência do solo à erosão depende de diversos fatores, mas sobretudo, dos usos que impliquem na retirada da vegetação, estes podem comprometer a proteção, morfologia e grau de coesão das partículas do solo, alterando o regime hidrosedimentológico dos rios (MACEDO e MAGALHÃES JUNIOR, 2020). Por esse motivo, a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997 estabelece como uma das suas diretrizes gerais de ação, Cap. 3, Art. 3º, § V – “a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo”. Assim, os estudos que articulam morfometria, hidrologia e uso e cobertura do solo são importantes para entender o funcionamento dos hidrosistema em interação com o uso social dos seus recursos naturais.

O presente trabalho propôs a realização de uma caracterização morfométrica, hidrológica e de uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo. Além de preencher uma lacuna representada pela escassez de trabalhos sobre essa bacia, será útil para programas de gestão de recursos hídricos e planos de bacia hidrográfica.

Metodologia

A área de estudo compreende o alto curso da bacia do rio do Carmo, localizado na mesorregião Oeste Potiguar, microrregião Médio Oeste, abrangendo total ou parcialmente

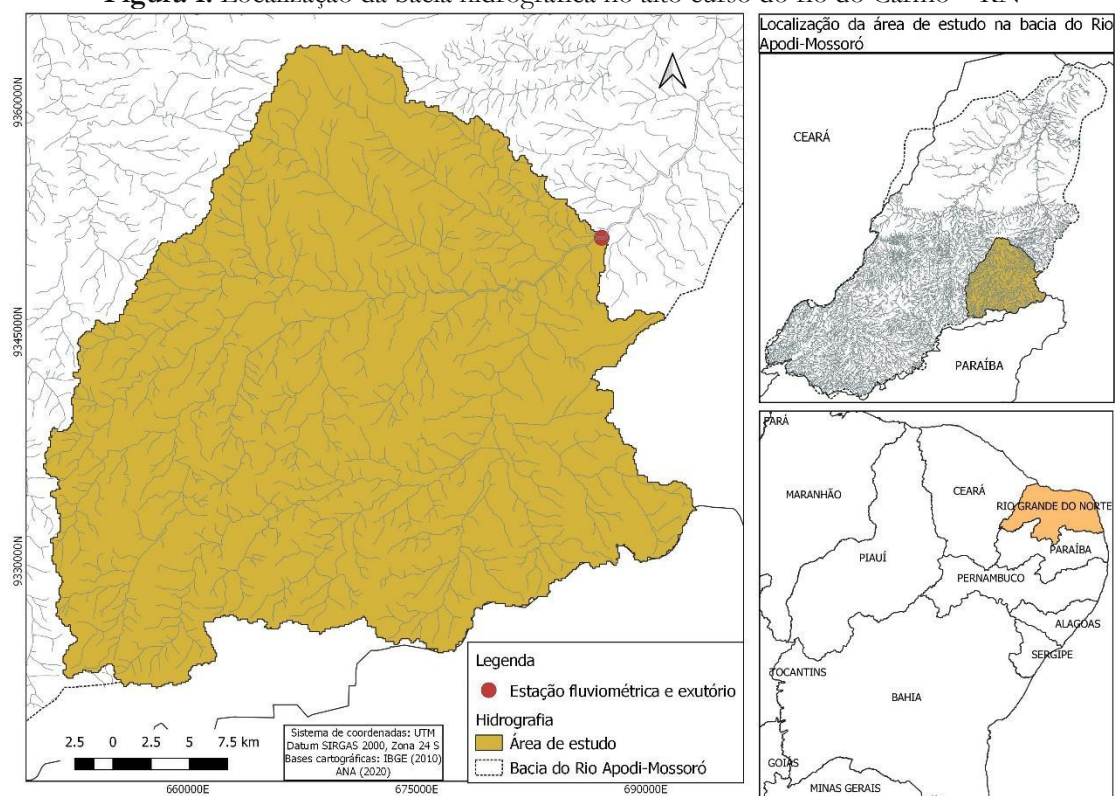
Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 138-158, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

os municípios de Campo Grande, Janduís, Messias Targino, Patu e Caraúbas. A área está inserida na região hidrográfica do atlântico oriental, caracterizada por regime hidroclimatológico de semiaridez, produzindo rios naturalmente intermitentes. A área pertence à unidade de planejamento e gestão da bacia do rio Apodi-Mossoró, no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEMARH/RN, e do Comitê da Bacia do Rio Apodi-Mossoró criado pelo Decreto Governamental N° 21.881, de 10/09/2010, sendo instalado em 21/02/2013.

A delimitação da área de estudo levou em consideração a topografia, particularmente as elevações onde nascem os principais tributários do rio principal, como a serra do Cuó e serra de Patu. Como exutório da bacia, foi considerada a seção medida pela estação fluviométrica 37150000 operada pela Agência Nacional de Águas – ANA (coordenadas: E: 686622.840, Zona 24M, e N: 9351106.986 S), localizada nas proximidades do sítio urbano de Campo Grande (Figuras 1).

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica no alto curso do rio do Carmo – RN



Fonte: Autores (2020).

Coleta e análise dos dados

A metodologia utilizada para delimitação e produção dos parâmetros hidrológicos estudados baseou-se na coleta e tratamento de dados, processamento e produção de informações por meio de SIG, utilizando o *software* QGIS versão 2.18. Las Palmas e Arcmap 9.3.

As fontes dos dados hidrológicos foram medidas de vazão da estação fluviométrica nº 37150000, utilizada como ponto de referência para delimitação da bacia. Foram utilizados os dados correspondentes ao período de janeiro 1987 a dezembro 2018, coletados por meio da plataforma de disposição de dados hidrológicos e pluviométricos da Agência Nacional de Águas – HIDROWEB 3.0/ANA.

Apesar de haver dados fluviométrico consistentes, próximo à área de estudo há apenas uma estação pluviométrica com dados consistentes, a estação número 00537005, com coordenadas UTM E: 649187.069, zona 24 M, e N: 9346431.750. Nesta estação há dados que abrangem uma série histórica entre janeiro de 1926 e setembro de 1994, na qual foram utilizados o intervalo entre janeiro de 1926 e dezembro de 1993. Considerando o período de 26 anos (jan/1994 - dez/2020) sem dados, pode haver uma margem de erro por causa da não atualização dos dados, que pode considerar como pouco significativa frente aos 67 anos da série histórica estudada. Além disso, a grande escassez de estações pluviométricas com série histórica contínua e/ou maior que 15 anos na região, elege os dados da estação estudada como os mais representativos do para a produção do balanço hídrico climatológico.

O balanço hídrico climatológico corresponde à relação entre a entrada (*input*), retratada pela precipitação, e a saída de água (*output*), representada pela evaporação real, em um sistema hidrográfico, levando-se em conta que o deflúvio superficial e o subterrâneo também complementam a saída de água da bacia.

Devido à generalização dos dados, esse foi balanço aplicado à área de estudo considerando as médias mensais de precipitação, e a evapotranspiração potencial (EP), calculada a partir de das médias mensais de temperatura pela fórmula de Thornthwait e Matter (1955), chegando assim no valor de evapotranspiração real a partir da disponibilidade de água gerada pela distribuição da precipitação.

Os parâmetros morfométricos foram gerados automaticamente, utilizando como referência o Modelo Digital do Terreno – MDT do *Shuttle Radar Topographic Mission* – SRTM, disponibilizado pela *National Aeronautics and Space Administration* – NASA. Contudo, esse modelo estruturado em *raster* possui algumas falhas pela presença de *sinks*, que são pequenas

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 138-158, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

ausências de pixels em áreas de valores limites em profundidade ou elevação. Assim, foi utilizado o SRTM reamostrado para 30 m de resolução espacial e disponibilizado pela plataforma Topodata, gerenciada e alimentada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. O modelo SRTM, disponível no Topodata, estão como menos ruídos *sinks*, melhorando, portanto, a qualidade dos dados do MDT.

Ainda foram coletadas imagens do satélite Landsat 8, sensor OLI, em formato geotiff, no site do Serviço Geológico do Estados Unidos – USGS, órbita 216/64, do dia 14 de novembro de 2019. Essas imagens foram utilizadas para identificar a situação atual do uso e cobertura da terra.

Foi realizado um campo em março de 2020, por meio do método de caminhamento livre, visando análise exploratória da paisagem da bacia, do canal do rio, na altura do exutório, da morfologia granítica predominante, além do suporte a identificação das classes de uso e cobertura da terra.

Modelagem digital do terreno

Para o melhoramento dos dados, foi utilizada a ferramenta *fillsink* do QGis, que preenche os vazios na matriz *sinks* por meio de uma média aritmética dos pixels vizinhos, após isso, fez-se um recorte, delimitando a bacia estudada por meio do módulo *r.watershed.outlet*, assim, a bacia foi delimitada a partir da estação fluviométrica por meio do MDT.

Em seguida, utilizando mais uma vez o MDT, foram extraídos automaticamente os rios que formam a drenagem da bacia. Esse processo foi realizado por meio dos módulos *channel network* and *drenage basin* do QGis, que delimitou, a partir do exutório, o rio principal e seus afluentes.

A Modelagem em 3D foi realizada de modo a melhor observar e discriminar a altimetria e as compartimentações topográficas da bacia, identificando também feições geomorfológicas com o auxílio do trabalho e reconhecimento de campo.

Morfometria e ordem dos rios

Foram produzidos diversos parâmetros morfométricos importantes para classificação, planejamento e gerenciamento da bacia. Eles são relacionados à forma da bacia, às diferenças altimétricas, densidade e conexão dos cursos fluviais. Assim, foram produzidos o coeficiente de compacidade (Kc) (equação 1):

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 138-158, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

$$K_c = P / (2\pi r) \text{ (Eq.1)}$$

Onde o perímetro da bacia (P); o (π) é igual a 3,14, e (r) é igual ao raio da bacia.

O K_c estima o quão compacta ou circular é a bacia, sendo que “quanto mais próximo de 1 mais similar ao círculo é a bacia, portanto mais propensa a sofrer enchentes, do ponto de vista da forma” (BIELENK JUNIOR e BARBASSA, 2014, p. 36)

O fator de Forma (K_f) (equação 2):

$$K_f = A / [L]^2 \text{ (Eq.2)}$$

Onde o tamanho da área (A) é relacionado ao comprimento axial da bacia (L), a partir do seu canal principal.

A Densidade de drenagem (equação 3) foi calculada usando as informações dos modelos vetoriais da área no SIG:

$$D = \sum L_i / A \text{ (Eq.3)}$$

No qual a somas dos comprimentos dos rios ($\sum L_i$) é dividida pela área da bacia (A)

A ordem dos rios serve como parâmetro importante, pois mede o grau de ramificação. Para a determinação desse parâmetro foi utilizada a classificação de Horton (1945), modificada por Strahler (1957).

Resultados e Discussão

Parâmetros morfométricos

Por localizar-se em região de clima semiárido, a bacia estudada possui dinâmica peculiar, diferente do que ocorre em áreas de climas tropicais úmidos ou subúmidos. O estudo de bacias hidrográficas semiáridas é escasso, fazendo com que seja necessário estabelecer indicadores que gerem informações locais e regionais acerca de tais bacias.

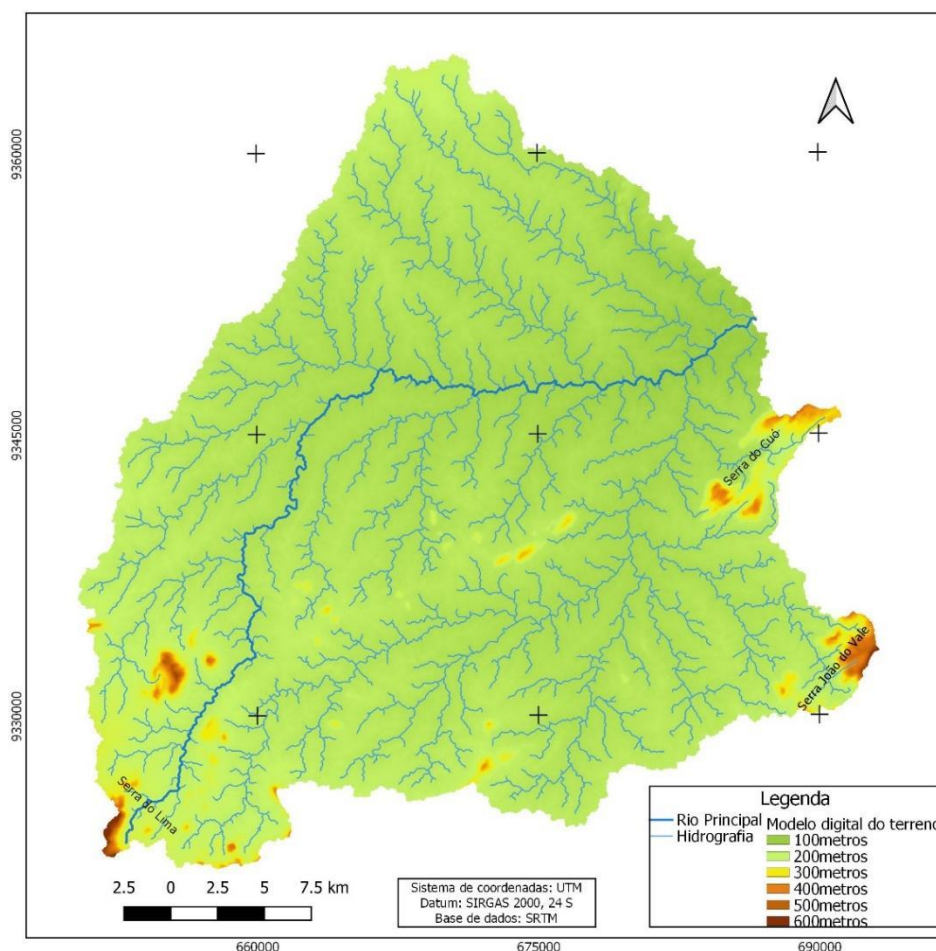
Em seu curso superior, a bacia do rio do Carmo apresenta altitudes que variam entre 91 e 619 m. As suas áreas mais elevadas correspondem a cristas residuais cristalinas constituídas majoritariamente por suítes intrusivas graníticas e granitoides, enquanto as áreas mais baixas (pediplano) são formadas por litologias do Complexo Gnáissico-Migmatítico (CPRM, 2004). O pediplano regional apresentam superfície aplainada, suavemente ondulada e levemente inclinada em direção à costa.

Conforme Mabessone e Castro (1975), os níveis de pediplanação, a exemplo das áreas mais baixas deste setor da bacia do rio do Carmo, correspondem a modelos de

dissecação do relevo característicos de climas secos acompanhados por epirogenias pós-cretáceas. De fato, a área estudada é integrante da mais vasta macrounidade geomorfológica do Nordeste brasileiro, descrita por Ab'Saber (2003) como Depressões Interplanálticas e Intermontanas Semiáridas. Para Maia e Bezerra (2014), esse trecho do Sertão Nordestino também teria estado sujeito a deformações tectônicas de idades pré-cambrianas, que, no Cretáceo e no Cenozoico, foram reativadas, influenciando o relevo atual.

De um modo geral, a geomorfologia do curso superior desta bacia é caracterizada por uma ampla superfície pediplanada, onde se sobressaem inselbergs isolados e cristas residuais, cujos mais elevados funcionam como divisores topográficos, sendo os mais representativos a serra do Cuó, serra João do Vale, e a serra do Lima (Figura 2).

Figura 2. MDT no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo/RN.

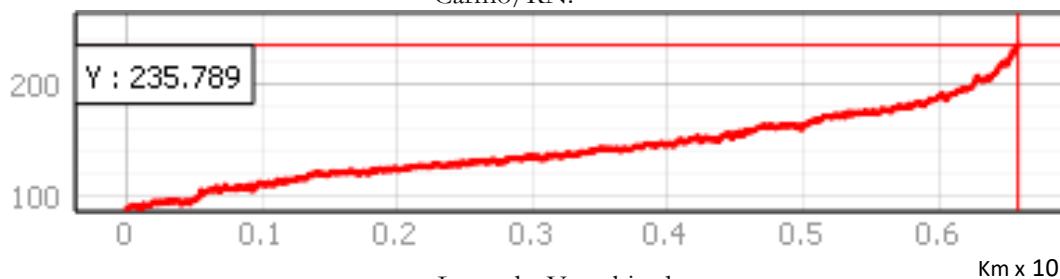


Fonte: Autores (2020).

O Perfil topográfico do rio principal - com 66 km de extensão, considerado como o rio mais extenso, evidencia nascentes na serra do Lima a 235 metros de altitude (Figura 3).

Seu perfil longitudinal demonstra, em quase sua totalidade, um declive suave, que naturalmente é maior nas cabeceiras. Após essa secção mais próxima a nascente, há um declive suave direcionado regionalmente para NE.

Figura 3. Perfil longitudinal do rio principal no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

Baseado na forma da bacia, o coeficiente de compacidade estabelece a predisposição natural para enchentes na área de deflúvio de uma bacia hidrográfica. Quanto menor esse índice, mais a forma da bacia se aproxima de um círculo, o que aumenta o risco de inundações no exutório.

Na área estudada, o coeficiente de compacidade é baixo, o que implica que o forma da bacia tende mais para circular do que para alongada, favorecendo, durante a estação chuvosa, o acúmulo da água que drena dos tributários no leito do rio principal. Desse modo, o fator forma, juntamente com as características hidrológicas (chuvas concentradas entre 3 e 4 meses, com ocorrência de secas periódicas) e a baixa infiltração de água no solo, lhe conferem um deflúvio muito variável (vazão histórica entre 0 a 738 m³/s), apesar disso não há relatos sobre prejuízos causados por inundações, pois há pouca ocupação nos leitos do rio principal.

Não são observados depósitos aluvionares significativos ao longo dos rios localizados no alto curso da bacia do rio do Carmo. Tal fato favorece uma menor taxa de infiltração, resultando em pouca contribuição do fluxo subterrâneo que chega ao rio (fluxo de base), sendo mais frequente fluxos influentes, quando o rio perde água para o meio subterrâneo, o qual, como na área estudada, possui litologia cristalina. A predominância de rochas cristalinas, que não possuem porosidade primária, favorece a existência de aquíferos fissurais, que, de uma maneira geral, armazenam menos água que aquíferos de litologia sedimentar. Conforme Siqueira (1997), nas litologias cristalinas do Sertão Nordeste, alguns cursos fluviais são estabelecidos a partir de lineamentos e cisalhamentos provocados por esforços tectônicos, ao que denominou de riacho-fenda. Este autor ressaltou a importância

desses cursos fluviais no mapeamento de aquíferos fissurais. Para Sá (2000), o conceito de riacho-fenda pode ser aplicado quando uma drenagem tem seu curso controlado por uma fratura/zona de fratura e condições de recarga periodicamente asseguradas.

Com um fluxo de base baixo ou inexistente, alimentados por águas pluviais apenas durante o curto período chuvoso e não contando com água das nascentes durante a estiagem, os rios do alto curso da bacia do rio do Carmo possuem caráter intermitente. Todavia, este setor da bacia apresenta uma densidade de drenagem de 1,04 km/km² (Tabela 1), considerada alta para pluviometria média em torno de 725 mm anuais.

A densidade de drenagem é influenciada por fatores geoambientais, como a topografia, estrutura geológica, solos, cobertura vegetal e ação antrópica, diz respeito à relação entre o comprimento total dos cursos fluviais e a área da bacia, sendo de grande importância para se avaliar o comportamento hidrológico. A baixa intensidade do intemperismo químico resulta em solos rasos, pouco permeáveis, de modo que, durante a estação chuvosa, a maior parcela de água precipitada logo passa a integrar o escoamento superficial e chegar aos cursos fluviais. Em média, a distância percorrida pela água que esco superficialmente até alcançar o rio é de 240 m, o que caracteriza um escoamento superficial predominantemente difuso.

É importante destacar que este tipo de escoamento, em um ambiente de cobertura vegetal escassa, predominantemente caatinga arbustiva, sendo portanto capaz de promover a erosão laminar acentuada, que remove as camadas superficiais do solo, comprometendo a sua fertilidade e, conseqüentemente, a sua capacidade produtiva. A continuidade deste processo pode levar a um quadro de desertificação como descreveram os estudos de Costa et al., (2009); Araújo e Souza (2017); e Albuquerque et al., (2020), no estado do Rio Grande do Norte, sendo este um dos estados mais afetados do Nordeste brasileiro.

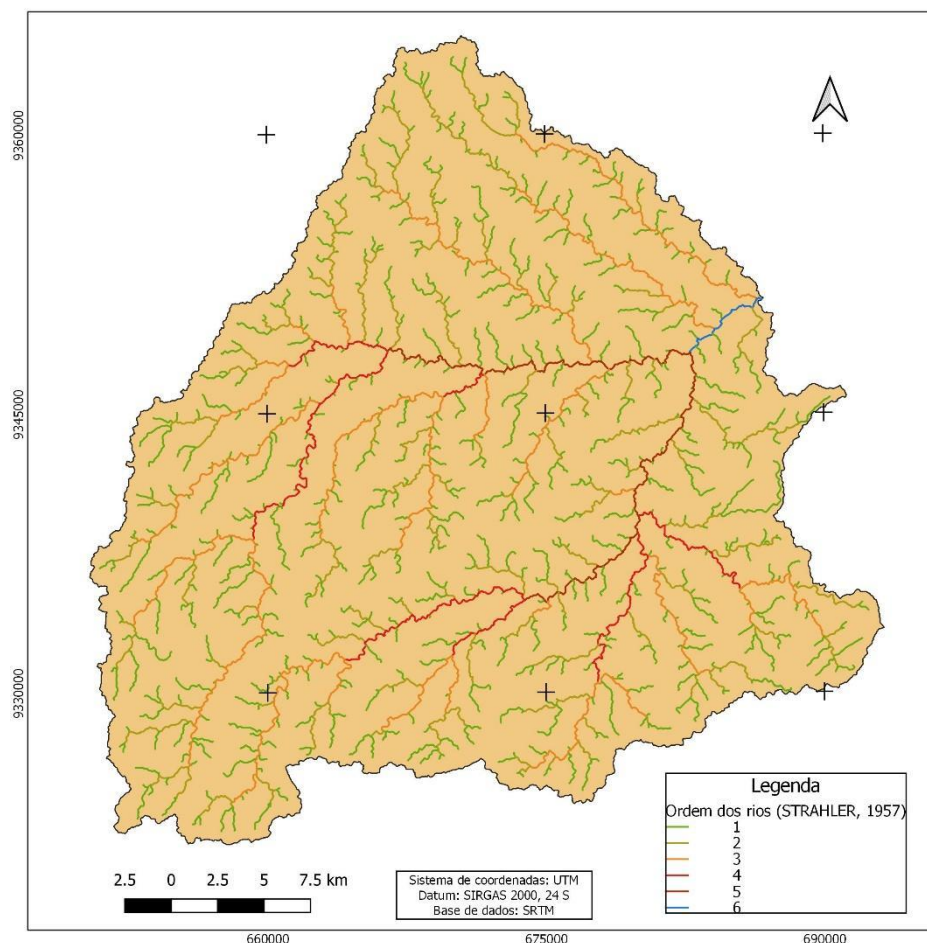
Tabela 1. Índices morfométricas no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo/RN.

Parâmetros morfométricos da bacia	
Altitude média	355 m
Coefficiente de compacidade (K)	1,32
Fator de forma (Lca)	19,56
Densidade de drenagem (D)	1,04 km/km ²
Extensão média do escoamento superficial (L)	0,24 km

Fonte: Autores (2020).

A análise das bases cartográficas e imagens mostram que o trecho superior da bacia do rio do Carmo apresenta 6 ordens de rio. Isto significa que possui grau de ramificação elevado, o que se reflete na densidade de drenagem (Figura 4).

Figura 4. Ordenamento dos canais fluviais no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

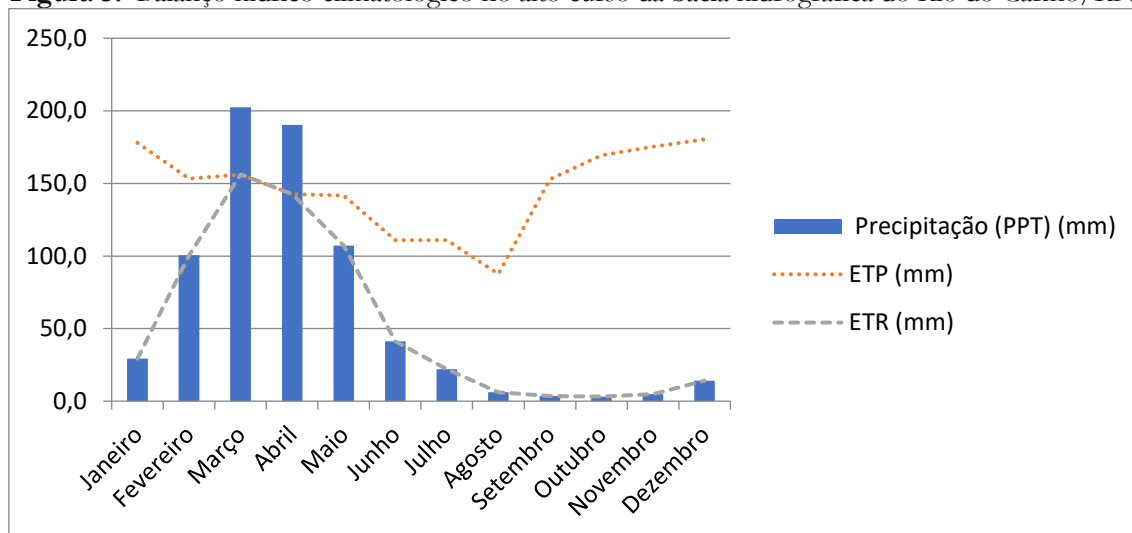
Uma bacia com o grau de ramificação correspondente à ordem 6, sobretudo em clima semiárido, indica que as condições gerais de infiltração favorecem o escoamento superficial e linear por meio dos canais fluviais. Este parâmetro também está relacionado com a distribuição das precipitações anuais de forma concentrada em 4 meses, como pode ser observado no balanço hídrico climatológico (Figura 5).

Balanço hídrico climatológico e disponibilidade hídrica fluvial

Ao se estudar a precipitação média numa série histórica de 67 anos na bacia do Rio do Carmo, observa-se a distribuição das chuvas entre os meses de fevereiro e maio, quando

a média mensal atinge 100 mm ou mais (Figura 5). De fato, mais de 83% da precipitação ocorrem ao longo desses quatro meses.

Figura 5. Balanço hídrico climatológico no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

Em boa parte do território nordestino, a relação entre a precipitação e a evaporação potencial resulta em déficit hídrico, configurando condição de semiaridez. Na área estudada, o índice de aridez (IA) foi de 41,2, com evapotranspiração potencial de 1.759,3 mm/ano e evaporação real de 631,1 mm/ano, que ocorre de forma intensa nos meses de abril e maio, no período de superávit hídrico. Portanto, de acordo com o balanço, o volume de renovação da água da bacia é de 93,7 mm, constituindo um volume de $106,5 \text{ m}^3 \times 10^6$ por ano.

Como esses números são baseados em médias, é importante frisar que as irregularidades de precipitação que marcam as secas no Nordeste semiárido, precisam ser levadas em consideração. Apesar da média anual, o regime pluviométrico variou entre 221,5 e 1959,9 mm/ano, entre o ano mais seco (1981) e o ano que mais choveu (1961). Assim, a variabilidade das precipitações flutua para mais ou menos em torno da média, com desvio padrão de 364,7 mm/ano, refletindo a alta variabilidade climática inerente ao clima do semiárido nordestino.

A sessão do rio no exutório considerado segue uma morfologia de canal típica de auto curso de rios do semiárido, não só pela característica intermitente, mas por formar um vale aberto, com leito sobreposto em rochas do embasamento cristalino, com presença de tanques e marmitas provocadas pela dissolução em leito rochoso (Figura 6).

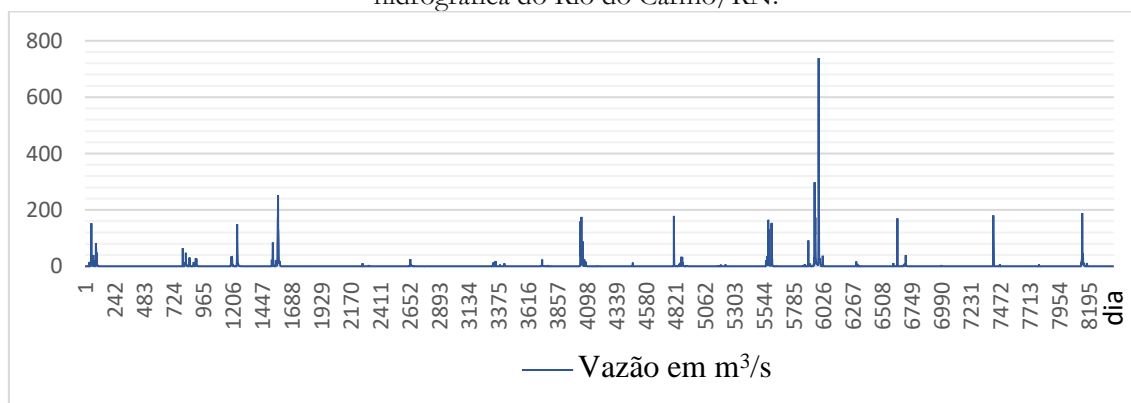
Figura 6. Vale aberto, exutório no auto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

Os valores de descarga na seção de deflúvio da bacia são também muito variáveis. Como o rio é intermitente, ocorre seca durante o período de estiagem, havendo anos, como 1993, 1998 e 2001, que não houve descarga de deflúvio por conta de precipitações muito baixas. Todavia, há anos em que os picos chegaram a mais de 150 m³/s, como foi em 1992, 1996, 2004, 2008, 2009, 2006 e 2018 (Figura 7).

Figura 7. Picos de vazão na seção de deflúvio da bacia no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

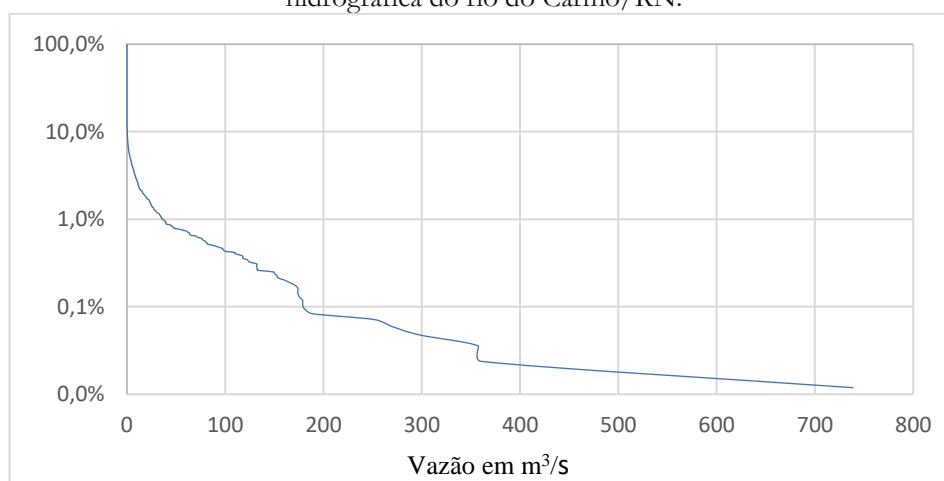
Dado o caráter intermitente do rio principal na bacia estudada, fica difícil estabelecer vazões reguladoras que poderiam servir de base para outorga de uso da água com base na determinação da vazão reguladora pela metodologia Q90, que corresponde à vazão mínima em 90% das medições. A figura 8 mostra que não há valores disponíveis para

Caderno Brasileiro de Geografia, Resúmenes Brasileiros, n. 42, v. 2, p. 120-130, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

demandas locais pela metodologia do Q90. Há volumes reduzidos de água maior que 38 m³/s em apenas 1% das medições. A padronização desta metodologia para todo o território brasileiro não contabiliza volumes de água significativos nos cursos d'água intermitentes no período chuvoso, dificultando a aplicação dos instrumento de outorga nos rios do semiárido nordestino, sobretudo nas sessões em que esses rios não são perenizados por obras hidráulicas de grande e média açudagem.

Figura 8. Curva para vazão reguladora (Q 90) na seção do exutório no alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

A alternativa mais viável para o aproveitamento de pelo menos parte do volume de água calculado pelo balanço hídrico climático é o armazenamento através de açudagem. A construção de açudes possibilita prolongar a disponibilidade hídrica, suprindo demandas para irrigação, abastecimento doméstico e serviços. Todavia, deve-se também considerar as suas limitações, como a alta taxa de evaporação, que, na bacia estudada, reduz a coluna de água em 1,7 m/ano, que pode limitar o aproveitamento hídrico de açudes em poucos meses. Vale destacar que, além da taxa de evaporação, o tempo de uso da água depende da área e da profundidade do reservatório.

Além disto, os barramentos modificam o fluxo de água e sedimentos dos rios a jusante, e podem estar sujeitos ao risco de eventuais rompimentos, caso não haja manutenção e critérios geotécnicos claros e fundamentais para suas construções.

Uso e cobertura da terra

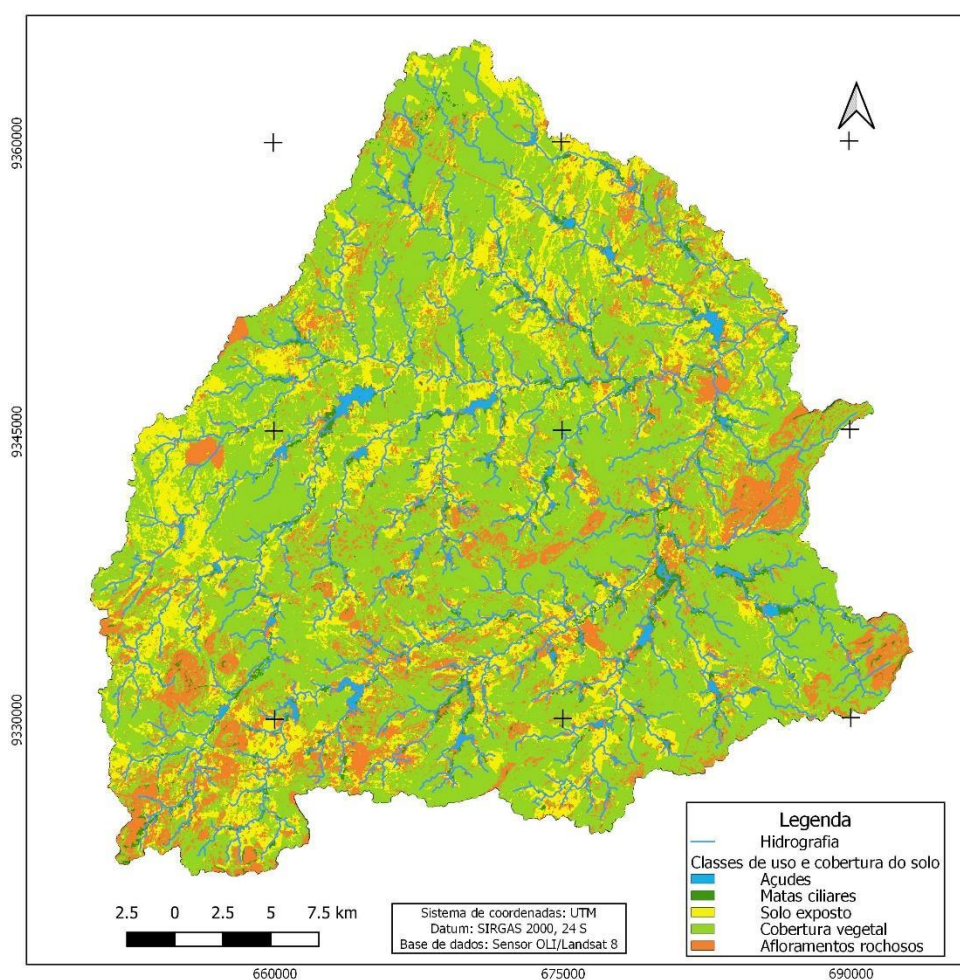
O mapeamento do uso e cobertura da terra reflete um mosaico de ações da sociedade sobre o território. Na área estudada, foram mapeados 612 açudes, com portes que

Caderno Brasileiro de Geografia, Resúmen Brasileiro, n. 42, v. 2, p. 120-130, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

variam de pequeno a médio, e espelhos d'água abrangendo áreas entre 895,2 à 1.558.110,0 m². Observa-se que a imagem utilizada para a análise da cobertura superficial data de novembro de 2019, período de ocorrência da estação seca, o que pode prejudicar a determinação do número de reservatórios e da área ocupada por seus espelhos d'água. Supõe-se que os açudes mapeados são aqueles que, por possuírem maior volume e profundidade, sendo mais resilientes à estiagem (Figura 9).

