

GEOGRAFIA:

ENSINO, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

VOLUME V

Frederico Celestino Barbosa

Geografia: ensino, desenvolvimento e sustentabilidade

5ª ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

5ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Frederico Celestino
B238G Geografia: ensino, desenvolvimento e sustentabilidade
/ Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2023

137 f.: il

DOI: 10.37423/2023.edcl766

ISBN: 978-65-5367-363-2

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. condições-climáticas 2. espaço 3. globalização I. Barbosa, Frederico Celestino II. Título

CDU: 900

<https://doi.org/10.37423/2023.edcl766>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Wesley Pacheco Calixto

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

MSc Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

CAPÍTULO 1	5
A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA- SIG PARA O ESTUDO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL.	
Maria Bernardete Guimaraes Maia	
DOI 10.37423/230707963	
CAPÍTULO 2	32
AS ÁGUAS DO RIBEIRÃO VAI-E-VEM, MUNICÍPIO DE SANTO ANASTÁCIO, SÃO PAULO, BRASIL: O RIO QUE TEMOS	
Bruna Dienifer Souza Sampaio	
Renata Ribeiro de Araújo	
DOI 10.37423/230707997	
CAPÍTULO 3	56
A CONSTRUÇÃO TERRITORIAL DO PARANÁ A PARTIR DA DINÂMICA ECONÔMICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIFERENÇAS REGIONAIS	
JHONATAN DOS SANTOS DANTAS	
Sergio Fajardo	
Franciele de Fátima da Silva	
DOI 10.37423/230708015	
CAPÍTULO 4	71
ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS (ASMA E BRONQUITE) NA CIDADE DE GUARAPUAVA-PR, EM 2018	
Aparecido Ribeiro de ANDRADE	
Edinei Antunes de LIMA	
Glauco Nonose NEGRÃO	
DOI 10.37423/230708016	
CAPÍTULO 5	88
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA: REFORMA, ABERTURA E ATUALIDADE	
Elisa Gomes Prestes	
DOI 10.37423/230708027	

CAPÍTULO 6 99

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A PEDAGOGIA DE PROJETOS – EXPERIÊNCIAS NO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA (PRP) NA EEEF ANTENOR NAVARRO,
GUARABIRA/PB

SEBASTIÃO CIPRIANO LOPES NETO

ROSEANE DA SILVA BARBOSA

LUCIENE VIEIRA DE ARRUDA

MÁRCIO BALBINO CAVALCANTE

KALLYNA DEISE DA SILVA FERREIRA

ANA PAULA PINTO BASTOS

LEANDRO PAIVA DO MONTE RODRIGUES

DOI 10.37423/230708029

CAPÍTULO 7 124

A RESSIGNIFICAÇÃO DA RURALIDADE NO ENFOQUE TERRITORIAL: ANÁLISE DO
TERRITÓRIO PORTAL DA AMAZÔNIA

Deonice Maria Castanha

DOI 10.37423/230708041

Capítulo 1



10.37423/230707963

A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA- SIG PARA O ESTUDO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL.

Maria Bernardete Guimaraes Maia

UNIVERSIDADE CÂNDIDO MENDES- UCAM



Resumo: A Política Nacional de Recursos Hídricos, lei 9.433/1997 adota a Bacia Hidrográfica como a unidade de gestão dos recursos hídricos. O objetivo deste estudo é a caracterização da sub-bacia do rio Caxixe através do sistema de informações geográficas- SIG. O conhecimento e o planejamento de Bacias Hidrográficas permitem o melhor gerenciamento dos recursos hídricos. Foi realizada a revisão bibliográfica dos estudos de caracterização de Bacias Hidrográficas através do cálculo dos parâmetros físicos, hidrológicos e de relevo, para a caracterização de uma bacia hidrográfica, utilizando um Sistema de Informação Geográfica- SIG. A utilização do ambiente SIG permite a obtenção destes parâmetros que caracterizam uma Bacia Hidrográfica, de maneira mais eficaz e rápida, sendo uma ferramenta cada vez mais utilizada por pesquisadores e profissionais. Aplicou-se o QGIS à bacia Hidrográfica do rio Caxixe, sub-bacia do rio Castelo no estado do Espírito Santo- Brasil, afluente do rio Itapemirim devido à sua importância no abastecimento da cidade de Castelo e no transporte de sedimentos e na contribuição às inundações na cidade de Castelo. Foram utilizados dados do LANDSAT 8-OLI, GOOGLE EARTH-PRO e TOPODATE (MDE). Foi utilizado o QGIS 3.14 π “Pi”, Quantum GIS, software livre para o tratamento dos dados, o GRASS, TERRAIN e o SAGA. Foram obtidos a caracterização geométrica, os parâmetros físicos, hidrológicos e de relevo para a sub-bacia.

Palavras-Chave: SIG; Gestão de Bacias Hidrográficas; Caracterização Bacias Hidrográficas.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é a caracterização da sub-bacia do rio Caxixe, sub-bacia do rio Castelo, região hidrográfica do rio Itapemirim no estado do Espírito Santo- Brasil, através do sistema de informações geográficas- SIG. O trabalho propõe a análise histórica sobre a caracterização de bacias hidrográficas através da determinação de parâmetros físicos, hidrológicos e de relevo utilizando o sistema de informações geográficas- SIG e a importância desta ferramenta para o ensino e a pesquisa, assim como para o planejamento de bacias hidrográficas, considerando a lei 9.433 de 2007, Política Nacional de Recursos Hídricos, que a considera como unidade de gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 1997). O objetivo principal é a realizar a revisão da literatura sobre o assunto e destacar os principais avanços e pesquisas que contribuíram para o desenvolvimento do tema proposto. O Objetivo secundário é avaliar como os trabalhos contribuíram para os avanços ocorridos, como contribuíram para que mais e melhores pesquisas fossem desenvolvidas, comparar a quantidade de parâmetros calculados nos diversos trabalhos e avaliar como as atualizações dos softwares utilizados contribuíram para obter os dados digitalmente de maneira mais eficiente.

Ab'Saber(1989) afirmou que o uso da Bacia Hidrográfica (BH) como unidade natural possibilita uma visão sistêmica e integrada de todas as características físicas, ambientais e sociais, devido à sua clara delimitação e natural inter-relação entre os processos ecossistêmicos e as atividades antropogênicas. Pouco tempo depois, a Lei n.º 9.433 (BRASIL, 1997), fundamentou a Bacia Hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para Duarte (2007, p. 51): o estudo dos recursos hídricos na perspectiva da escala de análise de bacias hidrográficas, facilitado com o desenvolvimento tecnológico de softwares de geoprocessamento, mais especificamente os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), origina subsídios às tomadas de decisão dos gestores e melhores atuações dos diversos atores sociais com o meio ambiente.(MACEDO et al., 2019, p.83).

A lei 9.433 da Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997 considera a Bacia Hidrográfica como a unidade de gestão dos recursos hídricos. Esta unidade pode incluir um ou mais municípios e sua gestão é dada através de um Comitê de Bacias com uma secretaria executiva intitulada Agência de Bacia Hidrográfica. Este Comitê é formado por 3 segmentos: usuários, poder público e sociedade civil organizada, com igualdade de representantes por segmento. (BRASIL, 1997)

Foi realizado um histórico do desenvolvimento do SIG ao longo dos anos, através da análise das pesquisas de vários autores; as pesquisas de dados morfométricos utilizando o SIG são também apresentadas, utilizando softwares como o QGIS e o ArcGIS em diferentes versões, mostrando o avanço na pesquisa por melhores softwares. Na Metodologia são apresentados os trabalhos

pesquisados no Google Acadêmico e escolhidos os que serão objeto da análise proposta no objetivo específico. Nos Resultados são comparados os métodos adotados nestes trabalhos selecionados, quais parâmetros foram calculados e o tipo de SIG utilizado, assim como a evolução de suas diferentes versões. Nas Análises são avaliados que tipos de contribuições podem resultar futuramente em resultados mais eficazes e num melhor desenvolvimento para o SIG no cálculo de parâmetros morfométricos em Bacias Hidrográficas. E no seu uso para o planejamento destas Bacias, considerando as questões das mudanças climáticas, cenários de planejamento territorial, e eventos extremos. Uma Bacia Hidrográfica é uma área, composta por um ou parte de um município, ou mais de um município. É uma bacia de drenagem com uma rede de drenagem interligada, cuja área na superfície terrestre é definida topograficamente, e drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma mesma saída ou exutório, num determinado ponto de um canal fluvial, com características físicas, hidrológicas, climáticas, antrópicas e culturais próprias. A análise de Bacias Hidrográficas começou a apresentar caráter mais objetivo a partir de 1945, através do trabalho de Robert E. Horton, que estabeleceu as leis de desenvolvimento de rios e de suas bacias. Realizou a análise quantitativa das bacias de drenagem, influenciando os trabalhos de Arthur N. Strahler na Universidade de Colúmbia.(CHRISTOFOLETTI, 1980).

Bacia hidrográfica, bacia de drenagem ou de contribuição, são terminologias utilizadas para caracterizar uma área definida topograficamente, drenada por um rio principal e seus afluentes, cuja delimitação é feita a partir de um divisor topográfico, também chamado de divisor de águas. A drenagem interna de uma bacia é o principal fator a ser considerado, pois a entrada da água, seguido da formação e da ação de seus cursos, pode ser entendido como um dos componentes do processo morfogenético mais ativo na esculturação da paisagem terrestre.(CHRISTOFOLETTI, 1979)

Considerando a importância de uma bacia hidrográfica para a gestão e o planejamento das suas áreas urbanas e rurais, para a construção de melhores cenários de planejamento, e considerando a lei da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), onde a gestão é realizada a partir da unidade de gestão da Bacia hidrográfica, avalia-se que a utilização de um Sistema de Informação Geográfica- SIG é uma ferramenta útil para análise, gestão e planejamento das áreas.

Ab'Saber (1989) afirmou que o uso da bacia hidrográfica como unidade natural possibilita uma visão sistêmica e integrada de todas as características físicas, ambientais e sociais, devido à sua clara delimitação e a natural inter-relação entre os processos ecossistêmicos e as atividades antropogênicas. A lei 9.433 fundamentou a Bacia Hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criação do Sistema Nacional de

Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). A partir da Política Nacional, onde o sistema de informações em recursos hídricos foi instituído, vários autores têm trabalhado com o SIG para a gestão de bacias hidrográficas e sua caracterização e melhor compreensão. Na figura 1 exemplo de delimitação de bacia hidrográfica. A delimitação de uma bacia hidrográfica é um dos primeiros e mais comuns procedimentos executados em análises hidrológicas ou ambientais. Para isso, tem sido comum a utilização de informações de relevo em formato analógico, como os mapas e cartas, o que compromete a confiabilidade e a reprodução dos resultados devido à carga de subjetividade inerente aos métodos manuais (Cardoso et al., 2006). Com o advento e a consolidação dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) e, conseqüentemente, o surgimento de formas digitais consistentes de representação do relevo, como os Modelos Digitais de Elevação (MDE's), métodos automatizados têm sido desenvolvidos até então (Garbrecht & Martz, 1999). (ELESBON et al, 2011, p. 282)A delimitação de uma bacia hidrográfica e sua caracterização morfométrica são procedimentos comumente utilizados em análises hidrológicas e ambientais. O advento e a consolidação dos sistemas de informações geográficas (SIGs) e o aprimoramento na geração dos modelos digitais de elevação (MDEs) tem contribuído, de forma expressiva, no desenvolvimento de metodologias automáticas para a obtenção de variáveis morfométricas de forma mais eficiente, confiável e com reprodutibilidade científica.(ELESBON et al, p. 286). O conhecimento da Bacia permitirá que eventos como secas e inundações extremas que acontecem na bacia e nas bacias adjacentes, figuras 1 e 3, possam ser melhor pesquisados. Na figura 2 a hipsometria da bacia.

Figura 1-Delimitação de Bacia Hidrográfica utilizando SIG QGIS 3.14 “Pi” e fotos de pontos turísticos na Bacia Fonte: GUIMARÃES (2022) -esquerda/ Google Earth Pro (2022)-direita

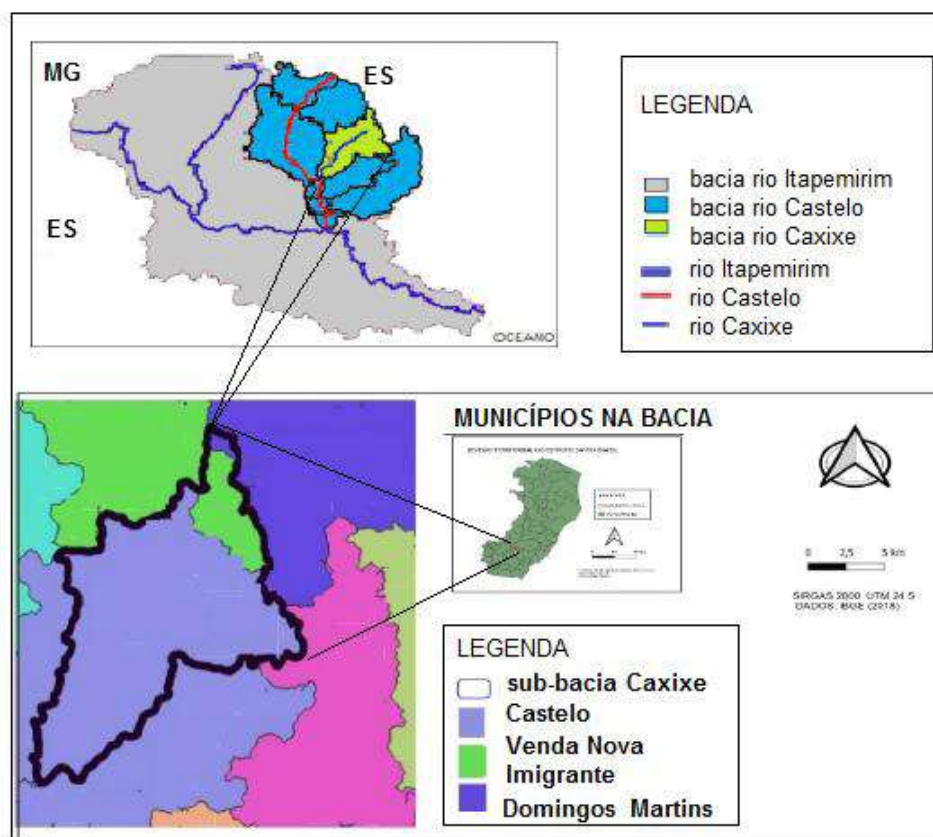
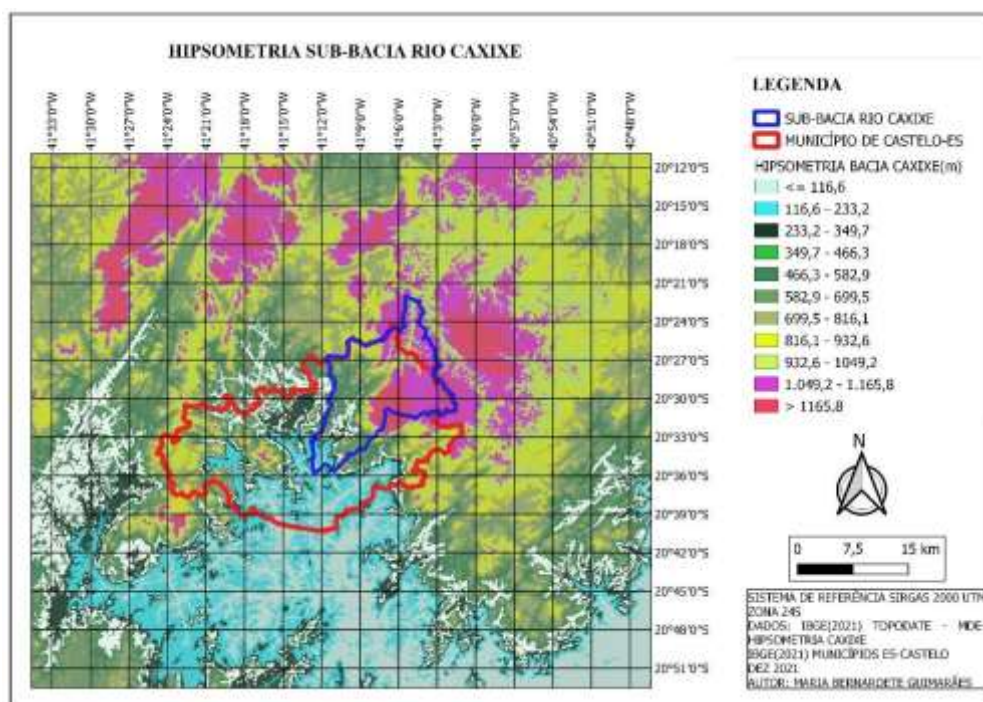
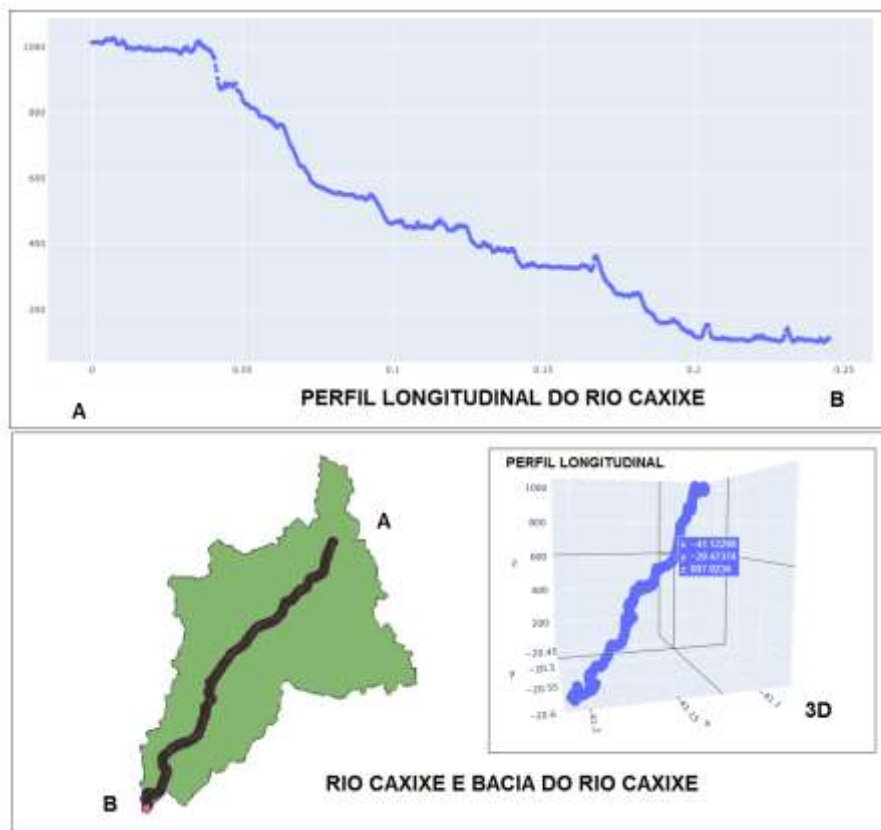


Figura 2- Hipsometria Sub-bacia do Rio Caxixe (superior), rio Caxixe e Perfil longitudinal em 2 e 3D (inferior). Fonte: QGIS





Um Sistema de Informação Geográfica- SIG é um sistema computacional composto por softwares e hardwares, que integra banco de dados alfanuméricos (tabelas) e gráficos (mapas), para o processamento, análise e saída de dados georreferenciados (COUTO, 2009). Os produtos criados, utilizando um SIG são arquivos digitais contendo mapas, gráficos, tabelas e relatórios. Segundo o Environmental Systems Research Institute-ESRI o trabalho pioneiro de Roger Tomlinson para iniciar, planejar e desenvolver o SIG do Canadá resultou no primeiro Sistema de Informação Geográfica- SIG computadorizado do mundo em 1963.(ESRI, 2021) O Canadá iniciou assim seu programa nacional de gestão do uso do solo. Muitos dos primeiros conceitos para GIS e suas aplicações foram concebidos no Laboratório de Harvard em 1965, o Harvard Laboratory for Computer Graphics, fundado por Howard Fisher, sendo conhecido pela criação do primeiro programa de software de mapeamento por computador, o SYMAP, na Universidade de Northwestern em 1964. (ESRI, 2021) Estes *et al.* (1987) comentam que um SIG foi implementado pela primeira vez em 1964 pelo governo do Canadá, num programa de desenvolvimento e recuperação agrícola. Assim o campo dos sistemas de informação geográfica começou na década de 60, com o surgimento dos computadores e dos primeiros conceitos de geografia quantitativa e computacional. Os primeiros trabalhos incluíram pesquisas importantes da comunidade acadêmica, mais tarde o *National Center for Geographic Information and Analysis*,

liderado por Michael Goodchild, formalizou a pesquisa sobre os principais tópicos da ciência da informação geográfica, como análise espacial e visualização. (ESRI, 2021) Em 1969 a ESRI é fundada por Jack Dangermond, membro do *Harvard laborator*. e Laura Dangermond, sua esposa. Muitos dos métodos de mapeamento GIS e de análise espacial atualmente em uso, foram desenvolvidos pela ESRI, contribuindo para um interesse nas ferramentas de software e fluxo de trabalho padrão atual para GIS. A ESRI desenvolveu o ARC/INFO, o primeiro produto comercial GIS, devido a necessidade em realizar um número cada vez maior de projetos com maior eficácia. A nova tecnologia foi lançada em 1981 e deu início a revolução da ESRI para uma empresa de software. (ESRI, 2021)

O SIG- Sistema de Informações Geográficas é um eficiente sistema de suporte à decisão que integra dados georreferenciados espacialmente, que permite analisar os dados em conjunto visando a construção de cenários atuais e futuros. Este procedimento é realizado através de metodologias cada vez mais inovadoras, com a construção de algoritmos em linguagem ágil e rápida e a integração com bancos de dados geoespacial (BURROUGH; MCDOWELL, 1998). Bolfe *et al* (2011) divide as décadas segundo as características de evolução do Sistema de Informação Geográfica- SIG, mostrado em seu trabalho sobre a Evolução Histórica dos SIG's., tabela 1. No Brasil vários autores utilizam o SIG nos temas uso da terra e erosão do solo, o mesmo ocorre em muitos trabalhos publicados a partir de meados da década de 90, como: Pinto (1991), Donzelli *et al.* (1992), Pinto (1996), Oliveira (2000), Moretti (2001), Pinto *et al.* (2002) e Aquino e Pinto (2003) (PINTO; GARCIA, 2005). Assad e Sano (1998), Alcântara e Zeilhofer (2006) e Silva e Saidan (2011) aplicaram o SIG na agricultura, avaliação de enchentes urbanas e no Meio Ambiente, respectivamente, exemplos de aplicação desta importante ferramenta em casos reais no Brasil. A década PÓS 2010 é marcada pelo grande desafio da utilização do SIG para a geração dos dados e informações geográficas de forma rápida e com precisão adequada, permitindo conhecer a distribuição geográfica das atividades antrópicas e suas relações com o meio em que acontecem.(BOLFE *et al.*, 2011) Podemos dizer que os SIGs hoje se encontram na 4ª fase, com dados acessíveis através de redes de telecomunicações.(UNIVERSIDADE CÂNDIDO MENDES, 2018, p 15).

Figura 3— Inundações em 2022, na Bacia do rio Castelo (onde está a sub-bacia Caxixe) e secas na bacia do rio Itapemirim, região Hidrográfica Itapemirim em 2014 (onde está a bacia do rio Castelo).