Figura 9. Mapa de classes de uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.



Fonte: Autores (2020).

Entre as classes de uso e cobertura das terras, a mais representativa foi a cobertura vegetal (Tabela 2), que corresponde a uma caatinga com fisionomia arbustiva aberta, alterada pela ação antrópica. A mata ciliar forma faixas ralas e descontínuas ao longo do curso fluvial, com muitos trechos de solo exposto e presença de plantas invasoras, como a algaroba (*Prosopis juliflora*), o que denota uma má condução de práticas agropecuárias e potenciais riscos de assoreamento dos canais e açudes.

Tabela 2. Classes de uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo/RN.

Classes	Área (km²)	Área (%)
Água	13,05	1,15%
Vegetação Ciliar	36,11	3,18%
Solo exposto	242,15	21,30%
Cobertura vegetal	672,01	59,10%
Afloramento rochosos	173,64	15,27%

Fonte: Autores (2020).

Os afloramentos rochosos detectados pelo sensor OLI/Landsat 8 correspondem a elevações residuais e plútons ígneos que constituem inselbergs contínuos ou isolados a exemplo da Serra do Cuó (Figuras 10) e do granitóide próximo a cidade de Janduís (Figura 11), respectivamente. Esse tipo de relevo característicos da morfologia do Domínio das Caatingas podem estar associados a áreas de nascentes de rios e riachos.

Figura 10. Serra do Cuó, Campo Grande-RN.



Fonte: Autores (2020).

Figura 11. Inselbergs de litologia granitoide nas proximidades da RN-226, próximo a Janduís.



Fonte: Autores (2020)

Costa et al., (2020) propuseram uma classificação da geomorfologia do Nordeste setentrional na qual a superfície de aplainamento (Depressão Sertaneja) é caracterizada em três níveis distintos, dois dos quais podem ser associados ao presente trabalho. O primeiro deles é denominado Superfície Sertaneja 1, estando relacionado às áreas mais baixas, onde as características geomorfológicas relacionadas ao aplainamento ficam mais evidentes na paisagem e o relevo constitui terrenos planos ou levemente ondulados, com cotas que variam entre 50 e 250 metros. O segundo é a Superfície Sertaneja 2, correspondente às áreas onde relevo sofreu maior dissecação, formando interflúvios salientes, assim como colinosos, apresentando cotas entre 250 e 400 metros, circundando as elevações residuais.

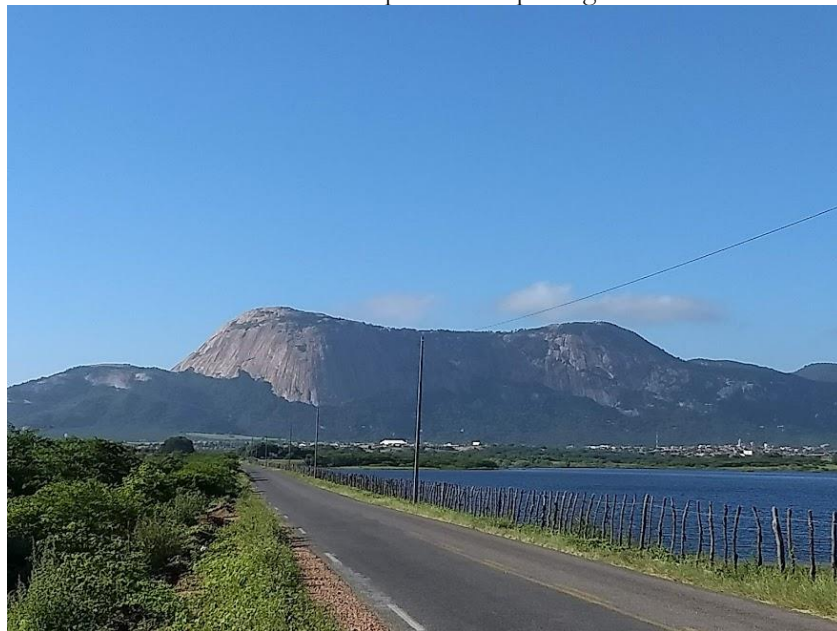
No alto curso da bacia do rio do Carmo, as rochas que embasam as estruturas desses dois níveis da Superfície de Aplainamento estão relacionadas ao Complexo Caicó, unidade morfoestrutural predominante e cujas litologias condicionam os canais de drenagem. Ainda se observa a ocorrência de litologias pertencentes ao Maciço da Borborema, definido por Costa et al., (2020, P. 34) como “o conjunto de terras altas que se distribuem ao longo da fachada do Nordeste oriental do Brasil, ao norte do rio São Francisco, acima da cota 200 m, cujos limites são marcados por uma série de desnivelamentos topográficos. No setor estudado, as litologias dessa unidade morfoestrutural dão origem a cristas residuais e inselbergs, geralmente constituídos por rochas granitoides, como aquelas pertencentes às suítes intrusivas Donas Inês, Umarizal e Itaporanga, como é o caso da Serra do Lima, em Patu

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 138-158, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

(Figura 12). Esses relevos, em grande parte, correspondem a áreas de vertentes do alto curso da bacia hidrográfica do rio do Carmo.

Figura 12. Serra do Lima, Patu-RN, inselberg constituído por granitoides da suíte intrusiva de médio a alto potássio Itaporanga.



Fonte: Autores (2020).

Constatou-se que o alto curso da bacia do rio do Carmo possui uma altitude média de 355 metros, sendo que a nascente do rio principal se encontra numa altitude superior a 235 metros, localizada nas vertentes de divisores de águas representados pela Serra do Lima.

A transição marcante de relevo no perfil altimétrico do rio principal e no MDT evidencia a unidade de relevo predominante na área estudada, corresponde ao pediplano (Superfície Sertaneja 1 e Superfície Sertaneja 2), que se apresenta com topografia plana a suavemente ondulada.

Conclusão

A caracterização hidrológica, desenvolvida com o emprego de geotecnologias, possibilitou a investigação do quadro hidrológico da bacia, particularmente no que se refere aos parâmetros como morfometria, hierarquia fluvial, balanço hídrico, vazão reguladora e uso e cobertura da terra.

As informações obtidas por esta pesquisa conduzem à melhor compreensão dos aspectos hidrológicos de bacias hidrográficas semiáridas, e são fundamentais para formulação de planos de bacia e gestão dos recursos hídricos no âmbito local e regional. Além disso a

associação entre esses aspectos e o uso e cobertura da terra reforçam a necessidade da integração entre as políticas ambientais e de gestão de recursos hídricos, principalmente para a elaboração e execução de planos de manejo de água e solo, visando a maior produção de água, reabilitação e restauração de matas ciliares e dos corpos hídricos.

Recomenda-se para bacia o desenvolvimento de planos com focos nesse tipo de manejo, sobretudo nas áreas próximas aos rios que possuem predominância de classe de solo exposto, o que pode representar um quadro de degradação.

A regulação dos recursos hídricos na bacia estudada é fundamental para o uso racional da água, prevenção e mitigação de conflitos pela falta de aplicação de instrumentos de outorga e manejo de água e solo adequado. A alocação da água para usos múltiplos pode ser adaptada para a distribuição do balanço hídrico climatológico, aprimorando a aplicação de outorgas, utilizando alternativas a metodologia Q 90.

Para isso é necessário ampliar a rede de monitoramento hidrológico da bacia, melhorando o detalhamento, precisão e refinamento dos dados, na geração de informações necessárias para subsidiar o planejamento e tomadas de decisão.

Por fim, compreende-se que o aprimoramento de ações voltadas para a preservação/conservação dos recursos hídricos na bacia estudada requer, ainda, o aprofundamento de pesquisas relacionadas à análise integrada da paisagem e à vulnerabilidade ambiental.

Referências

- AB' SABER, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2. ed. São Paulo: Editora Ateliê, 2003.
- ARAÚJO, J. A.; SOUZA, R. F. Abordagens sobre o processo de desertificação: uma revisão das evidências no Rio Grande do Norte. **Geosul**. Florianópolis, v. 32, n. 65, p. 122-143 2017. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2017v32n65p122>
- ALBUQUERQUE, P. I. M.; RODRIGUES, J. P.; PEIXOTO, F. S. Sensoriamento remoto aplicado como indicador de desertificação no município de Parelhas – RN. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 37, n. 1, p. 241 – 261, 2020.
- COSTA. L. R. F.; MAIA, R. P.; BARRETO, L. L.; SALES, V. C. C. Geomorfologia do nordeste setentrional brasileiro: uma proposta de classificação. **Rev. Bras. Geomorfol.** (Online), São Paulo, v.21, n.1, p.185-208, 2020
- COSTA, T. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 13, p. 961–974, 2009.

COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS - CPRM, **carta geológica da folha Jaguaribe SB 24**, 2004.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: Sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n.3, p. 488-506, 2015.

HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: a hydrophysical approach to quantitative morphology. **Geol. Sci. Am. Bull.**, v.56, n.3, p.275-370, 1945.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE cidades**. Acessado em: 23 de janeiro de 2020. link: <https://cidades.ibge.gov.br/>

MABESSONE, J. M; CASTRO, C; Desenvolvimento Geomorfológico do Nordeste Brasileiro, **Boletim do núcleo Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia**. n. 3, 1975.

MACEDO, D. R.; MAGANHÃES JUNIOR, A. P. Restauração e reabilitação de cursos d'água. In: MAGALHÃES JUNIOR, A. P.; BARROS, L. F. P. Org's. **Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluviais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 353 – 380, 2020.

MAIA, R. P. BEZERRA, F. H. R. Condicionamento estrutural do relevo no nordeste setentrional brasileiro, **Mercator**, Fortaleza. v. 13, n. 1., p. 127 – 141, 2014.

MEDEIROS, C. N.; GOMES, D. D. M.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Sistema de informação geográfica (SIG) como ferramenta ao planejamento e gestão dos recursos hídricos. In: MEDEIROS, C. N. M.; GOMES, D. D. M.; ALBUQUERQUE, E. L. S.; CRUZ, M. L. B. **Os Recursos Hídricos do Ceará: Integração, Gestão e Potencialidades**. Fortaleza: IPECE, 2011. 268 P.

MORAES, M. E. B. Por que estudar bacias hidrográficas? In: MORAES, M. E. B., LORANDI, R. Org's. **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas**. Ilhéus, BA: Editus, 2016.

SÁ, E. F. J. O condicionamento de água subterrânea no cristalino fraturado: reavaliação da abordagem estrutural. **Anais do 1 st Joint World Congress on Groundwater.**, p. 1 – 13. 2000

SIQUEIRA, L. Contribuição da geologia à pesquisa de água subterrânea no cristalino. **Rev. Água Subterrânea**, Recife, v. 2, n. 9, p. 1-29, 1967.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed Geomorphology. **Am. Geophys. Union Trans.** v. 38, n. 6, p. 913-920, 1957.

THORTHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Institute of Thecnology, 1955.

VILLELA S. M.; MATTOS A. **Hidrologia Aplicada**, 3. ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1975.

Submetido em: maio de 2020.

Aceito em: maio de 2021.

VARIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM RELAÇÃO À SAZONALIDADE E AO USO DA TERRA NO SUL DA REGIÃO AMAZÔNICA

Joici Rodrigues Silva Prado

Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos
E-mail: joicirsp@hotmail.com

Daniela Maimoni de Figueiredo

Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos
E-mail: dani_figueiredo@uol.com.br

Eliana Freire Gaspar de Carvalho Dores

Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos
E-mail: elidores@gmail.com

Kuang Hongyu

Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Estatística
E-mail: prof.kuang@gmail.com

Aquila José Gonçalves Delfino

Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Estatística
E-mail: aquilajg@gmail.com

Daniel Victor Brito Rodrigues

Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Geografia
E-mail: rodrigues8daniel@gmail.com

Resumo

A expansão do agronegócio na porção sul da Região Hidrográfica Amazônica vem resultando em impactos ambientais, particularmente sobre os rios da Bacia do Teles Pires (BHTP), localizada em Mato Grosso, onde são escassos estudos com esta abordagem. Este trabalho objetiva analisar a variação da qualidade da água de seis córregos da BHTP e verificar se ocorrem alterações oriundas do uso da terra. Calculou-se o percentual de área desmatada nas sub-bacias dos seis córregos e, em cada córrego, foram efetuadas 10 coletas de água, com frequência trimestral, entre 2014-2016, onde foram medidas 14 variáveis físicas, químicas e biológicas. Com os resultados, foram calculados a mediana, o desvio padrão e o índice de qualidade da água (IQA). Foram ainda aplicados testes multivariados e feitas comparações com os padrões da legislação aplicável. A variação da qualidade da água resultou da complexa interação entre os fatores naturais (sazonalidade de chuva) e antrópicos (uso da terra), principalmente. As maiores medianas de condutividade, cor e ferro, os maiores percentuais de violação da legislação e os menores IQA ocorreram na época de chuva e nas sub-bacias mais desmatadas. Constatou-se que é fundamental incluir os rios de pequena ordem na gestão integrada e no estudo de bacias agrícolas, pois são ambientes sensíveis às relações de causa-efeito resultantes das indissociáveis conexões terra-água.

Palavras-chave: Agronegócio; Conexão hidrológica; Córregos; Desmatamento.

WATER QUALITY VARIATION IN RELATION TO SEASONALITY AND LAND USE IN THE SOUTH AMAZON REGION

Abstract

The agribusiness expansion in the southern portion of the Amazon Hydrographic Region has resulted in environmental impacts, particularly on the rivers in the Teles Pires River Basin (BHTP), located in Mato Grosso State, where studies with this approach are scarce. This work aims to analyze water quality variation of six streams of BHTP and check if there are changes arising from land use. Deforestation percentage of each sub-basin of the six streams was calculated and in each stream, 10 water samples were carried out with quarterly frequency between 2014-2016, where 14 physical, chemical and biological water variables were measured. The median, standard deviation and water quality index (WQI) were calculated about results, as well as multivariate tests were applied and legislation standard comparisons were made. Water quality variation resulted from the complex interaction between natural and anthropogenic factors. The highest conductivity, color and iron median, the highest percentages of violation of the legislation standard and the lowest WQI occurred in the rainy season and in the most deforested sub-basins. It was found that it is essential to include small rivers (streams) in the integrated management and study of agricultural hydrographic basins, as they are sensitive environments to cause-effect relationships resulting from the inseparable land-water connections.

Key-words: Agribusiness; Hydrological connection; Streams; Deforestation.

VARIACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN RELACIÓN CON LA ESTACIONALIDAD Y EL USO DE LA TIERRA EN LA REGIÓN DE AMAZONAS DEL SUR

Resumen

La expansión de los agronegocios en la parte sur de la Región Hidrográfica del Amazonas ha resultado en impactos ambientales, particularmente en los ríos de la Cuenca del Río Teles Pires (BHTP), ubicada en Mato Grosso, donde los estudios con este enfoque son escasos. Este trabajo tiene como objetivo analizar la variación en la calidad del agua de seis corrientes de BHTP y verificar si hay cambios derivados del uso de la tierra. El porcentaje de área deforestada en las sub cuencas de las seis corrientes se calculó y en cada corriente, se realizaron 10 muestras de agua, con frecuencia trimestral, entre 2014-2016, donde se midieron 14 variables física, química y biológica. Con los resultados, se calculó la mediana, la desviación estándar y el índice de calidad del agua (AQI). También se aplicaron pruebas multi variables y se realizaron comparaciones con los estándares de la legislación aplicable. La variación en la calidad del agua resultó de la interacción compleja entre factores naturales (estacionalidad de la lluvia) y antrópicos (uso de la tierra), principalmente. Las medianas más altas de conductividad, color y hierro, los porcentajes más altos de violación de la legislación y el IQA más bajo ocurrieron en la temporada de lluvias y en las sub cuencas más deforestadas. Se descubrió que es esencial incluir ríos pequeños en la gestión integrada y en el estudio de las cuencas agrícolas, ya que son entornos sensibles a las relaciones causa-efecto resultantes de conexiones inseparables de tierra y agua.

Palabras clave: Agronegocios; Conexión hidrológica; Corrientes; Deforestation.

Introdução

Existe um amplo conhecimento na literatura científica, adotando escalas e métodos diferentes, que demonstram os efeitos da interação entre os rios, que são sistemas abertos, com o ambiente terrestre da bacia de drenagem. Na Região Hidrográfica Amazônica, Sioli

(1951) foi o precursor no estudo científico desta interação ao identificar um padrão natural nos rios, classificando-os como águas brancas, claras e pretas, como resultado, principalmente, das condições geopedológicas das áreas de captação.

Nas últimas décadas, os estudos com esta abordagem têm considerado ainda os efeitos das atividades humanas sobre os rios amazônicos, principalmente na porção sul que compreende a área das nascentes em direção à foz dos principais afluentes da margem direita do rio Amazonas. Nesta região, houve um intenso fluxo migratório a partir de 1970, que alterou consideravelmente a paisagem devido ao desmatamento do cerrado e da floresta para o plantio de pasto e, posteriormente, também de grãos de ciclo anual. Dentre os estudos que relacionam os efeitos do uso da terra sobre os ecossistemas aquáticos, destacam-se os que apontam alterações na disponibilidade, na qualidade da água (DIAS et al., 2015; HUNKE et al., 2015; NEILL et al., 2013; ALCANTARA, 2009; COE et al., 2009; DAVIDSON et al., 2004) e nas condições hidroquímicas (NÓBREGA et al., 2018; SOUSA, 2008), na contaminação da água por agrotóxicos (CARNEIRO et al., 2015), na mudança da geomorfologia fluvial pelo assoreamento do leito dos rios, resultante da erosão do solo, com prejuízos e conflitos nos usos múltiplos da água, como abastecimento público (ROBOREDO et al., 2017), entre outros.

A bacia do rio Teles Pires (BHTP), localizada na porção sul da Região Hidrográfica Amazônica, no Estado de Mato Grosso, é um exemplo emblemático da expansão dessa fronteira agrícola, principalmente a partir de 1990, com a ampliação da agropecuária em grandes fazendas tecnológicas, que contribuem para que Mato Grosso seja líder na produção de soja, carne, girassol, algodão e milho e uma das áreas *hotspot* do agronegócio no Brasil e no mundo (IORIS, 2017). Por outro lado, o agronegócio nesta bacia, bem como em outras partes do Brasil, resulta em uma série de impactos sociais e ambientais negativos, que são agravados com a pouca restrição ambiental e regulatória (IORIS, 2017) e com o modelo de governança da água (FIGUEIREDO; IORIS, 2021).

Apesar da escassez de conhecimento sobre os rios da BHTP, em geral, e sobre os efeitos do agronegócio sobre estes ecossistemas aquáticos, em específico, destacam-se as pesquisas desenvolvidas por Andrietti et al. (2016), Bleich et al. (2016), Ferreira et al. (2014), Moreira (2011), Caovilla et al. (2008), Umetsu et al. (2007), Umetsu (2009), Dalmagro et al. (2007) e Fonseca e Zeilhofer (2007). A maior parte destes estudos inclui a avaliação da qualidade da água e foi efetuada na porção baixa desta bacia, sendo que nas porções alta e média, onde a atividade agropecuária é mais intensa e onde se localizam as principais

nascentes da BHTP, são raras as pesquisas em rios, particularmente nos de pequena ordem.

Além desses estudos com enfoque acadêmico, a Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT) monitora sistematicamente a qualidade da água do rio Teles Pires e de três afluentes principais, cujos resultados permitem conhecer as tendências gerais da qualidade da água em grande e média escala, mas neste estudo não são apontadas as respostas destes rios aos efeitos do uso da terra (SEMA, 2018).

O monitoramento efetuado pela SEMA-MT atende ao estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de 1997; BRASIL, 1997) e é parte das ações previstas no instrumento de gestão denominado *Sistema de Informações*, um dos pilares para os demais instrumentos e para o alcance da gestão integrada, que deve considerar ainda “todos os aspectos físicos, sociais e econômicos localizados na área da bacia hidrográfica” (CARVALHO, 2020). A avaliação da qualidade da água, portanto, é um dos caminhos para esta integração, pois viabiliza um amplo diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica estudada, permitindo analisar as respostas dos ambientes aquáticos (em termos espaciais e temporais) aos impactos antrópicos na sua área de drenagem ou de influência (CUNHA; CALIJURI, 2010).

Embora as associações entre uso da terra e corpos d'água superficial estejam bem estabelecidas em regiões temperadas, pouco se sabe sobre como a agricultura intensiva influencia a qualidade da água nas regiões tropicais, particularmente na porção sul da Região Hidrográfica Amazônica, onde são raros estudos em nível de ecossistema que gerem conhecimento sobre seus impactos ambientais ou sustentabilidade (NEILL et al., 2013). Este conhecimento é ainda mais escasso em rios de primeira a terceira ordem (córregos), que são ambientes que funcionam como “capilares” do sistema hidrográfico, pois é “onde todos os aspectos importantes do ecossistema, do sistema geomórfico e do sistema químico fluvial começam” (FREEEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007). Os córregos compõem os elementos hidrológicos e biogeoquímicos nas paisagens, conectando o ambiente terrestre aos rios maiores (FIGUEIREDO et al., 2010) e são ecossistemas mais vulneráveis às ações antrópicas, sujeitos à uma maior variabilidade hidroquímica (BLEICH et al., 2016), principalmente em bacias agrícolas onde “são diretamente influenciados pelas decisões de manejo no nível das fazendas” (MACEDO et al., 2012). Os córregos são, portanto, ambientes que respondem aos efeitos da atividade agropecuária em bacias rurais, o que motivou o desenvolvimento da presente pesquisa em seis córregos da BHTP, visando contribuir tanto com o conhecimento acadêmico sobre pequenos rios amazônicos, quanto

para a gestão dos recursos hídricos. Os objetivos principais deste estudo são: i) analisar a variação espacial e temporal da qualidade da água; ii) identificar os fatores naturais e antrópicos responsáveis por esta variação e iii) verificar se ocorrem alterações na qualidade da água relacionadas ao uso da terra nas áreas de drenagem destes córregos.

Material e Métodos

Área de Estudo

A Região Hidrográfica Amazônica, uma dentre as 12 regiões hidrográficas brasileiras, concentra 81% da disponibilidade de água superficial no país e ocupa cerca de 45% do território nacional e 65,7% do Estado de Mato Grosso (ANA, 2019; SEMA, 2009; Figura 1). Os principais afluentes da margem direita do rio Amazonas têm suas nascentes localizadas neste Estado, como é o caso do rio Tapajós, que é formado pela confluência dos rios Juruena e Teles Pires (Figura 1). A BHTP engloba total ou parcialmente 35 municípios, sendo 33 localizados em Mato Grosso e dois no Estado do Pará, possuindo aproximadamente 141.483 km² de área e 3.647 km de perímetro (EPE, 2008).

Este estudo foi desenvolvido em seis córregos tributários do rio Teles Pires, no limite entre as porções alta e média da BHTP (SEMA, 2009), na zona de transição entre os biomas de floresta Amazônica e cerrado (Figura 1), com ocorrência de Floresta Secundária e Savana arborizada ou Cerradão. Os solos predominantes são do tipo Latossolo Vermelho Escuro e Vermelho Amarelo (CAMARGO, 2011). Moreira e Vasconcelos (2007) caracterizam ambos como solos minerais não hidromórficos, profundos, bem drenados, intemperizados, com teor de ferro entre 8 e 18%, ácidos a muito ácidos e com atração magnética fraca, com porosidade média e alta, respectivamente.

A porção alta e média da BHTP está localizada na unidade geomorfológica Planalto Parecis (altitudes entre 300-400m), uma grande bacia sedimentar, com formações aluvionares areníticas, silicas e argilosas, em local de ampla superfície do aplanamento que exhibe homogeneidade topográfica, dissecação predominantemente tabular e padrão geral de drenagem sub dendrítica, que possibilitam maiores taxas de infiltração e, conseqüentemente, menores flutuações entre os índices de vazão (ALCANTARA, 2009).

Na área de estudo, localizada na subunidade geomorfológica denominada Chapada dos Parecis (SILVA, 2013), ocorrem a Formação Ronuro, de idade terciária-quadernária, com sedimentos pouco consolidados, representado por areia, silte, argila e cascalho além de lateritas, e a Formação Salto das Nuvens, do Cretáceo Médio a Superior, representadas por

conglomerados petromíticos de matriz argilo-arenosa intercalados por lentes de arenitos vermelhos de granulometria variável desde muito fina a conglomerática (CPRM, 2004).

O sistema de aquíferos na área de estudo, denominado Aquífero Parecis, é granular, com permeabilidade média a alta (CAMARGO et al., 2011), representado pela sequência cretácea da Bacia dos Parecis, cujos sedimentos recobrem as rochas do Cráton Amazônico, constituído essencialmente por uma sucessão de arenitos, com intercalações de níveis pelíticos e conglomerados pertencentes ao Grupo Parecis (SILVA, 2013). No contexto hidrogeológico do Brasil, é enquadrado na Província Hidrogeológica Centro-Oeste, constituindo-se num aquífero livre em meio poroso (SILVA, 2013).

O clima da região é do tipo Equatorial Continental Úmido, com temperatura média anual variando de 24,1 a 25,0° C e pluviosidade de 2.000 a 2.200 mm, com duas épocas do ano bem definidas, chuva de novembro (outubro) a março e estiagem de maio a setembro (outubro), com maior concentração de chuva entre dezembro e fevereiro (800-1.000 mm; TARIFA, 2011). Santos et al. (2017) avaliaram a precipitação entre 1997 e 2014, constatando a nítida sazonalidade anual na porção média da bacia, onde foi efetuado este estudo, com precipitação máxima em janeiro (347,5 mm) e mínima em julho (8,6 mm; Figura 2).

Vale mencionar que, desde março de 2019, os córregos do presente estudo se tornaram tributários do reservatório da Hidrelétrica de Sinop (UHE Sinop), que possui uma área alagada 337 km² e tempo de residência de cerca de 35 dias, e encontra-se instalado no leito do rio Teles Pires, sendo o mais a montante de quatro hidrelétricas instaladas neste rio na última década.

Coleta dos Dados

A identificação e cálculo do percentual de cada uso da terra das áreas de drenagem dos seis córregos avaliados neste estudo foi efetuado com o *software* ArcGis, com imagens do satélite Landsat 8 de 06 de junho de 2017, sendo que o nome das sub-bacias e seus respectivos códigos, adotados tanto para o uso da terra quanto para os pontos de coleta de água nos córregos, estão descritos na Figura 1.

As coletas de água foram efetuadas no exutório de cada sub-bacia (Figura 1) com frequência trimestral, entre maio de 2014 e novembro de 2016, compondo um total de dez amostragens, sendo quatro amostragens no período chuvoso (janeiro 2015, novembro 2015, fevereiro 2016 e novembro 2016) e seis na estiagem (maio 2014, julho 2014, outubro 2014, agosto 2015, maio 2016 e agosto 2016). A definição destas épocas do ano foi baseada nos

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.

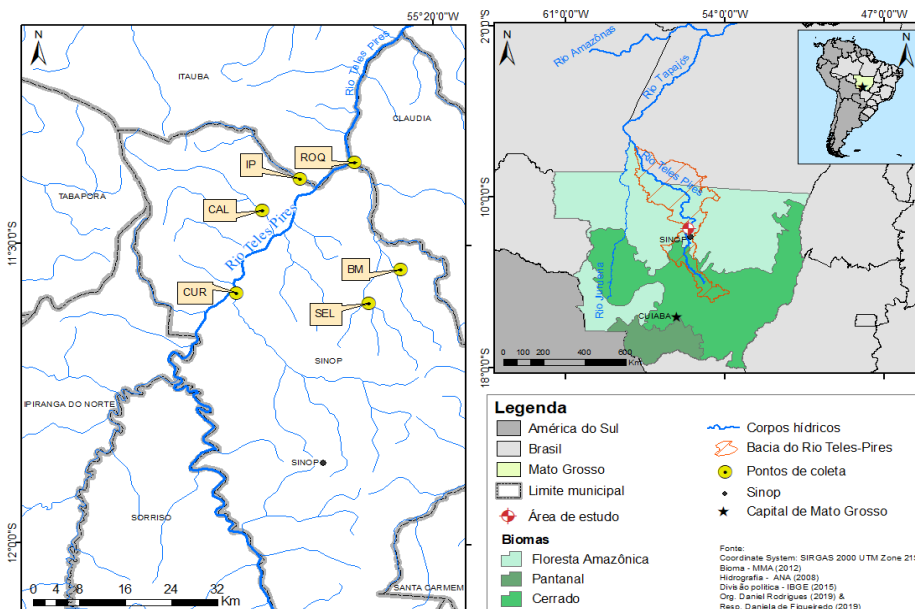
ISSN: 2176-5774

estudos hidrológicos desenvolvidos por Alcantara (2009), que considera o tempo de resposta dos corpos d'água com as chuvas. Em campo foram medidas a temperatura da água (°C), o pH e o oxigênio dissolvido (mg/L) com sonda multiparâmetros YSI Pro Plus. As demais variáveis foram analisadas em laboratório, quais sejam: condutividade elétrica (µS/cm), ferro total (mg/L), cor verdadeira (mgPt/L), turbidez (UNT), sólidos totais (mg/L), fósforo total (mg/L), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO-mg/L), nitrato (mg/L), nitrogênio amoniacal (mg/L), nitrogênio orgânico (mg/L) e bactérias coliformes fecais - *Escherichia coli* (NMP/100mL). Os métodos adotados nos procedimentos de coleta e análise de água seguiram o estabelecido em AWWA/APHA (2012).

Análise dos Dados

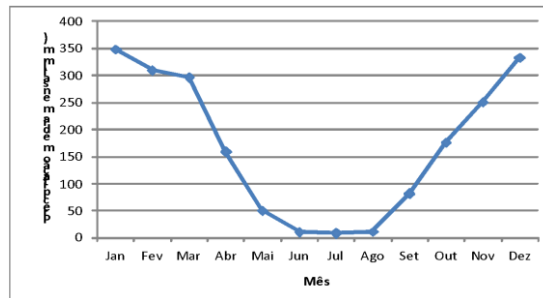
Para a análise das variações espaciais e temporais da qualidade da água superficial, foram calculados, primeiramente, a mediana e o desvio padrão para cada uma das variáveis, em cada estação de coleta nas duas épocas do ano, com uso do *software* estatístico R Core Team (2015). Para os resultados da qualidade da água que se apresentaram abaixo do limite de detecção do método empregado foi utilizado, para efeito estatístico, o valor deste limite.

Figura 01. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires, dos biomas de Mato Grosso e dos pontos de monitoramento da qualidade da água nos córregos Curupi (CUR), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena (BM), Caldeirão (CAL) e Índio Possesso (IP).



Fonte: Próprios autores.

Figura 02. Precipitação média mensal na porção média da Bacia do Rio Teles Pires, entre 1997-2014.



Fonte: Construído com dados de Santos et al. (2017).

Para avaliar a integridade da qualidade da água, as variáveis foram comparadas aos padrões de qualidade para rios de classe 2, como é o caso de todos os córregos estudados, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 357 de 2005 (BRASIL, 2005), considerando que não existe enquadramento formal. Com isso, foi calculado o percentual de todas as medições da qualidade da água que violaram estes padrões em cada estação de coleta, considerando a importância em se “promover uma comparação entre a condição ambiental observada, por meio das variáveis da água, e a situação desejável, norteada pela resolução Conama 357/05, de acordo com a classe em que o ambiente aquático foi enquadrado” (CUNHA; CALIJURI, 2010).

Calculou-se o IQA-Índice de Qualidade da Água que, entre vários índices existentes para determinar a qualidade da água, é um dos mais utilizados, tendo sido desenvolvido, pela NSF – Nacional Sanitation Foundation (NSF, 2007), sendo o índice adotado pela SEMA-MT. O resultado é obtido a partir do produto ponderado da temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), coliformes fecais (neste caso *Escherichia coli*), nitrato, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Com base nos valores deste índice, foi adotada a seguinte classificação para a qualidade da água: excelente ($90 < IQA < 100$), bom ($70 < IQA < 90$), médio ($50 < IQA < 70$), ruim ($25 < IQA < 50$) e muito ruim ($25 < IQA < 0$) (SEMA, 2018).

Tendo em vista a tendência de águas naturalmente ácidas na BHTP (SEMA, 2018), que podem falsear este índice de forma negativa, o IQA foi calculado também com um valor padronizado de pH 7 para isolar este efeito.

Com os resultados do percentual de violação da legislação e do IQA, efetuou-se uma comparação com o percentual de ocupação da terra em cada sub-bacia estudada. Ressalta-se que, no caso da área de drenagem do Rio Roquete, esta análise foi feita para toda a sua sub-bacia, incluindo as áreas de drenagem dos seus dois tributários, córregos Selma e Baixada Morena (Figura 1), que por sua vez foram ainda tratadas em separado.

Utilizou-se o teste de Kruskal Wallis, com nível de significância $p < 0,05$, para verificar a variação temporal entre as duas épocas do ano, chuva e estiagem. Adotou-se a análise discriminante canônica com o objetivo de analisar a variação espacial, onde primeiramente foi efetuada a análise de variância multivariada (MANOVA) com a utilização dos testes multivariados Wilks, Hotelling-Lawley e Roy para verificar se existem diferenças significativas entre as estações de coleta nas funções canônicas. Um gráfico *biplot* foi construído para as duas primeiras variáveis canônicas (Can 1 e Can 2).

Para o teste de Kruskal Wallis e análise multivariada foram consideradas somente as variáveis condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), cor verdadeira (mgPt/L), turbidez (UNT), fósforo total (mg/L), nitrato (mg/L), nitrogênio orgânico (mg/L), ferro total (mg/L) e *Escherichia coli* (NMP/100mL), escolhidas empiricamente, pois foram as que melhor descreveram as variações da qualidade da água dos córregos estudados.