METODOLOGIA

O trabalho realizou uma pesquisa bibliográfica no Google Acadêmico e em livros na área. Vários trabalhos registraram a evolução na utilização do SIG para levantar as características de uma bacia hidrográfica, sendo também analisada a média de atualização de software por ano. Foram selecionados alguns artigos para análise das vantagens na utilização do SIG para este levantamento e sua evolução ao longo das décadas. Para melhor análise foi dado exemplo de aplicação para o cálculo de cada parâmetro pesquisado, utilizando o QGIS 3.14 “Pi” na bacia do rio Caxixe em Castelo-ES, que faz parte da Bacia do rio Castelo, região hidrográfica do rio Itapemirim, no estado do ES-Brasil, mostrado na figura 1.

A caracterização de Bacias Hidrográficas possibilita o conhecimento do comportamento da bacia e de seus recursos hídricos às variações de declividade, altitude, pluviometria, temperatura, relevo, rugosidade. Rodrigues e Brito (2000) estudaram o mapeamento geomorfológico, uma proposta de associação entre o mapeamento tradicional e as novas tecnologias em geoprocessamento. Concluíram que as novas tecnologias são eficientes e de fácil utilização. Segundo Tonello *et al.* (2005) a

caracterização morfométrica de bacia hidrográfica compreende a caracterização de parâmetros fisiográficos, que são indicadores físicos da bacia, tendo grande aplicação como indicadores para a previsão de fenômenos como enchentes, inundações e erodibilidade. A caracterização morfométrica de bacia hidrográfica permite avaliar o potencial hídrico de uma região, tornando-se, portanto, um instrumento fundamental para o manejo de bacias hidrográficas e permitindo a formulação de um conjunto integrado de ações sobre meio ambiente (TONELLO *et al.*, 2005). Na tabela 2 as referências de trabalhos analisados.

Blaschke e Kux (2005) *apud* Batistella; Moran; Bolfe (2008) destacam que o problema da futura sociedade de informação é o manuseio e utilização de grandes bancos de dados. Considerando as grandes bacias hidrográficas estes bancos de dados necessitarão de compartilhamento em nuvens, que permitirá grandes cálculos, uso de grandes bibliotecas com plugins (algoritmos adequados e específicos), além de armazenamento adequado. Assim a evolução dos SIGs permitirá a evolução e o desenvolvimento de sistemas mais eficazes para o planejamento de grandes áreas. A utilização dos vários Plugins (caixa de ferramentas: algoritmos, linguagem utilizada: programa PYTHON) na elaboração dos mapas necessários à análise da bacia hidrográfica e na obtenção dos parâmetros necessários para sua caracterização é realizada de maneira rápida e eficaz no QGIS permitindo a agilização do tempo de resposta aos cálculos, na análise dos resultados e na comparação destas características com a de outras bacias. Na tabela 4 a caracterização de uma Bacia Hidrográfica e dos parâmetros calculados no SIG-Sistema de Informação Geográfica.

Tabela 1- Evolução Histórica dos SIG's. Fonte DADOS:BOLFE et al (2011)

PERÍODO	ESTÁGIO	CARACTERÍSTICAS
1950-1959	Primeira Fase	• Período pioneiro: esforços individuais
1960-1969	Segunda Fase	• Período da regularização das experiências e práticas; • Órgãos comprometidos com o desenvolvimento dos SIGs
1970-1979	Terceira Fase	• Competitividade do setor comercial; • Dinamização do desenvolvimento dos SIGs; • Desenvolvimento dos SIGs para ambientes VAX e PC/DOS;
	Primeira Geração	• SIGs baseados em CAD cartográfico; • Limitação do banco de dados; • Pouca preocupação de gerar arquivos digitais de dados; • Sistemas orientados por projeto.
1980-1989	Quarta Fase Segunda Geração	• Certo Domínio dos usuários; • Padronização e sofisticação dos sistemas; • Usuários com elevado conhecimento das potencialidades; • Geração de SIG (banco de dados geográficos) para o mercado • Aplicações e usos em ambientes cliente-servidor; • Acoplamento aos gerenciadores de banco de dados relacionais; • Inclusão de pacotes de processamento digital de imagens; • Desenvolvimento para ambientes multiplataforma (UNIX, OS/2, Windows) com interfaces baseadas em janelas; • Sistema para suporte a instituições.
PÓS 2000	Terceira Geração	• Desenvolvimento a partir de bibliotecas geográficas digitais; • Gerenciamento de grandes bases de dados geográficos; • Acesso via redes locais e remotas, com interface via www; • Aprimoramento dos bancos de dados espaciais; • Características de interoperabilidade, de maneira a permitir o acesso a informações espaciais por SIGs distintos; • Sistemas orientados para a troca de informações entre uma instituição e a sociedade (society-oriented GIS).

Tabela 2 -Referências de Trabalhos em SIG para cálculo de parâmetros. Fonte: GUIMARÃES (2022)

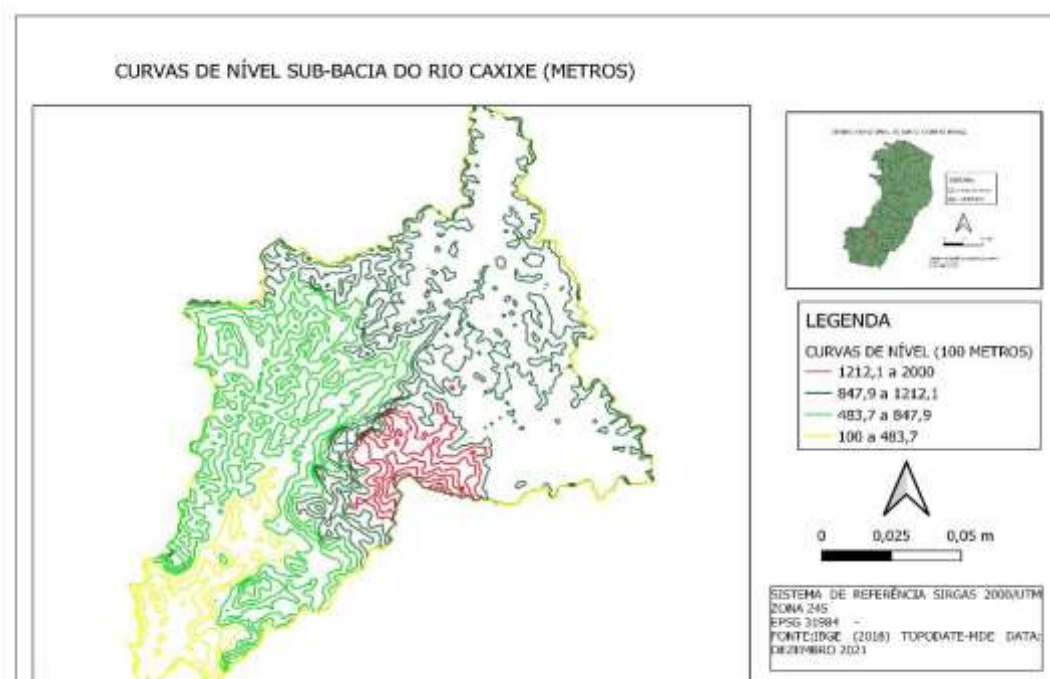
REFERENCIAS			
ARTIGOS	SIG	BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA (km²)
Coelho (2007)	ArcGIS 9.1	Rio Doce	83.400
Elesbom <i>et al.</i> (2011)	ArcGIS 9.3	São Mateus-braço norte	6.929
Coutinho <i>et al.</i> (2011)	ArcGIS 9.3	Rio Prata-Castelo	132,7
Lopes <i>et al.</i> (2011)	ArcMap 9.1	Riacho Varjota	70,73
Santos <i>et al.</i> (2012)	ArcGIS 9.9	Fojo e Perdizes- CamposJordão- SP	13,97 (fojo) 12,7 (perdizes)
Rocha <i>et al.</i> (2014)	ArcGIS 10.1 e QGIS 1.6	Poxim-Açú-Sergipe	128,08
Mioto <i>et al.</i> (2014)	QGIS 1.8	Córrego Guassú	63
Schmidt; Moreira (2015)	QGIS 4.8.6	Rio Bonito	350,92
Silva <i>et al.</i> (2018)	QGIS 2.18.3	Riacho Rangel- Piauí	326,18
Lopes <i>et al.</i> (2018)	QGIS 2.8	Rio Pontal- Pernambuco	6.046
Teles ; Silva; Rocha (2019)	QGIS 3.2.2	Baixo Jaguaripe- Ceará	6.164,39
Macedo <i>et al.</i> (2019)	ArcGIS 10.2.2	Água Branca-Itabuna-Ba	20
Melo <i>et al.</i> (2020)	QGIS 3.4.11	Rio Real-Sergipe/Ba	4.972

RESULTADOS

A composição de imagens de Bandas do Landsat 8-OLI também foi realizada. A composição RGB com as bandas 6-5-4 permite que a composição red-vermelho-R, green-G, verde e Blue-B, azul possam retratar a cena atual, com a água em azul e as florestas em verde, e o urbano em vermelho. Atualmente o projeto Landsat está no Landsat-9. Os exemplos utilizaram o landsat-8 OLI e suas Bandas (INPE, 2018). Na figura 2 exemplo de aplicação do QGIS 3.14, elaboração do mapa Hipsométrico a partir do MDE- Topodate (IBGE, 2018) e o MDE- modelo digital de elevação, após tratamento dos dados no QGIS 3.14 “Pi”, exemplos de aplicação na Sub-bacia Caxixe-ES com o tratamento do MDE, dados pelo SIG. Foram calculado todos os parâmetros da tabela 4 para análise da importância destes parâmetros para a caracterização de uma bacia hidrográfica. A BHC- Bacia Hidrográfica Caxixe tem 216 km² de área, com um rio principal (rio caxixe) de 24 Km de extensão e 10 metros de largura.

A importância da bacia: abastecer a cidade de Castelo e contribuir para o transporte de sedimentos e as cheias do rio Castelo, onde desemboca, afluente do rio Itapemirim-ES. Estima-se pelo censo do IBGE(2010) que a bacia possua em torno de 6.854 pessoas distribuídas em Oriente, Povoação, Caxixe Frio, Monte Rio, Fazenda do Centro, Santa Izabel, e São Cristóvão, áreas rurais e urbanas. Na figura 2 a aplicação ao rio Caxixe, dados na tabela 3. Na figura 4 as curvas de nível da Bacia e os principais pontos turísticos. Na figura 5 os mapas obtidos através da aplicação do SIG à bacia.

Figura 4- Curvas de Nível da Sub-bacia do rio Caxixe com fotos dos pontos turísticos na bacia.



CRUZEIRO ALTO CAXIXE



CAXIXE QUENTE

VALE DO CAXIXE



PICO CRUZEIRO DO CAXIXE

PARQUE FORNO GRANDE

CACHOEIRAS

FONTE: GOOGLE (2020)

Tabela 4 -Caracterização de uma Bacia Hidrográfica e parâmetros calculados no SIG. Fonte:

GUIMARÃES (2022)

SUB-BACIA RIO CAXIXE		
PARÂMETROS	VALORES	REFERÊNCIAS
HIDROLÓGICOS		
DENSIDADE DE DRENAGEM-Dd	km/km ²	Elesbom <i>et al.</i> (2011) Macedo <i>et al.</i> (2019) Lopes <i>et al.</i> (2018) Silva <i>et al.</i> (2018) Mioto <i>et al.</i> (2014) Teles; Silva; Rocha (2019) Melo <i>et al.</i> (2020)
COEFICIENTE DE MANUTENÇÃO-Cm	m ² /m	Macedo <i>et al.</i> (2019) Silva <i>et al.</i> (2018)
DENSIDADE HIDROGRÁFICA-Dh	canais/km ²	Macedo <i>et al.</i> (2019) Lopes <i>et al.</i> (2018) Silva <i>et al.</i> (2018)
COEFICIENTE DE TORRENCIALIDADE-Ct	m ² /m	-
DECLIVIDADE DE ALVEO-Si	%	Elesbom . (2011) Coutinho <i>et al.</i> (2011)
ÍNDICE DE SINUOSIDADE DO RIO-IS	%	Macedo <i>et al.</i> (2019) Coutinho <i>et al.</i> (2011) Silva <i>et al.</i> (2018)
RAZÃO DE TEXTURA-T	nº rios/km	-
FÍSICOS		
FATOR DE FORMA-Kf	adimensional	Elesbom <i>et al.</i> (2011) Coutinho <i>et al.</i> (2011) Lopes <i>et al.</i> (2018) Mioto <i>et al.</i> (2014) Teles; Silva; Rocha (2019) Melo <i>et al.</i> (2020)
COEFICIENTE COMPACIDADE-Kc	km/km ²	Elesbom <i>et al.</i> (2011) Macedo <i>et al.</i> (2019) Coutinho <i>et al.</i> (2011) Lopes <i>et al.</i> (2018) Silva <i>et al.</i> (2018) Mioto <i>et al.</i> (2014) Schmidt;Moreira (2015) Teles; Silva; Rocha (2019) Melo <i>et al.</i> (2020)
ÍNDICE CIRCULARIDADE-Ic	adimensional	Macedo <i>et al.</i> (2019) Coutinho <i>et al.</i> (2011) Lopes <i>et al.</i> (2018) Mioto <i>et al.</i> (2014) Schmidt;Moreira (2015) Melo <i>et al.</i> (2020)
RAZÃO ELONGAÇÃO-Re	km ² /km	Coutinho <i>et al.</i> (2011)
RELEVO		
ÍNDICE DE RUGOSIDADE-Ir	adimensional	Coutinho <i>et al.</i> (2011) Lopes <i>et al.</i> (2018) Silva <i>et al.</i> (2018) Teles; Silva; Rocha (2019)
RAZÃO DE RELEVO-Rr	adimensional	Macedo <i>et al.</i> (2019) Coutinho <i>et al.</i> (2011) Lopes <i>et al.</i> (2018)

GRADIENTE DE CANAIS-Gc

%

Macedo *et al.* (2019)

Figura 5- Exemplo de aplicação do SIG: Curvas de Nível -Altimetria do rio Caxixe (100 metros) e Hipsometria Sub- bacia rio Caxixe SIG QGIS 3.14 "Pi".Google Earth Pro- rio Caxixe. Canais, principais sub-bacias e Nascentes na bacia. Bacia georreferenciada no SIG/QGIS com pontos turísticos. Fonte: GUIMARÃES(2022)

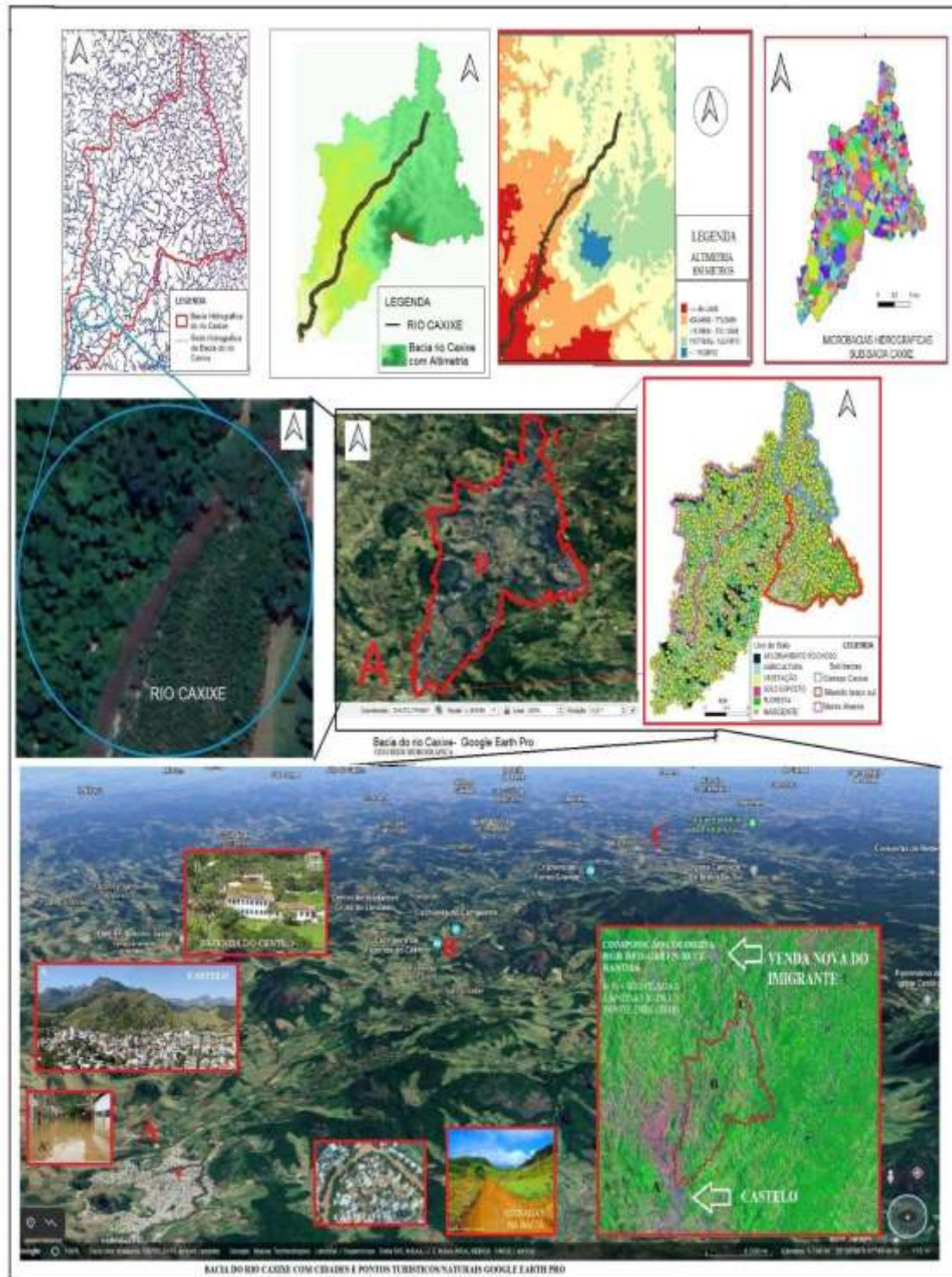


Tabela 3 - Parâmetros Hidrológicos, Físicos e de relevo para o rio Caxixe-ES-Brasil e número de trabalhos em que foram calculados num universo de 9 trabalhos pesquisados Fonte:.Guimarães (2022)

PARÂMETRO HIDROLÓGICO		PARÂMETRO FÍSICO		PARÂMETRO RELEVO	
Dd-Densidade Drenagem	7,3/7	Kc-Coefficiente Compacidade	0,44/9	Ir-Índice Rugosidade	-/4
Is- Índice de Sinuosidade	-/3	Kf- Fator de Forma	0,48/6	Rr- Razão de relevo	0,053/3
Dh- Densidade Hidrográfica	5,1/3	Ic- Índice de Circularidade	0,24/6	Gc- Gradiente de canais	0,05/1
Si- Sinuosidade	1,0/2	R- Razão de alongação	2,66/1		
Cm-Coefficiente de manutenção	120/2	L-largura	10 m		
Ct-Coefficiente de Torrencialidade	-	Área da bacia rio Caxixe	223,6 km ²		
Dh-Declividade de Alveo	0,04 m/m /-	Perímetro da Bacia	98,1 km		
T- Razão de textura	16,62/-	Compr.	23 km		
Número de Nascentes	1.437	Comprimento de Talvegue	21,5 km		
Nascentes por km ²	6,43	Altitude máxima	1.655,9 m		
Número de Canais-Nt	2.168	Altitude mínima	100 m		
Padrão de drenagem	dentrítica	Variação da Altitude(nascente à foz)	1.140 m		

Nota-se uma evolução ao longo do tempo no SIG e sua interfase, banco de dados, novos plugins, permitindo maior rapidez no cálculo das diversas variáveis morfométricas para a caracterização da bacia e sua eficaz gestão, contribuindo para o seu planejamento. Assim como uma melhor interfase com outros sistemas e bancos de dados (Excel, Google Earth Pro, outros) e a existência de sistemas abertos como o KOSMOS e o QGIS, permitindo a estudantes e profissionais sua capacitação em SIG. Também a divulgação da linguagem e de artigos através das redes sociais, Google Acadêmico, Mendeley, Bibliotecas Universitárias online, Journals e Revistas online (abertos), Internet e Youtube contribuíram para o avanço da ciência SIG na última década, pós 2010. Assim a capacitação e o Ensino e Pesquisa aplicada em SIG serão a prioridade para a próxima década 2020-2030, incluindo mais grupos interdisciplinares e multidisciplinares em ciências no Brasil. Atualmente considera-se importantes para caracterizar uma bacia hidrográfica utilizando-se o SIG: dados da quantidade de nascentes na bacia, quantidade de microbacias hidrográficas, uso e ocupação do solo e NDVI, índice de

vegetação da diferença normalizada, indicador sensível da quantidade e condição da vegetação na bacia. A razão de Textura, o coeficiente de torrencialidade, a razão de alongação e o gradiente de canais são os parâmetros que foram menos calculados nos trabalhos pesquisados, sendo a densidade de drenagem, o coeficiente de compacidade, o índice de relevo e o índice de circularidade os mais calculados. Considerando-se que a técnica de utilização do SIG agiliza este cálculo, e que a análise conjunta dos parâmetros fornece bons resultados deve-se adotar como prática o cálculo de todos estes parâmetros. A aplicação do SIG através do software QGIS e do ArcGIS mostrou-se eficiente para a obtenção dos parâmetros de caracterização de uma Bacia hidrográfica nos trabalhos estudados e no exemplo desenvolvido. Nota-se a evolução dos softwares ao longo das décadas, contribuindo para resultados mais precisos e rápidos e a formação de um banco de dados, e de bibliotecas (plugins-algoritmos) cada vez maiores. Em todos os trabalhos analisados a aplicação do SIG mostrou-se extremamente útil na construção e elaboração de vários mapas, de maneira rápida e eficiente e na obtenção de parâmetros morfométricos das bacias hidrográficas. Nas primeiras pesquisas utilizaram os primeiros softwares disponíveis com limitações maiores, sendo substituídos por modelos mais velozes e eficientes ao longo dos anos, colaborando para o cálculo de mais parâmetros, um maior armazenamento de dados e o cálculo em bacias maiores além de interfaces com o Google Earth pro, o Geopackage, como no caso do QGIS 3.0. Viu-se assim o ArcGIS substituído pelo software QGIS, mais eficaz e rápido. A preocupação com a determinação da propensão da Bacia Hidrográfica às enchentes, determina a maioria destes trabalhos. Os parâmetros de caracterização de bacia mais calculados são Dd, Dh, Kf, Kc, Ir e Rr, parâmetros que caracterizam a bacia quanto ao escoamento superficial e a infiltração das águas das chuvas, e o risco a enchentes e inundações. Investir no aprimoramento dos SIG (banco de dados, plugins, algoritmos, linguagens de programação, técnicas de construção de mapas e gráficos associados ao banco de dados) pode contribuir para uma melhor análise da fragilidade ambiental de uma Bacia Hidrográfica, uma melhor construção de cenários futuros de planejamento ambiental e hídrico, para o monitoramento dos focos de incêndios florestais para um monitoramento da disponibilidade hídrica e de uso do solo nas bacias hidrográficas. Na figura 6 a direção do fluxo, na 7 as microbacias e na 8 os principais usos.

Figura 6- Direção do Fluxo na Sub-bacia do rio Caxixe.