Resultados

Usos da terra

Na área de drenagem das seis sub-bacias estudadas foram identificadas quatro categorias principais de uso da terra: *vegetação nativa*, *agricultura/pastagem*, *solo exposto* e *área urbana* (Figura 3). O mapa de uso da terra demonstra que as áreas antropizadas, com *solo exposto* somadas à *agricultura/pastagem*, foram mais elevadas nas sub-bacias dos córregos Caldeirão (57,83%) e Índio Possesso (58,05%), em comparação com as áreas de vegetação nativa, que foram prevalentes na área de drenagem dos córregos Roquete (54,08%), Selma (52,87%) e Baixada Morena (52,38%) (Tabela 1). A categoria *área urbana* ocorreu apenas na sub-bacia do córrego Curupi, onde se localiza a cidade de Sinop (Tabela 1).

Qualidade da Água

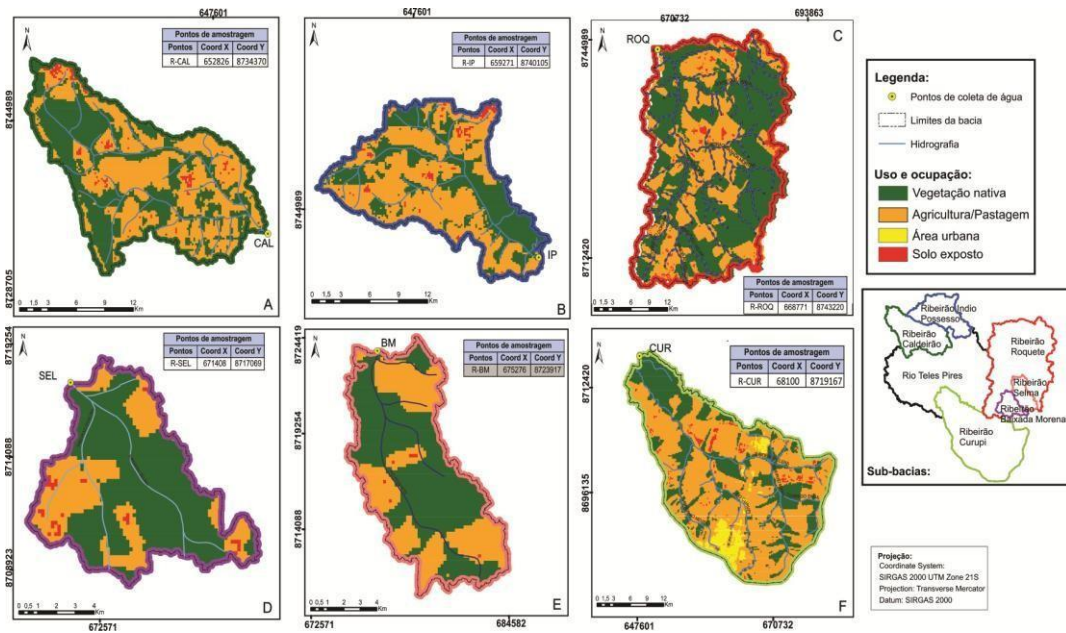
Os resultados da qualidade da água superficial, dos seis córregos monitorados na BHTP, entre 2014 e 2016, estão descritos na Tabela 2. As variáveis pH, cor, oxigênio dissolvido, fósforo e *E. coli* apresentaram alguns resultados em desacordo com os padrões da Resolução Conama nº 357/05 para rios de classe 2, cujo percentual de violação da legislação está expresso na Tabela 3, calculado para as medições obtidas nas seis estações de coleta nas dez amostragens realizadas.

Figura 03. Mapa de uso da terra das seis sub-bacias tributárias da Bacia do Rio Teles Pires: Caldeirão (CAL), Índio Possesso (IP), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

(BM) e Curupi (CUR).



Fonte: Próprios autores.

Tabela 01. Tipos de uso da terra na área de drenagem das seis sub-bacias tributárias da Bacia do Rio Teles Pires: Caldeirão (CAL), Índio Possesso (IP), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena (BM) e Curupi (CUR).

Classes de uso do solo	CAL		IP		ROQ		SEL		BM		CUR	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Vegetação nativa	106,06	42,17	88,38	41,95	422,38	54,08	34,5	52,87	39,2	52,38	285,55	43,38
Agricultura/pastagem	132,74	52,77	110,62	52,5	337,43	43,21	28	42,9	31,32	41,84	357,39	54,3
Solo exposto	12,72	5,06	11,68	5,55	21,15	2,71	2,76	4,23	4,32	5,78	5,02	0,76
Área urbana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,28	1,56
Área total	251,52	100	210,68	100	780,96	100	65,26	100	74,84	100	658,2	100

Fonte: Próprios autores.

O IQA teve resultado *médio* em todas as sub-bacias, tanto no período de chuva quanto de estiagem (Tabela 4), sendo que o pH, oxigênio dissolvido e *E. coli* são as que mais contribuíram para esses resultados. Os resultados do IQA com pH padronizado em 7, mostraram uma melhora nesse índice, permanecendo como *médio*, mas com valores mais elevados em CAL e IP no período de chuva, e alcançando o resultado *bom* em ROQ, SEL, BM e CUR nas duas épocas do ano e CAL e IP na estiagem (Tabela 4).

Tabela 02. Mediana e desvio padrão dos resultados da qualidade da água nas épocas de chuva e estiagem nos seis córregos tributários da Bacia do Rio Teles Pires: Caldeirão (CAL), Índio Possesso (IP), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena (BM) e Curupi (CUR), entre maio de 2014 e novembro de 2016.

Parâmetros	Estação	Época de chuva		Época de estiagem		Padrão Conama Rios Classe	Parâmetros	Estação	Época de chuva		Época de		Padrão Conama Rios Classe 2
		Mediana	Desvio Padrão	Mediana	Desvio Padrão				Mediana	Desvio Padrão			
pH	CAL	5,66	0,76	5,66	0,75	6,0-9,0	Turbidez (UNT)	CAL	12	3,4	2,3	1,5	≤ 100
	IP	5,47	0,6	5,6	0,78			IP	13,4	7,1	3	3,4	
	ROQ	5,57	1,06	5,23	0,82			ROQ	4	5,7	2,2	1,2	
	SEL	4,86	0,66	4,66	0,43			SEL	4,1	10,6	2	0,8	
	BM	5,24	0,35	4,75	0,65			BM	5,7	6,5	3	1,3	
	CUR	5,75	0,57	5,47	0,88			CUR	11,2	7,2	3,8	2,1	
Condutividade elétrica (µS/cm)	CAL	7,15	0,39	5,72	1,18	-	Sólidos Totais (mg/L)	CAL	10	-	10	30,2	-
	IP	7,4	0,38	6,9	29,5			IP	10,5	4,3	10	35,5	
	ROQ	6,05	3,58	3,91	0,68			ROQ	10	1	10	28,6	
	SEL	3,85	1,92	3,5	0,47			SEL	10	-	10	28,6	
	BM	3,4	1,83	3,3	0,38			BM	10	-	10	12,2	
	CUR	7,8	0,43	6,75	0,71			CUR	10	0,5	10	3,7	
Temperatura da Água (°C)	CAL	26,1	1,34	23,9	1,74	-	Fósforo Total (mg/L)	CAL	0,04	0,049	0,09	0,115	≤ 0,1
	IP	25,6	0,93	24,1	1,48			IP	0,045	0,043	0,083	0,083	
	ROQ	25,8	2,01	23,8	1,5			ROQ	0,01	-	0,108	0,283	
	SEL	25,7	0,95	24,2	1,62			SEL	0,01	0,07	0,127	0,277	
	BM	25,1	0,54	24	1,71			BM	0,02	0,047	0,044	0,078	
	CUR	25,8	0,79	24	1,46			CUR	0,065	0,044	0,172	0,306	
Oxigênio dissolvido (mg/L)	CAL	6,92	0,55	7,71	0,58	> 5,0	Ferro Total (mg/L)	CAL	0,302	0,068	0,181	0,133	-
	IP	6,81	0,52	7,52	0,45			IP	0,502	0,126	0,257	0,178	
	ROQ	6,83	0,83	7,07	0,37			ROQ	0,297	0,203	0,228	0,132	
	SEL	5,34	1,22	5,82	1,17			SEL	0,281	0,059	0,178	0,129	
	BM	7,11	1,02	7,8	0,66			BM	0,232	0,068	0,151	0,118	
	CUR	7,41	0,47	8,18	0,82			CUR	0,424	0,014	0,363	0,095	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	CAL	1	-	1	0,64	≤ 5,0	Nitrato (mg/L)	CAL	0,22	0,122	0,069	0,106	≤ 10,0
	IP	1	0,5	1	0,65			IP	0,23	0,127	0,109	0,11	
	ROQ	1,45	0,95	1	1,54			ROQ	0,195	0,085	0,048	0,113	
	SEL	1	-	1	0,42			SEL	0,195	0,097	0,12	0,81	
	BM	1	-	1	1,26			BM	0,23	0,116	0,065	0,08	
	CUR	1	-	1,05	0,67			CUR	0,25	0,139	0,05	0,111	
Cor Verdadeira (mgPt/L)	CAL	31	35,7	15,5	12,2	≤ 75	Nitrogênio Amônia (mg/L)	CAL	0,01	-	0,01	0,015	≤ 3,7
	IP	29	26,3	10	12,8			IP	0,01	-	0,01	-	
	ROQ	29,5	17,6	17,5	14,4			ROQ	0,01	-	0,01	0,009	
	SEL	33	10,1	17,5	13,8			SEL	0,01	-	0,01	-	
	BM	22,5	16,9	14	10,5			BM	0,01	-	0,01	-	
	CUR	32	27,1	12,5	7,84			CUR	0,01	-	0,01	0,262	
<i>E. coli</i> (NMP)	CAL	1213	1915,9	447	134,73	≤ 1.000	Nitrogênio orgânico (mg/L)	CAL	0,1	0,141	0,112	0,274	-
	IP	1089	1077,9	425	549,81			IP	0,1	0,113	0,25	0,289	
	ROQ	362	26,299	161	198,92			ROQ	0,2	0,135	0,25	0,142	
	SEL	180	63,015	63	27,381			SEL	0,25	0,173	0,194	0,403	
	BM	545	280,23	369	335,18			BM	0,2	0,147	0,15	0,16	
	CUR	238	381,35	133	73,957			CUR	0,25	0,192	0,128	0,271	

Fonte: Próprios autores.

Tabela 03. Percentual dos resultados da qualidade da água em desacordo com a Resolução Conama n° 357/05 para rios de classe 2, nas épocas de chuva (C) e estiagem (E) entre maio de 2014 e novembro de 2016, em seis córregos tributários da Bacia do Rio Teles Pires, Caldeirão (CAL), Índio Possesso (IP), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena (BM) e Curupi (CUR).

Córregos	pH		Cor		Oxigênio dissolvido		Fósforo total		<i>E. coli</i>	
	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E
CAL	20	50	10	0	0	0	10	30	20	0
IP	30	50	10	0	0	0	0	20	40	10
ROQ	20	50	0	0	0	0	0	30	0	0
SEL	40	60	0	0	20	20	10	40	0	0
BM	40	60	0	0	0	0	10	20	0	10
CUR	20	40	0	0	0	0	10	40	0	0

Fonte: Próprios autores

Tabela 04. Resultados dos Índices de Qualidade da Água (IQA), para o pH natural e pH 7, de seis córregos tributários da Bacia do Rio Teles Pires, Caldeirão (CAL), Índio Possesso (IP), Roquete (ROQ), Selma (SEL), Baixada Morena (BM) e Curupi (CUR), no período de chuva e de estiagem, entre maio de 2014 e novembro de 2016.

Sub-bacias	pH Natural		pH 7 (Padronizado)	
	Chuva	Estiagem	Chuva	Estiagem
CAL	Médio (64)	Médio (70)	Médio (69)	Bom (75)
IP	Médio (63)	Médio (67)	Médio (69)	Bom (72)
ROQ	Médio (68)	Médio (66)	Bom (76)	Bom (73)
SEL	Médio (63)	Médio (63)	Bom (75)	Bom (76)
BM	Médio (65)	Médio (64)	Bom (74)	Bom (75)
CUR	Médio (70)	Médio (70)	Bom (76)	Bom (75)

Fonte: Próprios autores.

Os resultados do teste de Kruskal Wallis demonstraram que ocorreu variação temporal significativa ($p < 0,05$), com maiores resultados de condutividade elétrica, cor, turbidez, nitrato, ferro total e *E. coli* na época de chuva e de fósforo total na estiagem, em todos os locais de coleta. Especialmente, a análise de variância multivariada pela aproximação do teste F mostrou que houve diferenças significativas entre as estações de coleta nos períodos de chuva e estiagem (Tabela 5).

Tabela 05. Análise de variância multivariada da qualidade da água para as estações de coleta nos córregos da Bacia do Rio Teles Pires.

Chuva			
Teste	GL	Aproximação F	Valor-p
Hotelling-Lawley	6	1,9115	0,0065
Roy	6	13,265	<0,0001
Estiagem			
Teste	GL	Aproximação F	Valor-p
Hotelling-Lawley	6	1,1517	0,0037
Roy	6	5,7482	0,0002

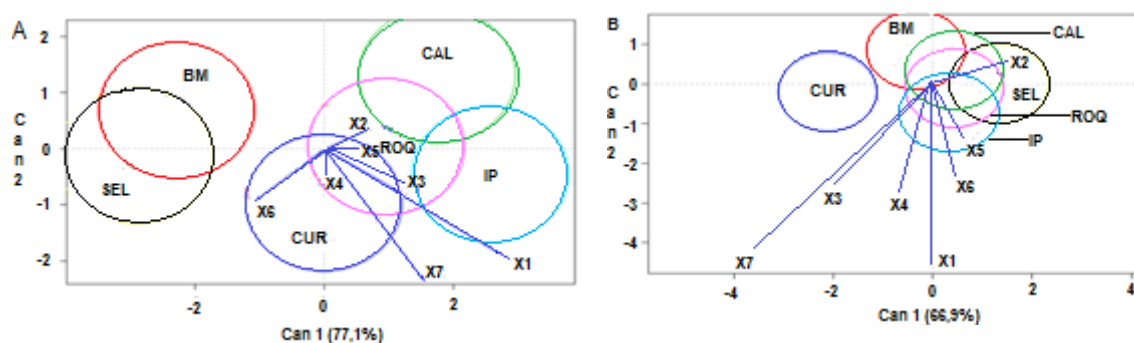
Fonte: Próprios autores.

Com maior detalhamento, a Análise Discriminante Canônica (ADC) explicou quase toda a variabilidade dos dados, correspondendo 88,37% da variabilidade dos dados na chuva, com 77,11% na primeira ADC e 11,26% na segunda ADC, e 81,31% da variabilidade dos dados na estiagem, com 66,87% na primeira ADC e 14,43% na segunda ADC. Na época de chuva, a ADC mostrou proximidade das estações ROQ com CAL, IP e CUR e a separação de SEL e BM, que foram mais semelhantes entre si (Figura 3A). Na estiagem as estações de coleta foram menos discriminantes, com separação apenas da estação CUR das demais; na época de chuva houve maior discriminação entre as estações de coleta (Figura 3B), com SEL e BM se diferenciando das demais. As estações ROQ e CUR foram influenciadas pela cor,

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.

turbidez e nitrato, as estações SEL e BM pelo nitrogênio orgânico e as estações IP e CAL pela condutividade elétrica e ferro total. Na estiagem as estações de coleta SEL e CAL foram mais influenciadas pela variável cor, a estação BM pela turbidez, IP e ROQ pelo nitrato e nitrogênio orgânico e CUR pela turbidez e ferro total (Tabela 6).

Figura 03. *Biplot* de discriminante canônica das variáveis da qualidade da água (X1 – condutividade elétrica; X2 – cor; X3 – turbidez; X4 – fósforo; X5 – nitrato; X6 – nitrogênio orgânico; X7 – ferro total) em função das estações de coleta nos seis córregos tributário da Bacia do Teles Pires, CAL-Caldeirão, IP-Índio Possesso, ROQ-Roquete, BM- Baixada Morena, SEL-SELma e CUR-Curupi, no período de chuva (A) e estiagem (B).



Fonte: Próprios autores.

Tabela 06. Coeficiente canônico padronizado (CCP) das Funções canônicas discriminantes (FCD) das estações de coleta e das variáveis da qualidade da água nos seis córregos tributários da Bacia do Teles Pires: CAL-Caldeirão, IP-Índio Possesso, ROQ-Roquete, BM-Baixada Morena, SEL-SELma e CUR-Curupi.

Chuva			Estiagem		
Grupos	FCD1	FCD2	Grupos	FCD1	FCD2
BM	-2,2857	0,6781	BM	-0,34319	0,87351
CAL	1,7423	1,309	CAL	0,43727	0,33725
CUR	-0,0035	-0,9793	CUR	-2,12103	-0,19494
IP	2,5668	-0,4552	IP	0,34605	-0,72364
ROQ	0,9564	0,03	ROQ	0,43679	-0,09273
SEL	-2,9343	-0,1318	SEL	1,33315	0,00842
Variáveis			Variáveis		
Cond.elétrica	2,7268	-1,8982	Cond.elétrica	-0,04478	-4,53317
Cor	0,7664	0,3706	Cor	1,50432	0,35439
Turbidez	1,1618	-0,7618	Turbidez	-1,8905	-2,12747
Fósforo total	-0,0609	-0,2234	Fósforo total	-0,5208	-2,51236
Nitrato	0,464	0,0197	Nitrato	0,51384	-1,36392
Nitrogênio orgânico	-1,0955	-0,943	Nitrogênio orgânico	0,60574	-2,2849
Ferro total	1,4564	-2,3782	Ferro total	-3,3245	-3,86708

Fonte: Próprios autores

Discussão

O desmatamento da vegetação nativa para a atividade agropecuária, uso da terra hegemônico em toda a BHTP e, por conseguinte, nas sub-bacias estudadas, resultou em

alterações na qualidade da água dos córregos, que foram mais evidentes nas sub-bacias com maior percentual de área desmatada. As maiores medianas de condutividade elétrica, cor e ferro, maior ocorrência e percentual de violação da legislação e menores resultados do IQA na época de chuva (mesmo com pH padronizado) foram constatadas nas três sub-bacias mais antropizadas, Caldeirão, Índio Possesso e Curupi (com algumas exceções em CUR), em relação às sub-bacias com maior percentual de vegetação nativa, Roquete, Selma e Baixada Morena.

A forma do relacionamento entre uma variável de resposta do rio (qualidade da água) e uma medida de estresse (percentual de uso da terra) provavelmente depende mutuamente da sensibilidade da variável resposta e modo de ação do estressor ambiental (ALLAN, 2004), que no presente estudo mostraram-se sensíveis e correlatas, pois foi possível considerar apenas um fator estressor, por conta de sua completa prevalência em relação às demais atividades antrópicas nas sub-bacias, e pelas mesmas condições geopedológica, geomorfológica e climática das seis sub-bacias. Entretanto, as respostas medidas não foram elevadas, permitindo, de maneira geral, classificar a qualidade da água dos seis córregos, em conjunto com suas áreas de drenagem, como *moderada* quanto ao grau de conservação. Córregos em bacias hidrográficas agrícolas geralmente permanecem em boas condições até que a extensão da agricultura ocupe uma área de montante equivalente a 30 a 50% (ALLAN, 2004), percentuais próximos às áreas antropizadas nas seis sub-bacias (45,9-58,0%). Considerando a abordagem integrada da bacia, a magnitude e a amplitude destas alterações ainda precisam ser compreendidas quando se considera os efeitos cumulativos e como estes efeitos interagem com a conectividade hidrológica a jusante (conexão horizontal), para que seja possível definir em que ponto estes efeitos cumulativos se tornam tão grandes que alteram a função do ecossistema a jusante ou adjacente (FREEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007), bem como nos rios de ordem mais elevada, como o Teles Pires.

As principais variáveis indicadoras das alterações da qualidade da água em resposta ao uso da terra foram cor, turbidez, ferro total e *Escherichia coli*, evidenciadas na época de chuva, quando aumenta a conexão terra-água, favorecendo o aporte difuso aos córregos dos resíduos da agropecuária, juntamente com o processo de intemperismo natural e artificial do solo, que são menores na época de estiagem.

Os resultados de *E. coli* nos seis córregos podem ser considerados moderadamente alterados, indicando contaminação da água em episódios esporádicos de chuva, com potencial de causar prejuízos aos usos múltiplos previsto na legislação (BRASIL, 2005),

especialmente para balneabilidade (BRASIL, 2000), um uso que ocorre nos córregos avaliados (informação *in loco*).

A baixa ocorrência de *E. coli* no rio Curupi, que tem a cidade de Sinop em sua área de drenagem, se deve à localização dessa área urbana na parte alta da sub-bacia em relação ao local de coleta de água, situado no exutório da sub-bacia. Além disso, a maior parte do efluente doméstico gerado nesta cidade é tratada em fossas sépticas e 20% coletado para tratamento em Estação de Tratamento de Esgoto (ETA Curupy) (PMSB, 2018). Por outro lado, as bactérias *Escherichia coli* apresentaram resultados acima do limite nos córregos Caldeirão e Índio Possesso (20-40%, respectivamente) e com maiores medianas na época de chuva nos seis córregos, influenciando nos menores resultados do IQA. O maior percentual de área antropizada em CAL e IP demonstram a relação entre o uso da terra e as

E. coli, uma vez que são bactérias abundantes nas fezes humanas e de animais de sangue quente e podem ter origem em atividades pecuárias (VON SPERLING, 2005), que ocorrem nestas duas sub-bacias (observações *in loco*).

O principal fator natural que influenciou na variação da qualidade da água dos córregos foi o regime pluvial, que em regiões tropicais apresenta características específicas de acordo com a localização geográfica e as épocas do ano e podem afetar as condições físicas e químicas nos rios (SILVA et al., 2010), por meio da conexão hidrológica vertical entre os córregos e a atmosfera, através das chuvas (FREEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007; WARD; STANDFORD, 1989). A influência da sazonalidade das chuvas, com nítida alternância de duas épocas do ano, chuva e estiagem, sobre a qualidade da água de rios de médio e grande porte na BHTP e em outras bacias da Região Hidrográfica Amazônica foi registrada também por SEMA (2018), Andrietti et al. (2016), Oliveira et al. (2016), Rios-Villamizar et al. (2011), Silva et al. (2008) e Umetsu et al. (2007), assim como nos seis córregos do presente estudo para sete das treze variáveis analisadas. As chuvas causam aumento no volume de água dos rios e córregos e na conexão lateral com o ambiente terrestre, aumentando a concentração de alguns compostos pelo aporte lateral ou a diluição de outros pela maior quantidade de água, como detalhado a seguir.

A Análise Discriminante Canônica mostrou que na época de chuva a qualidade da água é mais heterogênea espacialmente em relação à estiagem (variação espaço-temporal). Isso se deve, como dito anteriormente, a maior conexão entre os ambientes terrestres e aquáticos com as chuvas, sendo mais elevada nas sub-bacias com maior percentual de antropização e menos nas sub-bacias mais conservadas, a exemplo de SEL e BM, que se

distinguiram das demais sub-bacias nessa época do ano, como demonstram os gráficos de *Biplot* (Figura 3). Esta conexão lateral reporta ao conceito de conectividade hidrológica, que se refere ao transporte de matéria, energia e organismos mediado pela água dentro ou entre elementos do ciclo hidrológico (FREEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007; WARD; STANDFORD, 1989).

Nas três sub-bacias mais antropizadas, na época de chuva, foram registradas as maiores medianas de ferro total e turbidez e 10% das medições de cor foram acima do limite legal ($> 75 \text{ mgPt/L}$; exceto em CUR), demonstrando a relação destas variáveis com o uso da terra das áreas de drenagem. Com isto, a turbidez, a cor verdadeira e ferro total variaram sazonalmente em resposta às chuvas e especialmente, em resposta aos usos da terra.

Turbidez e cor estão relacionadas à presença de partículas na massa d'água, sendo que a forma suspensa geralmente reflete na turbidez e as formas dissolvidas e/ou coloidais na cor (ESTEVES, 2011). Estas duas variáveis tendem a aumentar naturalmente de montante para jusante, ou seja, aumentam de acordo com o tamanho da área de drenagem (TUNDISI; TUNDISI, 2008). No entanto, no córrego Roquete, que possui a maior área de drenagem e o maior percentual de vegetação nativa, foram registradas as menores medianas de turbidez e a cor não apresentou nenhum resultado acima do limite da legislação, confirmando a relação destas variáveis com o percentual de área antropizada nas sub-bacias CAL, IP e CUR, que possuem menor área de drenagem em relação a ROQ. Deve-se considerar também que o relevo plano e a baixa suscetibilidade à erosão (MOREIRA; VASCONCELOS, 2007), aliados ao discreto desnível do canal dos córregos (observações *in loco*), favorecem a deposição dos sólidos no leito e o predomínio de formas dissolvidas e coloidais na massa d'água, como óxidos de ferro, que influenciaram na maior expressão da cor em relação à turbidez.

Em rios localizados na porção baixa da BHTP, valores de turbidez, similares aos medidos no presente estudo, foram mais elevados no período das chuvas, quando aumenta o volume de água dos rios e a entrada de materiais da bacia de drenagem, e estiveram relacionados à atividade agrícola e ao desmatamento (CAOVILLA et al., 2008), como também constatado no presente estudo.

Há evidências de que o uso da terra desempenha também um papel no aumento das concentrações de nitrato dos rios, relacionado ao uso de fertilizantes (BRIGANTE et al., 2003) ou ao aporte de resíduos difusos oriundos da atividade pecuária na região do cerrado (NEILL et al., 2001). Em áreas com desmatamento de floresta Amazônica, isso nem sempre

ocorre (NEILL et al., 2013; FIGUEIREDO et al., 2010; NEILL et al., 2001), como também observado no presente estudo, em área de transição entre o cerrado e a floresta, onde as concentrações medianas de nitrato foram baixas ($<0,26$ mg/L), provavelmente devido à sua capacidade em se mover verticalmente em solos profundos, como Latossolo (NEILL et al., 2013). Mesmo assim, este nutriente apresentou nítida variação temporal e influenciou na variabilidade da qualidade da água na época de chuva em ROQ e CUR e na estiagem em IP e ROQ, ou seja, não apresentou relação direta com o percentual de desmatamento ou com o tamanho da área destas sub-bacias, que são distintos entre si.

As maiores concentrações de nitrato em relação ao nitrogênio amoniacal permitem inferir que o aporte deste nutriente é remoto em comparação a um possível aporte de nitrogênio recente (tempo) e localizado próximo ao local de coleta (espaço), que seria indicado pela forma amoniacal (OLIVEIRA; MAILLARD; PINTO, 2016). Isso provavelmente está relacionado à localização dos pontos de coleta no exutório das sub-bacias (CAL, IP, ROQ e CUR) ou próximos às nascentes que estão relativamente conservadas (SEL e BM), bem como à boa disponibilidade de oxigênio nestes córregos, que favorece a rápida conversão do nitrogênio amoniacal em nitrato.

Com relação ao nitrogênio orgânico, apesar de não apresentar variação temporal, explicou a variabilidade da qualidade da água na época de chuva nas sub-bacias mais conservadas, SEL e BM, indicando aporte de restos vegetais recentes e próximos, provavelmente oriundos da vegetação conservada nestas áreas de nascente. Esta inferência é corroborada pelas menores temperaturas da água na época de chuva nestes pontos de coleta, quando são registradas as mais elevadas temperaturas do ar (TARIFA, 2011), devido ao maior fator de sombreamento pela vegetação no leito destes córregos em relação aos demais (observação *in loco*).

Assim como o nitrato, os estudos demonstram que em bacias agrícolas o fósforo tende a aumentar na época de chuva como indicador de processos erosivos naturais e artificiais, particularmente na região amazônica, (MELLO et al., 2018; DEEGAN et al., 2011; URIARTE et al. 2011; UMETSU, 2009), o que não foi observado ao longo de quase todo o rio Teles Pires, onde as concentrações deste nutriente foram, em geral, mais elevadas na estiagem, principalmente no mês de setembro (SEMA, 2018), bem como no presente estudo. Nos seis córregos, as concentrações foram significativamente mais elevadas na estiagem, quando foram registradas as maiores medianas e desvio padrão, e maiores percentuais de violação da legislação (20 a 40%) em todas as estações de coleta. Isto se deve, provavelmente,

ao predomínio de Latossolos Vermelho-Amarelos na porção alta e média da BHTP, que são solos profundos e com elevadas concentrações de metais, como ferro e alumínio (MOREIRA; VASCONCELOS, 2007).

Na bacia do rio Xingu, que também é tributária do rio Amazonas e possui semelhanças no clima, no relevo e na geopedologia com a BHTP (SEPLAN, 2011), Neill et al. (2013) constataram que a combinação deste tipo de solo profundo, aliada à reduzida declividade do terreno e erodibilidade do solo, favorece o fluxo da água no sentido descendente, devido à alta capacidade de ligação de fósforo com o ferro ou às frações sólidas do solo, aumentando seu potencial de lixiviação nas áreas agrícolas para as águas subterrâneas e reduzindo o aporte superficial para os rios e córregos, mesmo com intenso uso de fertilizantes, continuamente aplicado na BHTP. Estas condições explicam em grande parte as menores concentrações de fósforo na época de chuva, bem como os baixos valores de sólidos totais, que apresentaram medianas próximas a 10 mg/L (limite de detecção do método) nos seis córregos, tanto na chuva como na estiagem. O fluxo de água descendente reporta novamente ao conceito de conectividade hidrológica (FREEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007; WARD; STANFORD, 1989), que se mantém na estiagem, abastecendo os córregos permanentemente com água, o que pode explicar também as maiores concentrações de fósforo nesta época do ano, favorecido pela redução do fator de diluição devido ao menor volume de água nos córregos com a escassez de chuva.

Com o exposto, pode-se inferir que dois aspectos importantes explicam a *moderada* alteração na qualidade da água dos seis córregos do presente estudo, mesmo considerando o expressivo percentual de uso da terra das áreas de drenagem e as intensas chuvas que ocorrem na BHTP entre dezembro e fevereiro. Primeiro, os solos profundos e permeáveis, combinados com uma alta capacidade de fixar fósforo e potencial para reter nitrogênio no perfil vertical, que protegem as bacias hidrográficas das cabeceiras contra alterações no escoamento superficial, enxurradas e aumento nas concentrações de solutos e sedimentos (NEILL et al. 2013). Segundo, pelo fato desta região estar sobre um aquífero poroso, que fornece maiores volumes de recarga ao rio no período de estiagem e durante o período chuvoso estes aquíferos armazenam boa parte da água que precipita na superfície, e regulando a vazão dos rios no período seco (MELO et al., 2013). Isto demonstra que há uma importante conectividade entre as águas superficiais e subterrâneas na porção média da BHTP.

Essas complexas interações entre características naturais e antrópicas refletiram

ainda nos expressivos valores de ferro nos córregos estudados. Com relação às medianas, os maiores valores foram observados na época de chuva em CAL e IP (~58% de área antropizada) e na estiagem em CUR (~57% de área antropizada), que são as sub-bacias mais antropizadas. Este metal, que se apresenta nos ambientes aquáticos na forma catiônica (ESTEVEES, 2011), juntamente com a condutividade elétrica, explicou a variabilidade da qualidade da água na época de chuva em CAL e IP e, provavelmente, é o principal fator de aumento da cor da água neste período do ano nos córregos. Quanto à origem do ferro, provavelmente nesta área da BHTP esteja relacionado, principalmente, com o escoamento superficial do solo (conexão lateral) e, em menor proporção, ao fluxo de base, ou seja, à conexão com o aquífero poroso, como mencionado acima.

A condição naturalmente ácida dos solos, juntamente com o embasamento rochoso arenítico-siltoso (CAMARGO, 2011), pobre em formações calcárias e eletrólitos, é um dos principais fatores que influenciaram no baixo pH registrado nos seis córregos. Sioli (1951) classificou todos os rios da BHTP como de águas claras, que são as que apresentam pH entre 5-7 e condutividade elétrica entre 10-53 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mas nos córregos este estudo a mediana do pH variou entre 4,66 e 5,86 e da condutividade entre 3,3 e 7,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ríos- Villamizar et al. (2014) revisaram esta classificação, incluindo outras variáveis hidroquímicas, e encontraram ambientes intermediários entre estes três tipos de águas, resultante das diferentes condições físico-químicas dos rios e dos pequenos tributários, demonstrando a variabilidade hidroquímica dos ecossistemas aquáticos na Região Hidrográfica Amazônica.

O pH apresentou um percentual relativamente alto dos resultados (20-60%) abaixo do limite mínimo da legislação ($< 6,0$), como observado também por Umetsu et al. (2007) e Bleich et al. (2016) em córregos da porção média e baixa da BHTP. Com isso, foi efetuado o cálculo do IQA com pH 7 para todos os córregos, revelando um aumento dos valores deste índice, indicando sua limitação e a necessidade de conhecimento prévio das variáveis controladas por fatores naturais que podem afetar a real avaliação da qualidade da água. Lopes e Magalhães Junior (2010) mencionam que a influência do pH nesse índice pode ser significativa, já que este apresenta o terceiro peso mais elevado no cálculo, podendo gerar um resultado incompatível com a qualidade de determinado corpo d'água em caso de pH naturalmente baixo.

As concentrações de oxigênio dissolvido foram, em sua maioria, acima do limite mínimo para rios de classe 2, exceto em SEL na época de chuva, provavelmente devido ao aporte de substâncias dissolvidas ou coloidais, como ácidos húmicos, que consomem

oxigênio do meio e provém das vegetações no entorno das nascentes (CRUZ, 2018), considerando o bom estado de conservação desta sub-bacia e a localização da estação de coleta próximo às cabeceiras. A elevada oxigenação medida na maioria das amostragens é um indicador da integridade ambiental destes ambientes e reflete as características do leito dos córregos monitorados, com leves desníveis e corredeiras, que contribuem com a aeração pelo fluxo, e ao baixo aporte de resíduos orgânicos de atividades humanas nas sub-bacias (efluentes), corroborando com os reduzidos valores de DBO. Provavelmente, a maior parte da matéria orgânica encontra-se na forma particulada (detritos), que predomina em córregos próximos das cabeceiras (TUNDISI; TUNDISI, 2008) e a porção dissolvida, indicada pela DBO, mesmo que em baixa concentração, é rapidamente degradada devido à boa disponibilidade de oxigênio nestes córregos. Os detritos orgânicos exportados naturalmente das cabeceiras podem subsidiar substancialmente os recursos alimentares das comunidades aquáticas a jusante (FREEMAN; PRINGLE; JACKSON, 2007).

Conclusões

Nesta pesquisa, a variação espaço-temporal da qualidade da água dos seis córregos da Bacia do Teles Pires (BHTP) em Mato Grosso, resultou da complexa interação entre os fatores naturais e antrópicos da bacia hidrográfica.

A variação temporal foi definida pela sazonalidade de chuvas, que aumentou o aporte de eletrólitos, nitrato, ferro total e bactérias aos córregos na época chuvosa, sendo mais elevados nas sub-bacias mais antropizadas. Este aporte ocorreu por meio do escoamento superficial ou pela conexão com o aquífero poroso (fluxo de base). Com isto, a sazonalidade e o desmatamento foram os principais fatores intervenientes da alteração da qualidade da água dos córregos, pois ampliaram de forma natural e artificial, respectivamente, o aporte destes elementos através da conexão hidrológica lateral, pelo escoamento superficial ou pelo fluxo de base do aquífero poroso (água subterrânea). Os elementos transportados pela água são oriundos do intemperismo natural e artificial das rochas e do solo e de resíduos agrícolas, cujas fontes são qualitativamente similares nas seis sub-bacias estudadas.

Mesmo considerando as diferenças espaciais da qualidade da água e do grau de ocupação das sub-bacias, é possível classificá-las como em estado *moderado* de conservação, considerando em conjunto os ecossistemas terrestre e aquático, ou seja, a indissociável conexão e integração terra- água.

Portanto, foram identificadas as principais fontes do aporte natural e artificial e

estimada a magnitude de alteração da qualidade da água por estas fontes, com base na comparação relativa aos padrões legais e ao IQA, mas ainda é um desafio quantificar cada fonte e seus aportes para estes ambientes, considerando a ausência de estudos anteriores à instalação da atividade agropecuária na BHTP (*background*), às complexas conexões hidrológicas (lateral, vertical e horizontal) e às correlações entre os fatores naturais e antrópicos atuais.

Este estudo confirmou o papel fundamental que os córregos desempenham como “capilares” do fluxo biogeoquímico da bacia, ao receberem de forma difusa e transportarem para jusante materiais oriundos do intemperismo natural e artificial, indicado pela capacidade de resposta, pela vulnerabilidade e pela fragilidade natural destes ambientes, bem como pela proximidade de escala espacial com as propriedades rurais. Portanto, o monitoramento da qualidade da água, tanto para a pesquisa quanto para subsidiar ações de manejo, prevenção e mitigação dos efeitos negativos da atividade agropecuária sobre a qualidade da água, deve necessariamente incluir rios de pequena ordem (córregos) como parte do processo de compreensão sistêmica e de implementação efetiva da gestão integrada da bacia hidrográfica.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes pela bolsa de mestrado da primeira autora e de pós-doutorado PNPd da segunda autora e à Companhia Energética de Sinop (CES) pela cessão dos dados de qualidade da água dos córregos.

Referências

ALCANTARA, L.H. **Análise Espaço-Temporal do escoamento na bacia do alto e médio Rio Teles Pires**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, UFMT, Cuiabá, MT.

ALLAN, D.J. Landscapes and Riverscapes: The Influence of Land Use on Stream Ecosystems. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.** 2004. 35:257–84, 2004.

ANA. **Divisões Hidrográficas do Brasil**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/portal%20/ANA/panorama-das-aguas/divisoes-hidrograficas>. Acesso em: 25 de março de 2020.

ANDRIETTI, G.; FREIRE, R.; AMARAL, A.G.; ALMEIDA, F.T.; BONGIOVANI, M.C.; SCHNEIDER, R.M. Índices de qualidade da água e de estado trófico do rio Caiabi, MT. **Rev. Ambiente & Água**. v. 11, n° 1, 2016.

APHA - American Public Health Association, AWWA - American Water Works Association, WPCF - Water Pollution Control Federation. **Standard Methods**. 22 ed., Washington: Ed APHA, 2012.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.

ISSN: 2176-5774

BLEICH, M.E.; MORTATI, A.F.; ANDRE, T.; PIEDADE, M.T.F. Structural Dynamics of pristine headwater streams from southern Brazilian Amazon. **River Research Applications**. 32: 473-482, 2016.

BRASIL. **Resolução Conama nº 274 de 29 de novembro de 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-274-2000_96898.html. Acesso em: 25 de abril de 2020.

BRASIL. **Resolução Conama nº. 357 de 17 de Março de 2005**. Dispõe sobre as classificações dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102255>. Acesso em: 23 de dezembro de 2019.

BRASIL. **Lei Nº 9433, de 08 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 136 nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 04 de julho de 2019.

BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E.L.G.; POVINELLI, J.; NOGUEIRA, A.M. Caracterização física, química e biológica da água do rio Mogi-Guaçu. In: BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E.L.G. (Eds.) **Limnologia fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu**. São Carlos: RiMa, 55-84 p., 2003.

CAOVILLA, F.C.; SALLES, M.; SILVA, G.C.O.; RIBEIRO, J.; SHIRAIWA, S. **Avaliação da Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires – Mato Grosso**. In: IX SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 9, 2008, Salvador. Salvador, 2008.

CAMARGO, L. (org.) **Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômica-ecológica**. Cuiabá: Entrelinhas/Seplan/Sema, 2011.

CARNEIRO, F.F.; AUGUSTO, L.G.S.; RIGOTTO, R.M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. **Dossiê ABRADCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, A.T.F. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, 42: (1), p. 140-161, 2020.

COE, M.T.; COSTA, M.H.; SOARES-FILHO, B.S. The influence of historical and potential future deforestation on the stream flow of the Amazon River – Land surface processes and atmospheric feedbacks. **Journal of Hydrology**, 369: 165–174. 2009.

CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso-Sistemas de Informações Geográficas-SIG**. Goiânia: MME/CPRM, 2004.

CRUZ, R.F. **Impactos de Pequenas Centrais Hidrelétricas com diferentes arranjos na Bacia do Alto São Lourenço. Cuiabá.** 2018. Tese (Doutorado em Física Ambiental) - Programa de Pós Graduação em Física Ambiental-UFMT, Cuiabá-MT.

CUNHA, D.G.F.; CALIJURI, M.C. Análise probabilística de ocorrência de incompatibilidade da qualidade da água com o enquadramento legal de sistemas aquáticos – estudo de caso do rio Pariquera-Açu (SP). **Eng. Sanit. Ambient.**, 15:43, 37-346, 2010.

DALMAGRO, H.J. et al. Dinâmica do carbono inorgânico dissolvido nos rios Teles Pires e Cristalino na Bacia Amazônica. **Ciência e Natura**, 29 (2): 115 - 127, 2007.

DAVIDSON, E.A.; NEILL, C.; KRUSCHE, A.V.; BALLESTER, V.V.; MARKEWITZ, D.; FIGUEIREDO, R. Loss of nutrients from terrestrial ecosystems to streams and the atmosphere following land use change in Amazonia. **Geophysical Monograph Series** 153: 147–158, 2004.

DEEGAN, L.A. et al. Amazon deforestation alters small stream structure, nitrogen biogeochemistry and connectivity to larger rivers. **Biogeochemistry**, 105:53–74, 2011.

DIAS, L.C.P.; MACEDO, M.N.; COSTA, M.H.; COE, M.T.; NEILL, C.; Effects of landcover change on evapotranspiration and streamflow of small catchments in the Upper Xingu River Basin, Central Brazil. **J. Hydrol. Reg. Stud.** 4:108–122, 2015.

EPE-EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires.** 2008. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/avaliacao-ambiental-integrada-aa>. Acesso em: 25 de abril de 2020.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 3ª Ed., 2011.790 p.

FERREIRA, D.A.T. et al. Grau de Degradação de Dois Córregos Urbanos no Município de Alta Floresta-MT: Variáveis Físico-Químicas. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, 10(18):1889, 2014.

FIGUEIREDO, D.M.; IORIS, A.A.R. Water Governance and the Hydrosocial Territory of the Teles Pires River Basin in the Brazilian Amazon. In: IORIS, A.A.R. **Environment and Development. Challenges, Policies and Practices.** Switzerland: Palgrave Macmillan. 437-468 p., 2021.

FIGUEIREDO, R. O.; MARKEWITZ, D.; DAVIDSON, E. A.; SCHULER, A. E.; WATRIN, O. S.; SILVA P.S. Land-use effects on the chemical attributes of low-order streams in the eastern Amazon. **Journal of Geophysical Research**, 115(G4), 2010.

FONSECA, G.P.S.; ZEILHOFER, P. **Técnicas de geoprocessamento aplicadas na análise de poluição difusa da bacia do Rio Teles Pires – MT.** In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Florianópolis, Brasil, INPE, p. 2597- 2604. 2007.

FREEMAN, M.C.; PRINGLE, C.M.; JACKSON, C.R. Hydrologic connectivity and the contribution of stream headwaters to ecological integrity at regional scales. **Journal Of The American Water Resources Association.** 43: (1), 2007.

HANSEN, N.C.; DANIEL, T.C.; SHARPLEY, A.N.; LEMUNYON, J.L. The fate and transport of *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.*
ISSN: 2176-5774

phosphorus in agricultural systems. **Journal of Soil and Water Conservation**, 57: 408–417. 2002.

HUNKE, P. et al. The Brazilian Cerrado: assessment of water and soil degradation in catchments under intensive agricultural use. **Ecohydrology**. 8: 1154–1180, 2015.

IORIS, A.A.R. **Agribusiness and the neoliberal food system in Brazil—frontiers and fissures of agro-neoliberalism**. New York: Routledge, 2017. 218 p.

JACOBS, S.R.; BREUER, L.; BUTTERBACH-BAHL, K.; PELSTER, D.E.; RUFINO, M.C. Land use affects total dissolved nitrogen and nitrate concentrations in tropical montane streams in Kenya. **Science of the Total Environment** 603–604, 2017.

LIMA, L.S., COE, M.T.; SOARES, B.S.; CUADRA, S.V.; DIAS, L.C.P.; COSTA, M.H.; RODRIGUES, H.O. Feedbacks between deforestation, climate, and hydrology in the Southwestern Amazon: Implications for the provision of ecosystem services, **Landscape Ecol.**, 29, 261–274. 2014.

LOPES, F.W.A.; MAGALHÃES JUNIOR, A.P. Influência das condições naturais de pH sobre o índice de qualidade das águas (IQA) na bacia do Ribeirão de Carrancas. **Geografias Online** (UFMG), v. 11, p. 134-147, 2010.

MACEDO, M.N. et al. Land-use-driven stream warming in southeastern Amazonia. **Philosophical Trans. Royal Soc. - Biol.Sci.** Vol.368(1619), pp.20120153, 2013.

MELLO, K.D., VALENTE, R.A., RANDHIR, T.O., VETTORAZZI, C.A., Impacts of tropical forest cover on water quality in agricultural watersheds in southeastern Brazil. **Ecological Indicators**, 93, pp.1293–1301, 2018.

MELO, D.C.R.; VEIGA, A.M.; PAULA, T.L.F.; PONCE, J.P.O. A importância da hidrogeologia nos estudos de vazões superficiais. Estudo de caso no rio Teles Pires. **Anais... XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, Bento Gonçalves, 2013. ABRH. 2013.

MOREIRA, K.C.A.M. **Aspectos da biogeoquímica dos rios Teles Pires e Cristalino – MT**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

MOREIRA, M.L.C.; VASCONCELOS, T.N.N. **Mato Grosso Solos e Paisagens**. Cuiabá: Entrelinhas/Seplan, 2007. 272 p.

NEILL, C., DEEGAN, L. A., THOMAS, S. M., CERRI, C. C. Deforestation for pasture alters nitrogen and phosphorus in small Amazonian streams. **Ecol. Appl.**, 11, 1817–1828. 2001.

NEILL, C. et al. Watershed responses to Amazon soya bean cropland expansion and intensification. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, B: Biological Sciences, 368(1619), 2013.

NÓBREGA, R.L.B.; GUZHA, A.C.; LAMPARTER, G.; AMORIM, R.S.S.; COUTO, E.G.; HUGHES, H.J.; JUNGKUNST, H.F.; GEROLD, G. Impacts of land-use and land-cover change on stream hydrochemistry in the Cerrado and Amazon biomes. **Science of the Total Environment** 635: 259–274, 2018.

NÓBREGA, R.L.B.; LAMPARTER, G.; HUGHES, H.J.; GUZHA, A.C.; AMORIM, R.S.S.; GEROLD, G. A multi-approach and multi-scale study on water quantity and quality changes in the Tapajós River basin, Amazon. **Proc. IAHS**, 377, 3-7, 2018.

NSF. **Water Quality Index (WQI)**. 2007. Disponível em: <http://www.nsf.org/consumer-resources>. Acesso em: 25 de março de 2019.

OLIVEIRA, B.O.S. et al. Avaliação dos solos e das águas nas áreas de influência de disposição de resíduos sólidos urbanos de Humaitá, Amazonas. **Eng. Sanit. Ambiental**, 21: 3 593-601, 2016.

OLIVEIRA, L.M.; MAILLARD, P.; PINTO, É.J.A. Modeling the effect of land use/land cover on nitrogen, phosphorous and dissolved oxygen loads in the Velhas River using the concept of exclusive contribution area. **Environ. Monit. Assess.** 188-333. 2016.

PMSB. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Sinop**. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.

RÍOS-VILLAMIZAR, E. A.; MARTINS JUNIOR, A. F.; WAICHMAN, A. V. Caracterização físico-química das águas e desmatamento na bacia do rio Purus, Amazônia Brasileira Ocidental. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 5, n. 2, 2011.

RIOS-VILLAMIZAR, E.A.; PIEDADE, M.T.F.; DA COSTA, J.G.; ADENEY, J.M.; JUNK, W.J. Chemistry of different Amazonian water types for river classification: a preliminary review. **WIT Trans Ecol Environ.**, 178, 17-28, 2014.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015. URL <https://www.R-project.org/>.

ROBOREDO et al., Conflitos socioambientais para a preservação de recursos hídricos na microbacia hidrográfica Mariana da Amazônia Mato-grossense, 2011 e 2012. **Informações Econômicas**, SP, v. 47, n. 3, 2017.

SANTOS, V.C.; NEVES, R.R.; PERES, R. SOUZA, D.E.S.; GONÇALVES, E.D.; GOMES, E.P.; SAMPAIO, L.C.; SILVA, G.N. Classificação e análise da precipitação na bacia hidrográfica do rio Teles Pires utilizando IAC. **Anais...** In: XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis, 2017.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Cuiabá: KCM Ed., 2009. 182 p.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Relatório de Monitoramento de Qualidade da Água.2015-2017**. Disponível em: http://www.sema.mt.gov.br/index.%20php?option=com_docman&Itemid=82. Acesso em: 25 de março de 2019.

SILVA, A.E.P. et al. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta amazônica**, v. 38, n. 4, p. 733-742, 2008.

SILVA, T.M.G. **Caracterização do Sistema Aquífero Parecis na região Centro-Norte do estado de Mato Grosso**: subsídios para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos. Dissertação (mestrado) *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 159-184, mai-ago, 2021.*
ISSN: 2176-5774

– Programa de Pós-graduação em Geociências Aplicadas, UnB, Brasília, 2013.

SILVA, J.S.O.; BUSTAMANTE, M.M.C.; MARKEWITZ, D.; KRUCHE, A.V.; FERREIRA, L.G. Effects of land cover on chemical characteristics of streams in the Cerrado region of Brazil. **Biogeochemistry** 105: 75–88. 2010.

SIOLI, H. Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica. Belém, IPEAN, 1951. p.3-44. (IPEAN. **Boletim Técnico**, 24).

SOUSA, A.K.F. **Variação sazonal e espacial da concentração de elementos-traço nos Rios Urucu, Solimões e Negro – Amazônia Ocidental, Brasil**. 2008. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós Graduação em Química, UFAM, Manaus.

TARIFA, J.R. Clima. In: CAMARGO, L. (org.) **Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômica-ecológica**. Cuiabá: Entrelinhas/Seplan/Sema, p. 52-57, 2011.

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 631 p., 2008.

UMETSU, C.A.; UMETSU, R.K.; MOREIRA, K.C.A.M; DALMAGRO, H.J.; KRUSCHE, A.V. Aspectos Físico-Químicos de Dois Rios da Bacia do Alto Tapajós – Teles Pires e Cristalino – MT, Durante Período de Estiagem e Cheia. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.5, n.1, p.59-70, 2007.

UMETSU, R.K. **Estudo eco-hidrológico da bacia hidrográfica Mariana, afluente do rio Taxidermista, Alta Floresta – MT**. 2009. Tese (Doutorado em Ecol. e Rec. Naturais). Univ. Federal de São Carlos, São Carlos-SP.

URIARTE, M.; YACKULIC, C.B.; LIM, Y.; ARCE-NAZARIO, J.A. Influence of land use on water quality in a tropical landscape: a multi-scale analysis. **Landscape Ecol.** 26: 1151- 1164. 2011.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2º Ed. Belo Horizonte: Depto de Eng. Sanitária-Ambiental/UFMG. 1996. 243 p.

WARD, J.V.; STANFORD, J.A. The Four-Dimensional Nature of Lotic Ecosystems. **Journal of the North American Benthological Society** 8:2-8. 1989.

Submetido em: maio de 2020.

Aceito em: março de 2021.

GEOGRAFIA FÍSICA: CIÊNCIA HUMANA?

Andreza Tacyana Felix Carvalho

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - Campus Avançado Pau dos Ferros
(UERN-CAPF)

E-mail: andrezaefelix@uern.br

Benevides Bonavides de Araújo

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: benevidesbonavides@gmail.com

Resenha:

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia Física: Ciência Humana?** São Paulo: Editora Contexto, 2001. 72p.

A obra 'Geografia Física: Ciência Humana' é de autoria do geógrafo Francisco de Assis Mendonça. Mendonça nasceu no município de Araguari, Minas Gerais, é graduado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás e pós-graduado em Geografia Física pela Universidade de São Paulo. Como professor da área de Geografia Física na Fundação Universidade de Londrina, iniciou a pesquisa para elaboração desta obra pelo interesse em compreender a Geografia como uma ponte entre as ciências naturais e as ciências humanas.

Por meio de uma ótica crítico-reflexiva, exposta de maneira objetiva, analisa e se coloca como elemento crítico sobre o tema. O citado livro faz parte da coleção de livros 'Repensando a Geografia', publicada pela editora Contexto no ano 2001. Nele, o autor oferece ao leitor a oportunidade de conhecer a relação sociedade-natureza dentro da Geografia, mostrando o jogo de influências que a sociedade e a natureza desenvolvem na estruturação dos espaços.

O livro está dividido em quatro capítulos e discute, inicialmente, o desenvolvimento da Geografia enquanto ciência, que segundo o autor, apenas a partir do final do século XVIII, seu conhecimento, que antes estava disperso em uma gama de ciências, foi estruturado. Ainda no primeiro capítulo, Mendonça defende que ela sofreu influências de outras áreas do conhecimento, possuindo, por isso, um objeto de estudo bastante mutável e complexo metodologicamente, apresentando uma dicotomia manifestada na divisão da Geografia em duas grandes áreas: Física e Humana.

No segundo capítulo, intitulado: A Geografia Física no contexto, Mendonça trata especificamente do desenvolvimento histórico da Geografia Física e sua complexidade decorrente de tratar aspectos sociais e naturais dentro da mesma ciência. Mostra o surgimento da Geomorfologia, Climatologia, Biogeografia e da Hidrogeografia, áreas específicas que se tornaram subcampos de pesquisas da Geografia Física, e também, a nova roupagem que reaproxima as grandes áreas da Geografia por causa da necessidade de se compreender a sociedade, os processos sociais e suas relações com a natureza.

No desenrolar do capítulo três: O problema metodológico, o autor afirma que o geógrafo é constantemente obrigado a recorrer a métodos de várias ciências. Por isso, conforme defende o autor, não existem métodos próprios à Geografia, mas métodos de aplicação mais gerais, e o que integra os resultados analíticos obtidos é uma atitude dialética. Porém, a utilização do método dialético traz consigo o problema da sua fundamentação voltada à ação objetiva do homem e, em contrapartida, sabe-se que a natureza tem suas próprias leis. Em seguida, apresenta a Teoria dos Sistemas, esta estabelecida no final dos anos 1920 nos Estados Unidos, como um conjunto de objetos organizados para executar uma função. Sua aplicação em grande escala se deu a partir dos anos de 1950, quando aconteceu a união da Teoria dos Sistemas com o Método Quantitativo, dando início à nova Geografia (New Geopraghy). O período é conhecido como “Revolução Quantitativa e Teorética” e a Geografia Física teve grande impulso nessa época, o que elevou o acirramento do caráter de ciência da natureza da Geografia Física. O *estudo da paisagem, o ecossistema, o geossistema, e a ecogeografia* são sistemas descendentes em parte desse movimento.

Já no capítulo quatro: Aspectos contemporâneos, o autor discorre sobre as características contemporâneas da Geografia Física e apresenta as técnicas de fotorinterpretação e análise de imagens de satélites como um avanço que tem permitido aos pesquisadores vislumbrar a perspectiva de utilização social mais pragmática da Geografia. Assim, neste momento, expõe considerações a cerca de seis pontos relativos à contribuição dos estudos das áreas da Geografia Física à Geografia.

No primeiro, ele menciona que a Geografia é a única das ciências humanas a levar em conta os aspectos naturais, daí a grande problemática epistemológica. No segundo e no terceiro ponto, ressalta a necessidade de se levar em conta os diversos fenômenos numa análise, tornando-a mais completa, global.

No quarto, são descritas duas características fundamentais da Geografia Física; a proximidade acentuada com as ciências naturais e o interesse voltado às alterações do quadro

natural. Segundo o autor, é muito difícil estabelecer uma hierarquia de valor entre os diversos ramos. No quinto ponto destaca a questão da separação entre a Geografia Física e Humana, abordando que, o desaparecimento dessa dicotomia ainda está longe de acontecer, pois, a produção de trabalhos que realçam a compartimentação e setorialização desta Ciência é muito significativa.

No sexto ponto, são então discutidos que os trabalhos que envolvem tanto os aspectos físicos, quanto os humanos, são os mais próximos de uma Geografia global, não retirando a geograficidade daqueles que têm um enfoque específico. Essa dicotomia histórica entre Geografia Física e Humana tem prejudicado as abordagens geográficas para a compreensão de temas complexos, causando discrepâncias entre o teórico explicado e o empírico percebido/concebido, que denota a necessidade de re-significar o empírico implicado na Geografia, como também, a noção de escala e uma expressão proporcional entre áreas. Esta noção de escala limita à visão sistêmica na Geografia, impedindo de perceber, conceber, relacionar e representar fenômenos de natureza e tamanhos distintos dentro da polimorfia do espaço geográfico.

Segundo exposto na obra, é necessário superar essa redução do conceito de escala e introduzir uma noção complexa que permita investigar um espaço holográfico, em que a parte, além de estar integrada no todo, pode conter suas inscrições. Assim, entende-se que é preciso observar que o real não possui os recortes dimensionais e epistêmicos escolhidos para perceber/conceber os fenômenos, e nem detém necessariamente hierarquias e relações dimensionais proporcionais *a priori*. Neste sentido, a escala não é um dado preestabelecido, mas resulta de uma escolha estratégica que envolve a própria significação da pesquisa: o que vemos é aquilo que escolhemos fazer ver.

Apesar dos temas de estudos em Geografia contemplarem processos do meio físico, biológico e social, a divisão positiva em disciplinas e a falta de métodos para integrá-las têm reproduzido uma falsa dicotomia entre Geografia Física e Humana. Tal clivagem tem camuflado as teias do próprio objeto de estudo, decorrentes de limitações e deficiências trazidas para a Geografia brasileira, a partir do viés positivo-cartesiano. Desse modo, o autor indica que a aproximação de estudos de Geografia Física e Humana ainda enfrenta dificuldades.

A admissão de um único método: o positivo–cartesiano, sem se atinar para os significados e os porquês de sua adoção, trouxe uma reflexão aos trabalhos em Geografia

que geralmente descrevem apenas a metodologia, não fazendo sequer referência à visão de mundo, linguagem e método científico.

Os fenômenos sociais são meramente “especializados” sem historicidade das categorias analíticas e do ambiente. Separados e sem processos, meio e sociedade perdem a ontologia e inviabilizam a integração da dinâmica da natureza na análise socioespacial. Neste caso, sociedade Humana e meio são retratados como máquinas cartesianas, analisados pelo princípio da causalidade linear: efeito-causa. Há uma escassez de teorias geográficas robustas e claras, com aparelhos conceituais que permitam operacionalizar metodologias transdisciplinares. Os processos sociais inexistem sem o físico e o biológico.

Fora desses termos, a Geografia retorna à metafísica. Há ainda um forte viés economicista, na qual a produção do espaço é vista como somente subordinada às relações sociais de produção e a uma classe dominante, fazendo com que os significados dos conflitos socioespaciais sobrepujam os conflitos ideológicos. Desse modo, questiona-se que a problemática vital que se apresenta está em ‘como pode se amarrar o diálogo tripartite entre ciências da natureza, filosofia e ciências humanas?’.

Segundo o autor, uma das causas que atrelam a abordagem geográfica ao viés economicista das fronteiras está no fato da Geografia institucionalizada no final do século XIX, quando institucionalizada junto ao Estado brasileiro no começo do século XX, manifesta-se em geógrafos brasileiros empenhados na construção de um projeto de Brasil voltado à integração do território. Neste caso, estavam então associados aos interesses econômicos estatais, muito mais que a compreensão da diversidade etnocultural e ecológica do território.

Neste sentido, observa-se que o sujeito é focado de forma generalizante, centrado ora na ação antrópica, ora na coletividade, na sociedade. Quando muito, se referem ao sujeito como a única mercadoria que reproduz a si mesmo: força de trabalho. Esta perspectiva generalizante prioriza a territorialização dos processos econômicos motivados pelo Estado e não dá importância às territorialidades constituídas em resistência a esses mesmos processos, bem como os conflitos, dilemas e contradições derivadas, acentuando ainda mais a invisibilidade sociocultural no território pelo discurso geográfico.

Conforme Mendonça, o viés reducionista levou a geógrafos da era Milton Santos, por força das limitações dessa época, a retratarem mais o meio que os sujeitos, seus conhecimentos, suas culturas, a diversidade étnica, ecológica, a dinâmica ambiental, os sentimentos, a subjetividade, suas aspirações, mazelas, políticas, territorialidades, os sistemas

de crenças e suas historicidades. Neste contexto, compreende que uma alternativa seria o reconhecimento da relativa autonomia dos processos físicos e, ao mesmo tempo, considerar a totalidade indivisa que a sociedade forma com o meio, pois a natureza é dotada de história, da qual deriva a história Humana.

Por conseguinte, ao lançar um olhar sobre o mundo, o geógrafo já interferiu, fez escolhas, assumiu pressupostos. As imagens construídas refletem seus desejos, aspirações, classes sociais, frustrações e cultura, desde a escolha dos instrumentos até sua significação, pois, a pretensa aventura de explorar a dinâmica espacial da sociedade e do ambiente é também a busca de si mesmo. E, no processo de construção do conhecimento geográfico, os saberes são internalizados pelo sujeito, por meio de sua cultura, criando princípios, modelos, conceitos, categorias, valores e esquemas que geram visões de mundo.

Diante disto, em sua exposição, o autor destaca que, contrariando a suposta neutralidade científica, a cultura de determinada sociedade ou indivíduo se torna portadora de mecanismos análogos a programas abertos, sendo geradora de normas práticas, éticas e políticas capazes de interferir e retroalimentar o conhecimento produzido. Assim, o mesmo traz para discussão, a Teoria de Bohm (1980), exemplificando que, tanto os instrumentos de medida, como o objeto e os aparelhos teórico-conceituais do geógrafo fazem parte de uma totalidade indivisa abrangente, integrando o teórico explicado com a realidade sensível, percebida ou concebida.

Então, sobre este ponto de vista, são explanadas pelo autor, que as concepções de realidade têm estreita relação com o conhecimento, a cultura, o tempo e os desejos dos indivíduos de uma dada sociedade. E, no pensamento geográfico, em algum momento, desejos e ideias, emoção e razão terão que se encontrar, e não é por acaso que a filosofia da ciência assumiu lugar de destaque na ciência contemporânea. Contudo, os estudos geográficos da década de 1990 tratavam as partes como pertencentes a universos disjuntos, existentes autonomamente, limitando estudos relacionais.

Desse modo, considerando o tema de estudo e apreciando o conteúdo apresentado, a estruturação e abordagem dada ao mesmo ao longo da obra, julga-se que a mesma tem significativa relevância para contribuição do desenvolvimento do pensamento sobre a interdisciplinaridade da Geografia Física. Conforme defende Mendonça, na maioria das pesquisas é trazida não a compreensão das partes na totalidade sistêmica indivisa em que ocorre o real, mas o estudo das partes por si, extremamente verticalizadas, cuja intenção tem sido apenas potencializar o uso da parte estudada.

Por fim, destaca-se que a partir de sua leitura, é possível ter o conhecimento genérico sobre a epistemologia da Geografia Física, mas também, sobre o seu papel na consolidação e aplicação da Geografia enquanto ciência humana. À vista disso, como Mendonça conclui, a Geografia Física faz parte da ciência denominada Geografia e é uma subdivisão das ciências humanas, quer seu enfoque seja aceito dentro da dicotomia Geografia Física versus Geografia Humana, quer como aspecto importante de uma Geografia de caráter mais global.

Submetido em: abril de 2020.

Aceito em: março de 2021.

CORTAR A GUINÉ EM QUATRO OU COMO A COLONIZAÇÃO IMAGinou A ÁFRICA¹

Odile Goerg

Tradução: Bernard Teixeira Coutinho

Faculdade de Formação de Professores, Universidade Estadual do Rio de Janeiro
João Pessoa, Paraíba, Brasil
E-mail: plumuarte@hotmail.com

Resumo

Impregnados pelas teorias que dominam a França na virada do século XX, viajantes e publicistas descobrindo a Guiné tanto quanto os administradores, construíam uma visão da colônia que se encaixava no modelo francês, o da invenção dos "países". Este artigo explora as raízes coloniais da divisão da Guiné em quatro regiões ditas naturais e segue seus avatares até os tempos contemporâneos. Essa divisão geográfico-administrativa, que se inscreve numa herança histórica e cultural, teve um impacto na representação do país e de suas populações, nas identidades regionais e, posteriormente, em determinadas escolhas políticas. A descoberta do processo de quadripartição da Guiné, que sobreviveu à independência, é oferecida como exemplo para abordar outras construções semelhantes e questionar a etnicização contemporânea da política na África.

Palavras-chave: "país"; Guiné; categorização; etnicidade; identidade.

Résumé

Imprégnés des théories qui dominent en France au tournant du 20^e siècle, voyageurs et publicistes découvrant la Guinée, tout autant qu'administrateurs, construisirent une vision de la colonie correspondant avec le modèle français, celui de l'invention des "pays". Cet article explore les racines coloniales de la division de la Guinée en quatre régions dites naturelles et en suit les avatars jusqu'à l'époque contemporaine. Ce découpage géographico-administratif, qui s'inscrit dans un héritage historique et culturel, eut un impact sur la représentation du pays et de ses populations, sur les identités régionales, et par la suite, sur certains choix politiques. La mise au jour du processus de quadripartition de la Guinée, perpétuée au-delà de l'indépendance, offre un exemple pour approcher d'autres constructions similaires et interroger l'ethnisation contemporaine du politique en Afrique.

Mots-clés: "pays"; Guinée; catégorisation; ethnicité; identité.

No tempo da colonização francesa, a divisão da Guiné em quatro regiões se espalhou, em particular a partir da década de 1920. Essa divisão administrativa e étnica procedeu por simplificação. No entanto, ela perdura após a independência de 1958 e seu simbolismo ainda impregna a vida cotidiana. A partir do exemplo guineense, a autora defende uma história de heranças coloniais.

¹ GOERG, Odile. Couper la Guinée en quatre ou comment la colonisation a imaginé l'Afrique. *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, v. 3, n. 111, 2011, p. 73-88. Tradução: Bernard Teixeira Coutinho, professor substituto do Departamento de Geografia da Faculdade de Formação de Professores, UERJ.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

“A exclusão de qualquer guineense não é garantia de estabilidade. A Guiné parece um carro com quatro rodas”, proclamou um dos candidatos às eleições presidenciais em 2010².

Há poucos meses, um quadro publicitário exibindo quatro rostos de mulheres espalhava-se nas ruas de Conacri; a imagem atrai a atenção e intriga (ver documento 1)³. Não há originalidade no fato de as mulheres serem usadas pelo seu valor metonímico. A história nos acostumou a vê-los simbolizando um valor (a justiça, a caridade), uma nação (*Marianne, Germania*) ou qualquer outro elemento. Para quem conhece a Guiné, a decifração é, neste caso, fácil: as quatro mulheres, reconhecidas por seus trajés, fazem referência às quatro regiões que constituem a representação do país convencionada há décadas. Diversidade na unidade da nação, mas também estereótipos das populações e, portanto, simplificação dos dados demográfico-culturais são as mensagens implícitas.

Antes da publicidade e da retórica política terem se apropriado desse modo de representação nacional, outras mídias o transmitiam (discursos oficiais, diferentes escritos, pesquisas), pois simbolizavam uma visão generalizada da Guiné (ver documento 2). O objetivo, aqui, não é analisar o processo de construção nacional após a independência, conquistada após a ruptura com a França em 1958, ou a relação específica entre saber e poder sob a colonização⁴, mas explorar as raízes coloniais dessa categorização e seguir os seus avatares até o período contemporâneo. Trata-se de examinar a forma como a divisão da Guiné deriva da transposição além-mar do processo de invenção dos "países", combinação de uma descrição sócio-etnográfico-geográfica, na linha de Paul Vidal de la Blache (1845-1918) e Frédéric Le Play (1806-1882), e de uma abordagem administrativa. O fim do século XIX, contemporâneo da afirmação colonial, coincide com a evidência de um novo "modo de divisão do globo", que é a região, de bases naturalistas, tanto geográficas quanto sociais,

² El hadj Bah Ousmane, candidato da União para o Progresso e Renovação (UPR), 20 maio 2010 (<http://guineenouvelle.info>).

³ Visto em 2008 nas ruas de Conacri, este anúncio da Sotelgui [Sociedade das Telecomunicações de Guiné] também foi divulgado na imprensa.

⁴ Diversos autores analisam a produção de saberes em situação colonial, apropriados pelas administrações ou postas em cena tendo como destino os públicos locais e metropolitanos (museus, cartas postais, obras de divulgação). Ver, particularmente, Benoit de L'Estoile, *Le Gout des autres: l'exposition coloniale aux arts premiers*, Paris, Flammarion, 2007; Emmanuelle Sibeud, *Une science impériale pour l'Afrique? La construction des savoirs africanistes en France (1878-1930)*, tese de doutorado, Paris, EHESS, 2002; Marie-Albane de Suremain, *L'Afrique en revues: le discours africaniste français, des "sciences coloniales" aux sciences sociales (anthropologie, ethnologie, géographie humaine, sociologie)*, 1919-1964, tese de doutorado em História, Université Paris-VII, 2001; *id.*, "Faire du terrain en AOF dans les années cinquante", *Ethnologie française*, 34 (4), 2004, p. 651-659.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

abandonando as bases histórico-políticas ou centradas em bacias hidrográficas⁵. Impregnados das teorias que dominam na França, na virada do século XX, viajantes e publicistas, descobrindo a Guiné tanto quanto os administradores, se esforçaram para oferecer uma visão de colônia condizente com o modelo francês. Essa representação, ainda que com a independência, perdura.