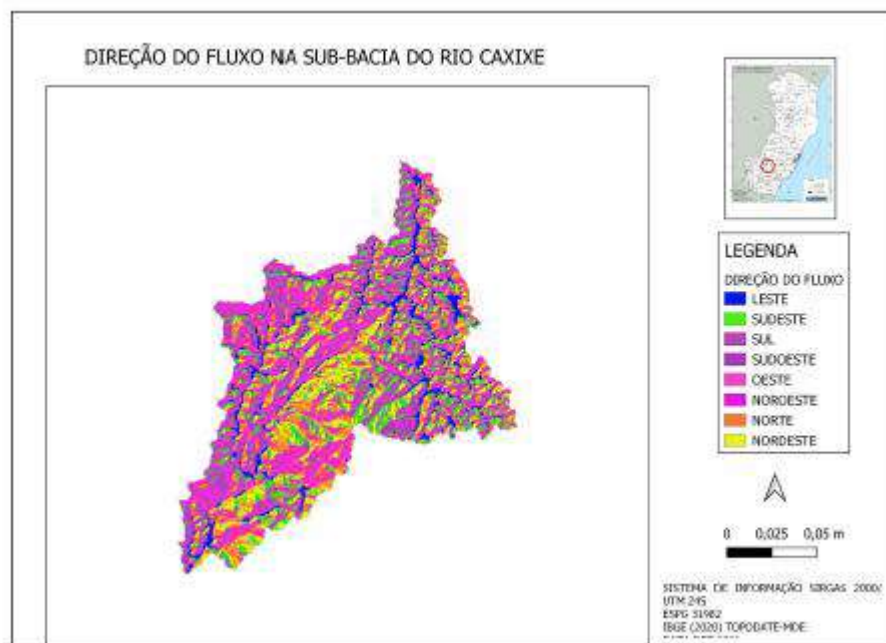


Figura 7- Principais microbacias

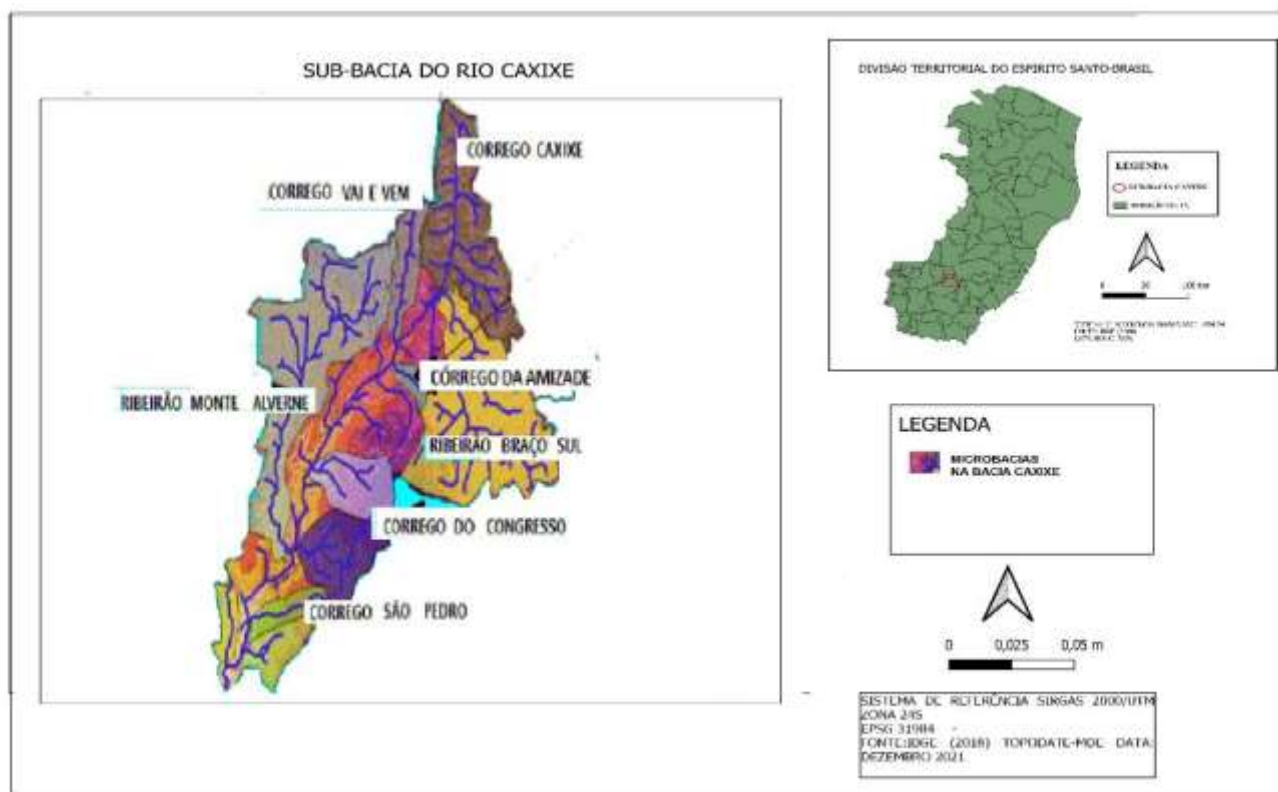
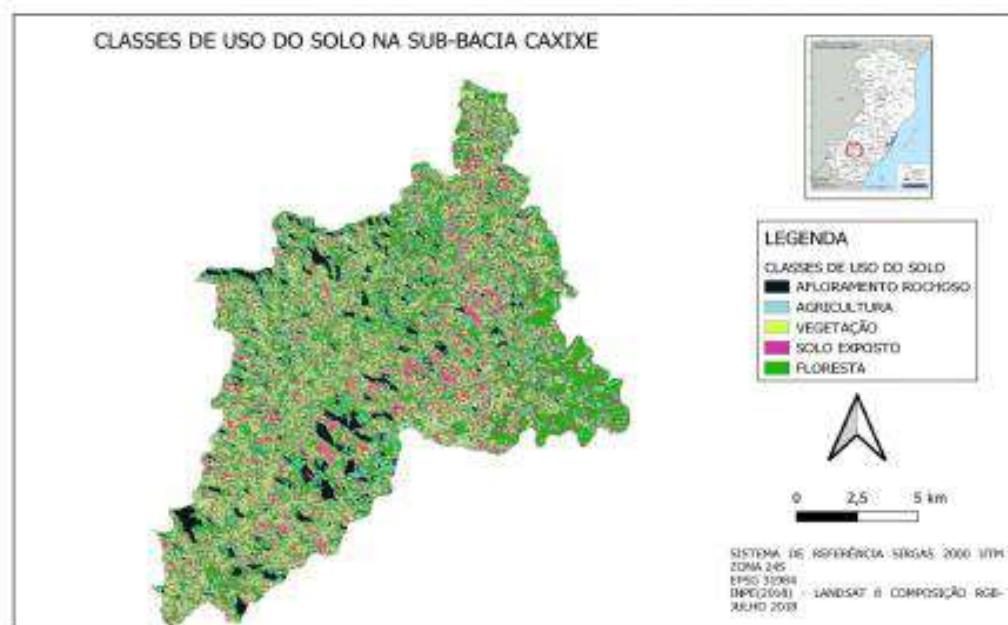


Figura 8- Uso e ocupação do solo na Sub-bacia do rio Caxixe



O NDVI-*Normalized Difference Vegetation Index*, ou Índice de Vegetação por Diferença Normalizada, IVDN. Este índice possibilita identificar o déficit hídrico, a existência de danos causados por pragas e estimar a produtividade da lavoura. O índice analisa a resposta espectral das plantas nas bandas vermelho e do infra-vermelho próximo. Possui 40 anos desde a sua criação. O cálculo permitiu analisar como está a preservação da cobertura vegetal e florestal na bacia, importante para caracterizar uma bacia hidrográfica. Na figura 10 vista aérea, Google Earth Pro dos rios Itapemirim, Castelo e Caxixe, Região Hidrográfica, Bacia e Sub-bacia Hidrográfica., respectivamente.

A fórmula do NDVI está na equação 1:

$$NDVI = (IVP - V) / (IVP + V) \quad (1)$$

Onde:

IVP= vermelho próximo – Banda 5

V= vermelho – Banda 4.

É uma razão entre as reflectâncias no infra vermelho próximo e no vermelho, sendo que ela gera valores entre -1 e 1. Valores próximos de 1 indicam uma vegetação ativa e saudável. Valores próximos a zero indicam a presença de solo exposto ou que a vegetação está menos ativa ou seca. Para a obtenção deste índice foram utilizados as Bandas 4 e 5 do Landsat 8-OLI, dia 23.08.2020. Para a obtenção do índice NDVI utilizou-se a calculadora do QGIS entrando com a fórmula após extrair a área

a ser trabalhada. As bandas já estão disponíveis com correção da reflectância. Nas figuras 9 e 10 o cálculo do NDVI para o período úmido e o seco na bacia.

Figura 9- NDVI na Sub-bacia do rio Caxixe- Período Úmido (março/2015)

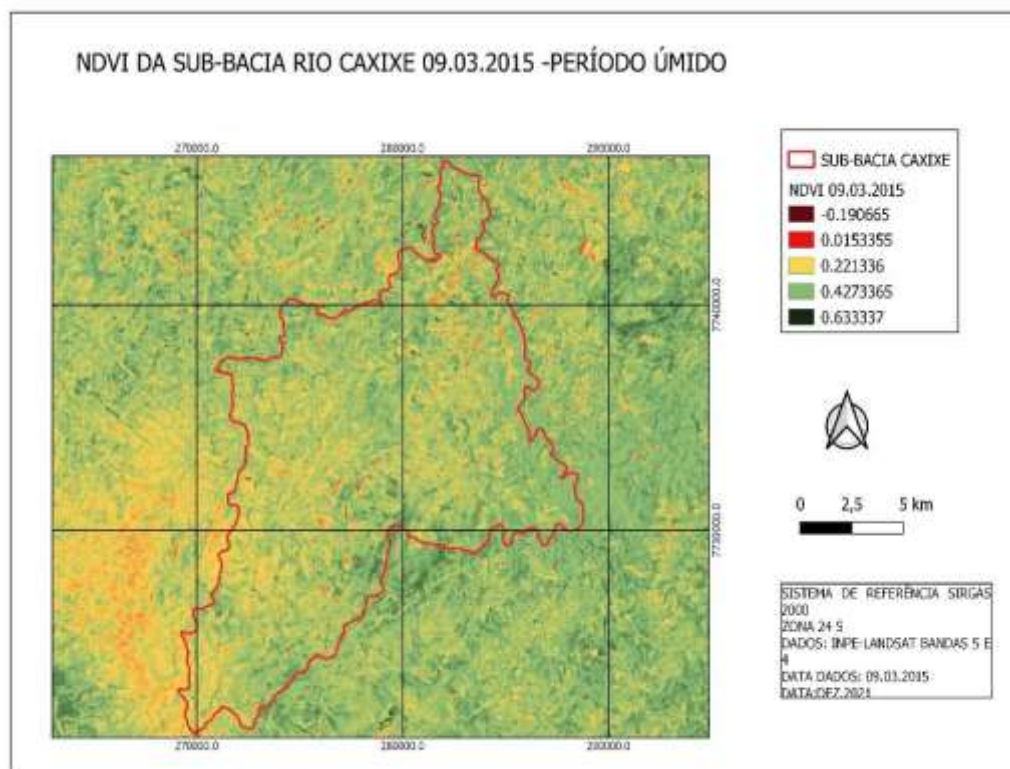
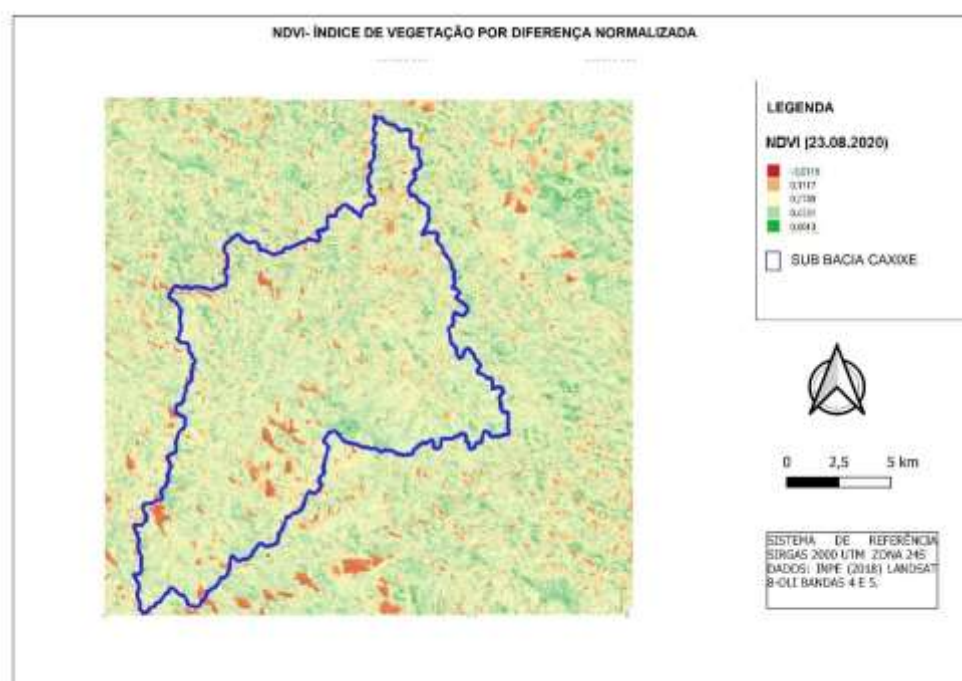


Figura 10- NDVI na Sub-bacia do rio Caxixe – Período Seco (agosto/2020)



Na figura 11 os rios Itapemirim, Castelo e Caxixe vistos no Google Earth Pro. Na figura 12 Os canais de drenagem e as principais microbacias da sub-bacia do rio Caxixe. Na figura 13 os canais e a declividade da bacia

Figura 11- Vista dos rios Itapemirim, Castelo e Caxixe. Região Hidrográfica, Bacia e Sub-bacia, respectivamente. Fonte: Google Earth Pro (esquerda) e QGIS (direita)

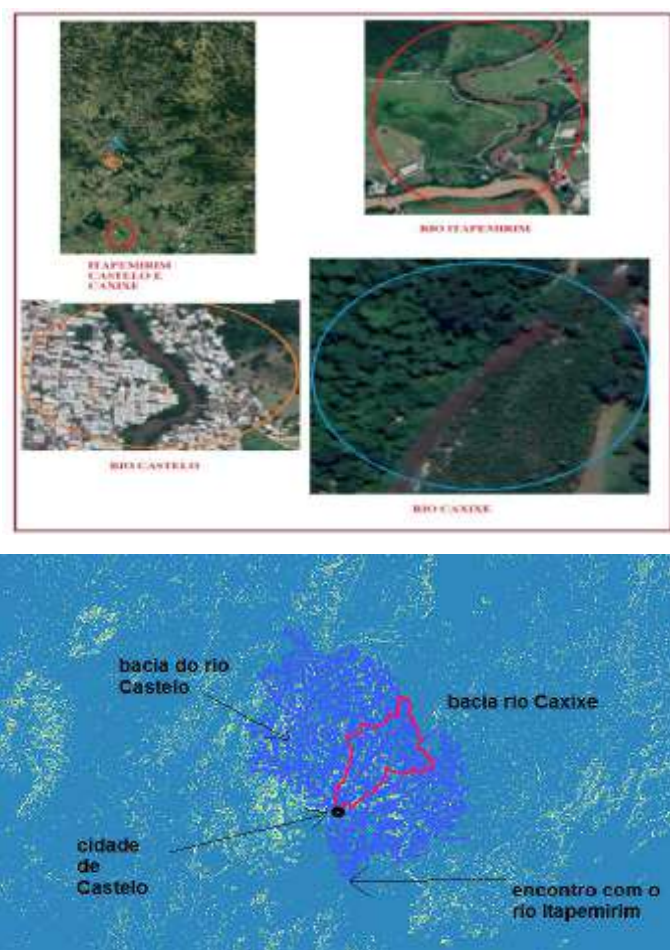


Figura 12- Canais de drenagem na Sub-bacia Caxixe e principais microbacias

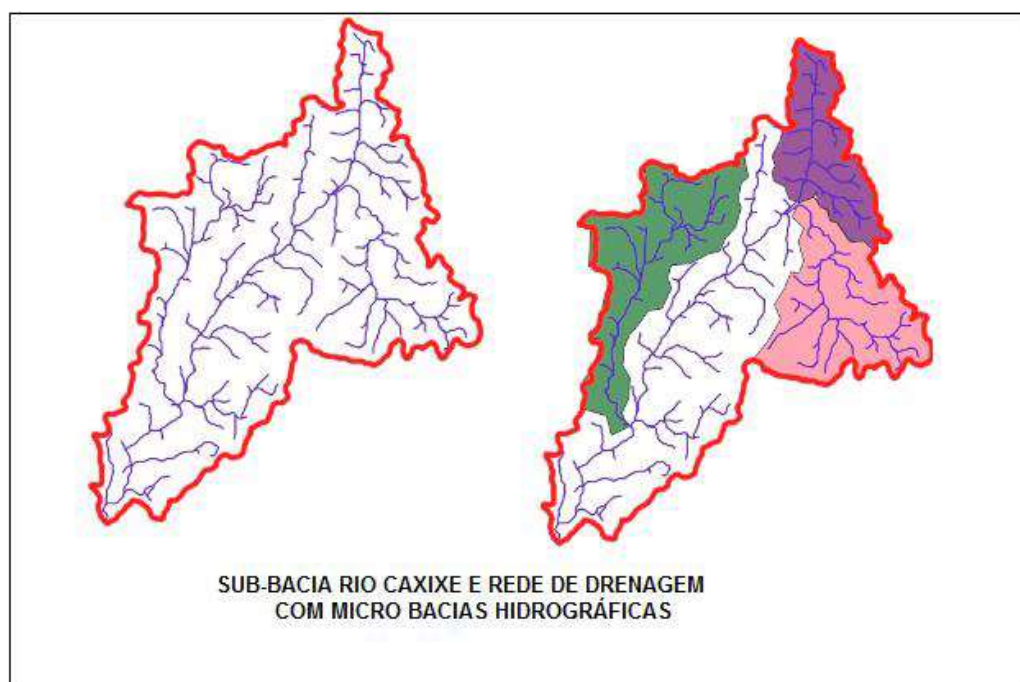


Figura 13- Canais e Declividade na bacia. Dados obtidos no QGIS.

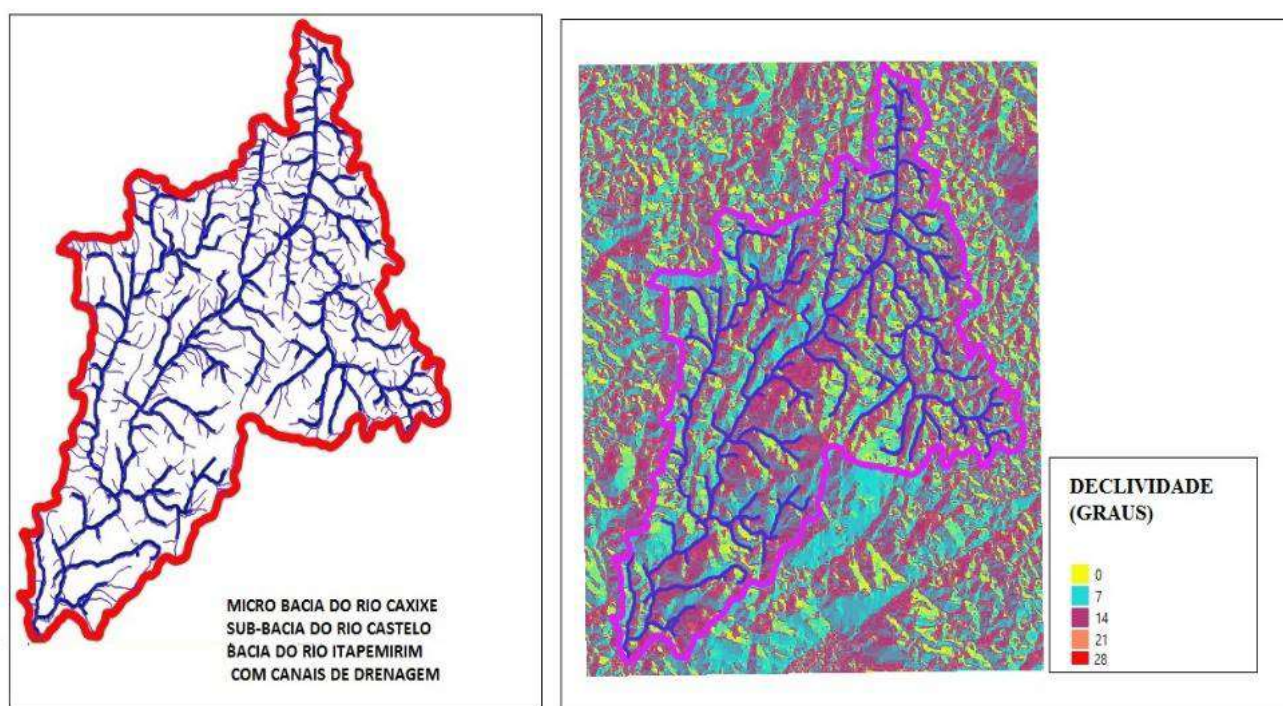


Figura 14- Mapa de uso do solo e nascentes na sub-bacia do rio Caxixe.

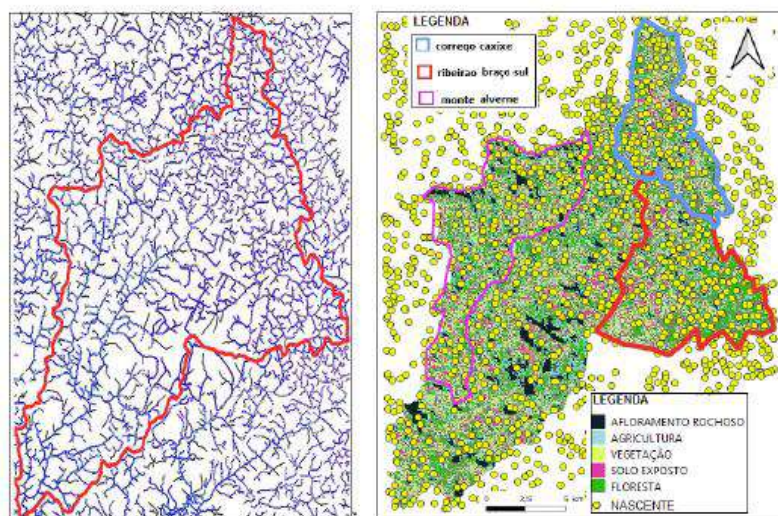
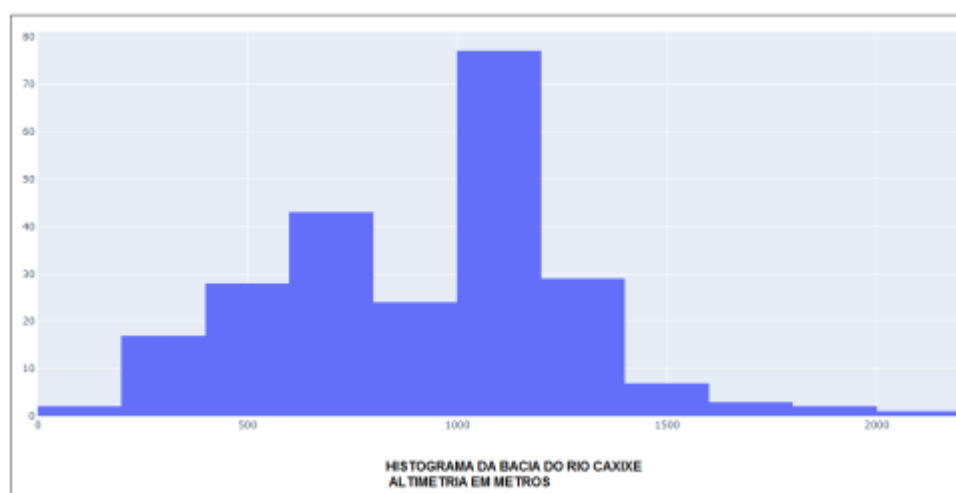
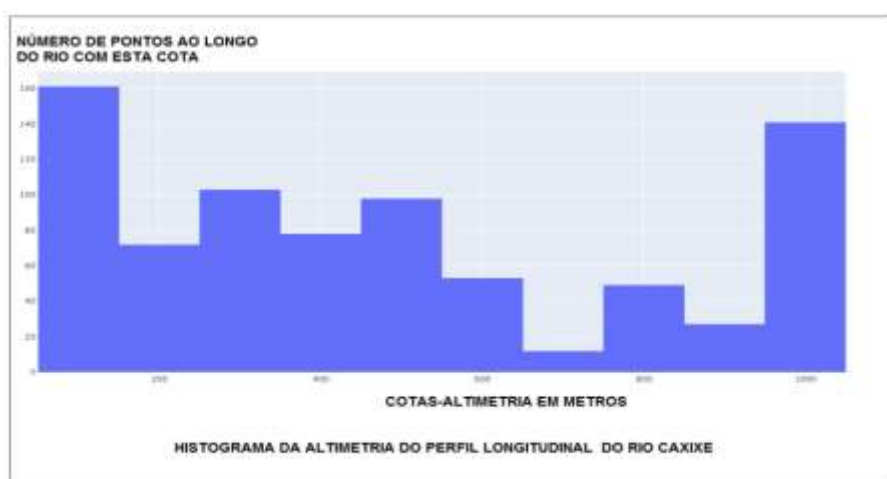


Figura 15- Histogramas do rio Caxixe e da Bacia do rio Caxixe. Dados obtidos no QGIS.