A partilha da Guiné em quatro regiões “naturais” (Guiné Marítima, Guiné Central, Alta Guiné e Guiné Florestal) coloca-se como uma evidência desde os anos de 1920: ela também pode ser encontrada nas obras que cuidam de apresentar o país, produzidas na Guiné ou no exterior, em linguagem popular. Ora, essa divisão, resultado de uma construção intelectual cujas raízes são pré-coloniais, passando por diversas memórias históricas, interfere com a representação do país e de suas populações, as identidades regionais ou locais, até mesmo as opiniões políticas. Sem superestimar o agente colonial nesse processo de nomeação e de organização dos espaços e das populações, é importante descobrir a gênese dessa herança e explorar o que se coloca como novo. Essa abordagem da arqueologia do saber – para usar a expressão de Michel Foucault –, pela qual podem ser identificados não apenas as fontes, mas também o substrato intelectual, possibilita a compreensão dos fenômenos de perpetuação, de modificação e reapropriação das categorias.

Medir o impacto da fragmentação regional e seus efeitos em diferentes escalas é complexo, pois este elemento categorial funciona num conjunto de referências possíveis e seu poder performativo pode variar. O indivíduo em sua aldeia ou em seu bairro, ou o administrador em seu escritório ou no campo não necessariamente se situam em relação a uma divisão que estaria mais atrelada à comodidade de uso externo do que uma abordagem com finalidade diretamente administrativa ou política. No entanto, essa categorização marca os espíritos e desempenha um papel no surgimento ou no fortalecimento das identidades regionais, cujos contornos oscilam.

A construção da quadripartição colonial

Frequentando intensamente a África Ocidental, comerciantes, viajantes, soldados e missionários deixam relatos detalhados das regiões percorridas. No século XIX, seus escritos estão repletos de descrições minuciosas da vegetação, do relevo, das atmosferas e das pessoas

⁵ Marie-Vic Ozouf-Marignier et Marie-Claire Robic (dir.), *Regions naturelles et noms de pays: étude sur la région parisienne*, pref. de Lucien Gallois, Paris, Ed. du CTHS, 2008, p. xxii.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

conhecidas, então voltadas tanto para a construção do saber científico específico quanto pelo objetivo de conquista⁶. Entre os estuários e as áreas de mangue da costa, os contrafortes do maciço interior, os vales cortados pelo Níger ou pelo Tinquisso, o planalto da hinterlândia e, finalmente, a mais de oitocentos quilômetros da costa, os trechos de floresta, a natureza oferece múltiplas facetas.

A Guiné impressiona pela diversidade de suas paisagens, de suas culturas e de sua história. No início do século XX, as duas monumentais obras de André Arcin, ex-administrador, demonstram a incapacidade de captar o ambiente físico e humano da Guiné em algumas frases esquemáticas⁷. Em menos de meio século, essa abordagem minuciosa deu lugar a uma organização que responde à lógica taxonômica herdada dos iluministas. Nomear e categorizar funcionam como ferramentas do e de poder⁸. Manejadas pelos dominantes, elas servem para estabelecer sua presença, para fixar as formas ou os contornos por sua força performativa⁹. Considerar a Guiné como um espaço apto a ser representado com facilidade induz à evidência da conquista e do controle das terras tanto quanto dos homens. Difundir uma percepção simplificada reforça esta ideia ligada à população metropolitana e engloba os colonizados numa divisão territorial grosseira.

Passar de descrições precisas para uma representação simplista e consensual foi trabalhoso, mas procedeu da “geografização das ciências sociais”, na qual participaram geógrafos e sociólogos que, embora em competição disciplinar, optaram pelo mesmo método (a monografia) e o mesmo objeto (o país)¹⁰. “Cortar a Guiné em quatro” levou algumas décadas antes de se estabelecer como um discurso evidente no final da década de 1920. Da mesma forma que a invenção da “África Negra”, os critérios flutuaram antes das noções geográficas prevalecerem, tornando possível adotar a fraseologia das fronteiras ou das regiões naturais, apoiada de fato pela divisão político-administrativa da colônia¹¹.

⁶ Isabelle Surun, *Geographies de l'exploration: la carte, le terrain et le texte (Afrique occidentale, 1780-1880)*, tese de doutorado em História, Paris, EHESS, 2003.

⁷ André Arcin, *La Guinée française: races, religions, coutumes, production, commerce*, Paris, Challamel, 1907; *id.*, *Histoire de la Guinée française: Rivières du Sud, Fouta-Dialo, région sud du Soudan*, Paris, Challamel, 1911.

⁸ Roland Pourtier, “Nommer l'espace: l'émergence de l'Etat territorial en Afrique noire”, *L'Espace géographique*, 4, 1983, p. 293-304.

⁹ Valentin Mudimbe insiste na estrutura binária, simplificadora, dos paradigmas aplicados à África: *The Invention of Africa: Gnosis, Philosophy, and the Order of Knowledge*, Bloomington, Indiana University Press, 1988, p. 4.

¹⁰ Marie-Vic Ozouf-Marignier, “La monographie de ‘pays’: le conflit entre science leplaysienne et géographie autour d'un monopole (1890-1910)”, *Revue d'histoire des sciences humaines*, 2, 2003, p. 13-35, p. 14.

¹¹ Odile Georg, “L'Afrique vue de France: un continent eclate, une construction dedoublée”, in Jean-Claude Waquet *et alii* (dir.), *Les Espaces de l'historien*, Strasbourg, Presses universitaires de Strasbourg, 2000, p. 65-89; Camille Lefebvre, “Territoires et frontieres: du Soudan central a la Republique du Niger, 1800-1964”, tese de *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.*

A análise de numerosos textos de viajantes, administradores ou publicações oficiais possibilita acompanhar as etapas de construção. Sem ser exaustivo, o *corpus* utilizado é o maior possível. Inclui obras que lidam com o território todo. Nem todos os escritos podem ser colocados no mesmo nível porque o status deles variam: alguns resultam de um conhecimento pessoal da Guiné; outros são as sínteses de gabinete¹²; alguns são baseados numa reflexão profunda; outros são panfletos de propaganda colonial ou turística. O conjunto permite seguir as etapas e analisar os critérios de classificação, sem negar as modificações ou as hesitações. Os textos apresentam o culminar de um processo cujo caminho intelectual, os raciocínios implícitos ou os debates sucessivos são frequentemente mascarados. Se a teoria dos "países" nunca é mencionada de modo explícito, é ela que sustenta todo o processo.

Primeira evidência: a divisão da Guiné só poderia se realizar após a fixação definitiva das fronteiras coloniais, isto é, nos anos finais do século XIX, após a anexação do Círculo de Faranah, em 1895, a derrota militar do estado de Futa Jalom em 1896 e a integração de toda a "região sul do Sudão" em 1899 (ver documento 3). Esse processo foi interno ao Império Francês no contexto de negociações entre militares e civis. Segunda constatação: uma vez fixadas as fronteiras, a categorização estaria submetida aos imperativos políticos do momento: assim, Futa Jalom não poderia ser encarado como uma única região, desde que Alpha Yaya Diallo, aliado da França, teria dominado a província oriental de Labé; da mesma forma, o extremo sudeste mantém um status à parte como região militar até 1911-1912.

A invenção da quadripartição foi, acima de tudo, prática: organizar a colônia em conjuntos regionais maiores do que os "círculos"¹³, circunscrições administrativas de base. Enquanto a Guiné ainda não havia sequer completado sete anos¹⁴ e a sua conquista ainda era incompleta, um agrupamento fora esboçado, já antecipando os arranjos ulteriores: algumas regiões já se destacam. Encontramos a região marítima (com quatro círculos: Rio Nunez, Rio Pongo, Dubréka, Mellacorée), o Futa Jalom (círculos de Timbo, Labé e Kadé) e a bacia do Níger (círculo de Faranah); o restante é confuso e fragmentado: dois círculos na região

doutorado em História, Université Paris-I, 2008; projeto de pesquisa "Frontafrique: absurdité ou enracinement? Nouvelles approches de l'historicité des frontières africaines", CEMAF, Université Paris-I.

¹² Com o emprego de *synthèses de cabinet*, no texto original, a autora buscou fazer referência aos relatórios que os administradores coloniais produziam em seus escritórios. [N. T.]

¹³ Esse termo equivale aos *départements* na África Ocidental Francesa, diante dos quais são comandantes de um círculo, uma marca de perpetuação do vocabulário militar.

¹⁴ A Guiné Francesa constituiu-se enquanto colônia em 1893.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

montanhosa entre a costa e Futa Jalom (Friguiagbé, Ouassou), além dos círculos de Dinguiraye, Kouroussa, Kankan, Kissidougou e Beyla, regiões recentemente anexadas¹⁵.

O decreto de 18 de maio de 1905, fixando a divisão administrativa da Guiné, apresenta a primeira versão oficial: ele reúne os círculos em seis categorias: Baixa Guiné (Mellacoree, Dubréka, Rio Pongo, Rio Nunez); Labé (Labé, Touba, Yambéring); Futa Jalom (Timbó, Ditinn, Dinguiraye); Alta Guiné (Kouroussa, Kankan, Siguiri); Alto Níger (Beyla, Kissidougou) e "círculos independentes", que se tornam compartimentos com um conteúdo muito heterogêneo porque não são contíguos (Kindia, Coniaguis, Timbis, Faranah) (*Journal officiel de la Guinée*, 1905). Arcin (1907) raciocina da mesma maneira porque se alinha ao decreto citado. Nesta fase, os elementos da classificação são baseados na geografia (altitude ou rio: Baixa Guiné, Alto Níger) ou nas entidades políticas (Futa Jalom, Labé) ou cultural (Coniaguis)¹⁶. Paulatinamente, o sistema de classificação é refinado e completa-se. O critério mais frequente refere-se aos ecossistemas, mas os autores hesitam entre bi-, tri- e finalmente quadripartição.

As implicações políticas e administrativas da divisão, no início, prevaleciam sobre os critérios naturais: estes não constituem o critério único ou dominante, como mostra a terminologia. Encontramos aqui a abordagem de Vidal de La Blache: "A característica de uma região é, portanto, uma coisa complexa, que resulta da combinação de um grande número de características e da maneira como elas se combinam e se modificam"¹⁷. As palavras empregadas para designar as regiões combinam os elementos ligados à altitude e à geografia (Baixa, Alta e, mais tarde, Central), à localização (marítima), à vegetação (floresta) ou a um referente político (Futa Jalom). Um paralelo pode ser traçado com o sistema de nomeação dos *départements* franceses. Ao descrever as "grandes regiões naturais" da Guiné, Fernand Rouget, arquivista do Ministério das Colônias, observa, em 1906: "A Guiné Francesa está dividida em duas áreas [*sic*] bem distintas: o país Soussou¹⁸, isto é, as bacias dos rios costeiros do Rio Nunez à Kolenté ou Grande Scarcie; Futa Jalom, regiões montanhosas e planálticas"¹⁹.

¹⁵ Lucien Marie Francois Famechon, *Notice sur la Guinée française*, Paris, Alcan-Levy, 1900, p. 120.

¹⁶ Povo que se distingue por sua resistência prolongada à dominação. A fronteira entre Senegal e Guiné o separa.

¹⁷ *Atlas general*, prefácio, Paris, Armand Colin, 1894, citado por Marie-Vic Ozouf-Marignier, *op. cit.*, p. 16.

¹⁸ *La Guinée*, notícia publicada pela Exposição Colonial de Marseille de 1922, Montauban, Commissariat de l'AOF/ Imprimerie coopérative Barrier et Cie, 1922, p. 5.

¹⁹ Trata-se de uma área costeira, qualificada, aqui, por sua população dominante, os Susu/Soussou.

Ele relaciona este último com todo o resto da Guiné. A oposição entre a costa e o interior é um modo de categorização frequentemente utilizado pelos europeus. A configuração crescente do território guineense, no entanto, não se presta a essa dicotomia grosseira.

Em 1922, um documento oficial descreve a Guiné: "Três grandes regiões naturais a constituem: a região costeira ou Baixa Guiné, a Região Central e Média Guiné, a região nigerina ou Alta Guiné"²⁰. Esta última se apresenta de maneira vaga, uma vez que anexamos a ela a porção sudeste da colônia, observando tanto as particularidades geográficas quanto as climáticas. A conquista militar dos planaltos orientais por tropas advindas do Sudão e não da costa, o controle tardio e difícil do extremo sudeste, o menor conhecimento desta área distante de Conacri, explicam a diferenciação tardia dessas duas regiões e, assim, a hesitação entre três e quatro regiões. Isto é claramente anunciado em um documento de 1924: "A Alta Guiné compreende duas regiões muito distintas: a zona sudanesa e a área florestal"²¹. O reconhecimento separado dessas duas sub-regiões internas, um produto tanto da natureza quanto da história, distante e recente²², leva-nos ao número de quatro.

A quadripartição se impõe ao longo da década de 1920, tornando-se o estereótipo da Guiné, conforme desenvolvido pela cuidadosa descrição adotada pela Exposição de 1929, que concluiu:

Finalmente, em razão das fronteiras sinuosas da colônia, a parte da Guiné que faz fronteira com a Libéria e que constitui uma região distinta é muito montanhosa: sua encosta sul é coberta por florestas que, aliás, nem de longe se assemelha à grande floresta da Costa do Marfim; no entanto, denomina-se região florestal²³.

O texto sempre liga uma região a um relevo, enfatizando a diversidade interna. O exercício das comparações entre as regiões guineenses ou entre a Guiné e as outras colônias, neste caso a floresta da Costa do Marfim, é instrutiva. Por fim, a menção das "fronteiras sinuosas" põe em evidência a complexidade da divisão. De fato, frequentemente encontramos a expressão região dita "florestal".

²⁰ Fernand Rouget, *La Guinée*, notícia publicada pela Exposição Colonial de Marseille, Corbeil, Gouvernement general de l'AOF/E. Crete, 1906.

²¹ *La Guinée française en 1924*, supplement illustre du *Courrier colonial: organe de Madagascar et des colonies de l'Océan indien*, 25 mars 1924, p. 11-12.

²² Pode-se assinalar o império de Samori Toure (1860-1890) ou a resistência das construções estatais da área florestal.

²³ *La Guinée française*, Paris, Gouvernement général de l'AOF/Agence économique de l'AOF/Ed. coloniales Larose, 1929, p. 1-2.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

Durante a Exposição Colonial Internacional em Paris em 1931, a divisão em quatro regiões da Guiné foi apresentada como evidência em si²⁴. Essa divisão, então, tornou-se uma norma. A categorização é necessariamente cortada de modo grosseiro: imprudente seria quem defendesse a evidência natural dos limites entre as regiões no campo. Além disso, para completar o quadro, outros elementos de caracterização foram adicionados aos critérios da geografia física e da climatologia, de maneira igualmente simplista. O traço é assim reforçado, buscando fazer com que a divisão regional coincida com um povo, o que é mais árduo.

Da natureza à etnia

Os fatores ecológicos dominantes não são suficientes para assentar a visão da Guiné: cada região é apresentada como um todo humano coerente, uma “unidade social”, de acordo com os termos de Paul Vidal de La Blache, que, numa situação colonial, assume uma conotação étnica. A abordagem é a mesma para as características físicas: passamos de uma consciência da extrema diversidade a uma extrema simplificação, cujas etapas podem ser seguidas. No entanto, o lado linear do processo não deve ser enfatizado, porque, se alguns autores mantêm sua originalidade, a quadripartição cumpre bem sua função ideológica. Não há nada de surpreendente no envolvimento de dados etnológicos na categorização colonial²⁵. Toda abordagem é sustentada tanto pelo estado da disciplina (noções de mestiçagem, de “raça” ou de pureza) quanto pelos conhecimentos linguísticos ou históricos da época (geralmente parciais ou errôneos).

Encontramos na Guiné um número considerável de raças que falam dialetos distintos. Listar todos eles seria tedioso, especialmente porque nenhuma dessas raças é pura, e cada uma é amplamente misturada por ligações com as raças vizinhas. No entanto, elas podem ser agrupadas em três categorias principais correspondentes às três grandes regiões naturais do país: os Soussous na Baixa Guiné, os Fulas na Guiné Próximo, os Malinkês na Alta Guiné²⁶.

Na lógica ainda tripartida desta instrução, os Malinquês são associados "aos Coniaguis próximos de Kadé" e "aos Kissians, os Tomas, os Guerzes e os Manons, povos que vivem na floresta ao lado da fronteira liberiana".

²⁴ *La Guinée*, notícia publicada pela Exposição Colonial Internacional de 1931, Paris, Gouvernement géenéral de l'AOF/Société d'editions géographiques, maritimes et coloniales, 1931, capítulo 2.

²⁵ Ver, por exemplo, Joel Glasman, “La classification ethnique du Sénégal”, memória do domínio, sob a direção de Jean-Louis Triaud, Université Aix-Marseille-I, 2002.

²⁶ *La Guinée française en 1924*, *op. cit.*, p. 7.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

Este texto expressa, na sequência, a ambivalência entre a consciência da multiplicidade e o movimento de simplificação, sem nenhuma lógica linguístico-cultural para os povos do extremo sudeste da Guiné. A transição para a quadripartição colocou-se como um dado e foi praticada no ano seguinte:

A Guiné, se considerarmos apenas as raças predominantes, pode ser dividida em quatro grandes regiões: a região costeira, a Futa Jalom, a região nigerina e a área florestal. Esta divisão é sobretudo esquemática, porque em nenhuma das regiões que acabamos de listar existem raças absolutamente puras²⁷.

A obra de 1931, em seu segundo capítulo, praticamente copia este texto que mostra as heranças e a impossibilidade de raciocinar de maneira linear.

A assimilação entre uma região e um povo dominante não se evidenciava por si só, porque contradizia as informações disponíveis sobre diversidade cultural e, muitas vezes, a própria política colonial que, em diferentes escalas, tentava dividir para reinar. Assim, em 1929, os habitantes da costa são catalogados ("os Soussous ou Dialonquês, os Bagas, os Timenés, os Mandês, os Nalus"), assim como os da floresta ("os Quissis, os Tomas e os Guerzés"), enquanto que Futa Jalom vincula-se unicamente aos "Fulas ou Fulânis", e a Alta Guiné aos "Malinquês".

A equação entre uma região e um povo implica não apenas distorcer as realidades humanas, mas também "inventar" etnias²⁸, como no caso dos "silvicultores", o nome usual para as populações da área florestal. Vistos de Conacri, a mais de oitocentos quilômetros, os povos originários desta área pareciam bastante diferentes dos outros guineenses e suficientemente parecidos entre eles para serem categorizados conjuntamente. Além disso, a administração em geral, e os colonizadores em particular, não gostam de se preocupar com números pequenos. Ora, os habitantes das regiões mais remotas, incluindo o sudeste florestal, migravam em pequenos grupos para o litoral. Por sua vez, esta associação supraregional serviu às populações florestais porque lhes permitia ter mais peso nas relações de poder local ou nacional e falar, em algumas circunstâncias, com uma só voz. Portanto,

²⁷ "La Guinée française", *La Vie technique, industrielle, agricole et coloniale*, hors série, 1, 1923, p. 5. O texto evoca as "invasões", os "choques" entre populações.

²⁸ Benedict Anderson, *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*, Londres, Verso, 1983; trad. fr., *id.*, *L'Imaginaire national: réflexions sur l'origine et l'essor du nationalisme*, tradução do inglês por Pierre-Emmanuel Dauzat, Paris, La Découverte, 1996, 2002; Jean-Loup Amselle et Elikia M'Bokolo (dir.), *Au coeur de l'ethnie : ethnies, tribalisme et Etat en Afrique*, Paris, La Découverte, 1985 ; Jean-Pierre Chretien et Gerard Prunier (dir.), *Les Ethnies ont une histoire*, Paris, Karthala-ACCT, 1989.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

poder-se-ia intitular "silvicultores" fora da região, mas se afirmando, localmente, Loma, Kpelle, etc.²⁹: questão de perspectiva e de circunstância.

Categorizar implica esquematizar as realidades e minimizar as diferenças. Portanto, não surpreende que encontremos, paralelamente à quadripartição simplista, a enunciação de hesitações e nuances, enquanto os dois discursos não atendem aos mesmos objetivos ou não circulam nas mesmas esferas. Assim, um dos primeiros folhetos turísticos apresenta as quatro regiões como uma evidência: "Um país com aspectos infinitamente variados, a Guiné Francesa oferece ao viajante quatro áreas principais: a costa, a montanha, a savana, a floresta"³⁰. Ao contrário, na mesma época, o diretor do Instituto Francês da África Negra (IFAN), em Conacri, atesta uma realidade mais complexa, depois de ter mencionado "as quatro regiões naturais"³¹. Da mesma forma, o censo demográfico de 1954 evoca "quatro regiões notadamente diferenciadas", mas, algumas páginas depois, a classificação equilibra essa afirmação, introduzindo a noção de "círculo de transição" entre duas regiões³². A quadripartição se tornou, em todos os casos, o quadro de referência, tanto na brochura, que simplifica, quanto num texto científico, que detalha.

Uma última evolução marca o processo: o deslocamento das categorias descritivas para a esfera política. A organização associativa ou partidária em função das divisões étnicas ou regionais foi na realidade uma das engrenagens, parcial ou esporádica, da política. De associações de migrantes, agrupando-se por solidariedade ou de associações de jovens³³, passamos a movimentos políticos que expressam uma especificidade regional. Dentre as primeiras associações está a "Amicale Gilbert-Vieillard", criada em 1944 em Futa Jalom. Tomando o nome de um administrador falecido em 1940, apaixonado pela cultura Fulani, esta associação defende os interesses locais. Desde a autorização dos partidos, em 1946, foi observada a etnicização manipuladora da política. A administração colonial, a fim de impedir a ascensão da Assembleia Democrática Africana (RDA, fundada em Bamako em outubro de 1946) e da sua variante, o Partido Democrático da Guiné (PDG)³⁴, desencadeou movimentos

²⁹ Toma et Guerze, respectivamente, do tempo da colonização.

³⁰ Sindicato de iniciativa e de turismo da Guiné Francesa, no início dos anos 1950.

³¹ Maurice Houis, *La Guinée française*, Paris, Ed. maritimes et coloniales, 1953, p. 6.

³² "Enquete démographique en Guinée, 1954-1955", Paris, Ministère de la France d'outre-mer, 1956-1958.

³³ Salão da juventude da Baixa Guiné, juventude do Futa etc. Essas associações de Conacri coexistem com grupos com objetivos esportivos ou culturais, sem referência regional.

³⁴ Sekou Toure, futuro presidente-ditador da Guiné, participa de sua criação em 1947, tendo sido secretário geral, de 1952 a 1984.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

regionalistas³⁵. Assim, nasceram oficialmente, em 1946, a União Florestal, a União (ou Comitê) da Baixa Guiné, a União Mandinga ou União dos Mandês. Na fase de aprendizado eleitoral, essa identificação tentava às vezes os cidadãos, muitas vezes guiados por chefes instruídos na administração. Esse processo ajudou a consolidar alguns antagonismos, mas não podemos sistematizá-lo³⁶.

A quadripartição permitiu propor uma visão simples de um país criado com “a pinça colonial” para fins de apresentação administrativa, promocional ou turística, fenômeno, afinal de contas, bastante clássico. Além disso, essa divisão não veio do nada; é claramente informada pelas memórias locais ou as estratégias de alguns grupos ou indivíduos e atravessada pelas orientações dadas pelos próprios colonizados. Podemos, assim, detectar continuidades ou semelhanças entre a categorização anunciada como colonial e as divisões anteriores: oposições entre antigas entidades políticas vizinhas (estado teocrático de Futa Jalom/Império de Samori Touré; domínio inicial da Samori Touré/organizações políticas da floresta); contraste entre zonas da antiga islamização (especialmente no centro e no leste) e zonas de conversão recente ou localizadas fora da esfera muçulmana; confronto entre regiões predatórias e regiões que fornecem escravos ou justaposição de ecossistemas (cola da floresta, sal da costa, gado do centro, etc.). Nessa perspectiva, a categorização colonial, longamente ignorada pela massa de colonizados, mas enxertada em representações anteriores, reacende sentimentos de pertença ancorados localmente. Pode ser visto como um passo em direção à consciência e à identidade nacionais, um dos estágios constitutivos da representação da nação.

O fim da colonização não assinou, de fato, o desaparecimento da quadripartição que conhece diferentes avatares no discurso e nas práticas contemporâneas.

Perpetuar a "invenção" colonial

O website da Embaixada da Guiné na França declara: "Quatro regiões naturais a compõem: a Baixa Guiné ou Guiné marítima, Guiné Central, a Alta Guiné e a Guiné

³⁵ Para uma análise da luta pela independência, ver, especialmente, em ordem cronológica: Ruth Schachter Morgenthau, *Political Parties in French-Speaking West Africa*, Oxford, Clarendon Press, 1964; Jean Suret-Canale, *La République de Guinée*, Paris, Ed. sociales, 1970; Elisabeth Schmidt, *Mobilizing the Masses: Gender, Ethnicity and Class in the Nationalist Movement in Guinea, 1939-1958*, Portsmouth, Heinemann, 2005; *Cold War and Decolonization in Guinea, 1946-1958*, Athens, Ohio University Press, 2007; Andre Lewin, *Sekou Toure: president de la Guinée (1922-1984)*, Paris, L'Harmattan, 2009-2010, 7 vol.

³⁶ Aqui, não abordaremos a etnicização do político após a independência.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

Florestal”³⁷. Esta representação da Guiné não se limita aos documentos administrativos ou às descrições para uso externo; ela também permeia o discurso popular. Manter a quadripartição, no entanto, não implica uma continuidade desde a independência.

É necessário maior cuidado metodológico, devido a ampliação do corpus potencial. Sob a colonização, a categorização resultava dos esforços da administração, cujas ideias foram alimentadas pela elaboração descritiva de escritores, pesquisadores ou publicistas. Para a Guiné independente, não se pode negligenciar o papel das influências externas na escolha de categorias. No entanto, mesmo que seja fundamental diferenciar os escritos de acordo com sua origem, o autor e o seu status, é difícil dominar sua pré-história. Esta análise, que não pode ser exaustiva, propõe seguir o futuro da quadripartição. Toca nos planos textual ou visual, institucionais ou simbólicos, num emaranhado entre o período de Sékou Touré (1958-1984), que mostra vontade de romper com o passado colonial, e aquele de Lansana Conté, presidente militar (1984-1993) e, depois, civil (1993-2008).

O grandiloquente “não” da Guiné de 1958 não foi suficiente para fazer tabula rasa do passado e Sékou Touré assumiu elementos da herança colonial. Assim, ele lidou com a ambiguidade entre o uso da quadripartição e sua superação.

A Guiné, em ruptura com a França, precisava de um reconhecimento internacional. Nesta perspectiva, diversas obras destinadas ao exterior foram editadas em inglês, alemão e francês. Ricamente ilustradas, elas apresentam uma imagem da Guiné em conformidade com a categorização anterior. A divisão se disseminou, de modo semelhante, nos discursos do PDG ou ao nível internacional, como parte dos planos de desenvolvimento em 1960 ou das delegações ministeriais de 1964 a 1975.

Ao mesmo tempo, para construir a nação, Sekou Toure enfatizou o que unia os guineenses (o anti-imperialismo, o socialismo), e não as divisões, pelo menos no nível retórico³⁸. O PDG, marcado pelo pan-africanismo, transcendia as diferenças regionais, numa relação dialética entre etnia e nação: "Nenhum grupo étnico poderia sobreviver se a nação percesse sob a ação dissolvente das particularidades étnicas”³⁹. O hino guineense, combinando um ar composto a partir de uma canção de louvor ao líder fula, Alpha Yaya, e

³⁷ <http://www.ambaguinee-paris.org/> (automne 2009).

³⁸ Poder-se-ia, aqui, fazer uma análise precisa do regime que, por sua obsessão por conspirações, acentua os antagonismos. O apogeu foi a repressão quando da agressão portuguesa em 1970 e a “conspiração fula” de 1976, seguida da morte no campo Boiro de Diallo Telli, primeiro representante da Guiné nas Nações Unidas.

³⁹ Sekou Toure, *La Lutte du Parti démocratique de Guinée pour l’émancipation africaine: le pouvoir populaire*, Conakry, Imprimerie nationale, 1968, t. XVI, p. 10.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

o virtuosismo do compositor Malinquê, é sintomático desse desejo de não se restringir aos grupos étnicos. A tensão entre unidade nacional e especificidades regionais, também ilustrada por competições artísticas, destinavam-se a promover as culturas "tradicionais" e a criatividade contemporânea. As tropas selecionadas regionalmente participaram do festival nacional de Conacri⁴⁰. Era uma questão de criar a nação, num movimento de hibridização unificadora. Assim, o Conjunto Instrumental tocou músicas de toda a Guiné: epopeias mandingas, canções da Baixa Guiné, melodias do kora mandê, notas da flauta pastoral dos fulas, etc. Da mesma forma, as orquestras nacionais (*Kélétigui et ses Tambourinis*, *Balla et ses Baladins*, *Bembeya Jazzy*) ajudaram a fundar a música guineense moderna, símbolo da Revolução.

No geral, constata-se a permanência da quadripartição, com fins internos e externos, misturado com os elementos de defesa na unidade nacional. Assim, os demógrafos apresentaram o censo de 1983 de acordo com as quatro regiões naturais em virtude do seguinte argumento: seriam entidades ecológicas e socioculturais mais homogêneas do que os sete comissariados gerais da Revolução ou as províncias da divisão administrativa em vigor. A adoção da repartição usual, por sua vez, mostra a persistência desta categorização e o impacto dos organismos internacionais que financiam a operação⁴¹. No mesmo ano, um documento oficial acrescentou: “A Guiné, possuidora de uma grande variedade de climas, pode ser dividida em quatro regiões principais”⁴².

O paradigma das quatro regiões permanece, assim, durante a Primeira República e continua o seu caminho sob Lansana Conté, dentro e fora do país, pelos especialistas ou divulgadores. De Bernard Charles em 1963 (“circulando no país, distingue-se, com facilidade, quatro principais regiões naturais”⁴³) ou Jean Suret-Canale em 1970 ao dicionário histórico

⁴⁰ Briec van de Wiele, “La Politique culturelle de l’Etat guinéen: un exemple de nationalisme culturel”, memória de domínio, Université Paris-VII, 2004; Jay Straker, *Youth Nationalism and the Guinean Revolution*, Bloomington, Indiana University Press, 2009.

⁴¹ Censo Geral da População e da Habitação (RGPH), fevereiro de 1983. Análise dos resultados definitivos, Conacri, dezembro de 1989 (Ministério do Planejamento e da Cooperação Internacional). Nenhum censo oficial havia sido feito desde os anos 1950.

⁴² *Guinée-Festival*, Conakry, Comissão Cultural do Comitê Central, 1983, p. 12.

⁴³ Bernard Charles, *Guinée*, Lausanne, Ed. Rencontre, 1963, p. 177-179. Nessa notícia redigida para a Enciclopédia Universal e publicada em 1994, este autor propõe uma visão cambiante das divisões “dos povos diversos” e da complementaridade das regiões.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

Thomas de O'Toole (1978-2005)⁴⁴, de André Lewin (1984)⁴⁵ à Djibril Tamsir Niane (1986-1995)⁴⁶ passando pelos documentos oficiais, a divisão da Guiné em quatro é o método mais difundido. Nos anos 90, encontra-se tanto em livros destinados a um grande público (guias turísticos, obras populares⁴⁷) quanto em sites governamentais ou em publicações semioficiais⁴⁸. O Ministério da Economia, das Finanças e do Planejamento apresenta o país da seguinte forma: “A Guiné é composta por oito (8) regiões administrativas e por quatro (4) regiões naturais”⁴⁹. O texto, no entanto, enfatiza os aspectos geográficos e seu impacto nos “modos de vida” e ilude o vínculo específico entre uma região e um povo. Manifestamente, este esquema serve, principalmente, como um quadro satisfatório à apresentação de dados.

Paralelamente, uma proposta simbólica ancora as quatro regiões nas representações populares. Isso é refinado por associações mentais ou visuais, dentre as quais figuram a busca por heróis regionais e a feminização da região.

A valorização da resistência ao imperialismo leva à glorificação de uma figura de resistência por região, correndo o risco de perturbar a história. Assim, Samori Touré passa da representação nacional à escala regional. Ele simboliza, em primeiro lugar, a luta de toda a Guiné, tocando sua filiação com Sékou Touré⁵⁰. Então, ao mesmo tempo que mantinha sua estatura nacional, até mesmo panafricana, Samori fora associado à Alta Guiné, o centro de seu Estado. Isso significava silenciar os abusos pelos quais ele era responsável nas regiões vizinhas e os fracassos que sofreu no expansionismo para o sul. Um grande esforço foi feito para encontrar um herói dominante em outro lugar também. Como em qualquer abordagem desse tipo, a invenção de uma figura central ou a transferência dos benefícios da resistência a um único herói envolve reescrever a história e negar os conflitos internos. Por exemplo,

⁴⁴ Da primeira edição, de 1978, à quarta, de 2005, ele apresenta quatro regiões (Upper Guinea, Lower Guinea, Middle Guinea, Forest Region).

⁴⁵ André Lewin, *La Guinée*, Paris, PUF, “Que sais-je?”, 1984, p. 11 (géographie physique), mais, pages 18 *sq.*, a parte sobre a geografia humana apresenta maior complexidade.

⁴⁶ Djibril Tamsir Niane, *Géographie de la Guinée*, Paris, Nathan, 1986; *id.*, *La République de Guinée*, Conakry, SAEC, 1995.

⁴⁷ Muriel Devey, *La Guinée*, Paris, Karthala, 1997, p. 17, 2009, p. 13; *Guinée. Guinée-Bissao*, Paris, Nouvelles Éditions de l'Université, “Petit fute”, 1999, p. 48.

⁴⁸ Chantal Colle (dir.), *Guineoscope*, Conakry, Chantal Colle conseils, 1997, p. 18; “Son paysage riche et varié est reparti entre quatre régions naturelles, chacune ayant une empreinte culturelle particulière” (*Cinquantenaire Guinée, 1958-2008*, programa Conacri, Presidência da República, 2008, p. 3).

⁴⁹ As estatísticas foram organizadas com base nas quatro regiões. Ver <http://www.stat-guinee.org/> (consulta em 2008 e 2010).

⁵⁰ A tradição diz que Sekou Toure descendeu de Bagbe Ramata Toure, umas das filhas de Samori Toure. *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.*

Alpha Yaya Diallo, chefe da diwal de Labé, personagem histórico complexo passou a simbolizar todo a Futa Jalom como o arquétipo da resistência, enquanto colaborava com os franceses para estabelecer seu poder pessoal⁵¹.

Da mesma forma, Dinah Salifou, soberano no Rio Nunez, que oscila entre aliança com os franceses e resistência, resumiu, sozinho, a resistência costeira, apesar de que seu poder era localizado. A fragmentação cultural e política dos rios do Sul, a suserania teórica do Estado de Futa Jalom em certas áreas, bem como a idade das reivindicações francesas no litoral, tornaram claramente a escolha de uma única figura uma espécie de truque histórico, mas que garantiu a igualdade das regiões que, sob vários aspectos, teriam resistido de uma só voz.

O caso da área florestal é tão complexo quanto, já que, não mais que em outros lugares, nenhum povo pode reivindicar e incorporar toda a região e sua história. O regime do PDG apresentou, contudo, um único chefe, Nzebela Tokpa Pivi⁵² da área loma, versão contestada por vários historiadores⁵³.

Assim, seja qual for a região, a atribuição ao chefe de uma figura única de resistência vem de uma invenção ideológica, mas permite igualar as quatro regiões⁵⁴.

A espiral simbólica também recorreu ao visual, a fim de fortalecer a associação entre uma região e um povo e, neste caso, uma mulher. De acordo com as "cenários e tipos" do imaginário colonial, as mulheres (mais precisamente os estereótipos DA mulher) simbolizavam as populações. A Guiné dispunha de um grande conjunto de imagens, produzidas ao longo das décadas, que transmitiam a hierarquização da etnologia colonial. Nesse contexto, um estereótipo de Futa Jalom era particularmente apreciado: o dos aristocratas Fulani que usavam o penteado de crista. Este ícone aparece nas notas emitidas em 1958 e 1960. Desapareceu com a reforma substituindo o sili, nova moeda, pelo franco guineense em 1971. Desde 1985, por outro lado, as notas emitidas pela Segunda República

⁵¹ Seu desejo de real independência incorreu em sua eliminação política definitiva pelos franceses em 1911. Ele é objeto de muitas peças de teatro e aparece em notas emitidas em 1971 e 1980.

⁵² Existem várias grafias: N'Zegbela Togba Pivi, Zebela Tokpa Pivhi, etc. Os Loma foram, então, chamados Toma. Dentre os numerosos chefes de Guerra e dirigentes da região, foi ele cujo desenvolvimento coincidiu com o avanço francês, o que explicaria sua escolha.

⁵³ Facinet Beavogui, *Les Toma (Guinée et Libéria) au temps des négriers et de la colonisation française*, Paris, L'Harmattan, 2001; Domi Jean-Marie Dore, *La Résistance contre l'occupation coloniale en Région forestière, 1800-1930*, Paris, L'Harmattan, 2005; Michael McGovern, "Unmasking the State: Developing Modern Political Subjectivities in 20th Century Guinea", PhD, Emory University, 2004.

⁵⁴ Ao mesmo tempo, os heróis do pan-africanismo e do anti-imperialismo se tornaram numerosos, de Soundiata Keita (século XV) a Kwame N'Krumah, de Ho Chi Minh a Tito.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.

vêm assumindo a quadripartição: quatro rostos femininos estão entre as seis notas. Cada estereótipo feminino, no entanto, está associado a um objeto de outra região, uma maneira de se abrir para a nação guineense e de se inscrever nas culturas locais, baseando-se, especialmente, na cultura Baga⁵⁵. Assim, declinam-se em valores decrescentes (mas deveríamos ver um sentido?): a aristocrata fula, na nota de 5.000 NFG, anexado a uma nimba, célebre estátua baga (consulte o documento 4); uma mulher susu (1.000 NFG) com um tambor susu, uma mulher de malinquê (500 NFG) com um tambor baga carregado por um cavalo, uma mulher da região florestal (100 NFG) associada a outra estátua baga. Em 1998, as notas foram alteradas, mas os mesmos rostos femininos foram mantidos. Assim, as notas servem como publicidades familiares para a quadripartição, pois são usadas cotidianamente e circulam de mão em mão por todo o país.

As mulheres, que representam os quatro povos, inclinam-se ao lado da nação na diversidade ou reforçam a percepção de oposições internas manipuladas por atores políticos? Esta representação da Guiné, extrapolação da noção inicial de "país", ainda é um consenso, mas é apenas uma modalidade entre outras. Iniciada com a colonização, ela resiste à independência, reforçada por um sistema simbólico: cada região tem seus clichês. A divisão de um país em bases sociogeográficas não é, evidentemente, uma especificidade da Guiné. Em alguns casos, a oposição binária entre a costa e o interior se impôs e, seguindo critérios histórico-culturais, resultou em formas de divisão mental com implicações políticas⁵⁶. Ora, é importante explicar os simulacros do patrimônio colonial, especialmente num contexto onde, sob a influência de conceitos internacionais (governança, cidadania participativa, *agency*, *empowerment*), estes tendem a desaparecer no nível explícito, sem que se tenha feito o questionamento da impregnação mental anterior. O historiador traz à luz o lado construído e performativo das categorias, denunciando simultaneamente as tentações essencialistas que mascaram as intenções dos criadores. Isso possibilita demonstrar as implicações de uma categorização historicamente datada, sua ancoragem nas percepções contemporâneas e seus usos políticos.

⁵⁵ Frederick Lamp, *Art of the Baga: A Drama of Cultural Reinvention*, New York, Museum for African Art, 1996. Os Bagas constituem um dos povos da Guiné Costeira, reconhecidos por sua prática da rizicultura e por suas esculturas. La "nimba" (ou D'mba), máscara feminina, tornou-se um dos símbolos da Guiné.

⁵⁶ Sob uma outra forma, a tentativa em 1970, no Reino do Daomé (que se tornou Benin, em 1975), de um governo com três comandos, representando o norte, o centro e o sul, ilustra esse ponto.

A apropriação por intermédio da publicidade dessas categorias banaliza os estereótipos, veicula as mensagens implícitas para todos os guineenses e pode contaminar a política. Depois do malinquê Sekou Toure e o susu Lansana Conte, a aquisição de poder pelo guarda florestal Moussa Dadis Camara, no final de 2008, foi percebido como uma alternância lógica, na espera da chegada da quarta força ao poder⁵⁷.



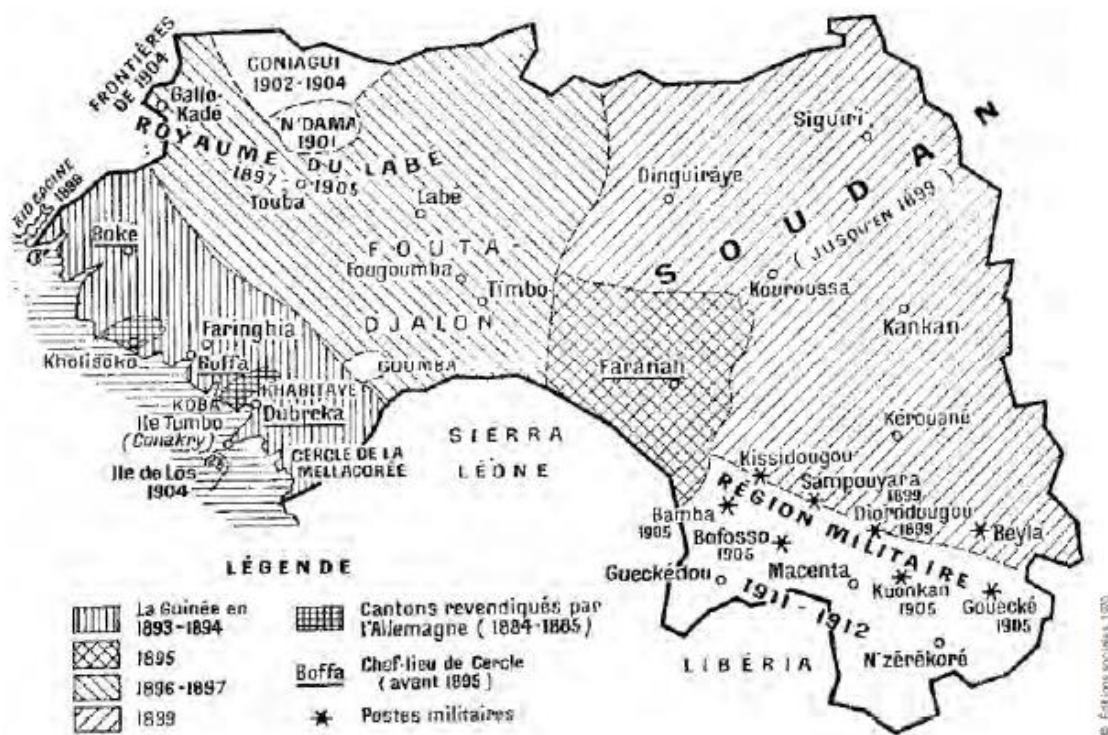
1. *Outdoor* da campanha publicitária de telefone Sotelgui, Conacri, 2008.

⁵⁷ Esta temática esteve no centro da Campanha Eleitoral de 2010, na qual dois candidatos concorreram no segundo turno, percebidos, respectivamente, como de malinquê e fula. Gostaríamos de agradecer a Bernard Charles, Mike McGovern e Jean-Louis Triaud por suas valiosas informações e críticas construtivas a este artigo. *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 43, v. 2, p. 191-209, mai-ago, 2021.*



2. Uma representação da Guiné, Conacri, 2008.

Cortar a Guiné em quatro ou como a colonização imaginou a África. Odile Georg, Tradução: Bernard Teixeira Coutinho.



3. A conquista da Guiné (Jean Suret-Canale, *La République de Guinée*, Paris, Éditions sociales, 1970).



4. Uma ilustração em circulação: a “mulher com crista” no papel-moeda.

Submetido em: março de 2020.

Aceito em: junho de 2020.

COMPÊNDIO DOS AUTORES(AS) DO CADERNO PRUDENTINO DE GEOGRAFIA (CPG) 1981-2021

V. 1, N. 01 (1981)

GARMS, Armando. O Pantanal Matogrossense e Corumbá: roteiro de uma excursão. p. 7-27.

ANTONIO, Armando Pereira. A presença do imigrante alemão no município de Presidente Venceslau- SP (Primeiras notas).p. 28-34.

ABREU, Dióres Santos. Que é História? p. 51-53.

SALGADO, Fernando Carlos F. A Colônia Entre-rios (Primeiras notas). p. 54-74.

LEITE, José Ferrari. Geografia e planejamento regional. p. 75-81.

V. 1, N. 02 (1981)

ASARI, Alice Yatiyo; **USSAMI**, Yoshie. Algumas considerações sobre um núcleo de habitação popular – Conjunto Habitacional Bartholomeu Bueno Miranda – Presidente Prudente – SP. p. 7-24.

GARMS, Armando. A sobrevivência das pequenas cidades: o exemplo da Alta Sorocabana. p. 25-34.

ANTONIO, Armando Pereira. A cultura da cana-de-açúcar na região de Presidente Prudente e suas implicações ecológicas. p. 35-40.

ANTONIO, Armando Pereira; **BARREIRA**, José. Projeto de reassentamento rural no extremo sudoeste paulista – Lagoa São Paulo – um exemplo pioneiro no Brasil (primeiras notas). p. 41-52.

MELO, Jayro Gonçalves. Historiografia e testemunho histórico. p. 53-58.

ZAVATINI, João Afonso. O registrador de umidade superficial e sua aplicabilidade em estudos agroclimatológicos. p. 59-64.

BARREIRA, José. Ensaio sobre o esvaziamento populacional na região de Presidente Prudente. p. 65-74.

LEITE, José Ferrari. Alta Sorocabana (Uma região em busca de sua vocação). p. 75-83.

PASSOS, Messias M. dos. Observações fitossociológicas no noroeste do Mato Grosso. Interflúvio das bacias dos Rios Jurema, Paraguai e Guaporé. p. 84-89.

BENITES, Miguel Gimenez. Notas sobre o abastecimento de carne bovina nas metrópoles nacionais. p. 90-92.

AOKI, Yolanda Shizue; **SPOSITO**, Maria Encarnação B. Crescimento e concentração das redes comerciais paulistas. p. 90-115.

V. 1; N.03 (1982)

BARROS, Omar Neto Fernandes. O caso da agricultura no Brasil.p. 11-16.

PASSOS, Messias Modesto dos. Devastação das matas no estado de São Paulo. p. 17-27.

- TITARELLI**, Augusto Humberto Vairo. Alteração do clima local nos centros urbanos: efeitos adversos da urbanização. p. 28-35.
- STIPP**, Nilza Aparecida Freres. As conseqüências do manejo inadequado do solo. p. 36-43.
- SUDO**, Hideo. Planalto Ocidental Paulista. p. 44-48.
- BERTTI**, Latife Jacob. Dificuldades de aplicação das propostas dos materiais instrucionais da Secretaria de Educação. p. 51-55.
- SANTOS**, Douglas. A Geografia que se ensina. p. 56-63.
- MARINI**, Thereza. Quem ensina o ensino da Geografia. p. 34-72.
- ARAÚJO FILHO**, José Ribeiro de. A questão da terra no Brasil. p. 75-77.
- OLIVEIRA**, Ariovaldo Umbelino de. Os posseiros e a luta contra o capital: “a terra é de ninguém”. p. 78- 93.
- SALGADO**, Fernando Carlos Fonseca. Colonização nos campos gerais do Paraná (Alguns produção do espaço urbano no Brasil. p. 106-114.
- LACAVA**, Oduvaldo O. O Projeto Lagoa São Paulo. p. 115-120.
- ABREU**, Dióres Santos. A fundação de Presidente Prudente. p. 123-126. **LEITE**, José Ferrari. Um retrato da região prudentina. p. 127-135.
- ALEGRE**, Marcos. Alta Sorocabana: população. p. 136-144.
- ZAVATINI**, João Afonso. A distribuição das chuvas e suas anomalias em Presidente Prudente (SP) – Período 1942/76. p. 147-152.
- SIMONIC**, Janez. Rotações do solo e suas aplicações na agricultura. p. 153-157.
- RODRIGUES**, Donizete Aparecido. O homem em quatro dimensões. p. 158-163.
- GRIGOLETTO**, Marina Fátima; **SOUZA**, Neide de Melo. Análise de uma agro-indústria de tomate na Alta Sorocabana. p. 164-168.
- RONCHEZEL**, José Antonio. Programa Cura – contribuição para a análise do significado de sua aplicação. p. 169-170.
- VIZINTIN**, Miriam; **BRAGUETO**, Cláudio Roberto; **QUADROS**, José Luiz R. de. Norte do Paraná – situação agrária e suas relações com a mão-de-obra. p. 171-175.

V. 1; N.04 (1982)

- ROCHEFORT**, Michel. Regionalização e rede urbana. p. 7-28.
- ROCHEFORT**, Michel. Problemas de organização do espaço urbano. p. 29-52.
- ROCHEFORT**, Michel. Aspectos da pesquisa sobre os serviços de saúde e instrução em Campina Grande e Londrina. p. 53-81.

V. 1, N. 05 (1983)

- LITHOLDO**, Augusto. Teoria científica, ideologia e epistemologia. p. 7-20.
- PASSOS**, Messias Modesto dos. Correntes de pensamento em Biogeografia. p. 21-26.
- GODOY**, Manoel Carlos Toledo Franco de. O tratamento da paisagem e a qualidade de vida nas cidades. p. 27-32.
- RODRIGUES**, Donizete Aparecido. Bolívia, mito e realidade. p. 33-42.
- MENECOZI**, Arnaldo Rodrigues; **FORTUNATO**, Elizabeth. Aspectos econômicos e geográficos da produção leiteira na Alta Paulista. p. 43-96.

- SPOSITO**, Eliseu Savério. Breve histórico da AGB (notas). p. 97-100. **ALVES**, Sergio Paulo do Carmo. Universidade e sociedade (notas). p. 101-102.
TEIXEIRA, Márcio Antonio. Notas sobre a cultura do algodão no contexto dos “ciclos” econômicos do Oeste Paulista (notas). p. 103-106.

V. 1, N. 06 (1983)

- ABREU**, Dióres Santos. A industrialização brasileira na década de 1930. p. 9-16.
SPOSITO, Eliseu Savério. Universidade e educação. p. 17-34.
GODOY, Manoel Carlos Toledo Franco de. Forças de atração geográfica da indústria cimenteira no Brasil. p. 35-62.
LINS, Maria de Lourdes Ferreira. A catedral como “patrimônio histórico”. p. 63-73.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **TOMASELLI**, José Tadeu Garcia. Comportamento dos solos de Presidente Prudente em relação às temperaturas mínimas e geadas, nas diferentes estações do ano. p. 74-98.
SALGADO, Fernando Carlos Fonseca. O espaço agrário brasileiro. p. 101-102.
BARREIRA, José. A organização do espaço agrário regional como fator de mobilidade populacional. p. 102-104.
ANTONIO, Armando Pereira. Projeto Co-lagoa – os problemas de uma colonização dirigida no sudoeste paulista. p. 105-110.
LEITE, José Ferrari. As “crises” e a conservação da natureza. p. 111-112.
GODOY, Manoel Carlos Toledo Franco de. Problemas ambientais relacionados à mineração do carvão. p. 113-116.
PASSOS, Messias Modesto dos. O nível das discussões ecológicas. p. 117-118.
SUDO, Hideo. Ambiente Climático. p. 119-121.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana. Distribuição de frequência das precipitações de diferentes intensidades para Presidente Prudente. p. 122-123.
ZAVATINI, João Afonso; **BEXIGA**, Janete Aparecida; **MENARDI JUNIOR**, Ary. O ritmo pluvial do inverno de 1983 no extremo oeste paulista. p. 123-128.
BARRIOS, Neide Aparecida Zamuner. Clima e produção agrícola. p. 129-132.
LEISTER, Adalberto. Cartografia e Geografia. p. 133.
SILVA, José Carlos Plácido da; **BACH**, Lílian Maria Klinger. Estudo comparativo de projeções cartográficas UTM e cônica conforme Lambert. p. 133-134.
SPOSITO, Eliseu Savério. Mapa mental. p. 134-136.
KUNZLI, Ruth. Povos indígenas – realidades e perspectivas. p. 137-143.
RODRIGUES, Donizete Aparecido. O genocídio na América Latina. p. 144-150.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **TOLEDO**, Victor Lucio. Métodos estatísticos da interpolação dos dados de chuva – escolha do melhor método. p. 151-152.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **PARO**, Rosângela. Método da “Spline” – interpolação rápida. p. 152-153.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **TOMASELLI**, José Tadeu G. Previsão das chuvas máximas para Presidente Prudente. p. 154-155.
RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **SIMONIC**, Janez. Influência da pluviosidade para irrigação das culturas de algodão e amendoim na região de Presidente Prudente. p. 155-157. **MENARDI JUNIOR**, Ary; **BEXIGA**, Janete Aparecida. A validade das observações meteorológicas – o exemplo da Estação Meteorológica de Presidente Prudente-SP. p. 158-161.
FREITAS, Olga Lúcia Castreghini de. A aplicação do capital local no setor secundário em Presidente Prudente. p. 162-163.

RAMOS, Noêmia. Preconceito de cor no Brasil. p. 164-166.

RODRIGUES, Donizete Aparecido. O problema dos sítios pré-históricos no Brasil. p. 167-171.

OLIVEIRA, Luzia Alves de; **LISBOA**, Maria Cristina. Algumas considerações sobre a utilização do método de observação participante. n. 6, p. 172-173, 1983.

V. 1, N. 07 (1984)

SCHLITTLER, Flávio Henrique Mingante. O reflorestamento como um recurso natural: problema ecológico ou racionalidade? p. 7-12. **SUDO**, Hideo. O efeito estufa e suas aplicações geográficas. p. 13-18.

MARTINS, Olimpio Beleza. As transformações ocorridas na economia da Alta Sorocabana. p. 19- 28.

VALVERDE, Orlando. Quarenta anos de serviços prestados (palestra). p. 29-42.

SPOSITO, Eliseu Savério. Migração e capitalismo (notas). p. 43-45,.

RODRIGUES, Donizete Aparecido. Notas sobre a arqueologia da Alta Sorocabana (notas). p. 46-50.

TEIXEIRA, Márcio Antonio. Notas sobre a questão demográfica em Presidente Prudente (notas). p. 51-54. **TEIXEIRA**, Márcio Antonio; **TEIXEIRA**, Márcio Antonio;

MARTINS, Olimpio Beleza. A Geografia a serviço do Estado (notas). p. 55-59.

V. 1, N. 08 (1986)

SILVEIRA, Fátima Rotundo da. A coexistência da pequena e grande exploração agrícola no Brasil. p. 5-14. **FREITAS**, Olga Lúcia Castreguini de. Capital e força de trabalho no setor secundário em Presidente Prudente. p. 15-32.

FREITAS, Olga Lúcia Castreghini de. Capital e forma de trabalho no setor secundário em Presidente Prudente. p. 15-32.

RAO, Nandamudi Jagan Mohana; **AZEVEDO**, Roberto Bernardo; **GARCIA**, José Antonio P. Previsão probabilística de data de ocorrência de temperatura extrema. p. 33-38. **GARMS**, Armando; **ALVES**, Sérgio Paulo do Carmo; **LEISTER**, Adalberto. O bairro rural do campinho. p. 39-62.

ALVES, Sérgio Paulo do Carmo. Movimentos migracionais em Rondônia até 1982. p. 63- 74.

SALGADO, Fernando Carlos Fonseca. Notas sobre a Fazenda Rebojo do Incra (Município de

MARINI, Thereza. Palavras aos formandos de 1984 da XXI Turma do Instituto de Planejamento e Estudos Ambientais – UNESP – Campus de Presidente Prudente (notas). p. 79-84.

V. 1, N. 09 (1987)

KOGA, Keiko Tokunaga. Geografia aplicada ao estudo da realidade: pesquisa sócio-econômica e cultural de uma comunidade. p. 5-29.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. Os agentes produtores do espaço urbano em

Presidente Prudente – a ação privada: 1970- 1982. p. 30-41.

GAETA, Antonio Carlos. Transformação no espaço urbano em São Paulo, o anarquismo e as mudanças no Estado na Primeira República. p. 42-55.

GAETA, Antonio Carlos; **CAROLLO**, Denise Helena Monteiro de Barros. A questão do conteúdo ideológico no ensino brasileiro – a utilização da História e da Geografia. p. 56-61.

SCHLITTLER, Flávio Henrique Mingante. Avaliação e análise dos impactos ambientais. p. 62-68.

MARTINS, Ana Victória Vieira. O papel das destilarias de álcool na Alta Sorocabana. p. 69-101.

CANÔAS, José Walter. Recursos humanos em usinas de açúcar e álcool. p. 102-111.

ANTONIO, Armando Pereira. A ação estatal no processo de organização agrária no município de Teodoro Sampaio, SP (Primeiras notas). p. 112-135.

SILVEIRA, Fátima Rotundo da; **SPOSITO**, Eliseu Savério. A modernização da agricultura brasileira. 136-145.

V. 1, N. 10 (1987)

SPOSITO, Eliseu Savério. Seção de Presidente Prudente: Relatório. p. 5-7.

ABREU, Dióres Santos. As constituintes e as constituições brasileiras – a participação popular e a dependência econômica. p. 8-14.

TEIXEIRA, Márcio Antonio. “Geografias”, “Geógrafos” e constituinte. p. 15-20.

COSTA, José Fernandes Afonso Costa. A participação do geógrafo na elaboração da constituição. p. 21-23.

ANTONIO, Armando Pereira. O profissional em Geografia e sua participação nos movimentos populares para a elaboração da constituição brasileira. p. 24-25.

SILVA, Éder Luis da. É necessária a participação do estudante. p. 26.

SUDO, Hideo. Perspectivas da Geografia na constituinte. p. 27-28.

Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB). Geografia e constituinte. Documento resultante das teses e resoluções do VI Encontro Nacional de Geógrafos. p. 35-38.

SEÇÃO LOCAL DE BRASÍLIA. O Espaço e a Educação. p. 39-41.

FERREIRA, Yoshiya Nakagawara. Contribuições das seções locais: Londrina – Reforma urbana. p. 42-44. Qual será a cara da constituinte? p. 42-46.

SEÇÃO LOCAL DE BRASÍLIA. Qual será a cara da Constituinte? p. 45-46.

BLEY, Cícero (coord.). Propostas do Simpósio Nacional “Constituinte, vida e meio ambiente”. p. 47-49.

SEÇÃO LOCAL PORTO ALEGRE. Movimento pró-constituinte. p. 50.

SANTOS, Milton. O Geógrafo e a constituinte. p. 51-52.

GAETA, Antonio Carlos. Violência urbana e ideologia em São Paulo. p. 53-61.

SPOSITO, Eliseu Savério. A interligação/integração de Guarulhos na região metropolitana de São Paulo. p. 62-87.

CÁCERES, Tomás Rafael Cruz. Subsídio de preços de alimentos ao consumidor final como intervenção nutricional. p. 88-97.

LEITE, José Ferrari. O curso de pós-graduação em Geografia do IPEA. p. 98-105.

ALVES, Sérgio Paulo do Carmo. Subsídios teóricos para a discussão do espaço-fronteira. p. 106-119.

V. 1, N. 11-12 (1989)

- LADOUCEUR**, Micheline. Identidade nacional, imagem do Brasil e os discursos da Geografia. p. 5-10.
- SILVA**, Dora Martins Dias e. Aplicação da proposta curricular de Geografia da CENP na 5ª série do 1º grau... utopia? p. 11-26.
- MOREIRA**, Ruy. Marxismo e Geografia. p. 27-42.
- PASSOS**, Messias Modesto dos; **MARTINS**, Olímpio Bezerra. A exploração da floresta amazônica: o exemplo de Jauru/MT. p. 43-52.
- MARTINS**, Olímpio Bezerra; **PASSOS**, Messias Modesto dos. Vale do Guaporé: conflitos pelo espaço. p. 53-60.
- RODRIGUES**, Arlete Moysés. Na procura do lugar, o encontro da identidade: a Geografia de um movimento social (palestra). p. 61-80.
- MASSACRE EM NOME DO DESENVOLVIMENTO**. (Documento). p. 81-82.
- COMPRO OURO, VENDO DECADÊNCIA HUMANA**. (Documento). p. 83-84.

V. 1, N. 13 (1991)

- MELO**, Jayro Gonçalves. O ponto de apoio. p. 6-9.
- SPOSITO**, Maria Encarnação Beltrão. Gestão da cidade e uso do solo urbano. p. 10-15.
- THOMAZ JÚNIOR**, Antonio. Em defesa do trabalho de campo. p. 16- 27.
- GUIMARÃES**, Raul Borges. Metodologia de projetos: uma proposta para o ensino de Geografia. p. 28-39.
- FERRAZ**, Cláudio Benito Oliveira. Crise na renovação da Geografia: a angústia e a relação teoria/prática. p. 40-48.
- LAGANÁ**, Liliana. O sagrado e o profano na percepção do espaço. p. 49-60.
- SANT'ANNA NETO**, João Lima. A abordagem sistêmica nas relações sociedade-natureza. p. 61-66.
- MOREIRA**, Ruy. O conceito de natureza na Geografia física. p. 67- 113.
- FERRAZ**, Cláudio Benito Oliveira. Algumas reflexões sobre a questão da região: o caso do nordeste. p. 114- 140.
- SANTOS**, Milton. A revolução tecnológica e o território: realidades e perspectivas. p. 141- 152.
- LAGANÁ**, Liliana. Imagem e realidade na configuração mental do espaço: o exemplo dos imigrantes italianos em Pedrinhas. p. 153-159.
- LUIZ**, Lindomar Teixeira. Uma experiência reveladora. p. 160-167.
- MELO**, Jayro Gonçalves. O nacional e a revolução em Caio Prado Júnior. p. 168-188.

V. 1, N. 14 (1992)

- MOREIRA**, Ruy. Assim se passaram dez anos (a renovação da Geografia no Brasil – 1978- 1988). p. 5-39.
- BETTINI**, Rita Filomena A. Januária. De Descartes a Ford: uma explicação da racionalização do trabalho. p. 40-43.
- SILVEIRA**, Fátima Rotundo da. Os camponeses na região de Presidente Prudente. p. 44-53.

- FERNANDES**, Bernardo Mançano. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e a territorialização da luta pela terra no Brasil. p. 54-69.
- ANTONIO**, Armando Pereira. O movimento social rural e o assentamento de camponeses. p. 70- 76.
- SANT'ANNA NETO**, João Lima. Um olhar sobre o Sudeste Brasileiro. p. 77-82.
- HORA**, Mara Lúcia Falconi da; **SILVA**, Maria José Martinelli. A (re)estruturação da cidade. p. 83-92.
- CANÔAS**, José Walter. Desenvolvimento de recursos humanos na empresa e o serviço social. p. 93-99.
- GODOY**, Manoel Carlos T. Franco de. Aspectos da geodinâmica em estudos aplicados à gestão do meio ambiente. p. 100-118.
- BARRIOS**, Neide Aparecida Zamuner; **HERNANDES**, Maria Cristina Martinez. Aplicação de técnicas para escolha de anos-padrão, como base de estudo dinâmico das chuvas no extremo oeste paulista. p. 119-157.
- ADORNO**, Lúcio Flavio Marini. A conferência das Nações Unidas para o meio ambiente e o desenvolvimento: da questão ambiental à geopolítica. p. 158-167.
- SANTOS**, Milton. A involução metropolitana: a região cresce mais que a metrópole. p. 168-175.

V. 1, N. 15 (1993)

- ANDRADE**, Manuel Correia de. Homem e natureza por uma política de meio ambiente para o Brasil. p. 6- 17.
- ALVES**, William Rosa. De quem é o espaço? Estado x sociedade nas cidades brasileiras. p. 18-27.
- SOUSA**, Silvia Aparecida de. Políticas de Estado e a questão da moradia em Presidente Prudente. p. 28-59.
- GALLÉRO**, Alvaro Lopez. Uruguay, zonas francas y Mercosur. p. 60-70.
- GRIGORIEV**, Alexander A. Os fundamentos teóricos da moderna Geografia física. Tradução de João Lima Sant'Anna Neto. p. 71-82.
- PEIXOTO**, Adão José. A questão do planejamento e da metodologia numa perspectiva dialética de educação. p. 83-88.
- MARACCI**, Moacir Teles. Dificuldades para a organização do trabalhador rural (notas). p. 89-92.

V. 1, N. 14 (1994)

- SILVA**, Armando Corrêa da. Software e valor. p. 8-23.
- WALDMAN**, Maurício. Tempo, modernidade e natureza. p. 24-73.
- THOMAZ JÚNIOR**, Antonio. A biodiversidade para além da preservação. p. 74-93.
- AMORIM**, Margarete Crisitiane de Costa Trindade. O processo de urbanização e a degradação ambiental. p. 94-114
- FERRAZ**, Cláudio Benito Oliveira. Linguagem e cotidiano na arte de ler e viver o espaço. p. 115-135.
- GEBRAN**, Raimunda Abou. A presença de mecanismos alienantes no ensino de Geografia no Primeiro Grau – análise do cotidiano. p. 136- 151.
- FERNANDES**, Bernardo Mançano. Amassando a massa: para uma crítica ao conceito de massa. p. 152-158.
- ALMEIDA**, Rosemeire A. de. A conquista da terra pelo MST e a estrutura fundiária no

Pontal do Paranapanema. p. 159-167.

THOMAZ JÚNIOR, Antonio. A terceirização no contrapasso da ação sindical. p. 168-186.

FABRINI, João Edmilson. Frente pioneira e ocupação do sul do Mato Grosso do Sul. p. 187-197.

CHAVES, Manoel Rodrigues. Cerrado brasileiro: principais fatores norteadores de sua ocupação. p. 198- 212.

PASSOS, Messias Modesto dos. Teledetecção aplicada ao estudo da paisagem. p. 213-229. **ABREU**, Silvana de. A noção de espaço e sociedade no primeiro grau: teoria e prática (notas). p. 230-235.

V. 1, N. 15 (1995)

VESENTINI, José William. O ensino de Geografia no século XXI. p. 5-19.

SANTOS, Douglas. Conteúdo e objetivo pedagógico no ensino de Geografia. p. 20-61. **PEREIRA**, Diamantino. Geografia escolar: conteúdos e/ou objetivos? p. 62-74.

FERRAZ, Cláudio Benito Oliveira. A institucionalização do ensino de Geografia no Brasil da primeira metade do século XX. p. 75-93.

RUFINO, Sonia M. V. Castellar. A construção do conceito de espaço e o ensino de Geografia. p. 94-114.

SOUZA, José Gilberto de. A cartografia e a proposta da CENP. p. 115-131.

FERNANDES, Bernardo Mançano. Geografia em canção: o som e a imagem no processo de construção do conhecimento. p. 132-144.

LOURENÇO, Claudinei. O toponímio, o toporâmico e a topofobia no ensino de Geografia. p. 145-152.

SILVA, Eduardo Carlos. Olhar periférico (resenha). p. 153-156.

V. 1, N. 18 (1996) Dossiê “Geografia e Globalização”

SANTOS, Milton; **SILVEIRA**, Maria Laura. Globalização e Geografia: a compartimentação do espaço. p. 5-17.

CARVALHO, Marcos Bernardino de. Reflexões sobre Geografia, biodiversidade e globalização em tempos neoliberais. p. 18-39.

MOREIRA, Ruy. Ascensão e crise de um paradigma disciplinar. p. 40- 64.

KURZ, Robert. A terceira força. p. 65-83.

SILVA, Armando Corrêa da. A Geografia do mundo atual e a globalização. Novos paradigmas, mudanças de escala e incertezas. p. 24-88.

ALANTEJANO, Paulo Roberto. O sentido da reforma agrária no Brasil dos anos 90. p. 89-107.

SOUZA, José Gilberto de. A reforma fiscal e a propriedade rural. p. 108-

129. **SPOSITO**, Eliseu Savério. La mondialisation du capital (resenha). p.

130-134. **LOURENÇO**, Claudinei. Ano 501: a conquista continua (resenha).

p. 135- 139. **SPOSITO**, Maria Encarnação Beltrão. Au coeur des villes (resenha). p. 140-144.

V. 1, N. 19-20 (1997)

- PAULINO**, Eliane Tomiasi. A questão agrária e o campesinato: um retorno aos clássicos. p. 5-20.
- MARTIN**, Jean-Yves. A geograficidade dos movimentos socioespaciais. p. 21-35.
- ALMEIDA**, Rosemeire Aparecida de. Os (des)caminhos do campesinato brasileiro: o ontem e hoje nos assentamentos do Pontal do Paranapanema. p. 36-58.
- SAQUET**, Marcos Aurélio. Colônia Silveira Martins/RS: gênese e desenvolvimento. p. 59- 77.
- PASSOS**, Messias Modesto dos; **UGIDOS**, Miguel Angel Luengo. Biogeografia da caatinga. p. 78-103.
- RAMOS**, Marcos Lupércio. A temática ambiental: “um problema” das sociedades contemporâneas? p. 104-127.
- RAMOS**, Marcos Lupércio. Educação ambiental: causas e soluções à degradação ambiental. p. 128-138.
- SPOSITO**, Eliseu Savério. As transformações no território do Oeste da Bahia (notas). P. 139-156.
- BARONE**, Luis Antonio. Notas sobre a questão agrária no Brasil (notas). p. 157-162.
-

V. 1, N. 21 (1999) Número Especial “Geografia, Cidade, Geoplítica”

- FISCHER**, André. Migrações seletivas: uma resposta à crise?. p. 5- 16.
- GUIMARÃES**, Raul Borges. Serviços de saúde, circuitos econômicos e cadeias produtivas. p. 17-24.
- SPOSITO**, Maria Encarnação Beltrão. A análise urbana na obra de Milton Santos. p. 25-42.
- SPOSITO**, Eliseu Savério. A teoria dos dois circuitos da economia urbana nos países subdesenvolvidos: seu esquecimento ou sua superação? p. 43-52.
- OLIVEIRA**, José Aldemir de. As cidades da Amazônia: novas territorialidades e velhas exclusões reencontradas. p. 53-70.
- CALAÇA**, Manoel. Geoestratégia do capital: novas formas de subordinação do trabalho ao capital na Amazônia sul ocidental brasileira. p. 71-84.
- ADORNO**, Lúcio Flavio Marini. A abordagem geopolítica no final do século XX: novos e velhos paradigmas. p. 85-101.
- RIBAS**, Alexandre Domingues; **SANTOS**, Dirceu Evaldo Pereira dos; **RIBEIRO**, Júlio César; **SOUZA**, Marcos Timóteo Rodrigues de. Marxismo e Geografia: paisagem e espaço geográfico – uma contribuição para o entendimento da sociedade contemporânea. p. 102- 123.
- BAUAB**, Fabrício Pedroso. Romantismo e natureza em Humboldt: um breve debruçar analítico. p. 124-133.
- GOETTERT**, Jones Dari. A festa: espaço de múltiplos tempos. p. 134- 144.
- NUNES**, Flaviana Gasparotti. Avaliação, ensino de Geografia e projeto educacional. p. 145-157.
- TORRES**, Eloiza Cristiane. A cartografia no ensino de Geografia: construindo os caminhos do cotidiano (resenha). p. 159-161.
- MATUSHIMA**, Marcos Kazuo. El eje Irún-Aveiro. Geografía de un eje de desarrollo (resenha). p. 161-164.