CONCLUSÕES

Conclui-se que investir em linguagens para ambientes de sistemas de informação geográfica (plugins-algoritmos em linguagem Python) contribui para a aquisição de informações necessárias para a tomada de decisão pelos gestores. A construção de um Banco de dados em um sistema de informações geográficas é importante para o estudo de Bacias Hidrográficas e para gestão, permitindo a construção de mapas, gráficos, tabelas, e a comunicação entre diversas plataformas.

Recomenda-se, para uma melhor caracterização de Bacias Hidrográficas o cálculo de parâmetros como a razão de textura, o coeficiente de torrencialidade, a razão de alongação e o gradiente de canais, para dar suporte à análise conjunta dos parâmetros para caracterização de uma bacia hidrográfica, considerando que a utilização do SIG permite eficiência e agilidade na determinação destes. Também recomenda-se o cálculo do NDVI, índice de vegetação da diferença normalizada e do número de nascentes para ações de recuperação da bacia.

REFERÊNCIAS

BOLFE, É. L.; VICENTE, L. E.; ANDRADE, R. G.; VICTORIA, D. de C.; BATISTELLA, M.

(2021) A Evolução Histórica dos SIG's. Campinas: USP. São Paulo: 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/> Acesso: dez. 2021.

BRASIL (1997) Lei 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos. DOE, Brasília: 1997. CHEREM, L. F. S. (2008) Análise morfométrica da Bacia do Alto rio das Velhas-MG. Dissertação. Mestrado em Modelagem de Sistemas Ambientais. Instituto de Geociências. Universidade federal de Minas Gerais-IGC/UFGM. 111p. BH. Disp.:<http://csr.ufmg.br/modelagem/dissertacoes/luizfelipecherem.pdf>. Acesso em : nov. 2021.

CHRISTOFOLETTI, A. (1981) Geomorfologia Fluvial: o canal fluvial. 313 p. São Paulo: Edgar Blucher Ltda:1981.

ELESBON, A. A. A.; GUEDES, H. A. S.; SILVA, D. D. da; OLIVEIRA, I. de C. e (2011). Uso de

dados SRTM e plataforma SIG na caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do braço norte do rio São Mateus- Brasil. In: Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v.64, n.3, p.281-288, jul/set. 2011. Disponível: <https://www.scielo.br> Acesso: maio 2021.

ESRI Environmental Systems Research Institute (2021), Inc. History of GIS . Disponível: <https://www.esri.com/pt-br/what-is-gis/history-of-gis>. Acesso: dez 2021.

ESTES, J. E.; MAGUIRE, K. C.; FLETCHER, G. A.; FORESMAN, T. W. (1987) Coordinating hazardour (...). In: International Journal of Geographycal Systems. 1(4) 359-377. 1987. Disp.: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080> Acesso: maio 2021.

FERRARI, J. L.; SILVA, S. F. da; SANTOS, A. R.; GARCIA, R. F. (2013) Análise morfométrica da Sub-bacia Hidrográfica do córrego Horizonte, ES. In: Revista Brasileira de Ciências Agrárias- Agrária. v. 8, n. 2, p. 181-188, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/> Acesso: maio 2022.

FLANNERY, T. (2007) Os Senhores do Clima . Editora Record. Rio de Janeiro: 2007. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE (2018a) Landsat 8-OLI e bandas 1-10. Disponível em: <https://www.inpe.br/> Acesso: jan. 2018a.

.(2018b) Topodate: mapa hipsométrico (MDE), banco de dados geomorfométrico brasileiro. Disponível em: <https://www.dsr.inpe.br> Acesso: jan. 2018.

GUIMARÃES, M. B. (2022) Revisão Bibliográfica dos estudos de caracterização de Bacias Hidrográficas utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG. Universidade Cândido Mendes- RJ.

RODRIGUES, S.; BRITO, J. L. S. (2000) Mapeamento Geomorfológico de detalhe- uma proposta de associação(...). In: Caminhos da Geografia. v.1, n.1, p.1-6, set. Uberlândia: 2000.

TONELLO, K. C.; DIAS, H. C. T.; SOUZA, A. L. de; RIBEIRO, C. A. A. S.; LEITE, F. P. (2006) Morfometria da bacia h. Cachoeira das Pombas, Guanhães-MG. Revista Árvore. Viçosa-MG, v.30, n.5, p.849-857. 2006. Disponível em :<https://www.scielo.br/j/rarv/a/> Acesso: jan. 2021.

Capítulo 2



10.37423/230707997

AS ÁGUAS DO RIBEIRÃO VAI-E-DEM, MUNICÍPIO DE SANTO ANASTÁCIO, SÃO PAULO, BRASIL: O RIO QUE TEMOS

Bruna Dienifer Souza Sampaio

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Renata Ribeiro de Araújo

Universidade Estadual Paulista



Resumo: As atividades decorrentes dos diferentes usos e cobertura da terra, além da intensificação do desmatamento com a retirada da mata ciliar dos cursos d'água, leva à desproteção e compromete a qualidade das águas. No Brasil, tem-se a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997 e a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que estabelecem as diretrizes ambientais e a classificação para o enquadramento dos corpos de água superficiais. Assim, para a avaliação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem, localizada no oeste do estado de São Paulo, foram utilizados os indicadores: oxigênio dissolvido, temperatura, pH, condutividade elétrica, turbidez, material em suspensão total, fósforo total, fósforo total dissolvido, ortofosfato e nitrogênio amoniacal. Utilizou-se o método de Análise de Componentes Principais (ACP) que apresentou os indicadores de qualidade da água mais significativos na caracterização dos ambientes. Os resultados obtidos pela ACP demonstraram que os primeiros eixos foram significativos, pois explicaram 67% (CP1 = 47,7% e CP2 = 17,9%) da variabilidade total dos dados. Nesse sentido, o método empregado de ACP demonstra ser de grande valia para a explicação da influência do uso e da cobertura da terra sobre a qualidade das águas. Apesar da análise apresentar que o estado da água está em conformidade com a legislação ambiental, o seu estado inviabiliza o uso da água para fins mais nobres, podendo apenas serem destinadas à navegação, harmonia paisagística e aos usos menos exigentes.

Palavras-chave: Análise de Componentes Principais (ACP); Estatística Multivariada; Variáveis físico-químicas da água; Monitoramento Ambiental; Ribeirão Vai-e-Vem.

INTRODUÇÃO

A água é a nossa principal riqueza, pois este recurso é a base fundamental para a vida terrestre. Sem a água não há vida. O Brasil possui uma vasta rede hidrográfica bem distribuída por todo o território nacional. Entretanto, apesar de possuir essa grande reserva, possui problemas em relação à qualidade da água, uma vez que a população está mais concentrada em algumas regiões do país (Ana, 2018).

A questão hídrica é um problema atual, juntamente com a questão dos resíduos sólidos e sua poluição. O descarte em aterros em valas, faz com que no processo de decomposição da matéria orgânica seja produzido o líquido conhecido como “chorume” que pode atingir as águas subterrâneas por meio da infiltração e as águas superficiais por meio do escoamento superficial, contaminando-as. A decomposição da matéria orgânica também contamina o ar através da produção de gases, especialmente o gás metano, este é considerado pela Convenção Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) um dos gases responsáveis pelo aceleração do efeito estufa, que pode afetar a saúde dos seres vivos.

Os rios possuem um importante papel sociocultural, econômico e estratégico, o que é confirmado pela história da instalação de muitas cidades, visto que em qualquer município brasileiro existe ao menos um curso d'água com fundamental importância para a população (Kuntschik et al., 2011). Apesar dos cursos de água terem importância fundamental para o processo de ocupação humana, eles vêm sendo usados, desde a antiguidade, como receptor de resíduos sólidos, esgoto doméstico e industrial, dentre outros. Para Mota (1995) a poluição dos recursos hídricos decorrente do lançamento de resíduos sólidos, é uma alteração ambiental que acarreta sérios prejuízos ao homem e ao meio ambiente.

No contexto da degradação de corpos hídricos que atravessam áreas urbanizadas, Leal (1995) afirma que a cidade causa alteração ao sistema bacia hidrográfica, com a subtração ou adição de elementos, matérias e energias. Por exemplo, as vertentes e os fundos de vales são desmatados e impermeabilizados, isso diminui a infiltração e a recarga do lençol freático e acelera o escoamento superficial para os rios (Calheiros et al., 2004). No mesmo viés, existe a degradação da qualidade da água na área rural, especialmente pelo uso de agrotóxicos³ e fertilizantes nas atividades de agricultura, que contamina os rios, solos e o ar. Nesse sentido, a qualidade da água de um manancial, além dos seus usos, depende das atividades que se desenvolvem em suas margens, e que estão diretamente relacionadas com o uso que se faz do solo na bacia hidrográfica.

As legislações ambientais como a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, conhecida como a Lei das Águas e a Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012⁴ em nível nacional, dado o seu caráter protetivo, trazem definições e regulamentações importantes que, se cumpridas, contribuem para melhorar a relação da sociedade com a natureza. A nível estadual tem-se a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, instituída pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que tem por objetivo assegurar que a água possa ser controlada e utilizada em padrões de qualidade satisfatória em todo território do Estado de São Paulo (Art. 2º). Assim, define o reconhecimento do recurso hídrico como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada conforme os aspectos de quantidade e qualidade, além da adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Lei nº 9.433/1997 define, no Art.1º, Inciso V, a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. De acordo com Santos (2004), a bacia hidrográfica é uma área de drenagem topograficamente delimitada e formada por um rio principal e seus afluentes ou tributários. Esse conceito está associado à noção de sistema, nascentes, divisores de águas, cursos hierarquizados e foz, assim, toda ocorrência de eventos em uma bacia hidrográfica, de origem antrópica ou natural, interfere na dinâmica desse sistema, na quantidade dos cursos de água e sua qualidade.

A qualidade da água é representada por características intrínsecas, geralmente mensuráveis, de natureza física, química e biológica, que são mantidas dentro de certos limites, viabilizam determinados usos. Os limites constituem os critérios ou padrões da qualidade da água (Derísio, 2000). A Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação da água, as diretrizes para o seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, desde as classes de água para os usos mais exigentes (preservação) até os menos exigentes (como a navegação). Para tanto, é necessário o monitoramento dos cursos d'águas, este consiste na medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínuo ou periódico, utilizado para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água da (CONAMA nº. 357/2005, Art.17, Inciso XXV). Portanto, o monitoramento da qualidade das águas é imprescindível, pois a qualidade dos recursos hídricos são reflexos das atividades humanas existentes na bacia hidrográfica.

Existem diversos métodos utilizados para análise da qualidade das águas, de acordo com Uddin, Nash e Olbert (2021) muitos pesquisadores usam a análise de componentes principais (Principal Component Analysis - PCA) para determinar a importância do parâmetro (Pinto, 2011; Sampaio, 2018; Pinto, Faria e Almeida, 2021; Chen, Wang, Sun et al., 2022). As técnicas matemáticas como análise de componentes principais (ACP) e análise de cluster têm sido usadas para melhor informar a seleção de parâmetros e suas ponderações e técnicas baseadas em computador, têm sido usadas para reduzir a incerteza resultante do processo de agregação final das variáveis mais significativas (Uddin; Nash e Olbert, 2021).

O método de análise de componentes principais são combinações lineares das variáveis originais não correlacionadas, cujas variâncias são tão grandes quanto possível. Desta forma, verifica-se entre todos os componentes principais, que o CP1 apresenta a maior variância, CP2 tem a segunda maior e, assim sucessivamente, e independente entre si (Souza, 2012). Assim, as aplicações de métodos estatísticos multivariados para a interpretação de conjuntos de dados complexos são amplamente utilizadas.

Ewaid et al. (2021) aplicaram as técnicas de estatísticas multivariadas, incluindo correlação, análise de componentes principais (ACP) e análise de cluster (CA), para avaliar a hidroquímica das águas subterrâneas. Tiveram como resultados do ACP que aproximadamente 85% da variância geral foi esclarecida pelos três componentes principais alcançados, podendo assim determinar as principais causas de variação nas propriedades hidroquímicas das amostras de água. No mesmo viés, Rocha et al. (2020) utilizaram a Análise por Componentes Principais (PCA) para analisar a inter-relação entre os tipos de uso e cobertura da terra em relação à qualidade das águas do reservatório. Para os autores, esse processo de degradação dos recursos hídricos está diretamente relacionado com as trocas de matéria orgânica e inorgânica entre o rio, a planície e a sua bacia hidrográfica, cujo efeitos alteram os padrões dos ecossistemas aquáticos.

Desse modo, o presente artigo apresenta análise do estado das águas na bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem aplicando-se o método de Análise de Componentes Principais (ACP), e investigação das atividades antrópicas que ocorrem na bacia hidrográfica.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Santo Anastácio está localizado no extremo Oeste do Estado de São Paulo, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema – UGRHI 22. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), a estimativa⁵ da população no município foi de

aproximadamente 20.855 habitantes. Conforme a classificação climática de Koppen⁶ e Boin (2000) a região do Oeste Paulista tem o clima tropical - do tipo Aw, caracterizado por verão chuvoso e inverno seco, e temperatura média do mês mais frio de 18°C. Assim, essa região tem a sazonalidade definida, caracterizada pela presença de um período seco (inverno), sob influência dos Sistemas Polares e um período chuvoso (verão), influenciado pelos sistemas tropicais (Monteiro, 1973).

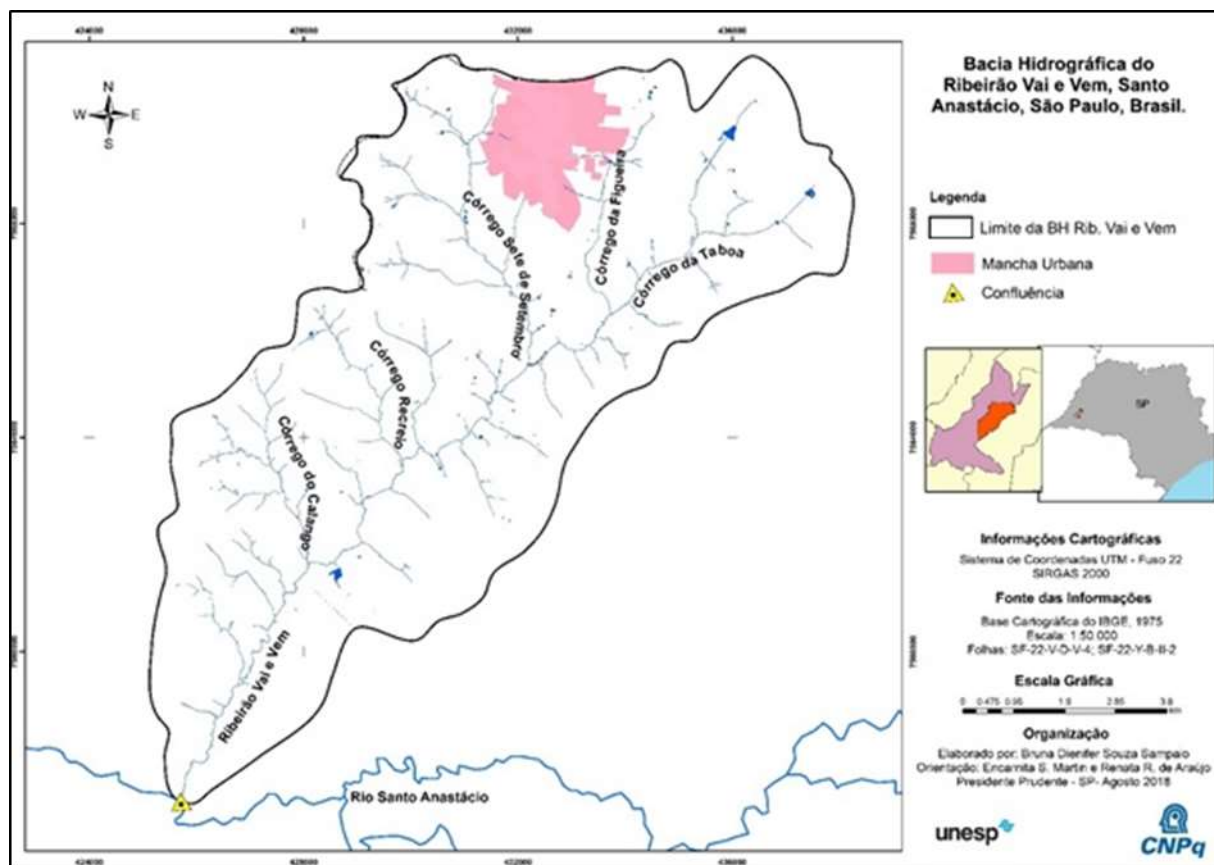
A bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem, no município de Santo Anastácio (SP) possui uma área com aproximadamente 88 km², constituída por afluentes importantes para a formação de seu curso principal, a saber: Córrego da Figueira e Córrego Sete de Setembro, no espigão dos quais está localizada a malha urbana e ainda, o Córrego da Taboa, Córrego do Recreio e Córrego do Calango. O ribeirão deságua no Rio Santo Anastácio que, por sua vez, é um dos afluentes do Rio Paraná. Ambos estão localizados na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22).

A bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem, está inteiramente inserida no município de Santo Anastácio (SP), que faz divisa com o município de Presidente Bernardes, à Leste, Piquerobi à Oeste, Ribeirão dos Índios ao Norte. O uso e cobertura da terra no município, em 2018, se constitui de indústrias de grãos, de refino de óleo de soja, fábrica de ração animal, pastagem, agricultura, cobertura vegetal, malha urbana, solo exposto, corpos d'água (Piato e Sandão, 2002). De acordo com Sampaio (2018), a predominância de áreas de pastagem aliado aos solos bastante suscetíveis à erosão levam ao carreamento de materiais alóctones. Assim, constatou-se que o maior problema nas bacias é o assoreamento dos canais fluviais, por causa da ausência de matas ciliares. O Rio Santo Anastácio tem a importância de ser um dos mananciais de abastecimento público da cidade de Presidente Prudente.

De acordo com Silva (2022) esse reservatório foi concebido com a finalidade única e exclusiva de uso para o abastecimento público do município de Presidente Prudente que inicialmente, respondia pelo abastecimento público de maneira integral juntamente com alguns poços profundos. Entretanto, devido ao grave problema de uso e ocupação nas Áreas de Preservação Permanente (APP), após a inauguração do sistema produtor do rio do Peixe, em 1998, até o ano de 2021, o manancial do Rio Santo Anastácio passou a responder por 30% do volume produzido diariamente. Além disso, o autor, constatou níveis críticos de rebaixamento do reservatório do rio Santo Anastácio em função do baixo volume de precipitação registrado no ano de 2021, além de lançamento dos esgotos tratados na rede hidrográfica do alto curso do rio Santo Anastácio.

A Figura 1 apresenta o mapa de localização da bacia hidrográfica, observa-se que a cidade de Santo Anastácio está localizada no espigão formado pelas sub-bacias dos Córregos Sete de Setembro e Figueira. As indústrias e a Estação de Tratamento de Esgotos⁷ (ETE) estão localizadas na sub-bacia do Córrego Sete de Setembro.

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem/SP.



Organização: Sampaio (2018).

O processo de ocupação humana na bacia desconsiderou a dinâmica da natureza, de forma que o uso e ocupação da terra ocasionaram problemas ambientais que afetam a qualidade de vida da população, em alguns bairros da cidade, por exemplo, na Vila Esperança tem-se pontos de alagamentos (Santos, 1998). O Córrego Sete de Setembro sofre interferência desde a implantação desordenada da Vila Esperança com consequências como a presença de resíduos sólidos em suas margens. A presença de indústrias potencialmente poluidoras e da ETE, cujos lançamentos são feitos no Córrego Sete de Setembro, aliadas à falta de planejamento urbano, torna necessária a proposição de ações efetivas para minimizar o quadro de degradação da qualidade das águas.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu na utilização de notebook; pacote de aplicativos Microsoft Office (Word, Excel); aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS) da marca Garmin, Software ArcGis®10.3, cartas topográficas, imagens de satélite RapidEye, câmera fotográfica e Software Statistica 7.

A pesquisa contou com a parte prática de preparação dos equipamentos e materiais para os trabalhos de campos realizados nos dias 27 de janeiro de 2017, 30 de agosto de 2017 e 5 de dezembro de 2017. O critério de escolha dos pontos consistiu pela proximidade com malha urbana e os diversos tipos de uso antrópico. A Tabela 1 apresenta a localização geográfica (UTM) das seções amostrais - S1, S2, S3, S4, S5 e S6, todas localizadas na bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem.

Tabela 1. Localização geográfica das seções amostrais

Seções	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (M)
S1	457873	7553742	362
S2	431099	7568954	350
S3	430957	7568038	359
S4	431621	7567142	361
S5	431706	7567048	359
S6	431803	7564986	344

Fonte: Sampaio (2018).

Para análise da água utilizou-se luvas, galochas, galões (5 litros) e potes (500 ml); os equipamentos: oxímetro da marca Hanna, modelo HI9146, para medir o oxigênio dissolvido, o pHmetro da marca Hanna, modelo HI8424 para medir o pH e a temperatura da água, o condutivímetro portátil mCA-150p para a condutividade elétrica e o turbidímetro da marca Hanna, modelo HI98703 para a turbidez, com vistas a identificar os aspectos qualitativos da água. Através da utilização do pHmetro foram obtidas as variáveis do pH e temperatura da água, com o oxímetro mediu-se o oxigênio dissolvido, com o condutivímetro mediu-se a condutividade elétrica e o turbidímetro obteve-se a turbidez da água.

As amostras de água, coletadas em galões de 5 litros (Figura 2), de cada seção, foram preservadas em gelo, em potes de 500 ml (amostras filtradas e não filtradas), no laboratório de Geologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, para obtenção do material em suspensão total.

Figura 2. Amostras de água de cada seção amostral no mês de agosto (esquerda) e dezembro (direita).



Fonte: Sampaio (2018).

Além disso, foram armazenadas, em potes (500 ml), amostras de água filtradas e não-filtradas para análises laboratorial Laboratório de Tecnologia da Informação Espacial (TIE) de outras variáveis limnológicas (como o fósforo total; fósforo total dissolvido; ortofosfato e nitrogênio amoniacal) que contribuíram para melhor análise da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

Para obtenção da absorbância do fósforo total (amostras não filtradas) e fósforo total dissolvido (amostras filtradas) foram utilizadas a autoclave, agitador de tubos, 26 tubos de ensaio de vidro, pipeta, beckers, pera de sucção, solução de sulfocrômica, solução saturada de persulfato de potássio, reagente misto: mistura do reagente D (tartarato de antimônio e potássio, molibdato de amônia, ácido sulfúrico diluído) com o ácido ascórbico (vitamina c), água destilada, pipeta, papel alumínio, luvas, jaleco, etiquetas, espectrofotômetro 700Plus, cubeta. Para a obtenção da absorbância do ortofosfato (amostras filtradas) foram utilizados os mesmos equipamentos e reagentes, exceto a autoclave. Para a obtenção do nitrogênio amoniacal foram utilizadas as soluções citrato e hidróxido de sódio (NaOH) 0,4N, solução estoque de hipoclorito de sódio e fenol, após 3 horas de repouso no escuro foram realizadas as leituras no espectrofotômetro.