CASTRO, Luis Antonio de Carvalho. Globalização e desemprego: diagnóstico e alternativas (resenha). p. 164-166.

SILVA, Patrícia Monteiro da. Globalização e desemprego: diagnóstico e alternativas (resenha). p. 166-168.

V. 1, N. 22 (2000) Número Especial “Agricultura, Cidade e Análise Regional”

HESPANHOL, Antonio Nivaldo. A expansão da agricultura moderna e a integração do Centro-oeste brasileiro à economia nacional. p. 7-26.

PEREIRA, Aparecido de Oliveira. A lógica do PRONAF. Ampliação e perpetuação das desigualdades regionais. p. 27-40.

HESPANHOL, Rosângela Aparecida de Medeiros. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF: uma avaliação preliminar. p. 41-60.

ROSAS, Celso Antonio de Fonseca. Elementos para uma análise da modernização da agricultura no estado de São Paulo. p. 61-74.

BOZZANO, Horacio. Atratividade industrial e cemitérios industriais: fortalezas e debilidades da reestruturação industrial na Região Metropolitana de Buenos Aires. p. 75-98. **PEREIRA**, Silvia Regina. O processo de reestruturação interna das cidades. p. 99-124.

SOUZA, Marcos Timóteo Rodrigues de. Impactos ambientais do transporte urbano. 125-142.

PASSOS, Messias Modesto dos. Brasil 438 DC. p. 143-162.

SILVEIRA, Márcio Rogério. Reflexões sobre o processo de integração econômica: o caso brasileiro. p. 163-178.

MEDEIROS, Célia Maria Vieira de. Geografia política: papéis do Estado-nação e da sociedade na reestruturação da economia mundial. p. 179-192.

FISCHER, André. Problemas de integração espacial na Europa. p. 193- 200.

FERNANDES, Bernardo Mançano. Formação e territorialização do MST no Pará. p. 201- 214.

SILVA, João Marcio Palheta da. Desigualdades geográficas: territórios de globalização na Amazônia. p. 215- 222.

MEDEIROS, Marlon Clóvis. Marxismo e análise regional: perseguindo o capital. p. 223-232.

SPOSITO, Eliseu Savério. La discontinuité critique. Essai sur les principes a priori de la géographie humaine (resenha). p. 233-240.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. Métapolis (ou l’avenir des villes) (resenha). p. 240- 244.

PEREIRA, Silvia Regina. A produção social do espaço urbano. p. 245-248.

SILVA, Patrícia Monteiro da. Economia global e exclusão social: pobreza, emprego, estado e o futuro do capitalismo (resenha). p. 248-249.

SILVA, Patrícia Monteiro da. O impacto da globalização na economia brasileira (resenha). p. 249-250.

BOMTEMPO, Denise Cristina. Por que migramos do e para o Japão (resenha). p. 251-254.

GONÇALVES, Marcelino Andrade. O Estado capitalista e a questão urbana (resenha). p. 254-256.

GUIMARÃES, Raul Borges; **MAGALDI**, Sérgio Braz; **MARTIN**, Encarnita Salas; **MELAZZO**, Everaldo Santos; **SPÓSITO**, Eliseu Savério. Sistema de informação geográfico direcionado ao enfrentamento da desigualdade social (notas). p. 257-259.

V. 1, N. 23 (2001)

- ALENTAJANO**, Paulo Roberto Raposo. Espaço, território e região: uma tentativa de conceituação. p. 7- 37.
- FERRAZ**, Cláudio Benito Oliveira. O ensino de geografia para além da geometrização do espaço: apontamentos entre o redondo e as retas. p. 38-50.
- RODRIGUES**, Jean Carlos. O pensamento geográfico e os paradigmas em geografia: algumas considerações. p. 51-70.
- SANT'ANNA NETO, João Lima**. Alegres trópicos: primeiras impressões dos cronistas e viajantes sobre o tempo e o clima no Brasil colônia. p. 71-92.
- LEAL**, Antonio Cezar; **GUIMARÃES**, Eliana Maria Alves. Gestão de recursos hídricos e educação ambiental. p. 93-114.
- AMORIM**, Margarete C. de C. Trindade. Análise temporal dos elementos climáticos em Presidente Prudente. p. 115-131.
- JÚLIO**, Marcelo de Oliveira. Reestruturação produtiva e qualificação. p. 132-153.
- GONÇALVES**, Marcelino Andrade. O processo de territorialização dos camelôs em Presidente Prudente: determinações e conflitos. p. 154-179.
- GOETTERT**, Jones Dari. Mobilidade do trabalho: sulistas em Rondonópolis (MT). p. 180-205.
- SILVA**, Márcia da. O comerciante, o poder local e a produção do espaço urbano de Presidente Prudente (1920- 1950). p. 206-228.
- HESPANHOL**, Rosângela Aparecida de Medeiros. A inserção econômica e social da produção familiar na região de Presidente Prudente-SP. p. 229-245.
- TEIXEIRA**, Jodenir Calixto; **HESPANHOL**, Antonio Nivaldo. As alterações na agropecuária de Três Lagoas no contexto de Mato Grosso do Sul. p. 246-264.
- CHELOTTI**, Marcelo Cervo; **BEZZI**, Meri Lourdes. A cadeira produtiva da lavoura orizícola gaúcha frente ao Mercosul. p. 265-286.
- SILVA JÚNIOR**, Roberto França da; **MAGALDI**, Sérgio Braz. Contraponto: sobre o desenvolvimento rural e reforma agrária. p. 287-291.
- BORDO**, Adilson Aparecido. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI (resenha). p. 292-296.
- MEDEIROS**, Daniel de Souza. A ilusão do desenvolvimento (resenha). p. 297-300.

V. 1, N. 24 (2002)

- FERRÃO**, João. Território, última fronteira de cidadania? p. 7-15.
- BAUAB**, Fabrício Pedroso. A similitude entre a transformação do conceber e a recriação da grafia do planeta: paralelos em Humboldt e Ritter. p. 16-32.
- MAGALDI**, Sérgio Braz. Território como construção sócio-histórica: uma análise bibliográfica na perspectiva da escola da proximidade. p. 33-42.
- GÓMEZ**, Luis Afonso Escudero; **GONZÁLES**, Rubén Camilo Lois. Diversidade na Espanha: imagem e tratamento mediático das comunidades autônomas. p. 43-59.
- NUNES**, João Osvaldo Rodrigues; **SANT'ANNA NETO**, João Lima. A produção do espaço urbano e o destino dos resíduos sólidos. p. 60-73.
- GODOY**, Manoel Carlos Toledo Franco de; **SILVA**, Lucia Helena Rodrigues da;

- SOUZA FILHO**, Alcides de. O risco tecnogênico no planejamento físico territorial: exemplo de área de ampliação do distrito industrial de Presidente Prudente. p. 74-92.
- EZPELETA**, Alberto Marti; **MARTINEZ**, Eduardo Garcia. El impacto socioeconômico de los temporales da lluvia y viento em Galicia (España). p. 93-114.
- GONZÁLES**, Alejandro López. La gran distribución en España. p. 115- 129.
- CAMARGO**, Carlos Eduardo Secchi; **MENOTTI**, Simone Scatolon; **AMORIM**, Margarete Cristiane. de Costa Trindade. A cidade e o campo: um estudo comparativo da variação da temperatura e umidade relativa na cidade de Presidente Prudente. p. 130-150.
- SILVA**, Silvio Simione da. Apontamentos teóricos para a concepção dos estudos migratórios como um campo de investigação na Geografia. p. 151-166.
- NUNES**, Marcelo. Políticas neoliberais e desintegração econômica no Cone Sul: o caso Brasil-Argentina. p. 167-173.
- WENCESLAU**, Lucimaro Andriano. A invenção do ser negro (um percurso das idéias que naturalizaram a inferioridade do ser negro) (resenha). p. 174-177.

V. 1, N. 25 (2003)

- ROJAS**, Luisa Iñiguez. Geografía y salud: entre historias, realidades y utopías. p. 9-28.
- BARCELLOS**, Christovam. A saúde nos sistemas de informação geográfica: apenas uma camada a mais? p. 29-44.
- PEITER**, Paulo. Geografia da saúde na fronteira continental do Brasil. p. 45-62.
- GUIMARÃES**, Raul Borges. Planejamento urbano saudável. p. 63- 76.
- TRUJILLO**, Alberto Tomás Florido. Clima y salud: una mirada desde la
- SILVA**, Aldo Aloísio Dantas da. Complexo geográfico, espaço vivido e saúde. p. 97-110.
- CURTO**, Susana Isabel. Mapas em geografia médica. p. 111-130.
- PICKENHAYN**, Jorge A.
Transición epidemiológica en San Juan. p. 131-144.
- MACHADO**, José Roberto; **MENDES**, César Miranda. Espacialidade e centralidade: uma análise da área médica-hospitalar de Maringá-PR. p. 145-158.
- OLIVEIRA**, Paulo Henrique Lima de. A metropolização de Belo Horizonte: a apropriação, pelo uso, dos centros de saúde de Ribeirão das Neves/MG. p. 159-170.
- FEITOSA**, Tereza Maria Piccinini; **ALMEIDA**, Rosimary Teresinha de. Perfil de produção do Programa de Controle do Câncer do Colo do Útero do estado de Minas Gerais, no ano de 2002. p. 171-186.
- GONÇALVES**, Cláudio Ubiratan. Geografia agrária do Norte Fluminense. p. 187-208.
- MELAZZO**, Everaldo Santos; **FERREIRA**, Júlio César; **MIYAZAKI**, Vitor Koiti.
Renda e desigualdade no espaço intra-urbano de Presidente Prudente-SP: uma análise empírica dos resultados dos Censos 1991 e 2000. p. 209-224.
- AMORIM**, Margarete C. de C. Trindade. Ilha de calor noturna em episódios de verão. p. 225-240.

V. 1, N. 26 (2004)

- VALENZUELA**, Maria Cristina; **SOSA**, Elina del Carmen. Tiempo y espacio en la materialización de los desastres. p. 9-24.
- PERUSI**, Maria Cristina; **ZERO**, Vânia M.; **TOMMASELLI**, José Tadeu Garcia;

- BRIGATTI**, Newton. Erosividade das chuvas no extremo oeste do Estado de São Paulo nos anos de 1998 e 1999. p. 25-36.
- BEREZUK**, André G.; **GASPARETTO**, Nelson V. L.; **SANTOS**, Manoel L. dos. Características físico-químicas da água subterrânea em Maringá-PR. p. 37-46.
- ZANOTELLI**, Cláudio Luiz. Elementos de epistemologia da Geografia. p. 47-64.
- HESPANHOL**, Rosângela Ap. de Medeiros; **NORONHA**, Elias Oliveira. Poder local e agricultura: descentralização político- administrativa, desenvolvimento local e experiências de articulação. p. 65- 90.
- GOES**, Eda Maria; **AQUINO**, Ana Laura Cruz. Indícios para o estudo das relações de poder em uma instituição disciplinar: o caso da penitenciária de Presidente Prudente- SP. p. 91-108.
- VIEIRA**, Alexandre Bergamin. Segregação socioespacial e exclusão social: múltiplas dimensões. p. 109- 128.
- JESUS**, Patrícia Maria de; **ROMA**, Cláudia Marques; **ZANDONADI**, Júlio César. A segregação socioespacial e suas expressões em cidades médias e pequenas: algumas considerações. p. 129-142.
- FERRAZ**, Cláudio Benito Oliveira. O olhar e a paisagem – caminhos de um poema. p. 143-162.
- MELO**, Jayro Gonçalves. Passagem do trabalho escravo para o trabalho livre no Brasil. p. 163-168.
- SPOSITO**, Maria Encarnação Beltrão. A divisão territorial do trabalho e as cidades médias no Estado de São Paulo. p. 169-180.
- NUNES**, Flaviana Gasparotti. Naturaleza, localización y sociedad: tres enfoques para la geografía económica. (Resenha). p. 181-186.

V. 1, N. 27 (2005) Edição Especial “30 anos da AGB Presidente Prudente”

- OLIVEIRA**, Ariovaldo Umbelino de. Os posseiros e a luta contra o capital: “a terra é de ninguém”. p. 9- 22.
- ROCHFORT**, Michel. Problemas de organização do espaço urbano. p. 23-38.
- VALVERDE**, Orlando. Quarenta anos de serviços prestados (palestra). p. 39-58.
- FREITAS**, Olga Lúcia Castreguini de. Capital e força de trabalho no setor secundário em Presidente Prudente. p. 59-76.
- LADOUCEUR**, Micheline. Identidade nacional, imagem do Brasil e os discursos da Geografia. p. 77-82.
- SANTOS**, Milton. A revolução tecnológica e o território: realidades e perspectivas. p. 83-94.
- GRIGORIEV**, A. A. Os fundamentos teóricos da moderna Geografia física. Tradução de João Lima Sant’Anna Neto. p. 95-106.
- ANDRADE**, Manuel Correia de. Homem e natureza por uma política de meio ambiente para o Brasil. p. 107-120.
- SILVA**, Armando Corrêa da. Software e valor. p. 121-138-.
- PEREIRA**, Diamantino. Geografia escolar: conteúdos e/ou objetivos? p. 139-152.
- SANTOS**, Milton; **SILVEIRA**, Maria Laura. Globalização e Geografia: a compartimentação do espaço. p. 153-164.

V. 1, N. 28 (2006)

- HARTSHORNE**, Richard. O conceito de geografia como uma ciência do espaço, de Kant e Humboldt para Hettner. p. 9-33.
- FURINI**, Luciano Antonio; **GÓES**, Eda Maria. Ideologia e espaço geográfico. p. 35 a 46.
- BASSO**, Luis Alberto; **VERDUM**, Roberto. Qualidade das águas em bacias hidrográficas com foco de arenização, sudoeste do Rio Grande do Sul. p. 47 a 57.
- CASTILHO**, Eduardo; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. O clima urbano em Birigui-SP: uma análise comparativa da temperatura, umidade relativa do ar e direção do vento. p. 59 a 77.
- VALENTE**, Luis Paulo. Lazer e vida urbana em Presidente Prudente-SP: entre o rural e o urbano. p. 79 a 101.
- RIBEIRO**, Eduardo Werneck. As disputas políticas na gestão da saúde em Presidente Prudente. p. 103 a 119.
- LOCATEL**, Celso Donizete; **HESPANHOL**, Antonio Nivaldo. A nova concepção de desenvolvimento rural na União Européia e no Brasil. p.121 a 136.
- CARVALHAL**, Terezinha Brumatti; **THOMAZ JUNIOR**, Antonio. Gênero, classe e trabalho. p.137 a 162.
- FERREIRA JUNIOR**, Antonio Carlos; **SANT'ANNA NETO**, João Lima; **CATELAN**, Márcio José. O processo de segregação socioespacial na cidade do Rio de Janeiro: algumas considerações. (notas) p. 163 a 181.
- SANTOS**, Leandro Bruno dos; **SPOSITO**, Eliseu Savério. O mistério do capital (resenha). p.183 a 186.
- MOREIRA**, Érika Vanessa; **HESPANHOL**, Rosângela Ap. de Medeiros. Da totalidade ao lugar (resenha). p. 187 a 191.

V. 1, N. 29 (2007)

- ALMEIDA**, Roberto Schmidt. de. Determinismo natural: origens e conseqüências na geografia. p.9-54.
- OURIQUES**, Helton Ricardo. Breve panorama sobre o desenvolvimento do turismo nas periferias do capitalismo. p.55-66.
- CASTRO**, Clóves Alexandre. Cursinhos alternativos e populares: origens, demandas e potencialidades. p.69-86.
- MELO**, Nildo Aparecido. Neoliberalismo e mercado de trabalho no Brasil – desemprego e precarização do trabalho nos anos de 1990 e instabilidade/alta rotatividade do emprego formal sob o governo Lula. p.87-111.
- SILVA JUNIOR**, Roberto França da. Logística: em busca de uma conceituação para a geografia. p.113- 133.
- RIBEIRO**, Eduardo Werneck. As disputas políticas na gestão da saúde em Presidente Prudente. p. 103-134.
- VIEIRA**, Alexandre Bergamin; **ROMA**, Cláudia Marques; **MIYAZAKI**, Vitor Koiti. Cidades médias e pequenas: uma leitura geográfica. p.135-155.
- SPOSITO**, Eliseu Savério; **TRINDADE**, Thiago Aparecido. Produção do espaço urbano: poder e conflito no projeto de expansão do Aeroporto de Viracopos em Campinas. p.157-180.
- SANTOS**, Leandro Bruno dos. Chutando a escada. A estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica (resenha). p.181-184.

V. 1, N. 30 (2008)

- MARTIN**, Encarnita Salas. Economia e meio ambiente. p.9-36.
- VITTE**, Antonio Carlos A Geografia Física: da conformidade-a- fins à paisagem. p.37-54. **CATALÃO**, Igor; **GASPAR**, Leni; **ARRUDA**, Raquel de Carvalho. Reflexões sobre o patrimônio de Brasília. p. 55-68.
- SANTOS**, Leandro Bruno dos. As diferentes trajetórias dos países de industrialização tardia asiáticos e latino-americanos. p.67-92.
- BARBOSA**, Túlio. Ensaio da dúvida: o que vem depois da fase B do quarto ciclo econômico de Kondratieff. p.93-116.
- SOUSA**, Adriano Amaro de. Território e identidade: elementos para a identidade territorial. p. 119-132.
- MACHADO**, Gilnei; **SONEGATTI**, Odair. Análise dos impactos sócio-ambientais relacionados à suinocultura no Município de Dois Vizinhos (PR- Brasil). (nota). p.133-159.
- RODRIGUES**, Diego Vilanova. Quando a forma altera o conteúdo: abolição e reforma agrária, conflitos e convivências na territorialização do Estado brasileiro (nota). p.161-170.

V. 1, N. 31 (2009)

- SAQUET**, Marcos Aurelio; **BRISKIEVICZ**, Michelle. Territorialidade e identidade: um patrimônio no desenvolvimento territorial. p. 3-16.
- TERRA**, Ademir. Evolução histórica da categoria geográfica território e a sua atual multiplicidade interpretativa. p. 17-31.
- LOBODA**, Carlos Roberto. Espaço público e práticas socioespaciais: uma articulação necessária para análise dos diferentes usos da cidade. p. 32-54.
- SOUZA**, Júlio César Oliveira de; **MARISCO**, Luciane Maranha de Oliveira. Reestruturação urbana e a dinâmica socioeconômica em cidades médias: o caso de Arapiraca, Alagoas. p. 55-75.
- CARLI**, Eden Correia; **GÓES**, Eda Maria. Está rindo de que? O sentido da punição em charges jornalísticas. p. 76-93.
- NEVES**, Carlos de Castro; **HESPANHOL**, Antonio Nivaldo. A atuação do estado brasileiro no processo de modernização agrícola e a incorporação do conceito de microbacias hidrográficas nas políticas públicas. p. 94-109.
- RIBEIRO**, Júlio César. Os outros nós da rede. A ideologia da preguiça e a superexploração do trabalho indígena. p. 110-126.
- OLIVEIRA**, Adriana Olivia Sposito Alves; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues. Contextos e significados do relevo para o ensino de geomorfologia. P. 127-147.
- CANTÓIA**, Silvia Fernanda; **LEAL**, Antonio Cezar. Educação ambiental e coleta seletiva. p. 148-162.
- TEODORO**, Pacelli Henrique Martins; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. A tipologia pluviométrica e dos impactos urbanos: um instrumento de informação e previsibilidade aplicado na cidade de Maringá/PR. P. 163-182.
- FRANCISCO**, Alyson Bueno; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues. Aplicação de metodologia de estaqueamento para estudo do processo de voçorocamento no município de rancharia-SP. (Nota) p. 183-189.
- PEDRO**, Leda Correia. **FLORENZANO**, Tereza Gallotti (org.). Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. (Resenha) p. 190-196.

V. 2, N. 31 (2009)

UGEDA JUNIOR, José Carlos; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Indicadores ambientais e planejamento urbano. p. 5-36.

CABRERA, Jean Ítalo de Araújo; **KÜNZLI**, Ruth. O sítio arqueológico Lagoa São Paulo: uma análise geoarqueológica de uma ocupação pré-histórica do oeste paulista. p. 37-68.

MOREIRA, Erika Vanessa; **SANTOS**, Leandro Bruno. A China e o agronegócio brasileiro. p. 69-94.

EDUARDO, Márcio Freitas. O agroartesanato em foco: contribuição para o estudo do tempo lento. p. 95-123.

RAMOS, Dulcinéia Aparecida Rissatti; **SOUZA**, José Gilberto de; **BORGES**, Ana Cláudia Giannini. Determinantes de competitividade do subsetor metalomecânico no município de Sertãozinho-SP. p. 124-146.

ALVES, Natália Cristina. Geografia e gênero: relatos de mulheres residentes em áreas de exclusão social. p. 147-162.

PEREIRA JÚNIOR, Edilson. Novas articulações cidade – urbano – região – mercado. (Nota) p. 163-168.

BARBOSA, Túlio. **BERLIN**, Isaiah. Idéias políticas na era romântica. Ascensão e influência no pensamento moderno. (Resenha) p. 169-176.

V. 1, N. 33 (2011)

FREDERICO, Samuel. As cidades do agronegócio na fronteira agrícola moderna brasileira. p. 5-23.

FONSECA, Rogério Gerolineto; **SANTOS**, Joelma Cristina dos. Os recentes processos migratórios em Ituiutaba (MG) e a inserção das agroindústrias canavieiras. p. 24-49.

ROCHA, Paulo César. Sistemas rio-planície de inundação: geomorfologia e conectividade hidrodinâmica. p. 50-67

COSTA, Rildo Aparecido. Análise biogeográfica do Parque Municipal do Goiabal em Ituiutaba-MG. p. 68-83.

VICENTE, Rafael da Ponta. Mobilidade e exclusão social. p. 84-105.

LOBODA, Carlos Roberto; **MOURA**; Gerusa Gonçalves; **MIYAZAKI**, Vitor Koiti. Do teórico para o prático: oficinas informativas e o plantio de árvores em Ituiutaba – MG. p. 160-117.

ROSSI, Rafael. (Resenha) **DELANEY**, David. Territory: a short introduction. Malden: Blackwell Publishing, E.U.A. 2005. p. 118-121.

V. 2, N. 33 (2011)

MENDES, Paulo Cezar; **LIMA**, Samuel do Carmo. Influência do clima na ocorrência de triatomíneos sinantrópicos no município de Uberlândia-MG. p. 5-20.

MACHADO, Antonio Jaschke. Fluxos radiativos da Avenida Paulista – São Paulo, SP – discutidos a partir da análise das formas. p. 21-41.

SILVA, Simone Rezende. Proteger a natureza ou os recursos naturais? Implicações para as populações tradicionais. p. 42-65.

LIMA, Altieris Porfírio; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. O clima urbano em Rosana/SP: comparações entre a cidade e o campo. p. 66-84.

FERREIRA, Daniele Araújo; **ROSOLEN**, Vania Silvia. Análise dos impactos gerados pelo aterro sanitário no rio Uberabinha (Uberlândia/MG) com foco na concentração de metais pesados. p. 85-100.

ANTUNES, Maryna Vieira Martins; **HESPANHOL**, Rosângela Aparecida de Medeiros. O Programa de Aquisição de Alimentos no Município de Dracena-SP. p. 101-122.

ARAÚJO, Flávia Aparecida Vieira de; **SOARES**, Beatriz Ribeiro. O papel dos fixos na dinâmica intraurbana: a análise de Araguari-MG. p. 123-145.

PAULINO, Eliane Tomiasi. Estudo de impacto de vizinhança: alguns apontamentos a partir do caso de Londrina-PR. p. 146-169.

OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda de. (Resenha). **FERRÃO**, João. O ordenamento do território como política pública. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011. 146p. p. 170-175

V. 1, N. 34 (2012)

ANDRADE, Aparecido Ribeiro; **ANTONELI**, Valdemir; **BEDNARZ**, João Anesio. Comparação da dinâmica geomorfoclimática entre áreas florestadas e de pastagens influenciadas por migração de animais no faxinal Marmeleiro de Cima - Rebouças-PR. p. 4- 23.

ROSENDO, Jussara; **ROSA**, Roberto. Dinâmica espaço-temporal do estoque de carbono na bacia do rio Araguari-MG (1973 e 2009). p. 24-49.

BOVO, Marcos Clair; **CONRADO**, Denner. O parque urbano no contexto da organização do espaço da cidade de campo mourão (PR), Brasil. p. 50-71.

BOMTEMPO, Denise Cristina. Dinâmicas territoriais e interações espaciais: a configuração do circuito espacial da produção da Nestlé S/A. p. 72-96.

SILVA, Oséias Teixeira. Renda fundiária ou valor da terra? Aportes sobre o debate em torno da produção do espaço urbano. p. 97-116.

RODRIGUES, Maria José; **RAMIRES**, Júlio Cesar. Saúde da família nos municípios mineiros com população superior a 100 mil habitantes: uma análise da cobertura populacional. p. 117-137.

DOMINGUES, Alex Torres, **THOMAZ JÚNIOR**; Antônio. A territorialização da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul. p. 138-160.

VELOSO, Fernando; **HESPANHOL**, Rosângela Aparecida de Medeiros. O PAA na região de Dracena: da diversificação à especialização produtiva. p. 161-178.

SOBREIRO FILHO, José Sobreiro (Resenha) "Dinâmicas de classe da mudança agrária". p. 179-182

V. 2, N. 34 (2012)

SILVA, Márcia da. p. 4-26. O Centro-Sul do Paraná: poder, governos locais e as relações com o Mercosul

LOPES, Ricardo Fonseca; **TORRES**, Eloiza Cristiane. Evidenciando o sistema de inclusão escolar por aqueles que vivem esse sistema. p. 27-43.

REOLON, Cleverson Alexsander; **SOUZA**, Edson Belo Clemente de. A aglomeração urbana da soja: dilemas da urbanização brasileira. p. 44-59.

UGEDA JÚNIOR, José Carlos; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Diagnóstico ambiental na cidade de Jales-SP. p. 60-80.

PEDRO, Leda Correia; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues. A relação entre processos morfodinâmicos e os desastres naturais: uma leitura das áreas vulneráveis a inundações e alagamentos em Presidente Prudente-SP. p. 81-96.

SILVA, Valéria Ferreira da. p. 97-119. Sob a perspectiva do novo: um olhar sobre a dinâmica intraurbana de Dourados-MS e seu processo de urbanização.

PEDROSO, Leonardo Batista; **MENDES**, Paulo Cezar; **MOURA**, Gerusa Gonçalves. Ocorrência e distribuição espacial da dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. p. 120-134

OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda de. Espaço e religião, sagrado e profano: uma contribuição para a geografia da religião do movimento pentecostal. p. 135-158.

V. 1, N. 35 (2013)

BOVO, Marcos Clair; **TÖWS**, Ricardo Luiz; **CARVALHO**, Cíntia Silvia. Formação sócio-espacial e colonização do município de Tuneiras do Oeste (PR) Brasil. P. 4-23.

FITZ, Paulo Roberto; **CAMARGO**, Liandro Roberto. Climatologia: uma abordagem em sala de aula. P. 24-40.

HENTZ, Carla; **OLIVEIRA**, Adriano Rodrigues de; **BATELLA**, Wagner. Modernização agrícola, integração agroindustrial e políticas públicas de desenvolvimento rural no oeste de Santa Catarina. P. 41-59.

PEDRO, Vania Cristina Santos; **HESPANHOL**, Rosângela Aparecida de Medeiros. Estratégias de reprodução social dos produtores rurais da Microbacia do Córrego 1º de Maio/Timburi no município de Presidente Prudente – SP. P. 60-77

PORTOSALES, Andrea Leandra; **VINHAL**, Tatiane Portela. A mediação didática da geografia e o livro. P. 78-89.

DINIZ, Marco Túlio Mendonça; **ALMEIDA**, Iaponan Cardins de Souza; **SILVA**, Sandro Damião Ribeiro da; **PEREIRA**, Elisiene de Macêdo. Pedologia e análise da paisagem: interações ambientais em Junco do Seridó/PB. P. 90-111

CASTRO, Cloves Alexandre de. Notas sobre a produção do espaço industrial paulista: antecedentes, processos e revisão bibliográfica (Nota). P. 112-126

V. 2, N. 35 (2013)

PINTO, Moisés Augusto Tavares; **SCHOR**, Tatiana. Precarização sobre duas rodas: uma análise do serviço de mototáxi nas cidades de Itacoatiara e Parintins, Amazonas – Brasil. p. 5-27.

VICENTE, Rafael da Ponta. Leitura da mobilidade, apreensão da cidade. p. 28-45.

ROSSI, Rafael; **MELAZZO**, Everaldo Santos. A discussão de políticas públicas e o índice de desenvolvimento das famílias em Presidente Prudente – SP: contribuições a partir do território. p. 46-64.

LIMA, Valéria. Saneamento ambiental como indicador de análise da qualidade ambiental urbana. p. 65-84.

ROSENDO, Jussara; **SOUZA**, Ester Ferreira de. Avaliação das Áreas de Preservação Permanentes da bacia do córrego Pirapitinga por meio da fusão de imagens CBERS/CCD e HRC. p. 85-109.

DORIGON, Larissa Piffer; **AMORIM**, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Estrutura térmica da superfície de Paranavaí/PR através do Landsat 7. p. 110-129.

BARBOSA, Jessica Oliveira. (Resenha). VASCONCELOS, Pedro de Almeida;

CORRÊA, Roberto Lobato; PINTAUDI, Silvana Maria. A cidade contemporânea : segregação espacial. São Paulo: Contexto, 2013. p. 130-135.

V. 3, N. 35 (2013) Edição Especial “Microterritorialidades nas cidades”

SILVA, Valéria Cristina Pereira da. Goiânia — um mosaico imaginário: modernidades e micro-tempo-territorialidades. P. 6-25.

FIORIN, Evandro. Território de Rastros: um caminho pelas transformações urbanas de Araçatuba-SP. P. 26-38.

IACOVINI, Victor; **COSTA**, Maria Clélia Lustosa. A(s) territorialidade(s) de Fortaleza/CE (2002-2012): a cidade, governo, grupos sociais, o plano diretor e a copa do mundo. P. 39-57.

DUARTE, Diego Elias. Territorialidades alteradas: movimento periférico como forma de transformações territoriais. P. 58-73.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Jovens escolares e a cidade: concepções e práticas espaciais urbanas cotidianas. P. 74-86.

PAULA, Flavia Maria de Assis; **PIRES**, Lucineide Mendes. Os jovens e a cidade: das práticas espaciais às redes de sociabilidade e a constituição de territorialidades. P. 87-106.

SOUZA, Fernanda Aparecida de. Presidente Prudente: um estudo sobre os tempos e espaços da sociabilidade juvenil das gerações de 1950 e 1970. P. 107-117.

CABRAL, Vinicius; **ORNAT**, Marcio Jose; **SILVA**, Joseli Maria. As relações entre espaço, violência e a vivência travesti na cidade de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. P. 118-135.

DUTRA, Raphaela Granato; **MIRANDA**, Laís Ximenes. Territorialidades na parada LGBT de Juiz de Fora – MG. P. 136-153.

GOMES, Fernando Bertani; **SILVA**, Joseli Maria, **GARABELI**, Aline Ansbach. A relação entre as espacialidades de jovens do sexo masculino e a morte por homicídio na cidade de Ponta Grossa – Paraná. P. 154-174.

V. 1, N. 36 (2014) Edição Especial “Planejamento e Desenvolvimento Sustentável em Bacias Hidrográficas”

SILVA, Edson Vicente; **RODRIGUEZ**, José Manuel Mateo. Planejamento e zoneamento de bacias hidrográficas: a geoecologia das paisagens como subsídio para uma gestão integrada. p. 4-17.

CARPI JUNIOR, Salvador; **PEREZ FILHO**, Archimedes. Pesquisas aplicadas em bacias hidrográficas. p. 18-25.

CARVALHO, Rodrigo Guimarães. As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil. p. 26-43.

OTENIO, Marcelo Henrique; **SANTOS**, Gabriele Medeiros dos; **GALVÃO**, Davi Fortes; **ASSAD**, Maria Leonor Ribeiro Cassimiro Lopes; **DUPAS**, Francisco Antonio. A metodologia do discurso do sujeito coletivo na representação social da bacia hidrográfica. p. 44-66.

ALFARO, Nelly López. Papel de la participación en la gestión integral de cuencas hidrográficas. p. 67-80.

DI MAURO, Cláudio Antonio. Conflitos pelo uso da água. p. 81-105.

BERMÚDEZ, Oscar Buitrago. La gestión de cuencas hidrográficas en Colombia y su papel en la solución de conflictos por el uso del agua. p. 106-125.

ZANELLA, Maria Elisa. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do Semiárido Nordeste. p. 126-142.

FONTÃO, Pedro Augusto Breda; **ZAVATTINI**, João Afonso. Regionalização das chuvas anuais na bacia do Pardo, Brasil. p. 143-158.

TROMBETA, Letícia Roberta; **GARCIA**, Renata Marchi; **NUNES**, Rafael Silva; **GOUVEIA**, Isabel Cristina Moroz Caccia; **LEAL**, Antonio Cezar; **GOUVEIA**, José Mariano Caccia. Análise da fragilidade potencial e emergente do relevo da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. p. 159-173.

BALDASSARINI, Jéssica de Sousa; **NUNES** João Osvaldo Rodrigues. A intervenção em prol da recuperação de áreas degradadas por erosão hídrica na microbacia hidrográfica da Água Três Unidos no município de Vera Cruz – SP. p. 174-190.

SALIM, Aline; **LUCHIARI**, Ailton. Urbanização e os desafios para a proteção da bacia do reservatório do Guarapiranga. p. 191-202.

ZANATTA, Felipe Augusto Scudeller; **CUNHA**, Cenira Maria Lupinacci; **BOIN**, Marcos Norberto. Análise da aplicação do atual e antigo Código Florestal na Alta Bacia do Ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP) (BR). p. 203-214.

MANZIONE, Rodrigo Lilla. Incorporação de incertezas associadas à predições de modelos hidrológicos aos instrumentos de gestão em recursos hídricos. p. 215-227.

CUNHA, Tássio Barreto; **SILVA**, Tarciso Cabral. Indicadores como suporte para gestão na sub-bacia hidrográfica do rio Verde. p. 228-240.

RANDO, Ayri Saraiva; **BROSE**, Markus Erwin; **AZEVEDO**, Marta Nogueira. Programa Produtor de Água em Rio Branco, Acre: relato da experiência de funcionamento da Unidade Gestora. p. 241-255.