Além dessas variáveis, foram utilizados filtros de fibra de vidro (membrana Whatman GF/C 47mm), balança analítica de precisão, papel alumínio, etiquetas, pinça, forno mufla, cilindro graduado, dessecador, estufa. A obtenção dos dados sobre material em suspensão total (MST) consistiu no material particulado não dissolvido, suspenso na massa d'água, composto por substâncias orgânicas e inorgânicas.

Após a coleta dos dados e informações das variáveis limnológicas, utilizou-se o Software Statistica 7 com as variáveis em $\log_{10}+1$, exceto o pH, acionou-se o comando “Multivariate Exploratory Techniques” seguido do comando “Factor Analysis”, a fim de obter os gráficos de Componentes Principais (CP) com maior relevância e interdependência entre as variáveis.

Parâmetros Físico-Químicos de Qualidade da Água

O conjunto das principais características físicas, químicas e biológicas da água permitem a avaliação da sua qualidade, quando expressas por meio de concentrações e valores numéricos passam a ser designadas como parâmetros (Brasil, 2006, p.44-55). A forma de análise dos parâmetros no aspecto físico (turbidez, temperatura, condutividade elétrica) e no aspecto químico (pH, OD) permitem observações da qualidade da água, sua poluição orgânica, padrão de circulação do curso d'água e seu grau de condutividade (Ana, 2009).

Os parâmetros de qualidade da água são substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água servem para indicar a qualidade da água e evidenciar as impurezas quando os valores são superiores aos estabelecidos para determinado uso (Resolução nº. 357/2005, Inciso XXVII). Esses parâmetros são especificados na Resolução conforme a classificação dos corpos d'água e define os limites máximos permitidos para as variáveis físicas, químicas e biológicas.

O parâmetro temperatura deve ser analisado considerando o conjunto de parâmetros (juntamente com o oxigênio dissolvido), e em caso de tratamento de águas residuárias a temperatura deve proporcionar condições para as reações bioquímicas de remoção de poluentes (Von Sperling, 1996). O oxigênio dissolvido (OD) expressa a qualidade do ambiente aquático e tem essencial importância para os organismos aeróbios (Esteves, 1998). Consiste no principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos, frequentemente utilizados no controle operacional de estações de tratamento de esgotos e na caracterização de corpos d'água (Von Sperling, 1996). Os valores de OD nos corpos d'água tem a solubilidade variada conforme a altitude e temperatura, valores de OD superiores à saturação são indicativos da presença de algas (fotossíntese), valores de OD bem inferiores à saturação são indicativos da presença de matéria orgânica (Ana, 2009).

Os sólidos são toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado, utiliza-se balança analítica ou de precisão para obter a sua determinação gravimétrica. (Sabesp – NTS013, 1999). Os sólidos em suspensão influenciam diretamente na turbidez, pois o material particulado existente na amostra de água faz a luz incidente dispersar em outras direções. Além das partículas advindas da erosão dos

solos, os esgotos sanitários e outros efluentes industriais acrescentam sólidos em suspensão que, por sua vez, elevam a turbidez das águas. (Piveli, 2000; Chagas, 2015). A turbidez (uT) representa o grau de interferência à passagem da luz através da água, conferindo uma aparência turva. Essa alteração ocorre pela presença de material (sólidos) em suspensão, ocasionados por origem natural (partículas de rocha, argila e silte; algas e microrganismos) e antrópica (despejos domésticos e industriais, microrganismos, erosão), podendo prejudicar a fotossíntese pela redução da penetração da luz (Von Sperling, 1996; Sabesp NTS008, 1999).

A condutividade elétrica que compreende a capacidade de transmitir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas que se dissociam em ânions e cátions. Quanto maior a concentração iônica da solução, maior é a capacidade em conduzir corrente elétrica. Conforme Brasil (2006, p.47) as águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100 $\mu S/cm$, em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem ultrapassar até 1.000 $\mu S/cm$.

O potencial hidrogênioônico (pH) representa a intensidade de íons hidrogênio H^+ (em escala antilogarítmica), dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. A faixa de pH é de 0 a 14 (inferior a 7: condições ácidas; superior a 7: condições alcalinas) (Ana, 2009). Os responsáveis pelas alterações de pH são os sólidos e gases dissolvidos, podem ter origem natural (dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera, fotossíntese, oxidação da matéria orgânica) ou origem antrópica (despejos domésticos: oxidação da matéria orgânica e industriais: lavagem ácida de tanques) (Brasil, 2014, p.20). O pH indica o padrão do lançamento de efluentes nos corpos d'água, o valor elevado de pH pode estar associado à proliferação de algas, em termos gerais considera-se o pH abaixo de 7 como condições ácidas; pH igual a 7 como neutralidade; e pH acima de 7 como condições básicas. (Ana, 2009). O valor do pH afastado da neutralidade pode afetar a vida aquática (peixes) e dos microrganismos responsáveis pelo tratamento biológico dos esgotos. Para a adequada manutenção da vida aquática, o pH deve situar-se geralmente na faixa de 6 a 9 (Brasil, 2006, p.48).

O parâmetro supracitado está diretamente relacionado à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que corresponde à quantidade de oxigênio dissolvido, consumido por microrganismos aeróbicos, necessários para oxidar a matéria orgânica presente na água. O lançamento de cargas orgânicas, no caso, esgotos domésticos provoca altos valores de DBO e, conseqüentemente, leva à diminuição do oxigênio dissolvido, podendo provocar a mortandade de peixes e outros organismos (Ana, 2009).

O nitrogênio se destaca como elemento de grande importância no desenvolvimento do fito e zooplâncton, como também no processo de eutrofização. Ele pode ocorrer na forma de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. Os nitratos são tóxicos aos seres humanos, e em altas concentrações causam uma doença chamada metahemoglobinemia infantil, que é letal para crianças (Ana, 2009). Uma das principais fontes de nitrogênio, nos corpos d'água são os lançamentos de esgotos sanitários lançados nas águas e efluentes industriais como matadouros, frigoríficos e curtumes que liberam nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas. Além disso, os fertilizantes utilizados nas áreas agrícolas também são fontes de nitrogênio. Assim, o lançamento de nitrogênio em grandes quantidades nos corpos d'água, junto com o fósforo, causa um crescimento excessivo das algas, ocasionando a eutrofização (Esteves, 1998). O Fósforo, apresenta-se na forma de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. É um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. Originado da dissolução de compostos do solo e da decomposição da matéria orgânica, ocorre pelo lançamento de despejos domésticos (pela presença dos detergentes superfosfatados e matéria fecal) e efluentes industriais, fertilizantes, alimentícias, frigoríficos e lixiviação de criatórios de animais (Esteves, 1998).

Esses parâmetros de qualidade da água são fundamentais para averiguar a situação do recurso hídrico na bacia estudada. Por sua vez, torna-se necessário acompanhar as alterações da qualidade da água com a realização do monitoramento do recurso hídrico, utilizando os parâmetros de avaliação da qualidade da água que sofrem, diretamente, a influência ocasionada pelo uso do solo na bacia (Martin; Araújo, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem

O Ribeirão Vai-e-Vem e seu afluente, o Córrego Sete de Setembro, até a confluência com o Rio Santo Anastácio, no município de Santo Anastácio está enquadrado na Classe 4 (Decreto Nº 10.755/1977; Decreto Estadual Nº 8.468/1976). Conforme os parâmetros para cursos d'água na Classe 4, estes podem ser destinados à navegação e à harmonia paisagística.

A análise dos dados das amostras de água, mostrou que na seção 1 a variável turbidez apresentou, na coleta realizada em janeiro de 2017, o valor de 232 NTU. Este resultado pode ter sido devido à pluviosidade ocorrida no mês de janeiro, que ocasionou aumento do volume das águas superficiais e

consequente aumento da carga de sedimentos no corpo d'água, proveniente de escoamento superficial ou por ressuspensão do sedimento de fundo. Outro destaque é o pH (5,72) no mês de agosto, abaixo do parâmetro (Resolução CONAMA nº 357) esperado para cursos d'água Classe 4 que deve estar entre 6 a 9. O fato pode ocorrer devido a um lançamento de origem industrial. Na seção 2 a condutividade elétrica (275,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$) foi alta no mês de dezembro, o menor pH (6,65) ocorreu no mês de agosto. Na seção 1 (ago. 313,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e dez. 311,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$) seção 4 (ago. 345,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e dez. 328,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e seção 5 (ago. 358,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e dez. 328 $\mu\text{S}/\text{cm}$) destaca-se maiores valores de condutividade elétrica. Nas seções 4 e 5 têm-se os maiores valores de condutividade elétrica (345,7 e 358 $\mu\text{S}/\text{cm}$) no mês de agosto e em dezembro. Juntamente com o baixo valor de OD (4,2 mg/l e 4,23 mg/l) no mês de dezembro o que pode ser atribuído ao lançamento de esgotos, ainda que tratados, pela ETE. Por fim, na seção 6 obteve-se o maior valor de condutividade elétrica (241 $\mu\text{S}/\text{cm}$) em agosto e menor pH (6,5) apresentando condições levemente ácidas em dezembro.

Os limites estabelecidos para o nitrogênio amoniacal foram utilizados como referência para a amônia e estão associados aos valores de pH, como segue, e de acordo, com a Resolução CONAMA 357/2005: 3,7 mg/l N, para $\text{pH} \leq 7,5$; 2,0 mg/l N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$; 1,0 mg/l N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$; 0,5 mg/l N, para $\text{pH} > 8,5$ (Reis; Mendonça, 2009).

Conforme Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2018), o nitrogênio amoniacal pode estar presente em água natural, em baixos teores, devido ao processo de degeneração biológica de matéria orgânica animal e vegetal. Concentrações mais altas podem ser encontradas em esgotos brutos e efluentes industriais. O nitrogênio amoniacal é um importante componente de fertilizantes, as altas concentrações de amônia em águas superficiais, acima de 0,1 mg/L N, podem ser indicação de contaminação por esgoto bruto, efluentes industriais ou do afluxo de fertilizantes. A concentração excessiva de nitrogênio amoniacal é tóxica para a vida aquática. Em análise a Tabela 2, os valores do parâmetro nitrogênio amoniacal apresentaram desconformidade em 2 amostras: seção 4 e seção 3, nas coletas de 30 de agosto de 2017 em que os valores encontrados foram de 2,73 mg/l N e 2,20 mg/l N, respectivamente. Embora haja valores elevados quando se associa ao pH, estão em conformidade.

O fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar eutrofização das águas. Entre as fontes de fósforo destacam-se os esgotos domésticos, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. A drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas também é uma fonte significativa de fósforo para os corpos d'água. Entre os efluentes industriais destacam-se os das indústrias de fertilizantes, alimentícias, laticínios, frigoríficos e

abatedouros (Ana, 2018). Os valores de Fósforo Total (PT) encontram-se elevados nas seções 4, 5 e 6, em todas as amostras coletadas, sendo apresentados na Tabela 2. Destaca-se que o valor máximo definido pela Resolução 357/2005 é de 0,15 mg/L P para ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários.

De acordo com Esteves (1998), Tucci e Mendes (2006), e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2018), as principais fontes de fósforo nas águas superficiais são: a drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas e efluentes industriais, é de supor que as fontes potenciais para o lançamento de fósforo total e de nitrogênio amoniacal, no Córrego Sete de Setembro e, portanto, no Ribeirão Vai-e-Vem sejam a fábrica de suplementos minerais para nutrição animal e a Estação de Tratamento de Esgotos.

Tabela 2. Resultados das variáveis físico-químicas conforme as seções e meses.

Seção	Datas	pH	OD mg/L	CE µS/cm	TURB UT	TEMP °C	PT mg/L	PD mg/L	ORTOF mg/L	NA mg/L	MST mg/L	MI %	MO %
Seção 1	30/8/17	5,72	9,69	313,10	5,97	20,40	0,19	0,13	0,12	0,07	3,15	61,71	38,28
Seção 1	5/12/17	7,59	7,24	311,40	7,25	24,70	0,15	0,01	0,14	0,08	3,85	50,72	49,27
Seção 2	30/8/17	6,65	8,82	275,30	11,2	21,00	0,04	0,02	0,01	0,06	3,90	25,46	74,53
Seção 2	5/12/17	7,56	6,77	293,10	9,94	26,70	0,05	0,02	0,02	0,15	1,65	34,78	72,19
Seção 3	30/8/17	7,71	7,11	212,40	12,50	21,10	0,06	0,39	0,04	0,04	4,10	12,61	87,38
Seção 3	5/12/17	7,63	7,14	246,30	17,30	25,70	0,08	0,52	0,05	0,21	2,90	20,83	79,16
Seção 4	30/8/17	7,77	7,20	345,70	24,00	21,90	0,91	0,38	0,09	2,73	3,90	11,71	88,28
Seção 4	5/12/17	7,34	4,20	328,20	28,50	26,10	0,89	0,16	0,06	2,15	9,23	20,66	79,33
Seção 5	30/8/17	8,01	7,50	358,70	21,70	22,55	1,022	0,28	0,21	2,74	3,00	5,00	95,00
Seção 5	5/12/17	7,49	4,23	328,00	27,60	26,30	0,92	0,17	0,10	1,72	10,83	15,86	84,13
Seção 6	30/8/17	7,77	8,00	241,00	15,10	23,20	0,65	0,55	0,45	2,20	16,20	2,63	96,18
Seção 6	5/12/17	6,50	6,22	221,60	21,60	25,60	0,48	0,33	0,29	1,45	21,80	7,87	92,12

OD: Oxigênio Dissolvido; CE: Condutividade Elétrica; Turb: Turbidez; PT: Fósforo Total; PD: Fósforo Dissolvido; NA: Nitrogênio Amoniacal; Ortof: Ortofosfato; MI: Material Inorgânico; MO: Material Orgânico. Fonte: Sampaio (2018).

ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS: TENDÊNCIAS ESPAÇO-TEMPORAIS

As variáveis limnológicas foram analisadas utilizando-se a Análise de Componentes Principais (ACP) para identificar padrões temporais e espaciais da qualidade da água. Para tanto, com a utilização do software Statistica 7 foram determinados a matriz de variância-covariância, a matriz de correlação, os autovalores e os auto vetores.

Em relação aos resultados das variáveis limnológicas dos meses de agosto e dezembro, observou-se considerável amplitude para algumas variáveis. Os valores do fósforo total (PT) variaram entre 0,046 a 1,022 mg/L P, fósforo dissolvido entre 0,016 a 0,557 mg/L P, fósforo reativo solúvel (ortofosfato) entre 0,011 a 0,45 mg/L e nitrogênio amoniacal (amônia) entre 0,041 a 2,74 mg/L.

Valores altos da condutividade ocorreram em todas as seções. Nas seções 1,2 e 3 podem ser devidas a lançamentos industriais. Nas seções 4 e 5, têm como provável fonte de poluição, os lançamentos da ETE, que utiliza do sistema de Lagoas de Estabilização, cujo tratamento biológico, não retira substâncias químicas presentes nos esgotos.

A seleção do número de componentes principais retidos nesta pesquisa, considerou a soma dos primeiros componentes principais gerados, que correspondessem valores acima de 50% da variabilidade total dos dados. Excluímos a variável de material em suspensão total – MST por não evidenciar as correlações com as demais variáveis.

A Análise de Componentes Principais (ACP) resumiu o conjunto das variáveis ambientais escolhidas para o estudo. Os componentes principais 1 e 2 foram significativos e, portanto, retidos para interpretação dos dados limnológicos (Tabela 3). Estes dois componentes explicaram 67% (CP1 = 47,7% e CP2 = 17,9%) da variabilidade total dos dados.

Tabela 3 - Autovalores (%).

	AUTOVALOR	% VARIÂNCIA TOTAL	AUTOVALOR CUMULATIVO	CUMULATIVO %
CP1	5,26	47,79	5,26	47,79
CP2	1,98	17,98	7,23	65,76

Fonte: Sampaio (2018).

Os pesos das variáveis em cada componente principal representaram uma indicação da importância de cada uma delas nas componentes, o que pôde ser confirmado pelo cálculo da correlação de Pearson

entre as variáveis e componentes. Conforme a Tabela 4 os valores acima de 0,7 (em módulo) identificaram os coeficientes de estrutura mais correlacionados com os componentes principais 1 e 2.

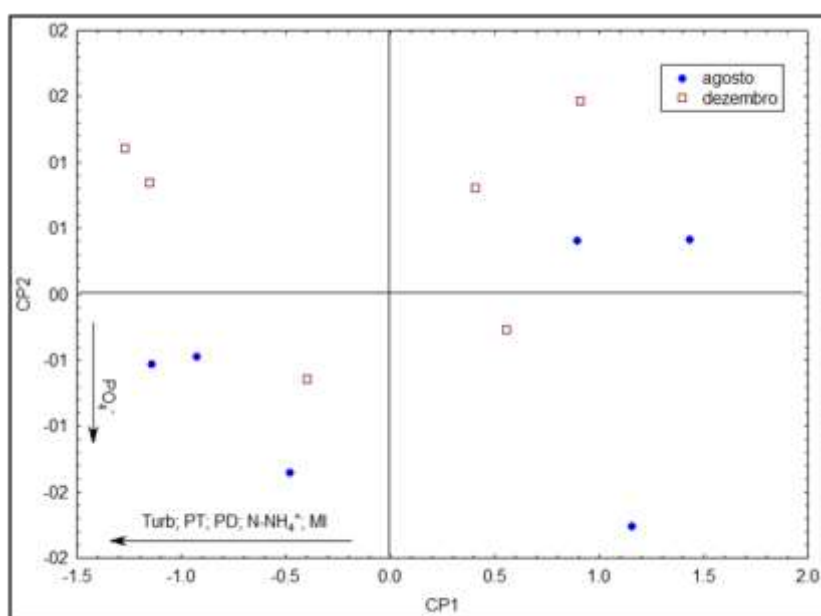
Tabela 4 - Correlação de Pearson entre as variáveis e os componentes principais CP1, CP2).

	CP1	CP2
PH	-0,44	0,37
OD	0,66	-0,59
CE	-0,40	0,03
TURB	-0,86	0,29
TEMP	-0,38	0,58
PT	-0,93	-0,32
PD	-0,75	-0,62
ORTOF	-0,56	-0,71
N AMONIAL	-0,95	-0,11
MI	-0,86	0,24
MO	0,42	-0,05

Fonte: Sampaio (2018).

Conforme a Tabela 4, os coeficientes de estrutura mais correlacionados negativamente com o CP1 foram turbidez, fósforo total, fósforo dissolvido, nitrogênio amoniacal e material inorgânico. E em relação ao CP2 a variável ortofosfato se correlacionou negativamente. A Figura 2 apresenta a análise de componentes principais com as tendências temporais.

Figura 2 – Análise de componentes principais, tendências temporais.



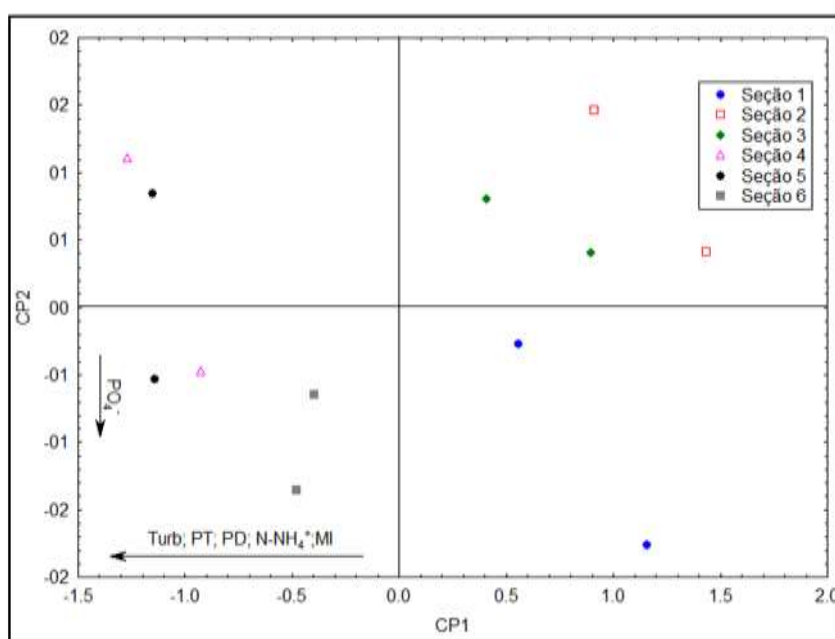
Fonte: Sampaio (2018).

Conforme a análise do gráfico da figura 2, mês de agosto apresentou uma maior incidência do fósforo reativo (ortofosfato) e mês de dezembro, menores valores de fósforo reativo. Esta ordenação pode ter ocorrido pela diluição das águas superficiais no mês de dezembro, onde ocorreu precipitação quatro dias antes da coleta e no mês de agosto não houve chuva (Estação Meteorológica - INPE/CPTEC, 2017).

Araújo et al. (2018) pesquisou a influência da precipitação e do cultivo da cana-de-açúcar sobre a qualidade das águas superficiais, utilizando as variáveis oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, fósforo total, fósforo dissolvido, fósforo reativo, nitrogênio amoniacal e material em suspensão total (orgânico e inorgânico) em seções de canais fluviais do Pontal do Paranapanema – SP. Os autores constataram que a precipitação é um fator que determina a variação da qualidade da água nos pontos de amostragem, evidenciando a conectividade entre a área de drenagem e os canais fluviais. Assim, as variáveis limnológicas temperatura da água, pH, turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e sólidos em suspensão são mais influenciadas pelas estações do ano. Portanto, as investigações da qualidade da água de ambientes fluviais devem ocorrer em consonância com estudos de variáveis hidrológicas e climáticas (Araújo et al., 2018).

Em relação à análise espacial (Figura 3), observou-se que a Seção 1 e a Seção 6 apresentam maior tendência de valores de fósforo reativo (ortofosfato).

Figura 3 – Análise de componentes principais, tendências espaciais.



Fonte: Sampaio (2018).

Com base no gráfico ACP – análise espacial, observa-se nas Seções 1, 2 e 3 ambientes com menor carga dos nutrientes analisados. Vale ressaltar que a seção 1 apresenta maiores valores de ortofosfato do que as seções 2 e 3. Apesar de estarem próximas à malha urbana e receberem influência da mesma, a carga de nutrientes são menores em comparação com as outras seções. As demais seções (4, 5 e 6) possuem maior carga de nutrientes provavelmente porque as águas superficiais vão incorporando as influências das áreas de drenagens, devido os diferentes usos e coberturas da terra.

Conforme Vanotte (1980) sobre a Teoria do Continuum Fluvial, à medida que o material entra nos sistemas fluviais são carregadas rio abaixo, assim, ao longo do rio mudam-se a largura, o volume de água, a profundidade, a temperatura, a quantidade e o tipo de material suspenso transportado.

Nota-se uma carga maior de nutrientes nas Seções 4, 5 e 6 devido as fontes pontuais, como o confinamento de gado, indústria de ração e Estação de Tratamento de Esgotos. Portanto, através do gráfico observa-se a ordenação espacial muito bem distribuídas (em alto, médio e baixo curso).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Córrego Sete de Setembro, afluente do Ribeirão Vai-e-Vem, possui várias atividades antrópicas que podem interferir na qualidade da água na bacia hidrográfica. Dentre as classes destaca-se o uso urbano do solo, atividades da indústria de refino de óleo de soja, da indústria de ração e de estabelecimentos destinados ao confinamento de animal para engorda. Além disso, existe a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do município de Santo Anastácio/SP.

As investigações do estado da água dos canais fluviais na bacia hidrográfica e os diferentes usos da terra permitiram identificar que há indícios de conexão entre as áreas de drenagem e os ambientes aquáticos. Apesar da análise apresentar que o estado da água está em conformidade com a legislação ambiental, o seu estado inviabiliza o uso da água para fins mais nobres, podendo apenas serem destinadas à navegação, harmonia paisagística e aos usos menos exigentes.

Portanto, torna-se necessário o monitoramento espaço-temporal de variáveis físico, químicas e biológicas nos canais da bacia hidrográfica do Ribeirão Vai-e-Vem para elaboração de um banco de dados e evidências, como subsídio para ações sustentáveis na bacia hidrográfica e alcance da segurança hídrica, garantindo equilíbrio entre as pessoas e a natureza na bacia hidrográfica.

Essa preocupação é mundial e pauta-se no objetivo 6 do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e estabelece, até 2030, que deve-se melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a

proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura.

REFERÊNCIAS

ANA; Agência Nacional de Água. Lei das Águas: marco legal. EAD – Capacitação para a Gestão das Águas. 2018. Disponível em:

https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/121/3/ANA_OS11_Mod1_Unid123_V1.1.pdf

ANA. Planos de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos d'água. Brasília: SAG, 2011.

ARAÚJO; R. R. de [et al.]. Análise Limnológica em Canais de Pequenas Bacias de Drenagem no Oeste Paulista. I Simpósio Nacional De Geografia E Gestão Territorial & XXXIV Semana De Geografia Da UEL. 2018.

AVILA JUNIOR, C. J. Santo Anastácio: história de uma cidade. 1995.

BEREZUK, A. G.; IORIS, A. A. R. Água, Geopolítica e Valores Implícitos. In: CHÁVEZ, E. S.; MAURO, C. A.; MORETTI, E. C. (Orgs.). Água, recurso hídrico: bem social transformado em mercadoria. Tupã: ANAP, 2017.

BOIN, M. N. Chuvas e Erosões no Oeste Paulista: Uma Análise Climatológica Aplicada. Rio Claro, 2000. 264 p.; il.

BORDALO, C. A. L. Novos Olhares da Crise Hídrica Mundial. In: CHÁVEZ, E. S.; MAURO, C. A.; MORETTI, E. C. (Orgs.). Água, recurso hídrico: bem social transformado em mercadoria. Tupã: ANAP, 2017. 260 p; il.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.]Disponível

em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em:<14 jan. 2018>.

BRASIL. DECRETO Nº 4.613, 11 de março de 2003. Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4613.htm

BRASIL. LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm

BRASIL. Relatório nº 40.674. SIRGHI- SP. Fontes de Poluição.

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6980/cap7pg161a206.pdf>

Brasil. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014. 112 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf>.

CALHEIROS, R. de O. et al. Preservação e Recuperação das nascentes. Piracicaba: Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ-CTRN, 2004. XII 40p.: il.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Índices de qualidade da água. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/rios/indice_iva_iet.asp>. Acesso em: 20 de nov. de 2019.

CHEN, X., WANG, Y., SUN, T. et al. Avaliação e previsão da qualidade da água nos estuários e rios represados do Lago Taihu. Environ Sci Pollut Res 29, 12832–12844 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12063-6>

CONAMA. Resolução Nº. 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em:

< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>.

CHAGAS; D. S. Relação entre concentração de sólidos suspensos e turbidez da água medida com sensor de retroespalhamento óptico. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – 2015. Disponível em: <http://www.ufrb.edu.br/pgea/images/Teses/DENIZE-SAMPAIO-CHAGAS.pdf>

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia. 2ª Ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 1998. Disponível em:<

http://professor.ufop.br/sites/default/files/roberthfagundes/files/fundamentos_de_limnologia_-_francisco_de_assis_esteves.pdf>.

EWALD, S. H.; MHAJEJ, K. G.; ABED, S. A.; AL-ANSARI, N. Groundwater Hydrochemistry Assessment of North Dhi-Qar Province, South of Iraq Using Multivariate Statistical Techniques. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 790, First International Virtual Conference on Environment & Natural Resources 24-25 March 2021, College of Science, University of Al-Qadisiyah, Iraq. DOI 10.1088/1755-1315/7

GUERRA, A. J.T. [org.]. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 280p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Uso Da Terra. Rio de Janeiro, 2013.

KUNTSCHEK, D. P; EDUARTE, M.; UEHARA, T. H. K. Matas ciliares. Secretaria do meio ambiente (SMA). São Paulo. 1ª Ed. Atualizada em 2011. (7 Caderno de Educação ambiental). Coordenadoria de biodiversidade e recursos naturais.

LEAL, A. C. Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca. Campinas, São Paulo. 1995. 154 p. il. Dissertação de Mestrado em Geociências e Meio ambiente. Rio Claro: IGCE – Campus de Rio Claro.

MARTIN, E. S.; ARAÚJO, R. R. de. Avaliação da qualidade de água em um curso d'água urbano. Anais do IV Workshop Internacional sobre Planejamento e Desenvolvimento sustentável em bacias hidrográficas. Universidade Estadual Paulista (FCT-UNESP). Presidente Prudente (SP), 2013. 1194-1207 págs.

MOTA, S. Preservação e conservação de recursos hídricos. 2. Ed., Rio de Janeiro: ABES, 1995.

PIATO, A. P.; SANDÃO, P. S. de S. Análise de áreas verdes e conforto térmico na cidade de Santo Anastácio-SP. Presidente Prudente: [s.n.], 2002. 71 f.: il.

PINTO; L. C. Índice de Qualidade de água com base na normalização dos dados e Análise de Componentes Principais. Lavras: UFLA, 2011. 89p. il.

PINTO, C. C.; FARIA, F. P. C. P.; ALMEIDA, G. M. Utilização de modelo baseado em análise por componentes principais para identificação de condições críticas de qualidade de água superficial. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.4, p.288-305, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.004.0024>

REIS, J. A. T. dos; MENDONÇA, A. S. F. Análise técnica dos novos padrões brasileiros para amônia em efluentes e corpos d'água. Eng. Sanit Ambient. V.14 n.3. 2009. Disponível em:< http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v14n03/RESAv14n3_p353-62.pdf>. Acesso em: 10 de out. de 2019.

ROCHA, H. M.; CABRAL, J. B. P.; MARCUZZO, F. F. N. Qualidade Das Águas Em Resposta Aos Efeitos Do Uso Da Terra Na Área De Influência Direta De Reservatório Pelo Emprego Da Análise Multivariada. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 40, n. 01, p. 1–26, 2020. DOI: 10.5216/bgg.v40.62750. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/62750>. Acesso em: 17 nov. 2022.

SABESP. Norma Técnica Interna SABESP NTS 013. São Paulo, 1999. Revisão 1. Disponível em:< <http://www2.sabesp.com.br/normas/nts/nts013.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2019.

SABESP. Norma Técnica Interna SABESP NTS 008. São Paulo, 1999. Revisão 1. Disponível em:< <http://www2.sabesp.com.br/normas/nts/nts008.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2019.

SÃO PAULO. Lei nº16.337, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas. Disponível em:< <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/dg280202.nsf/ae9f9e0701e533aa032572e6006cf5fd/2c1572fdb9c11b678325808a0046526a?OpenDocument>>.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>.

SÃO PAULO. Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2016-2019. São Paulo, 2017.http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/PERH%202016_2019_MinutaFinal_p_ara_CRH.pdf

SAMPAIO, B. D. S. Uso e cobertura da terra e qualidade da água na bacia hidrográfica do ribeirão Vai-e-Vem, município de Santo Anastácio, São Paulo, Brasil. Dissertação. Faculdades de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP. Presidente Prudente (SP), 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191107>

SANTOS, J. C. M. dos. A ocupação e os impactos causados pela Vila Esperança em Santo Anastácio (SP). Presidente Prudente, 1998. TCC.

SILVA, O. B. Disponibilidade hídrica para abastecimento público: O caso do reservatório do rio Santo Anastácio no município de Presidente Prudente - estado de São Paulo- Brasil. Dissertação de Mestrado, Presidente Prudente – SP, 2022, 116 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/236654>>.

SILVEIRA; A. L.L. da. Ciclo Hidrológico E Bacia Hidrográfica. In: TUCCI, Carlos E. M.; SILVEIRA, André L. da. [et al.] (org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 4ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009.

SOUZA, A. L. de. Aplicações de Algumas Técnicas Multivariadas (Componentes Principais, Variáveis Canônicas e Correlações Canônicas). In: MANEJO FLORESTAL – DEF/UFV: Prof. Agostinho Lopes de Souza. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/80716138/Apostila-UFV-Excel-Utilizado-Para-Manejo-Florestal>. 2012

TUCCI C. E.; MENDES, C.A. Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2006. 302 p.

UDDIN, Md. G.; NASH, S.; OLBERT, A. I. A review of water quality index models and their use for assessing surface water quality, Ecological Indicators, Volume 122, 2021, 107218, ISSN 1470-160X. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X20311572>)

VÁGULA, P. R.; SAMPAIO, B.D.S. Análise geomorfológica e limnológica do Córrego do Cedro, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Ebook v. 1, 2017. Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos: Análise, Planejamento e Gestão. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R.R. Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento. DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.1822 - ISBN 978-85-85369-16-3.

VON SPERLING, M. Introdução ao tratamento de água e tratamento de Esgoto.1ª Edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 1996.

Capítulo 3



10.37423/230708015

A CONSTRUÇÃO TERRITORIAL DO PARANÁ A PARTIR DA DINÂMICA ECONÔMICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIFERENÇAS REGIONAIS

JHONATAN DOS SANTOS DANTAS

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO
OESTE DO PARANÁ*

Sergio Fajardo

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO
OESTE DO PARANÁ*

Franciele de Fátima da Silva

Faculdade Guarapuava



Resumo: O Estado do Paraná foi formado a partir de frentes de ocupação distintas no tempo e no espaço. Essa ocupação, no entanto, foi motivada por diferentes ciclos econômicos e produtivos que nortearam diferentes processos de formação territorial dos municípios e da própria base produtiva no Estado. Assim, o trabalho intenta analisar o processo histórico de construção territorial do Paraná a partir da revisão de literatura, e demonstrar através de dados algumas diferenças regionais em termos de desenvolvimento socioeconômico e emprego e renda.

Palavras Chave: Paraná. Colonização. Desigualdade regional.

INTRODUÇÃO.

O Paraná foi ocupado por diferentes frentes de povoamento, que iniciou no século XVI e se estendeu até o século XX. Inicialmente com a chegada de Portugueses e Espanhóis que entraram em contato com os povos originários já estabelecidos na região litorânea e no interior do Estado, e em um segundo momento a partir da intensificação do povoamento a partir de missões jesuíticas e estabelecimento de expedições militares.

O Paraná passou a acentuar o povoamento a partir dos chamados ciclos produtivos, que passou a ter funções e características distintas no território. Esse processo conformou três frentes distintas de ocupação no tempo e no espaço territorial. O Paraná tradicional, marcado pelo tropeirismo, erva mate, atividade madeireira extrativista, além da exploração do ouro na região da serra do mar e litoral.

O sudoeste paranaense, marcado pela migração gaúcha e pela produção agropecuária familiar, e o norte paranaense, marcado por uma ocupação recente que tem como característica a cafeicultura e um processo de ocupação dirigida.

Esse contexto reflete diretamente no processo de distribuição e aglomeração populacional, bem como no processo de desenvolvimento das cidades do estado e na dinâmica territorial.

Assim, o trabalho tem como objetivo analisar esse contexto histórico-espacial e apontar algumas diferenças regionais existentes no que tange às disparidades socioeconômicas como reflexo e resultado do povoamento e das atividades produtivas.

Como procedimentos metodológicos foram utilizados revisão bibliográfica, e consulta de dados no Iperdes, sistema Firjan e IBGE.

A FORMAÇÃO TERRITORIAL DO PARANÁ E AS FRENTES DE OCUPAÇÃO

O território político-administrativo do Estado Paranaense foi ocupado pelos Europeus a partir do século XVI, principalmente pelos Espanhóis, que fixaram-se em porções distintas do espaço e fundaram pequenas vilas e cidades (PARELLADA, 2009; FAJARDO e CUNHA, 2021).

O Paraná, assim como grande parte do território brasileiro, já era habitado por povos indígenas de origens étnicas distintas. Os povos Guarani e Jê ocupavam grande parte desse espaço que após a ocupação europeia sofreu mudanças gradativas. Após o século XVII a ocupação Europeia intensificou, principalmente por conta das missões jesuíticas (PARELLADA, 2009; FAJARDO e CUNHA, 2021).

O Paraná Espanhol, era denominado Província Del Guairá. A região litorânea, por outro lado, foi ocupada inicialmente pelos Portugueses, que chegaram a baía de Paranaguá no século XVI, região ocupada por índios Carijós de etnia Guarani.

O Tratado de Tordesilhas, firmado em 1494, delimitava territorialmente as áreas de exploração Portuguesa e Espanhola, sendo que a região litorânea pertencia aos Portugueses, e o interior do Estado aos Espanhóis.

No final do século XVI e início do século XIX, os bandeirantes foram responsáveis pela ‘invasão’ portuguesa no interior do continente, fazendo com que fossem inauguradas missões de reconhecimento e ocupação no interior do território.

Mack (1981), comenta que a região de Curitiba e dos Campos Gerais passaram a sofrer inserções mais bruscas a partir do século XVII, através de expedições militares. Junta-se a esse fato, a exploração do ouro encontrado inicialmente na região litorânea, que despertou interesse da ocupação Portuguesa.

A decadência da atividade mineradora na região, levou a exploração de novas atividades econômicas, a exemplo da pecuária extensiva, como forma de aproveitar os campos gerais, que entrou na rota dos tropeiros (PADIS, 2006).

No século XIX, o tropeirismo marca um processo de ocupação dessas áreas, com destaque para Curitiba, Ponta Grossa, Lapa, Tibagi e Castro, que figuram esse cenário marcado pela rota dos tropeiros, que tinha presença inclusive da mão de obra escrava, cujos campos nativos davam condições da pecuária extensiva (FAJARDO e CUNHA, 2021).

A localização também facilitou o comércio entre o Estado de São Paulo e Rio Grande do Sul, compondo a rota dos tropeiros, a fixação de locais para abastecimento e alimentação, favoreceu a ocupação dos campos gerais paranaenses (FAJARDO, 2008).

Bernardes (1952, p. 429 e 430) ainda afirma que:

em não poucos casos teve-se que omitir, propositadamente, certas povoações ou pequenos núcleos rurais localizados no âmago da mata deserta. São núcleos formados junto a longas vias de penetração, com função de etapa. Cite-se, como exemplo, Jataizinho e Campo Mourão. A primeira teve origem na colônia militar de Jataí, fundada em 1855, no ponto em que o caminho para Mato Grosso atingia o rio Tibagi. Esta colônia jamais se expandiu, não passando de um pequeno núcleo estagnado, mais ou menos isolado na mata e em 1900 a onda povoadora, que mais tarde viria atingi-la, ainda estava a uma centena de quilômetros para leste. O mesmo acontece com Campo Mourão, povoação surgida anônimamente no interior da zona despovoada e que se tornou uma base de apoio para os batedores do sertão que por aí circulavam visando às

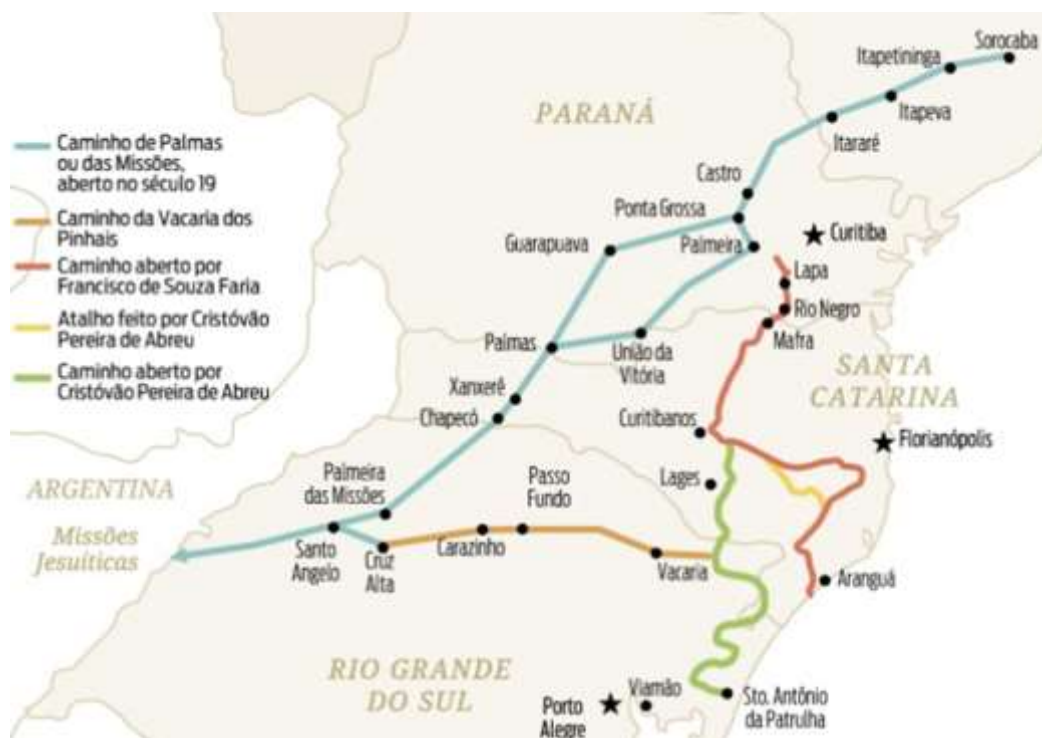
barrancas do rio Paraná. Em 1920 já existia aí um minúsculo povoado (sendo assinalado nos mapas da época) quando ainda se processava o povoamento ao longo da estrada entre Guarapuava e Pitanga.

A ocupação colonial marcou principalmente o que é denominado de Paraná Tradicional, de ocupação mais antiga, cujas características marcam um povoamento mais antigo direcionado por expedições militares e jesuíticas, formação de vilas militares ou povoados ligados a exploração do ouro, e posteriormente a região dos campos gerais e do planalto de Curitiba que faz parte da rota dos tropeiros (BERNARDES, 1952).

A região caracterizada pelo Paraná Tradicional, também tem como característica a atividade econômica ligada a pecuária extensiva, e uma mão de obra forjada a partir da escravidão e de um processo de colonização/ocupação que vai desde o litoral, passa pelo primeiro planalto, até os campos de Guarapuava e Palmas, cujas características de ocupação e desenvolvimento econômico se assemelha pela inserção da atividade pecuarista atrelada a formação de uma sociedade rural campeira e escravagista, além da forte presença militar oriunda das expedições para ocupação das terras (FILHO, 1996).

A figura 1, ilustra a rota dos tropeiros, fundamental para ocupação de parte do Paraná Tradicional e da formação dos municípios mais antigos dessa região.

Figura 1 – Rota dos Tropeiros



Fonte: Gazeta do Povo (2014).

Figura 2 – Frentes de ocupação do Paraná.



(PINHEIRO, M. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2014.)

No século XIX, o tropeirismo é substituído pela economia da erva mate e pela extração de madeira, que marcou porções do Paraná Tradicional até áreas localizadas no sudoeste paranaense, que modifica sua base econômica no século XX a partir de fortes transformações territoriais que essa região passa como resultado da migração e ocupação gaúcha, reestruturação fundiária e emancipação de dezenas de municípios.

O século XX marcou de um lado uma forte alteração da base econômica paranaense, em todas as regiões do estado. Por outro lado, sofreu um processo de reestruturação territorial oriundo de a) frentes de ocupação e processos migratórios e b) reestruturação econômica e produtiva impulsionada por novas dinâmicas que surgem.

A região sudoeste, conforme apontado, passou a receber uma ocupação a partir da migração interna, de gaúchos que se estabeleceram nos municípios de Pato Branco, Francisco Beltrão, Cascavel, e outros. Ao passo em que a estrutura fundiária formada a partir de pequenas propriedades agrícolas, promoveu um forte desenvolvimento socioeconômico nessa região, possibilitando a formação de uma vocação econômica regional forjada nas atividades alimentícias. Posteriormente, cooperativas e indústrias alimentícias passam a dinamizar a atividade econômica secundária da região, como no caso de Cascavel, Toledo, Foz do Iguaçu e outros municípios.

No Paraná Tradicional, Curitiba e Região Metropolitana e Ponta Grossa, passam a dinamizar a economia a partir da forte atividade industrial formada, nos Campos Gerais predominando a indústria de alimentos, bebidas e madeira, e na capital e RM uma indústria mais tecnológica, automobilística, e também de cosmético, perfumaria e outros segmentos.

A região Centro-Sul, ainda bastante vinculada a atividade madeireira, fica atrasada industrialmente em relação as outras regiões, tornando-se periférica economicamente em relação à outras regiões de economia mais dinamizada (FAJARDO e CUNHA, 2021).

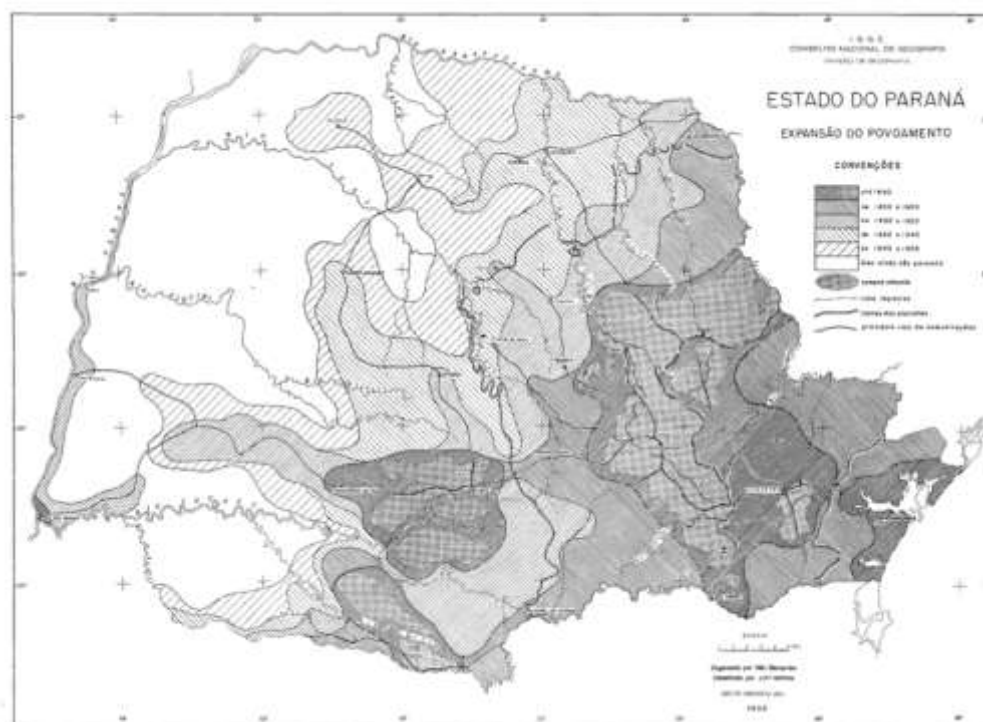
As frentes de ocupação do norte do Paraná, ocorrem em um contexto diferente do restante do Estado, sendo impulsionado pela expansão da economia cafeeira paulista e mineira, que amplia sua fronteira agrícola para o norte do Paraná (REGO e MENEGUETTI, 2008; FAJARDO, 2008; KOLHEPP, 2014).