TOYAMA, Ivan Takeshi. A experiência da gestão sócio-patrimonial da Duke Energy em reservatórios no rio Paranapanema. p. 256-266.

CANTÓIA, Silvia Fernanda. Trabalho de Campo e Educação Ambiental: o caso do córrego do Gambá-Cuibá-MT. p. 267-281.

V. 2, N. 36 (2014)

BAUAB, Fabrício Pedroso; **LIMA**, Rodrigo Ferreira. Os descobrimentos e o processo de modernização do conhecimento geográfico. p. 5-25.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto; **HESPANHOL**, Antonio Nivaldo. A trajetória da pecuária bovina brasileira. p. 26-38.

OLIVEIRA, Elias Mendes. Dinâmica locacional intraurbana das indústrias em Poços de Caldas (MG). p. 39-59.

VELÁZQUEZ, Guillermo Ángel; **LINARES**, Santiago. Calidad de vida y escala urbana en la Argentina. Análisis comparativo 1991-2010. p. 60-82.

MAGRINI, Maria Angélica de Oliveira. Interações entre violência e cidades: em busca de uma definição de violência urbana. p. 83-98.

SOUZA, Marcus Vinícius Mariano de. Entre a lógica da necessidade e a de mercado: cenários recentes da produção do espaço urbano no Núcleo Cidade Nova, Marabá (PA). p. 99-115.

V. 3, N. 36 (2014)

BOIN, Marcos Norberto; **ZANATTA**, Felipe Augusto Scudeller; **CUNHA** Cenira Maria Lupinacci. Avaliação da morfometria do relevo da alta Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Areia Dourada, Marabá Paulista (SP). p. 5-26.

FACCIO, Neide Barrocá; **GALHARDO**, Danilo Alexandre; **BARROCÁ**, Diego; **LUZ**, Juliana Aparecida Rocha. Ocupações Guarani no Noroeste do Estado de São Paulo. p. 27-48.

PÔSSA, Évelyn Márcia; **VENTORINI**, Silvia Elena. Expansão urbana para áreas de risco de inundação e de movimento de massa: o estudo no município de São João Del-Rei – MG. p. 49-67.

CANDEIRO, Carlos Roberto; **CASTANHO**, Roberto Barboza; **PORTUGUEZ**, Anderson Pereira. A geodiversidade do pontal do Triângulo Mineiro como possibilidade para o turismo local. p. 68-80.

PORTO-SALES, Andréa Leandra; **COUTO**, Edna Maria Jucá; **WHITACKER**, Arthur Magon; **SPOSITO**, Maria Encarnação Beltrão; **REDÓN**, Sérgio Moreno; **MIYAZAKI**, Vitor Koiti. Pesquisa em Geografia Urbana: desafios e possibilidades de análise espacial com o uso do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). p. 81-103. **BOVO**, Marcos Clair; **OLIVEIRA**, Michelli Alvares de. Centro e centralidade urbana: uma análise da pequena cidade de Peabiru (PR), Brasil. p. 104-123.

CAMPOS, Rui Ribeiro de. A política na geografia de Vidal de La Blache. p. 124-144.

SILVA, Elias Coimbra; **BARBOSA**, Túlio. Trabalho, ideologia e as outras engrenagens: o papel da escola na reprodução social. p. 145-160.

MELO, Luis Alberto Martins Palhares; **STEINKE**, Ercília Torres. Um ensaio argumentativo a favor do uso de quantificação em geografia. p. 161-181.

V. 1, N. 37 (2015)

ALVES, Flamarion Dutra. Questões teórico-metodológicas entre geografia econômica e desenvolvimento regional. p. 5-21.

CLEMENTE, Evandro César; **OLIVEIRA**, Adriano Rodrigues de. O Programa Estadual de Microbacias no Estado de São Paulo: uma análise da descentralização administrativa e o incentivo ao associativismo por meio da FAMHESP. p. 22-42.

CALIXTO, Maria José Martinelli Silva; **NASCIMENTO**, Fernanda Ferreira. A relação/articulação entre uma cidade média e uma cidade de pequeno porte. Uma análise do serviço de saúde (hospitais) na rede urbana de Dourados-MS. p. 43-61.

FRANÇA, Iara Soares de; **ALMEIDA**, Maria Ivete Soares de; **SILVA**, Francielle Gonçalves. Cidades médias, fluxos aéreos: o papel regional de Montes Claros/MG. p. 62-71.

LIMA, Paula Cabral; **FACCIO**, Neide Barrocá. A Geoarqueologia como ferramenta para compreensão de contextos ambientais de sítios arqueológicos. p. 72-91.

MEDEIROS, David Hélio Miranda de; **ROCHA**, Renato de Medeiros; **COSTA**, Diógenes Félix da Silva. Influência de fatores ambientais no processo de extração de sal marinho em salinas solares do Brasil. p. 92-109.

SORIANO, Érico; **HOFFMANN**, Wanda Aparecida Machado. A informação e o conhecimento no contexto da comunicação dos riscos de desastres naturais. p. 110-123.

FUINI, Lucas Labigalini. O território como História da geografia, ou Geografia da história? p. 124-130. (Resenha).

V. 2, N. 37 (2015)

DORTZBACH, Denilson; **BLAINSKI**, Everton; **FARIAS**, Morgana Giovanella de; **PEREIRA**, Ana Paula Esnidei; **PEREIRA**, Marcos Gervasio; **GONZÁLEZ**, Antonio Paz. Análise da dinâmica da paisagem no uso e cobertura das terras nos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú, SC. p 5-26.

LIMA, Maria do Socorro Bezerra; **MOREIRA**, Erika Vanessa. A Pesquisa Qualitativa em Geografia. p. 27-55.

BARBOSA, Túlio. Cartografia, Geoprocessamento e Ensino de Geografia: Para Executar a Crítica. p. 56-68.

NEVES NETO, Carlos de Castro. A Agricultura familiar no contexto dos programas de compras coletivas de alimentos: o PAA, PNAE e o PPAIS. p. 69-84.

OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda. Habitação e vulnerabilidade social: análises da cidade de São José do Rio Preto/SP. p. 85-103.

ZANDONADI, Júlio César. Um “novo urbano” ou urbanização da sociedade? Reflexões diante do processo de urbanização contemporânea no Brasil e a ascensão das cidades médias. p. 104-122.

SANTOS, Leandro Bruno. Capitalismo de laços: os donos do Brasil e suas conexões. p. 123-126. (Resenha).

V. 1, N. 38 (2016)

DIAS, Liz Cristiane; **ROCKENBACH**, Igor Armindo. A Formação Inicial de professores de geografia em diferentes percepções: uma análise de revisão de literatura em periódicos científicos. p. 5-21.

SILVA, Ricardo Fagner Souza da; **VIEIRA**, Alexandre bergamin. Exclusão social: diálogos acerca dos catadores de recicláveis da Agecold – Dourados/MS. p. 22-40.

ALMEIDA, Raquel de Souza; **LATUF**, Marcelo de Oliveira; **SANTOS**, Pablo Santana. Análise do desmatamento na Bacia do Rio de Ondas no período de 1984 a 2014, Oeste da Bahia. p. 41-63.

TEIXEIRA, Luzirene Rodrigues de; **SANTOS**, Matos Caio Augusto Marques dos; **SILVA**, Érika Cristina Nesta. Transformação da paisagem e recuperação de área degradada por processo erosivo linear em pequena propriedade rural no município de Juscimeira – MT. p. 64-78.

MIYAZAKI, Leda Correia Pedro; **PENNA**, Maria Cristina Moreira. A utilização do mapeamento geomorfológico como instrumento de identificação e caracterização morfoescultural na bacia hidrográfica do Córrego do Carmo – Ituiutaba/MG. p. 79-98.

FONSECA, Rogério Gerolineto. Os deslocamentos por motivos ambientais e sua questão territorial. p. 99-111.

V. 2, N. 38 (2016)

FUINI, Lucas Labigalini. A pluralidade do território na geografia brasileira: um panorama contemporâneo. p. 5-23.

PIRES, Elson Luciano S. Território, governança e desenvolvimento: questões fundamentais. p. 24-49.

- PAULA**, Amir El Hakim de. Espaço e território: categoria e conceito de análise para a compreensão da dinâmica do movimento operário. p. 50-67.
- MELLO**, Márcia Cristina de Oliveira. Pesquisas sobre o conceito de território no ensino de geografia: interfaces com o currículo e a prática pedagógica. p. 68-83.
- SÓSITO**, Eliseu Savério; **SAQUET**, Marcos Aurélio. O conceito de território no Brasil: entre o urbano e o rural. p. 84-112.
- SOUSA**, Adriano Amaro de. Mobilidade e território: subsídios teórico-metodológicos para compreender a mobilidade populacional na geografia. p. 113-127.
- FUINI**, Lucas Labigalini. O território está em crise: viva os territórios. p. 128-133. (Resenha).

V. 1, N. 39 (2017)

- DIAS**, Edson dos Santos. Os (des) encontros internacionais sobre meio ambiente: da Conferência de Estocolmo à Rio+20 - expectativas e contradições. p. 06-33.
- REZENDE**, Marília Gabriela Gondim; **FRAXE**, Therezinha de Jesus Pinto; **WITKOSKI**, Antonio Carlos. Fragilidades e potencialidades da gestão territorial da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Igapó Açu (Amazonas, Brasil). p. 34-57.
- TRENTIN**, Romario; **ROBAINA**, Luís Eduardo de Souza; **VERDUM**, Roberto. Análise do uso da terra e das alterações ocorridas, na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, no período de 1998 a 2013. p. 58-80.
- BORTOLI**, Jaqueline de; **REMPEL**, Claudete; **MACIEL**, Mônica Jachetti; **SALVI**, Luana Carla. Qualidade físico-química da água em propriedades rurais com produção de leite no Vale do Taquari-RS. p. 81-102.
- SOUZA**, Tissiana de Almeida de; **CUNHA**, Cenira Maria Lupinacci da. Avaliação do estado geoambiental em áreas costeiras: uma contribuição para o entendimento da paisagem de Praia Grande (SP). p. 103-126.
- FORNAZIEIRO**, Marcos Paulo Almeida; **PANCHER**, Andréia Medinilha. Geotecnologias aplicadas à análise da fragilidade ambiental de reservatórios interiores destinados ao turismo. p. 127-145.
- FERREIRA**, Lara Cristine Gomes; **ARAÚJO SOBRINHO**, Fernando Luiz. A dinâmica canavieira na microrregião ceres, goiás: das colônias agrícolas nacionais ao agronegócio sucroenergético. p. 146-175.
- TEIXEIRA**, Vanessa. A espacialidade das políticas públicas no Brasil: aspectos teóricos para agenda da geografia brasileira. p. 176-198.
- ORSI**, Rafael Alves. Mobilidade urbana em Araraquara/SP: desafios para uma cidade de porte médio. p. 199-214.
- ARÔXA**, Barbara Hayashida. A terra como mercadoria: algumas considerações sobre o espaço urbano londrinense. p. 215-241.

V. 2, N. 39 (2017)

- MELO**, Nildo Aparecido. Economia solidária, desenvolvimento local e sustentável: novos paradigmas do desenvolvimento econômico? p. 03-23.
- CARVALHO**, Cintia Silvia. O contexto das atribuições municipais segundo os princípios da Constituição Federal e a problemática da oferta de serviços públicos. p. 24-42.
- SOUSA**, Darllan Nunes de; **PEREIRA JÚNIOR**, Edilson Alves. Redes técnicas e integração territorial da indústria do petróleo instalada na Bacia Potiguar (RN/CE). p. 43-

67.

CARDOSO JÚNIOR, Hamilton Matos; **LUNAS**, Divina Aparecida Leonel. Exploração mineral e urbanização no município de Alto Horizonte – Goiás. p. 68-86.

PEREIRA, Suellen Silva; **LIMA**, Guilherme Amisterdan Correia; **CURI**, Rosires Catão. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: análise do atual cenário na cidade de Serra Redonda/PB. p. 87-117.

FERREIRA, Marcos Vinicius Martins. Avaliação da relação entre incêndios e precipitação nas unidades de conservação Parque Estadual do Biribiri e Parque Estadual do Rio Preto. P. 118-140.

SEVERIANO, Renata Menezes; **SILVA**, Daniel Turino; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues. Aplicação de metodologia de baixo custo na recuperação de erosão em área rural localizada no município de Presidente Prudente – SP. p. 141-159.

CARVALHO, João Allyson Ribeiro de; **OLIVEIRA**, Niédja Maria Galvão Araújo e; **SILVA**, Helena Paula de Barros. Identificação e avaliação de impactos ambientais em domínios urbanos e rurais do entorno da Bacia do Rio Goiana-PE. p. 160-174.

V. 1, N. 40 (2018)

INVERNIZZI, Marina; **LAROQUE**, Luís Fernando da Silva. Construção socioespacial Kaingang das Terras Indígenas Pã Nónh Mäg e Ka Mág, Farroupilha, Rio Grande do Sul/Brasil. p. 3-28.

MOURA, Francisco Aracildo de; **COSTA**, Ademir Araújo da. Uma análise de cidade e urbano (forma e processo), a partir das pequenas cidades do Rio Grande do Norte. p. 29-51.

MARTINEZ, César Augusto Ferrari. Espaços distorcidos: feminismos, teorias queer e geografias. p. 52-67.

SANGUINETTO, Evandro de Castro; **DANIEL**, Gabriella de Oliveira; **FERREIRA**, Marcilene Dantas. Inclusão de Áreas de Proteção Permanente em feições cársticas do município de Pains, MG. p. 68-92.

FERNANDES, Tassiana Justino; **LIMA**, Maria das Graças de. Resíduos sólidos: gerador de trabalho, renda e inserção social. p. 93-110.

CLAUDINO, Guilherme dos Santos; **PINHO**, Lidiana Mendes. Cartografia e ensino da paisagem: tentativa de aplicação. p. 111-133.

CREPALDI, Marcelo Tenório; **FERREIRA**, Maria Eugênia Moreira Costa. Comparativo da avifauna do Parque do Cinquentenário com a área urbana de Maringá – PR. p. 134-146.

V. 2, N. 40 (2018)

KUMAZAWA, Vinicius Ricaro; **POMPÊO**, Marcelo Luiz Martins; **PEREIRA**, Marisa Dantas Bitencourt. Atribuição da tipologia “geologia” da Diretiva Quadro da Água (DQA) para os reservatórios paulistas do Sistema Cantareira. p. 2-22.

SILVA, Maurilio Farias da. Contribuições de alguns clássicos para a construção dos conhecimentos em geografia. p. 23-38.

VILARINHO, Luana Chaves. Descentralização do centro de Goiânia (1950-1980). p. 39-58

COSTA, Grenda Juara Alves; **VIEIRA**, Carla Iamara de Passos. Geotecnologias para

análise da vulnerabilidade ambiental do núcleo de desertificação do Piauí. p. 59-76.
Bruno Ferreira **SOARES**, Alex Figueirêdo da **NÓBREGA**, José André de **ANDRADE**, Verônica Salgueiro do **NASCIMENTO**. Políticas públicas e sustentabilidade: diálogos com adolescentes em conflito com a Lei. p. 77-101.
Pedro Luiz Teixeira **CAMARGO**, Paulo P. **MARTINS JUNIOR**, Marcílio Baltazar **TEIXEIRA**, Fernando Antonio **MADEIRA**. Qual a melhor metodologia para o repovoamento vegetacional original de manchas de Cerrado no entorno da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Norte de Minas Gerais)? p. 102-119.
SANTOS, Flaviane Ramos dos. Questão locacional e teorias de localização: contextualização e análise de sua validade no período contemporâneo. p. 120-142.

V. 1, N. 41 (2019)

PEREIRA, Lorena Iza. A acumulação por despossessão na análise do Land Grabbing. p. 3-20.
BELLINGIERI, Julio Cesar. Mensurando o desenvolvimento dos municípios paulistas: uma descrição crítica do IDHM, IFDM e IPRS. p. 21-44.
NASCIMENTO, Bruno Pereira. Gentrificação na Zona Portuária do Rio de Janeiro: deslocamentos habitacionais e hiper precificação da terra urbana. p. 45-64.
DERROSSO, Giuliano; **CURY**, Mauro José. Elementos de uma identidade territorial: um estudo de caso da cidade de Foz do Iguaçu-PR. p. 65-85.
CARVALHO, Andreza Tacyana Felix. Sistemas fluviais e o uso de indicadores de sustentabilidade: discussão sobre a utilização do instrumento para gestão de cursos d'água no Brasil. p. 86-99.
MARTINS, Alécio Perini; **ROSA**, Roberto. Procedimentos metodológicos para estimativa de variáveis relacionadas ao balanço de energia no sistema terra-atmosfera – uma revisão de literatura. p. 100-119.
LEAL, Sidney Cássio Todescato. MCMICHAEL Philip. Regimes Alimentares e questões agrárias. São Paulo: Editora UNESP, 2016. 256p. p. 120-122 (Resenha).

V. 2, N.41 (2019) Dossiê “60 Anos do Departamento de Geografia da UNESP/FCT”

KÜNZLI, Ruth. A Geografia em Presidente Prudente - 60 Anos. p. 03-09. (Nota).
SPOSITO, Eliseu Savério; **WHITACKER**, Arthur Magon. GAsPERR - um grupo de pesquisa em diferentes tempos. p. 10-29.
THOMAZ JUNIOR, Antonio. O CEGeT e a Geografia do Trabalho. p. 30-44.
FERNANDES, Bernardo Mançano; **FELICIANO**, Carlos Alberto; **GIRARDI**, Eduardo Paulon; **VINHA**, Janaina Francisca de Souza Campos; **PEREIRA**, Lorena Iza; **PAULA**, Ricardo Pires de. Contribuição para a história do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária – NERA. P. 45-68.
HESPANHOL, Rosângela Aparecida de Medeiros; **HESPANHOL**, Antonio Nivaldo. Trajetória do Grupo de Pesquisa Dinâmica Regional e Agropecuária (GEDRA): conquistas e desafios. p. 69-80.
LEAL, Antonio Cezar; **ARAÚJO**, Renata Ribeiro de. Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS): criação, caminhos, atuação e rumos. p. 81- 95.
FACCIO, Neide Barrocá; **BARONE**, Luís Antonio. Breve esboço da trajetória do Laboratório de Arqueologia Guarani e estudos da paisagem no contexto do curso de

geografia da FCT/UNESP. p. 96-106.

AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues. Grupo de Pesquisa: Interações na Superfície Terrestre, Água e Atmosfera (GAIA). p. 107-118.

GUIMARÃES, Raul Borges. Saúde Coletiva e o fazer geográfico. p. 119-132.

MELAZZO, Everaldo Santos. Notas sobre um grupo de pesquisas – o Centro de Estudos e Mapeamento da Exclusão Social para Políticas Públicas – CEMESPP. P. 133-140.

GOMES, Maria Terezinha Serafim. A trajetória do NUPERG: a importância de grupos de pesquisa como espaço de reflexão e construção do conhecimento. p. 141-151.

ROCHA, Paulo César; **CACCIA-GOUVEIA**, Isabel Cristina Moroz; **GOUVEIA**, José Mariano Caccia; **ARAÚJO**, Renata Ribeiro de; **RISK**, Maria Cristina; **NUNES**, João Osvaldo Rodrigues; **FLORES**, Edilson Ferreira; **ROMERO**, Danielli Cristina Granado.

Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos: espaço de ensino, pesquisa e extensão. p. 152-170.

V. 3, N. 41 (2019) Dossiê "Geografias interseccionais: gênero, raça, corpos e sexualidades"

ALVES, Natália Cristina; **PEDROSO**, Mateus Fachin; **GUIMARÃES**, Raul Borges. Corpos que falam: interpretações geográficas entre saúde, gênero e espaço. p. 09-24.

NASCIMENTO, Taiane Flôres do; **COSTA**, Benhur Pinós da. O terreiro de religiões de matriz africana como espaço marginal e possível à vivência de pessoas travestis. p. 25-36.

CAMPOS, Mayã Pólo de; **SILVA**, Joseli Maria; **SILVA**, Edson Armando. Emoção corporificada e potência para constituição de espaços de luta para superar a violência sexual sofrida por mulheres. p. 37-50.

PRZYBYSZ, Juliana; **SILVA**, Joseli Maria. Pesquisar para transgredir: fazendo geografias feministas corporificadas. p. 51-62.

SILVA, Joseli Maria; **ORNAT**, Marcio Jose; **CHIMIN JUNIOR**, Alides Baptista. O legado de Henri Lefebvre para a constituição de uma geografia corporificada. p. 63-77.

MACHADO, Talita Cabral; **RATTS**, Alecsandro José Prudêncio. A cidade das mulheres feministas. p. 78-99.

PAULA, Larissa Araújo Coutinho de. As margaridas seguem o caminho, do campo às ruas, das ruas ao campo: a mulher rural e sua trajetória de luta por reconhecimento e direitos. p. 100-121.

GARCIA, Maria Franco; **LEBRÃO**; Jemmefer Souza. Gênero e Trabalho na produção do espaço: as mulheres do café na periferia urbana de Vitória da Vonquista (BA). p. 122-151.

V. 4, N. 41 (2019)

VIEIRA, Kássia Costa; **VELASQUES**, Ana Beatriz Araújo; **BESSA**, Kelly. As contradições entre o valor de uso e o valor de troca da terra urbana: o Projeto Orla em Palmas, TO. p. 04-32.

BARCELLA, Bruno Leonardo. A interesalaridade da produção habitacional do Programa Minha Casa Minha Vida em cidades médias: do aumento do consumo imobiliário ao aumento das desigualdades socioespaciais. p. 33-59.

ABREU, Marlon Altavini de; **STOIAN**, Victor Chirillo de Oliveira. Produção habitacional e o novo mapa das desigualdades socioespaciais em cidades médias a partir

do Programa MCMV: Londrina e Ribeirão Preto. p. 60-84.

REZENDE, Bibiana Conceição. O setor têxtil no Brasil e a reestruturação produtiva do capital: estudo de caso no bairro paulistano da Mooca. p. 85-102.

SIQUEIRA, Ana Cristina Costa; **BERDNACHUK**, Carla Adriana. Lugar turístico e a relação com as redes geográficas e a mobilidade. p. 103-117.

CORRÊA, Cintia de Andrade; **COSTA**, Nadja Maria Castilho da. Avaliação ambiental de sistemas hidrogeomorfológicos e da Área de Preservação Permanente de entorno na unidade hidrográfica rio do Fagundes, Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. p. 118-135.

CACCIA-GOUVEIA, Isabel Cristina Moroz. A AGB e os debates atuais da geografia brasileira. p. 136-146. (Nota).

ZINKE, Idair Augusto. Espaços da democracia: para a agenda da geografia política contemporânea. p. 147-152. (Resenha).

V. 1, N. 42 (2020)

PAULA, Rafael Freire de; **SILVA**, Márcia. Grupos de poder no Legislativo e no Executivo em Presidente Prudente - SP: análise das eleições municipais de 1988 a 2016. p. 7-31

LIMA, Luiz Henrique Mateus. O espaço urbano desigual: o caso da Zona Sul de São José do Rio Preto/SP. p. 32-57

ROMERO, Hamílto; **CALIXTO**, Maria José Martinelli Silva. As novas dinâmicas do comércio na cidade de dourados – MS: uma análise do processo de redefinição da centralidade intraurbana em uma cidade média. p. 58-78

SAMPAIO, Vilomar Sandes; **MENEZES**, Sônia de Souza Mendonça. A produção artesanal de Biscoitos em Vitória da Conquista – Bahia. p. 79-97

DIETRICH, Melissa Heberle; **MACHADO**, Neli Teresinha Galarce. Toponímia: cultura e patrimônio do Rio Grande do Sul. p. 98-117

REZENDE, Marília Gabriela Gondim; **FRAXE**, Therezinha De Jesus Pinto; **WITKOSKI**, Antonio Carlos. Território e o modus operandi da governança nas terras, florestas e águas de trabalho na comunidade São Francisco, Careiro da Várzea (AM). p. 118-139

CARVALHO, Andreza Tacyana Felix. Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. p. 140-161

V. 2, N. 42 (2020) Volume Especial “Múltiplas Territorialidades e Microterritorialidades nas Cidades”

MARANDOLA JR, Eduardo. Ainda é possível falar em experiência urbana? Habitar como situação corpo-mundo. p. 10-43

BERNARDES, Antonio, **AGUIAR**, Felipe. O território como experiência: ensaio de geografia fenomenológica existencial. p. 44-62

HUTTA, Jan Simon. Territórios afetivos: cartografia do aconchego como uma cartografia de poder. p. 63-89

COSTA, Benhur Pinós da. As geografias das constituições dos devires-expressivos das pessoas como diferenças: perspectivas da análise nas pesquisas em microterritorialidades. p. 90-114

IORIO, Leonardo José, **GÓIS**, Marcos Paulo Ferreira de. O Baixo Leblon como um nenário da noite carioca (1976-1979). p. 115-141

VALVERDE, Rodrigo Ramos Hospodar Felipe. A guerra cultural nos museus

brasileiros: distribuição, abertura e fechamento de instituições. p. 142-157

TURRA NETO, Nécio. Pensando a partir de trajetórias, encontros e conexões: os elos que unem o grupo de pesquisadores sobre micro e múltiplas territorialidades. p. 158-172

SILVA, Joseli Maria. 'Relatos de si': eu, a geografia e o indizível no campo científico. p. 173-189

MAIA, Rosemere Santos. Naquela mesa- (re)construções identitárias, trocas e tretas entre universitários de origem periférica. p. 190-214

SILVA, Miguel Angel. Antinomias entre os discursos geográficos hegemônicos eurocêntricos e os discursos geográficos periféricos. O problema da recepção na América Latina. Avanços em uma linha de investigação epistemológica- cultural. p. 215-226

IBARRA, Verônica. Mexicali em resistência, do corpo a cidade. p. 227-250

V. 3, N. 42 (2020)

OLIVEIRA, Rachel Facundo Vasconcelos de; **TELES**, Glauciana Alves; **VASCONCELOS**, Tereza Sandra Loiola. As escolas de tempo integral em Fortaleza/CE, no contexto das reformas educacionais brasileiras. p. 6-30

SANTOS, Flaviane Ramos dos. Pressupostos teóricos da pesquisa qualitativa em geografia: apontamentos para reflexão. p. 31-49

MENDONÇA, Marcelo Ribeiro de; **TEIXEIRA**, Jodenir Calixto; **MARIANO**, Amanda Júlia de Freitas; **MEDEIROS**, Gabriela Nogueira de. O município de Três Lagoas/MS como maior produtor/exportador de celulose do mundo: a ideologia do progresso e suas contradições. p. 50-76

ALBANI, Vivian; **ASSIS**, Leandro Camatta de. A forma urbana e a produção do espaço: um estudo sobre a expansão urbana de Colatina, ES. p. 77-100

ANDRADE, Bruna da Silva; **SILVA**, Mauro Henrique Soares da; **OLIVEIRA**, Ademir Kleber Morbeck de; **ALHO**, Cleber José Rodrigues. Análise espaço-temporal das mudanças na cobertura vegetal e uso da terra de 1995 a 2015 no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul. p. 101-121

CORDERO, Gina Lobato; **SANTOS**, Rosselvelt José O ambiente nas adaptações urbanas da paisagem cultural latino-americana: o caso do jardim de edificações patrimoniais em Equador e Brasil. p. 122-144

CARVALHO, Andreza Tacyana Felix; **CABRAL**, Jaime Joaquim da Silva Pereira; **GOUVEIA**, Renata Laranjeiras; **SELVA**, Vanice Santiago Fragoso. Políticas públicas e instrumentos de gestão hídrica ambiental para o restabelecimento de rios urbanos no Brasil. p. 145-166

V. 4, N. 42 (2020) Dossiê “Conjuntura no Brasil: retrocessos sociais e ações de resistência”

REIS, Ana Terra. Editorial. p. 5-8

KATUTA, Ângela Massumi. Reformas educacionais: retrocessos e resistências na atual conjuntura Brasileira. p. 14-44

GONZA, Editha Lisbet Julca; **REZENDE**, Bibiana Conceição. As múltiplas escalas da violência contra as mulheres: a situação das mulheres na América Latina durante a pandemia da COVID-19. p. 45-61

SILVA, José Gustavo Santos da; **SUTIL**, Thaise; **MENEGASSO**, Juliana Debiasi; **LADWIG**, Nilzo Ivo; **GONÇALVES**, Teresinha Maria. Conflito socioambiental amazônico: governo federal brasileiro versus Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). p. 62-82

- HASHIMOTO**, Flávio Henrique Navarro; **MOURA**, Jeani Delgado Paschoal. O papel da internet nas jornadas de junho de 2013 no estado do Paraná. p. 83-110
- OLIVEIRA**, Maria Francisca da Rocha; **LIRA**, Jonatha Rodrigo de Oliveira. Políticas mundiais de saúde na pandemia do novo Coronavírus 111-134
- BEZERRA**, Aselmo César Vasconcelos. A geografia da saúde frente à crise da pandemia de COVID-19. p. 135-151
- ALVES**, Ivonete Aparecida. Olhares negros sobre o território no combate às múltiplas opressões. p. 152-178
- TOMMASELLI**, Guilherme Costa Garcia. Necropolítica, racismo e governo Bolsonaro. p. 179-199
- SANTOS**, Renato Emerson Nascimento dos. A questão racial e as políticas de promoção da igualdade em tempos de golpe: inflexão democrática, projetos de nação, políticas de reconhecimento e território. p. 200-224
- CAVALCANTI**, Joana Amarante Silva; **TREVISAN**, Janaína Gaby. Conjuntura do veneno: agroecologia e cartografia social como pilares de resistência. p. 225-250
- ALENTEJANO**, Paulo. A hegemonia do agronegócio e a reconfiguração da luta pela terra e reforma agrária no Brasil. p. 251-285
- DELGADO**, Guilherme Costa. Questão agrária e capital financeiro na agricultura brasileira. p. 286-305
- COSME**, Claudemir Martins. A questão agrária no Brasil: uma face da barbárie capitalista. p. 306-332
- FERNANDES**, Bernardo Mançano; **CLEPS JUNIOR**, João; **SOBREIRO FILHO**, José; **LEITE**, Acácio Zuniga; **SODRÉ**, Ronaldo Barros; **PEREIRA**, Lorena Iza. A questão agrária no governo Bolsonaro: pós-fascismo e resistência. p. 333-362
- SORRENTINO**, Marcos; **NUNES**, Ernesto Luiz Marques. Local/global: caminhos da (in)sustentabilidade 363-389
- MIZUSAKI**, Márcia Yukari; **SOUZA**, José Gilberto de. O campo brasileiro e a destituição de direitos: impasses dos trabalhadores, trabalhadoras e movimentos de luta pela terra/território frente ao ultraliberalismo. p. 390-416
- Grupo de Trabalho Saúde – Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Local Presidente Prudente**. Nota – resistir para re-existir 417-426

V. 1, N. 43 (2021)

- RIBEIRO**, José Renato. Considerações sobre o desenvolvimento territorial: conceitos e experiências brasileiras. p. 7-30
- SPODE**, Pedro Leonardo Cezar; **FARIA**, Rivaldo Mauro de. Privação social na área urbana de Santa Maria, Rio Grande do Sul. p. 31-54
- ARÔXA**, Barbara Hayashida; **CORREIO**, Léia Aparecida Veiga. Um olhar sobre a gestão democrática em Londrina-PR a partir do Conselho Municipal da Cidade. p. 55-79
- LEANDRO**, Maiara Cerqueira; **FERRAZ**, Ana Emília de Quadros. A produção do espaço e o cotidiano na cidade de São Felipe – BA. p. 80-103
- ARAÚJO**, Ricardo Souza; **OLIVEIRA**, Carlos Wagner; **SOARES**, Bruno Ferreira; **OLIVEIRA**, João Cesar Abreu de. Espaço urbano e impacto ambiental: reflexões a partir da análise do processo de expansão das cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha – CE. p. 104-126
- SILVA**, Natieli Tenório da; **MOURA**, Marcelo de Oliveira; **CUNICO**, Camila. Vulnerabilidade Socioambiental do Município de João Pessoa, Paraíba. p. 127-151
- SABINO**, Hullysses. “O cidadão como consumidor” de Wolfgang Streeck (Resenha). p.152-155

V. 2, N. 43 (2021)

AIRES, Cintia Helenice Löper; **COLLISCHONN**, Erika. Revisão de literatura sobre estudos de análise espacial da criminalidade.

VILAS-BOAS, Lucas Guedes. O emprego de insumos urbano-industriais na agricultura do município de Nepomuceno-MG.

RABELLO, Diógenes; **SANTOS**, Maria Aparecida Martins dos; **LUZ**, Marisa de Fátima da; **DAMACENO**, Ian. Experiências de formação continuada e de intervenção didático-pedagógica no Pontal do Paranapanema (SP) para o fortalecimento da Educação do Campo.

ANDRADE, Rafael Vilela de; **LUPINACCI**, Cenira Maria. Proposta para a cartografia de faixa de proteção do reverso das cuestas: um estudo de caso em Botucatu (SP).

BRAZ, Adalto Moreira; **BONI**, Paola Vicentini; **BRAZ**, Amanda Moreira; **MANTOVANI**, José Roberto Amaro; **OLIVEIRA**, Ivanilton José de. Classificação e identificação de lagoas utilizando Geobias e mineração de dados: um exemplo aplicado ao Pantanal da Nhecolândia (MS).

CLEMENTE, Tiago Souza; **NASCIMENTO**, Maxsuel Bezerra do; **SILVA**, Jéssica Mendes da; **ARAÚJO**, Lincoln Eloi de. Pegada hídrica da microrregião do Cariri Ocidental, Paraíba.

PEIXOTO, Filipe da Silva; **DIAS**, Gutemberg Henrique; **FILGUEIRA**, Robson Fernandes; **DANTAS**, Jerônimo. Caracterização hidrológica e do uso e cobertura da terra no alto curso da bacia hidrográfica do Rio do Carmo – RN/Brasil.

PRADO, Joici Rodrigues Silva; **FIGUEIREDO**, Daniela Maimoni de; **DORES**, Eliana Freira Gaspar de Carvalho; **HONGYU**, Kuang; **DELFINO**, Aquila José Gonçalves; **RODRIGUES**, Daniel Victor Brito. Variação da qualidade da água em relação à sazonalidade e ao uso da terra no sul da região Amazônica.

CARVALHO, Andreza Tacyana Felix; **ARAÚJO**, Benevides Bonavides de. Geografia Física: Ciência Humana? (Resenha).

COUTINHO, Bernard Teixeira. Cortar a Guiné em quatro ou como a colonização imaginou a África (Tradução).

PARECERISTAS DESTA EDIÇÃO (N. 43, V. 2, MAI-AGO, ANO 2021)

Adalto Moreira Braz

Alyson Bueno Francisco

Catherine Chatel

Daniela Maimoni de Figueiredo

Eduardo Samuel Riffel

Estevan Leopoldo de Freitas Coca

Erika Vanessa Moreira

Flavia Maria de Assis Paula

Gabriela Leles Amaral

Jean Adrien José Legroux Morant

Leda Correia Pedro Miyazaki

Liz Cristiane Dias

Lucas Vituri Santarosa

Otávio Augusto Alves dos Santos

Rafael Brugnolli Medeiros

Raphael Fernando Diniz

Renata Ribeiro de Araújo