O início do século XX é marcado pela intensificação da ocupação dirigida, promovida por Companhias Colonizadoras. A mais conhecida é a Paraná Plantation of London, que posteriormente se torna a Companhia de Melhoramentos do Norte do Paraná (REGO e MENEGUETTI, 2008; KOLHEPP, 2014).

A companhia foi responsável pela ocupação de grande parte do Norte Central Paranaense, em uma área que vai da região de Londrina até Umuarama. O fracionamento das terras, a divisão em glebas e pequenos lotes, que foram vendidos para agricultores que tinham interesse em plantar café fez com que em poucos anos houvesse uma ocupação considerada uma das mais bem sucedidas da história (FAJARDO, 2008).

A figura 3 mostra o processo de ocupação do estado.

Figura 3: Expansão do povoamento do Paraná até 1950.



Fonte: Bernardes, 1952.

O norte do Paraná além da ocupação dirigida, fracionada em glebas pelas companhias colonizadoras contou com um planejamento regional que dava vazão a produção cafeeira, fazendo com que houvesse a criação de cidades polo como Londrina, Maringá e Umuarama, cerca de 100 km uma das outras, e a cada 10 km um polo menor. Esse modelo fez com que surgissem uma série de cidades e municípios próximos, que facilitava a economia regional e deu condições para expansão urbana-industrial no final do século XX, a partir da reestruturação produtiva regional e da modernização da agricultura (KOLHEPP, 2014).

Esse processo dinamizou a ocupação da região pós 1930 expandindo de forma considerável pós 1950.

Figura 4 – Colonização do Norte Central Paranaense



Fonte: CMNP, 1975 In: Rego e Meneguetti (2008).

Figura 5: Municípios e relevo do Norte Central Paranaense



Fonte: Embrapa. Org: Rego e Meneguetti (2008).

Entre as características que diferem a ocupação da porção central do estado do Paraná, para o Paraná Tradicional, além do momento histórico, é a própria dinâmica de ocupação, que foi efetuada a partir da compra de pequenas propriedades, já em um contexto cuja escravidão fora abolida.

Também foi marcada por um processo de ocupação dirigida seguida por uma infraestrutura básica de rodovia e ferrovia que deu condições a formação de um capital agrícola e burguês necessário para novos investimentos em outros segmentos, inclusive urbano-industrial.

A proximidade das cidades e as aglomerações populacionais também foram fatores que desencadearam um processo tanto econômico quanto de dinâmica de ocupação completamente distinta do Paraná Tradicional, cuja concentração fundiária se deu como condição base de uma economia rural formada pela sociedade campeira (FAJARDO, 2007).

Desse modo, o processo de ocupação histórica do estado do Paraná, também marcou formas e dinâmicas do segmento produtivo, que agiu de uma forma ou outra como fator de propulsão para atração populacional e para formação de uma dinâmica produtiva-territorial, alterada no tempo e no espaço pelas relações constituídas regionalmente de forma distinta (FAJARDO, 2007; FAJARDO, 2008).

Isso marcou um processo de grandes diferenças econômicas regionais, que podem ser verificadas até a atualidade conforme demonstra o próximo tópico.

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PARANÁ E DIFERENÇAS REGIONAIS

O Norte Central Paranaense, a partir de sua formação dirigida por companhias colonizadoras criou núcleos habitacionais que se tornaram cidades expressivas. A modernização da agricultura assentada no Complexo Agroindustrial e a diversificação produtiva da economia cafeeira para introdução de culturas modernas como soja, milho e trigo, e cana de açúcar em alguns locais motivada pelo Proálcool, fez com que houvesse um processo de êxodo rural intenso, consolidando cidades de médio-grande porte, exemplo de Londrina e Maringá, ambas com população superior a 400 mil habitantes (FAJARDO, 2007).

Conforme Fajardo (2007 p.99) aponta:

O Paraná teve seu território explorado, economicamente, em vários momentos que atingiram, de forma segmentada os espaços regionais. Em cada região o impacto na paisagem foi sentido de modo característico àquele tempo e àquela parte do território. As transformações sócio-econômicas geradas a partir do processo de modernização da agricultura no Estado do Paraná representaram profundas alterações produtivas e fundiárias. A estrutura agrária é modificada em todas as regiões paranaenses. Concretamente, o resultado das

transformações materializa-se espacialmente e isso é percebido nas mudanças na utilização da terra, na concentração nas posses das propriedades e nas condições dos produtores e da exploração.

Também consolidou um parque industrial expressivo, principalmente na região metropolitana de Londrina, predominando a indústria alimentícia, o polo moveleiro em Arapongas, a indústria têxtil em Apucarana, Cianorte e Maringá, além de outras empresas do segmento alimentício em outros municípios da região.

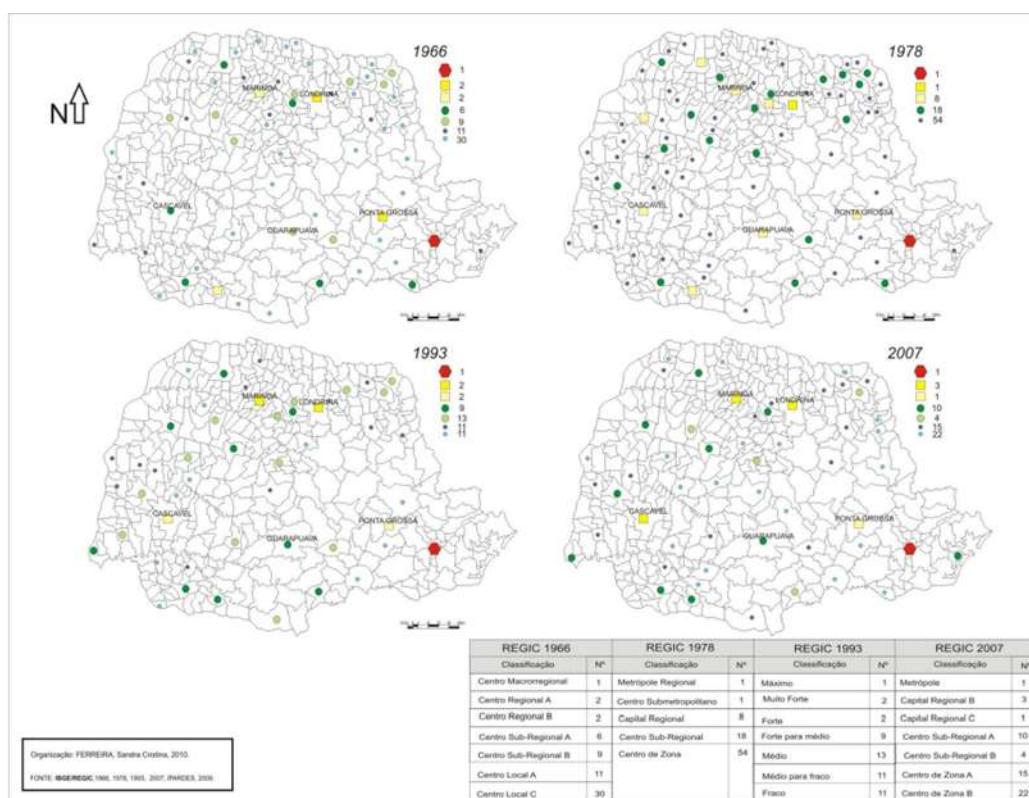
O processo de modernização da agricultura, no entanto, expandiu-se por todo estado, fazendo com que grandes Tradings agropecuárias e cooperativas promovessem um processo de territorialização corporativa no espaço rural, dando suporte ao processo de modernização das propriedades agrícolas, direcionamento de lavouras que atendesse à dinâmica da agricultura globalizada e permitisse também um processo de integração vertical nas cadeias produtivas a partir da dinâmica econômica regional, o caso do leite na região de Castro, de aves na região de Cascavel, Toledo e Medianeira, além de fragmentação de unidades de armazenagem e distribuição espalhadas ao longo do Estado, estratégia adotada pela Coamo por exemplo (BERNARDES, 1952; FAJARDO, 2008; FAJARDO e CUNHA, 2021).

A região do Paraná tradicional, consolidou uma hierarquia de cidades que subjacente a esse processo criou municípios de economia periférica e com grande dependência urbana de polos maiores. Esse processo formou uma hierarquia urbana no Estado conforme observado na figura 6 e 7.

Ferreira (2011), também analisa esse processo demonstrando a centralidade que as cidades como Londrina, Maringá, Cascavel, Guarapuava e Ponta Grossa obtém, demonstrando essa evolução da década de 1960 em diante.

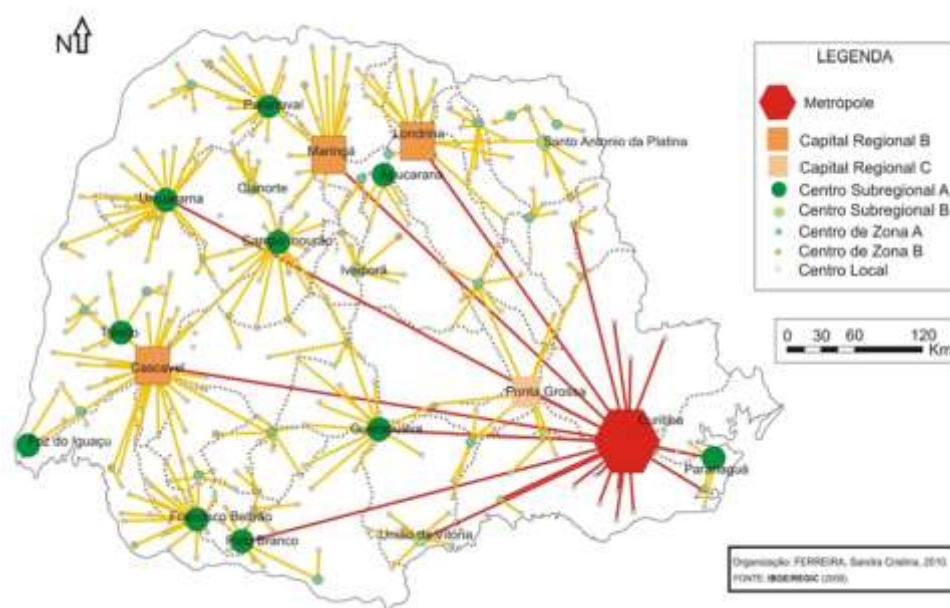
Dessa forma, é possível observar que o desenvolvimento econômico do estado centrou-se no anel viário, formado pela BR 369, 376 e 277, integrando o eixo Londrina – Maringá, Cascavel – Foz do Iguaçu, Ponta Grossa – Curitiba e RM conforme é possível verificar na figura 8.

Figura 6: Cidades na hierarquia urbana no Paraná 1966 – 1978 – 1993 – 2007.



Fonte: IGBE/Regic In: Ferreira (2011). Org: Ferreira (2011).

Figura 7: Região de influência das cidades – 2007.



Fonte: IGBE/Regic In: Ferreira (2011). Org: Ferreira (2011).

As regiões fora desse eixo, passaram a fazer parte de uma periferia econômica cujo processo de infraestrutura logística influenciou diretamente.

É possível perceber que fora desses eixos, sobressaem como cidades com núcleos importantes Paranaguá, no litoral do Estado, Guarapuava no Centro Sul, Umuarama e Paranavaí.

Figura 8: Anel viário do Estado do Paraná e concessão de rodovias.



Fonte: Gazeta do Povo

Ao analisar os dados socioeconômicos desses municípios é possível verificar que o índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, demonstra que dos 10 municípios melhores ranqueados 5 são do norte e noroeste do Paraná, e 4 são da região sudoeste, enquanto apenas a capital Curitiba está localizada no Paraná Tradicional conforme mostra a figura 9.

Figura 9: IFDM do Paraná ano base – 2016.

Estadual	IFDM Consolidado	UF	Município
1º	0.8806	PR	Apucarana
2º	0.8786	PR	Toledo
3º	0.8739	PR	Paranavaí
4º	0.8737	PR	Pato Branco
5º	0.8646	PR	Maringá
6º	0.8568	PR	Jandala do Sul
7º	0.8555	PR	Campo Mourão
8º	0.8541	PR	Medianeira
9º	0.8514	PR	Curitiba
10º	0.8486	PR	Francisco Beltrão

Fonte: IFDM (2016).

Ao analisar o índice de emprego e renda desenvolvido pelo sistema Firjan, é possível verificar que dos 10 melhores ranqueados, 6 encontram-se no sudoeste, 1 no norte paranaense, e 3 no Paraná Tradicional, sendo que 2 encontram-se na região litorânea do Estado conforme demonstra a figura 10.

Figura 10: IFDM - PR – Emprego e renda.

POSIÇÃO DO MUNICÍPIO NO RANKING DO IFDM - Emprego & Renda

Estadual	Emprego & Renda	UF	Município
1º	0.8252	PR	Telêmaco Borba
2º	0.8235	PR	Capanema
3º	0.7965	PR	Paranaguá
4º	0.7951	PR	Francisco Beltrão
5º	0.7819	PR	Medianeira
6º	0.7731	PR	Toledo
7º	0.7691	PR	Matelândia
8º	0.7656	PR	Pato Branco
9º	0.7621	PR	Arapongas
10º	0.7610	PR	Pontal do Paraná

Fonte: IFDM (2016).

Dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, também demonstra uma concentração populacional nos eixos de Maringá – Londrina, Cascavel – Foz do Iguaçu e Curitiba – Ponta Grossa, considerando toda RM (IPARDES, 2019).

Também demonstra que os municípios da região central apresentam uma estagnação no crescimento populacional (IPARDES, 2019).

É possível verificar nesse contexto, que os eixos mais urbanizados, cuja dinâmica econômica vinculada ao segmento de indústria e comércio e serviços mais fortalecidos, motiva um processo de aglomeração populacional entorno desses eixos, enquanto que os municípios com características mais rurais, como resultado da expansão da agricultura moderna e mecanizada, mantém relativa estagnação populacional.

Os fatores econômicos e produtivos relacionam-se diretamente com o processo de povoamento e migração historicamente, que condiciona o território a diferentes usos e dinâmicas ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que Curitiba e Região Metropolitana apresenta o eixo com maior aglomeração populacional e dinâmica industrial e comercial, ao passo em que Ponta Grossa representa o segundo maior polo da região caracterizada pelo Paraná Tradicional.

O eixo Maringá-Londrina no norte do estado, e Cascavel – Foz do Iguaçu no sudoeste, apresentam dinamicidade populacional e produtiva, ao passo em que a região centro-sul do Estado apresenta menor proporção populacional e encontra-se como uma área periférica em relação aos outros eixos.

Guarapuava desempenha papel importante na região centro-sul do Estado por apresentar grande polaridade sobre outros municípios, no entanto, as características históricas e econômicas marcaram distintos processos de ocupação e desenvolvimento econômico no Estado, fator que revela às diferenças regionais evidentes, em termos populacionais e também fatores produtivos.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, Nilo. Expansão do povoamento no estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geografia*. 1952.
- COSTA, D. R. F. FERREIRA, Y. N. Paraná: geopolítica imigrantista e a formação territorial. *Geografia*. Londrina. 1999.
- GAZETA DO POVO. Anel viário e concessão de rodovias. Disponível em: Sintracoosul - Sindicato dos Trabalhadores em Cooperativas da Região Sul do Paraná. Acesso em novembro de 2022.
- FAJARDO, S. Aspectos da ocupação, da formação da estrutura produtiva e das transformações na paisagem rural do território paranaense. *Caminhos de Geografia*. 2007.
- FAJARDO, S. CUNHA, L. A. G. Paraná: desenvolvimento e diferenças regionais. Editora Atena. 2021.
- FAJARDO, S. Territorialidades corporativas no rural paranaense. Editora Unicentro. Guarapuava. 2008.
- FERREIRA, S. C. A centralidade de Londrina, Maringá, Cascavel, Ponta Grossa e Guarapuava na rede urbana do Paraná. *RAEGA*. 2011.
- FIRJAN. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal. Ano Base 2016. Acesso 2022.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. 2019. Acesso 2022.
- KOHLHEPP, G. Colonização agrária no norte do Paraná: processos geoeconômicos e sociogeográficos de desenvolvimento de uma zona subtropical do Brasil sob a influência da plantação de café[online]. SOETHE, P.A. MARTINESHEN, D; et al. (org), Maringá: Eduem. 2014.
- MAGALHÃES-FILHO, Francisco. Evolução histórica da economia paranaense. *Revista Paraná. Desenvolv.* Curitiba. 1996.
- MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: j.olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. 1981.
- PARELLADA, Claudia Inês. O Paraná Espanhol: cidades e missões jesuíticas no Guaíra. In: Secretaria de Estado da Cultura do Paraná (org) *Missões: conquistando almas e territórios*, Curitiba: imprensa oficial, 2009 p.59 a 80.
- PADIS, Pedro Cali. Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná. 2ª ed. Curitiba. IparDES. 2006.
- PINHEIRO, M. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2014.
- REGO, R. L. MENEGUETTI, K. S. O território e a paisagem: a formação da rede de cidades no norte do Paraná e a construção da forma urbana. *Paisagem Ambiente: ensaios* - n. 25 - São Paulo - p. 37 - 54 – 2008.

Capítulo 4



10.37423/230708016

ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS (ASMA E BRONQUITE) NA CIDADE DE GUARAPUAVA-PR, EM 2018

Aparecido Ribeiro de ANDRADE

*Universidade Estadual do Centro Oeste -
UNICENTRO*

Edinei Antunes de LIMA

*Universidade Estadual do Centro-Oeste -
UNICENTRO*

Glauco Nonose NEGRÃO

*Universidade Estadual do Centro-Oeste -
UNICENTRO*



Resumo: A dinâmica meteorológica atuante em determinados locais pode influenciar na qualidade de vida das pessoas que ali habitam, sendo um dos fatores que determinam ocorrências de diversas doenças. As doenças respiratórias são uma das principais causas de mortes no mundo e é nelas que focalizamos a presente pesquisa. O objetivo geral do trabalho foi descobrir quais relações há entre os aspectos meteorológicos e a ocorrência de casos de bronquite e asma na cidade de Guarapuava- PR. Isso foi investigado utilizando-se a análise e processamento de dados tabulares referentes às doenças (adquiridos na Secretaria Municipal de Saúde de Guarapuava) e a dinâmica meteorológica municipal (dados adquiridos através de estações meteorológicas espalhadas pela cidade), referentes ao ano de 2018. Foi constatado elevação do número de casos nos meses de inverno, provando a hipótese de que quanto mais frio o tempo se apresenta, maior o risco de ocorrência de doenças respiratórias, o que nos levou a concluir que a variação da temperatura durante o ano de 2018 foi um dos principais fatores que contribuíram para o contágio da asma e bronquite no perímetro urbano do município estudado.

Palavras-chave: Variabilidade Climática; Aspectos meteorológicos; Clima e Saúde.

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos aspectos que podem afetar o bem estar dos seres humanos, o aspecto meteorológico merece ser destacado, pois exerce uma grande influência na vida das pessoas. Os impactos do clima na sociedade repercutem, desta maneira, na condição de saúde humana (MENDONÇA, 2000), a qual pode pagar o preço nesta negociação entre natureza e sociedade.

A Terra tem sido palco ao longo da história das mais diversas interações do homem com o meio, essas interações acarretam modificações no meio do qual o homem é dependente, fazendo com que o mesmo adote medidas adaptativas para suportar as dificuldades que o meio o impõe. Dentre estas dificuldades o aspecto climático adquiriu certa relevância, dada sua grande influência sobre as populações (SILVA e MENDES, 2012).

Dentro deste contexto é correto dizer que conforme o tempo passa as discussões em torno das interações entre clima e sociedade só aumentam. O clima afeta as mais diversas áreas de atuação humana, entre elas a agricultura, processos de povoamento, o cotidiano das pessoas, a saúde humana. Sendo este último alvo de muitos estudos e discussões por parte de muitos pesquisadores, entre eles geógrafos, para que possam entender o que essa relação entre clima e saúde trará de bom ou ruim às pessoas (SILVA e MENDES, 2012).

Ayoade (1986) já havia afirmado que o clima possui características que podem influenciar na saúde humana, seja de maneira direta ou indireta, seja essa intervenção positiva ou negativa. É possível verificar, até de maneira empírica, que o tempo meteorológico pode variar de maneira abrupta mesmo em um curto espaço, como quando chove em um bairro e não chove em outro, sendo assim é errôneo afirmar que se a interação entre clima e saúde de uma cidade se dá de tal forma ela também se dará da mesma forma em outra localidade, sendo necessário, portanto, analisar cada local com uma ótica diferenciada.

Esta pesquisa foi desenvolvida na cidade de Guarapuava, PR para tratar a questão da interação entre meteorologia e saúde, e em um curto espaço de tempo (tempo cronológico), apenas o ano de 2018, e optou-se por trabalhar apenas com casos relacionados a doenças respiratórias, especificamente asma e bronquite, na cidade e ano citado.

As doenças respiratórias são uma das principais causas de mortes no mundo, figurando 8% das causas de morte em países desenvolvidos e 5% em países em desenvolvimento. Segundo dados da

Organização Mundial da Saúde a carga de doenças respiratórias representava, em 2004, 8,3% da carga total de doenças crônicas no mundo (BERNAT, 2009).

O Brasil é um país carente de dados epidemiológicos consistentes. Os principais dados que podemos encontrar relacionado às doenças respiratórias são os provenientes do Sistema Único de Saúde (SUS) (GODOY et al., 2001). O Sistema Único de Saúde no Brasil, no ano de 2001, calculou os percentuais das doenças que renderam internações no sistema. As doenças respiratórias ocuparam o segundo lugar nesse ranking, com 16% de todas as internações registradas no ano (BERNAT, 2009), sendo asma e bronquite duas das principais causas de internação.

A definição do ministério da saúde para asma é:

doença inflamatória crônica, caracterizada por hiper-responsividade das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou com tratamento. É uma condição multifatorial determinada pela interação de fatores genéticos e ambientais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Nota-se que muitos fatores são influentes para o contágio da asma e entre eles está o ambiente. Este ambiente do qual o Ministério da Saúde cita está relacionado ao local onde o indivíduo doente vive, portanto tal ambiente é influenciado pelo clima local.

A bronquite difere da asma por não se apresentar como crônica em todos os seus subtipos, podendo aparecer algumas vezes na vida devido ao contágio de outras doenças, como amigdalite ou sinusite. A versão crônica da bronquite se apresenta como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), que é

uma doença com repercussões sistêmicas, prevenível e tratável, caracterizada por limitação do fluxo aéreo pulmonar, parcialmente reversível e geralmente progressiva. Essa limitação é causada por uma associação entre doença de pequenos brônquios (bronquite crônica obstrutiva) e destruição de parênquima (enfisema) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Sendo assim podemos concluir que o estudo de tais doenças é de extrema importância para que o entendimento sobre elas seja expandido e entendido sob a lógica local, levando-se em consideração a relação das mesmas com o clima.

OBJETIVOS

Esta pesquisa teve por objetivo descobrir quais variáveis meteorológicas contribuem para o contágio da asma e do bronquite sobre a população guarapuavana, bem como quando as mesmas ocorrem, para que desta maneira os profissionais de saúde possam desempenhar uma papel mais ativo neste

período e através da espacialização saberão onde os casos são mais ocorrentes, sendo isto importante pois diz respeito à melhorias no combate a duas doenças que causam muitos transtornos à população.

METODOLOGIA

O recorte espacial utilizado no desenvolvimento desta pesquisa foi a área urbana do município de Guarapuava-PR. Município localizado na mesorregião denominada Centro-Sul do Paraná, no Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto de Guarapuava (Mack, 2002). Tratando do clima da região em si, vale lembrar a classificação elaborada por Köppen e Geiger (1928), em que fica definida uma classificação para os tipos de clima de todo o mundo, a região de Guarapuava, ficou classificada como Cfb, que segundo Mello, 1973 é um

Clima temperado, com verão ameno. Chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm. Geadas severas e freqüentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente. Esse tipo de clima predomina no planalto do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, na região de Campos do Jordão, no Estado de São Paulo, na região da Serra do Itatiaia, no Rio de Janeiro, e no altiplano do Morro do Chapéu, na Bahia.

Segundo IPARDES (2018), a população total do município de Guarapuava é de 180.364 habitantes, dos quais 152.993 (91,43%) são residentes da área urbana.

A área urbana do município possui uma extensão territorial de 67, 85 km² e fica localizada na região centro-sul do Estado do Paraná, entre as latitudes 25° 26' 56" e 25° 20' 17" S e longitudes 51° 35' 32" e 51° 25' 41" W (GOLDONI; VESTENA, 2016), conforme o mapa de localização exposto na Figura 1.

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

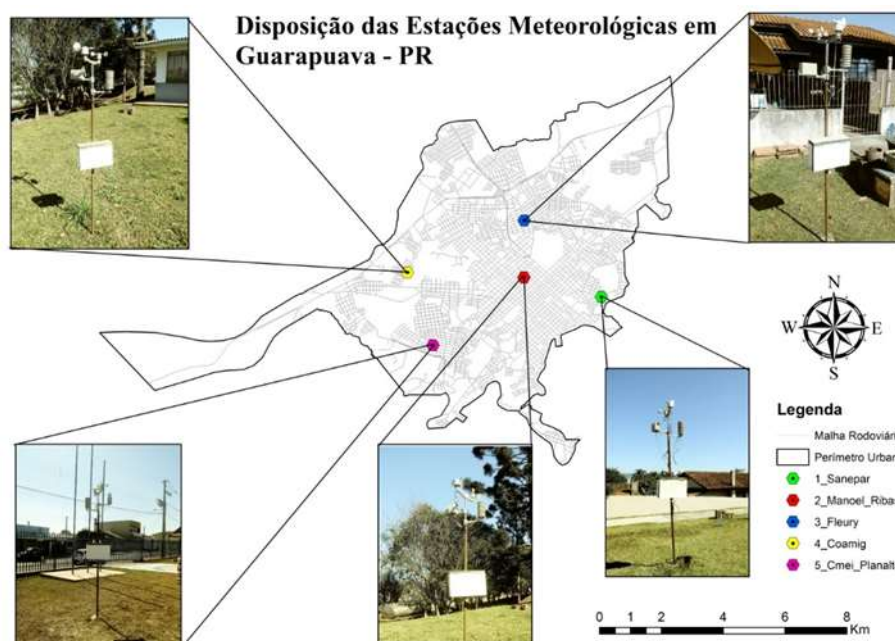


Tendo-se a necessidade de buscarmos dados específicos relacionados às variações meteorológicas na área urbana de Guarapuava utilizamos cinco estações meteorológicas que foram dispostas em cinco locais diferentes de Guarapuava (Tabela 1) (Figura 2), para que desta forma pudéssemos observar as variações ocorrentes na área, para posteriormente compararmos com os dados de saúde.

Tabela 1. Especificações das estações meteorológicas

Identificador	Localização		Descrição
	Long	Lat	
Estação 1	-51,446886	-25,394658	A estação número 1 está localizada no pátio da Companhia de Saneamento Sanepar, Rua Wilsom Luís Silvério Martins, 577 - Santana, Guarapuava - PR, 85070-670, latitude -25,394658 e longitude -51,446886. Trata-se de uma Estação Meteorológica (Vento e Pressão Atmosférica) com tela touch screen, modelo WH-1080PC. A estação esta situada em área gramada.
Estação 2	-51,469377	-25,388986	A estação número 2 está localizada em uma área gramada aos fundos do Colégio Estadual Manoel Ribas, Rua Professora Leonidia, 995 – Centro, Guarapuava – PR, 85010-20, latitude -25,388986 e longitude -51,469377. Trata-se de uma Estação Meteorológica (Vento e Pressão Atmosférica) com tela <i>touch screen</i> , modelo WH-1080PC.
Estação 3	-51,469338	-25,3724	A estação número 3 está localizada próxima à entrada da Escola Estadual Dr. Rubem Fleury da Rocha – Ensino Fundamental, Rua Francisco Pires da Rocha, 574 – Bonsucesso, Guarapuava – PR, 85055-060, latitude -25,3724 e longitude -51,469338. Trata-se de uma Estação Meteorológica (Vento e Pressão Atmosférica) com tela <i>touch screen</i> , modelo WH-1080PC.
Estação 4	-51,503322	-25,387533	A estação número 4 está localizada atrás do escritório da Coamig Agroindustrial Cooperativa, Rua Judite Bastos de Oliveira, Jardim das Américas, Guarapuava – PR, 85030-340, latitude -25,387533 e longitude -51,503322. Trata-se de uma Estação Meteorológica (Vento e Pressão Atmosférica) com tela <i>touch screen</i> , modelo WH-1080PC.
Estação 5	-51,4959027	-25,4087166	A estação número 5 está localizada em frente ao Centro de Municipal de Educação Infantil Planalto, Rua Saturino Varela, Vila Bela, Guarapuava – PR, 85027-240, latitude -25,4087166 e longitude -51,4959027. Trata-se de uma Estação Meteorológica (Vento e Pressão Atmosférica) com tela <i>touch screen</i> , modelo WH-1080PC.

Figura 2. Mapa de localização das estações meteorológicas dentro do perímetro urbano de Guarapuava.



Os dados coletados dizem respeito à temperatura e umidade. Foram coletados automaticamente pelas estações com um intervalo de 15 minutos entre eles, a cada mês eram transferidos da estação meteorológica para o computador onde se pode analisar através do software Excel. Os dados de precipitação foram adquiridos através da estação meteorológica que está localizada no Cedeteg, sob supervisão do Simepar, sendo dados totais diários que após somados obtiveram-se os totais mensais.

Com as planilhas geradas pelas estações meteorológicas abertas no Excel utilizou-se a média aritmética para obtermos as temperaturas e umidades médias diárias, semanais e mensais. Utilizando as fórmulas <MÍN> e <MÁXIMO>, obtivemos as temperaturas mínimas e máximas diárias. De posse das temperaturas mínimas e máximas diárias um cálculo simples de média aritmética nos trouxe as temperaturas mínimas e máximas médias para as semanas e para os meses.

Os dados relacionados às doenças (data da consulta, CID, descrição CID, tipo CID, estabelecimento em que foi efetuada a consulta, nome do paciente, data de nascimento, nome da mãe, sexo, idade, endereço, semana epidemiológica) foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Guarapuava.

Os dados obtidos junto a Secretaria Municipal de Saúde e através dos endereços se pode fazer a espacialização das doenças dentro da cidade de Guarapuava utilizando-se da geocodificação de endereços, processo realizado pelo serviço da Google intitulado *Google Fusion Tables*, onde através

dos endereços podemos obter coordenadas originadas do cruzamento entre endereços e o Google Maps, o mesmo serviço (*Google Fusion Tables*) produz mapas utilizando as coordenadas originadas nos endereços.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A organização dos dados se mostrou imprescindível para a posterior análise dos resultados, portanto organizou-se os dados meteorológicos em relação as suas médias e elaboramos o climograma da área urbana de Guarapuava, (Gráficos 1 e 2).

Nota-se que as temperaturas seguiram o estipulado por Köppen, sendo os meses de maio, junho, julho e agosto os mais frios, com a temperatura mínima média mensal chegando a estar por volta de 10°C durante estes 4 meses e a temperatura média sem ultrapassar os 17°C. Outro fato interessante é a amplitude térmica registrada em julho, mês em que a temperatura mínima média mensal ficou em torno de 10°C e a temperatura máxima média mensal ultrapassou os 23°C, portanto tendo uma variabilidade de 13 graus.

Gráfico 1. Climograma 1 – Relação entre temperatura e umidade (2018).

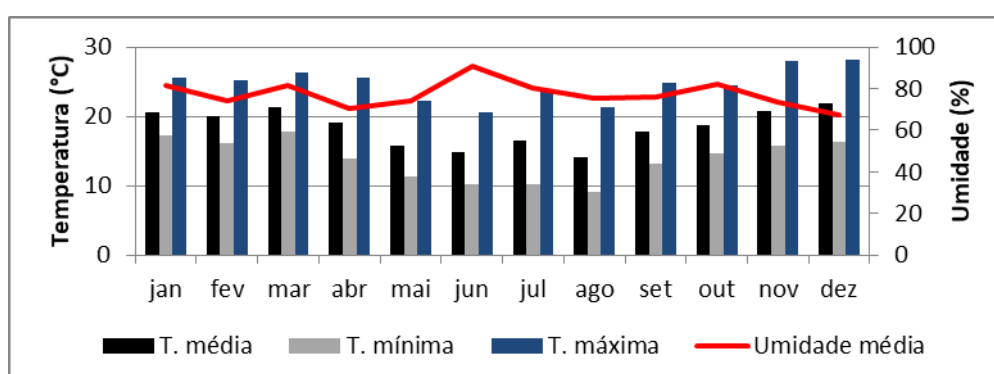
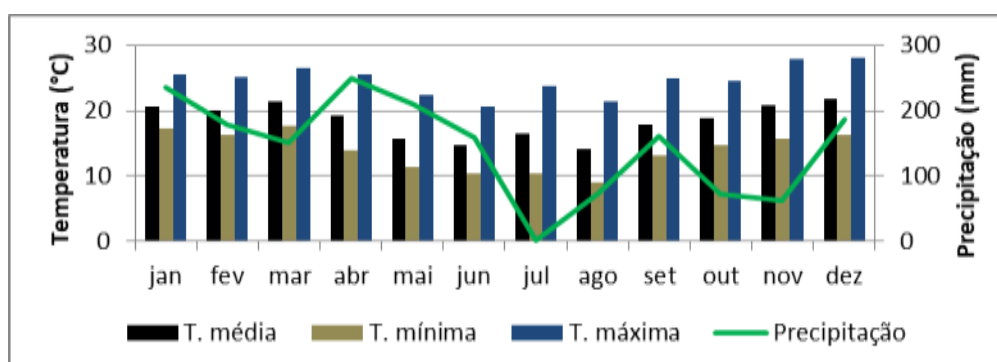


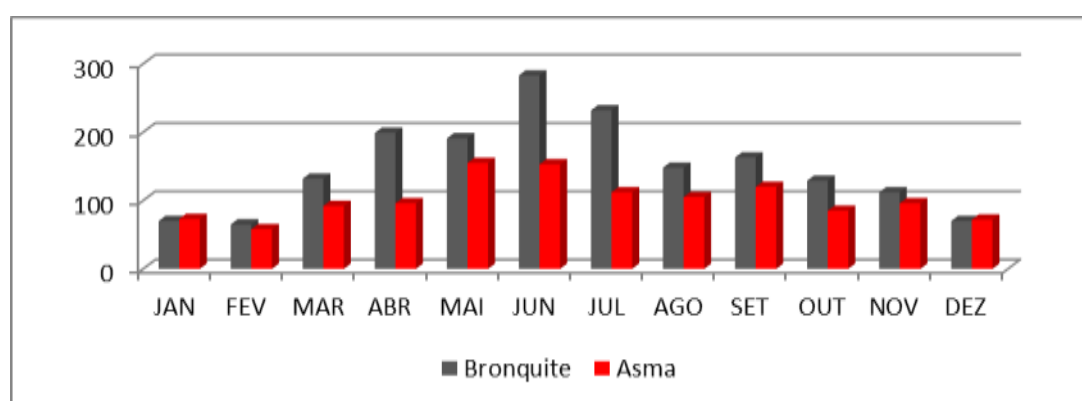
Gráfico 2. Climograma 2 – Relação entre temperatura e precipitação (2018).



A umidade atingiu seu ápice em julho, onde a média mensal ficou superior a 90%, porém a precipitação registrada não chegou a 1 mm durante todo o mês, enquanto em abril a precipitação total mensal chegou a quase 250 mm, porém a umidade manteve uma média de 70%.

A proliferação das doenças do sistema respiratório, tais como bronquite e asma, é mais ativa no inverno, por conta da maior aglomeração de pessoas em locais fechados, facilitando a disseminação das doenças pelo ar, através de partículas em suspensão. Pode-se observar que os meses mais frios do ano foram os meses em que mais foram registrados casos de asma e bronquite na rede pública de saúde de Guarapuava, sendo os meses de maio, junho e julho os que obtiveram valores mais elevados para os casos de ambas as doenças (Gráfico 3).

Gráfico 3. Distribuição mensal dos casos de asma e bronquite em 2018.



A distribuição temporal dos casos de asma registrados em 2018 na rede pública de saúde de Guarapuava evidencia um ápice no número de casos nos meses de inverno. Nos meses de maio, junho e julho foram registrados 706 casos de bronquite, 39% do número de casos registrados durante todo o ano de 2018, ano em que foram registrados 1794 casos. O mesmo padrão é observado na coluna asma, os meses de maio, junho e julho somaram 34% no total anual (1217 casos ao todo, 420 nestes três meses).

Diante disto optou-se por analisar os meses de maio, junho e julho sob uma ótica diária, utilizando os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde, para assim obter um parâmetro mais esmiuçado dos dados. Fizemos então a análise dos dados dando prioridade a estes três meses, contabilizando quantos casos ocorreram em cada dia, bem como os endereços em que ocorreram.

A geocodificação dos endereços nos rendeu um mapa de calor onde é possível visualizar com certa precisão os principais locais onde há maior ou menor incidência das duas doenças (asma e bronquite) – Figura 2.

Figura 2. Mapa de calor mostrando os locais de ocorrência dos casos de asma e bronquite nos meses 05, 06 e 07 de 2018.

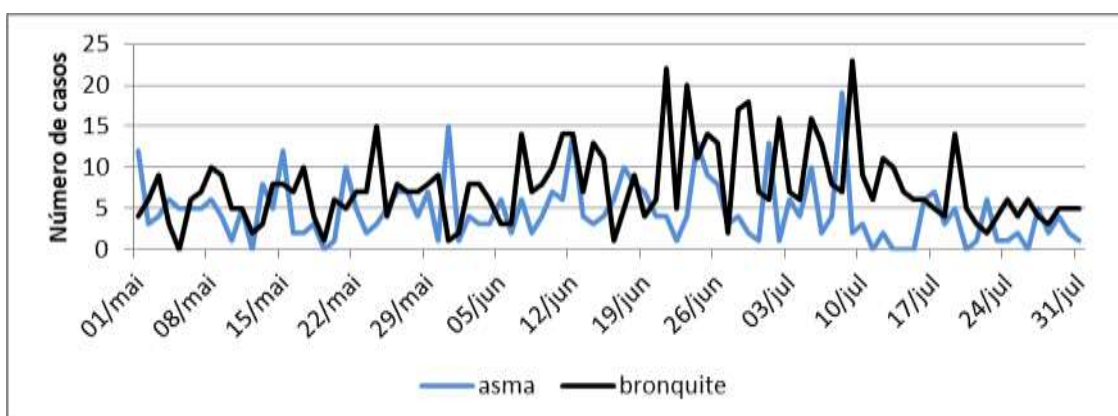


Por se tratar de uma área relativamente pequena a variação meteorológica entre os diferentes pontos de coleta dentro da cidade de Guarapuava é mínima, não sendo possível relacionar essa variação com o mapa de calor obtido através dos endereços dos pacientes, supomos então que a menor ou maior ocorrência de casos em diferentes pontos se deve a outros fatores que não o meteorológico.

É notável a grande mancha vermelha sobre a região norte do perímetro urbano de Guarapuava, onde está localizado o bairro industrial de Guarapuava, local de grande ocorrência de fábricas e indústrias que contribuem para a disseminação de partículas suspensas no ar.

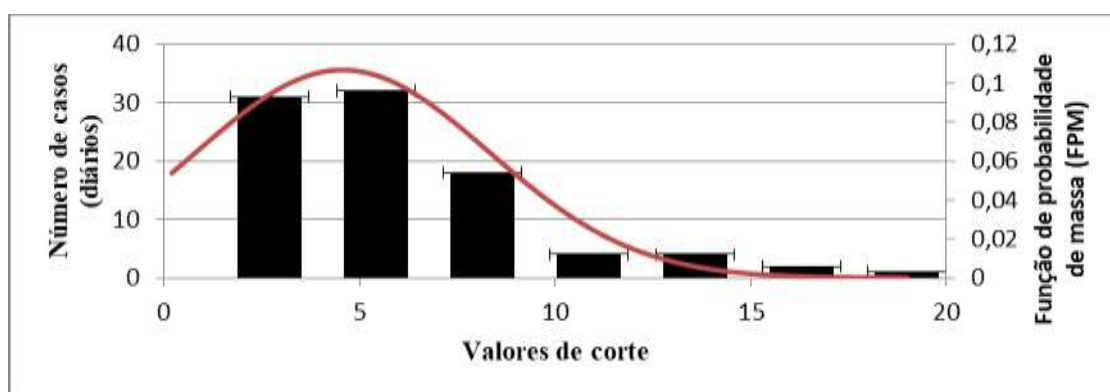
Utilizando-se das variáveis dia da consulta e quantidade de casos contabilizados em cada dia elaborou-se um gráfico que buscasse demonstrar como as variáveis se comportaram nestes três meses. Nota-se à primeira vista que o número de casos parece não seguir um padrão, é nítido que em alguns dias ocorreram picos de casos registrados e em alguns outros não houve nem uma consulta, como visível no Gráfico 4, porém não fica claro, sem uma análise mais técnica, o porque dessas ocorrências.

Gráfico 4. Distribuição diária de bronquite e asma nos meses 05, 06 e 07 de 2018.

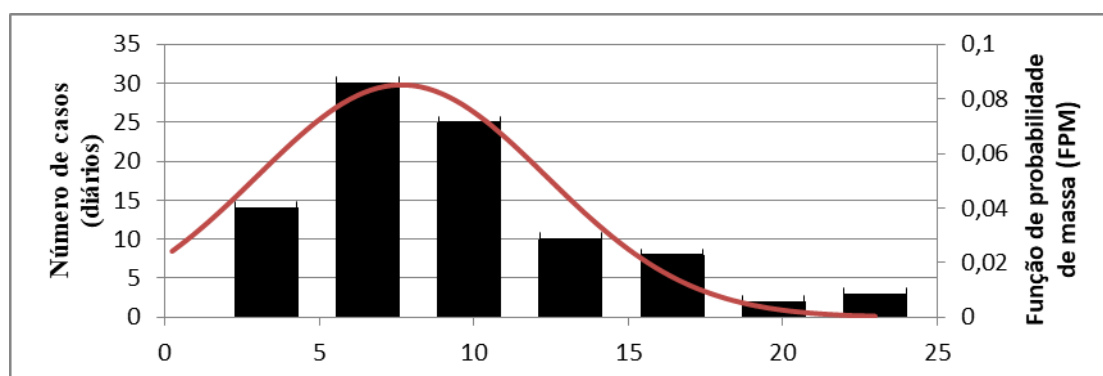


Buscando facilitar a visualização foi elaborado o histograma das duas doenças (asma e bronquite), em que foram divididos os dados em sete classes com tamanhos iguais (2,71 para asma e 3,28 para bronquite), para que assim pudéssemos notar como os dados se comportam dentro da tabela (Gráficos 5 e 6), percebe-se que não foi encontrado nem um outlier (valor fora do normal), porém os dados com valores mais elevados são poucos, ficando concentrado nas últimas classes. As primeiras classes são as que comportam os valores mais baixos.

Gráfico 5. Histograma com os valores diários de asma.



O histograma em que foi contabilizado os dados de asma nos mostra que a maioria dos dias em estudo (entre 1 de maio e 31 de julho) foram registrados poucos casos, 68, 5% dos dias registraram um número de casos de asma entre 0 e 5, sendo esses valores agrupados na primeira e na segunda classe, apenas um dia, 08 de julho de 2018, foi encaixado na última classe, neste dia foram registrados 19 casos.

Gráfico 6. Histograma com os valores diários de bronquite.

O histograma elaborado utilizando o número de casos diários de bronquite se comporta de maneira parecida com o que utiliza os dados de asma, porém os valores são mais elevados. A concentração dos dados se dá prioritariamente nas classes 2 e 3, com 60% dos dados dispostos nestas classes, que comportam valores entre 3 e 9, concluindo então que em 60% dos dias estudados foram registrados um número de casos entre 3 e 9. Na última classe (com os valores mais altos, entre 20 e 23) estão apenas três valores, dos dias 21/06, 23/06 e 09/07, sendo que em 09/07/2018 foi o dia em que foram registrados mais casos, 24.

São esses picos que pretendemos analisar e relacionar com os dados coletados nas estações meteorológicas, dando prioridade aos dias 8 e 9 de julho, pois foram dois dias próximos e que registraram valores elevados para ambas as doenças em estudo. Além desta algumas outras relações podem ser realizadas, levando em consideração os diversos intervalos cronológicos que podem ser adotados.

A primeira relação que podemos fazer entre clima e doença é aquela entre numero de casos registrados em cada mês de 2018 e as medidas meteorológicas obtidas pelas estações e trabalhadas para obtenção de dados mensais. Para isso construímos a Tabela 2, onde estão contabilizadas as variáveis meteorológicas e as relacionadas às doenças, organizadas mensalmente. Através dela podemos afirmar que nem sempre as doenças seguiram um padrão de ocorrência, como podemos notar através dos meses de maio e junho, meses em que foi registrada alta quantidade de casos, porém com doenças diferentes, sendo maio o mês em que foram registrados mais casos de asma e junho o mês em que foram registrados mais casos de bronquite. As temperaturas seguem um padrão de relação quase que perfeito com o número de casos de ambas as doenças, quanto mais a temperatura cai mais o numero de casos sobe.

Tabela 2. Dados meteorológicos e de saúde organizados mensalmente.

meses	Variáveis meteorológicas					Doenças		
	T. média (°C)	T. mínima (°C)	T. máxima (°C)	Umidade média (%)	Precipitação (mm)	Asma	Bronquite	Asma + Bronquite
jan	20,65	17,22	25,55	81,35	210,45	73	70	143
fev	20,10	16,20	25,16	73,94	89,60	58	65	123
mar	21,30	17,73	26,41	81,48	223,70	92	132	224
abr	19,14	13,98	25,57	70,37	17,88	96	199	295
mai	15,76	11,30	22,34	73,98	35,53	155	191	346
jun	14,76	10,29	20,52	90,93	152,98	153	283	436
jul	16,42	10,28	23,71	80,46	2,33	112	232	344
ago	14,18	9,02	21,37	75,35	76,10	105	148	253
set	17,85	13,10	24,84	75,87	142,55	120	163	283
out	18,79	14,65	24,55	82,34	198,20	85	129	214
nov	20,81	15,71	27,93	73,47	75,75	96	112	208
dez	21,79	16,34	28,15	67,13	149,88	72	70	142

Quando buscamos relacionar duas variáveis quantitativas nos deparamos com cálculos estatísticos que buscam, através de parâmetros matemáticos, demonstrar essa relação. Dentre esses cálculos o Coeficiente de correlação de Pearson se destaca. Moore (2007) constata que “A correlação mensura a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas” sendo o Coeficiente de Correlação de Pearson definido como uma medida de associação linear entre variáveis (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2009), sendo, portanto, a ferramenta perfeita a ser utilizada quando buscamos a relação entre dois conjuntos de amostras quantitativas, calculado através desta fórmula:

$$r = \frac{1}{n-1} \sum \left(\frac{x_i - \bar{X}}{s_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{Y}}{s_y} \right)$$

O Coeficiente de correlação de Pearson varia de -1 a 1. Quanto mais próximo das extremidades mais correlação há entre as variáveis, sendo o 0 a ausência de correlação. Ao elevarmos o Coeficiente de Correlação de Pearson (r) ao quadrado obtemos o coeficiente de determinação (r^2), que varia de 0 a 1, indicando em porcentagem o quanto a variável x é determinante para a variável y.

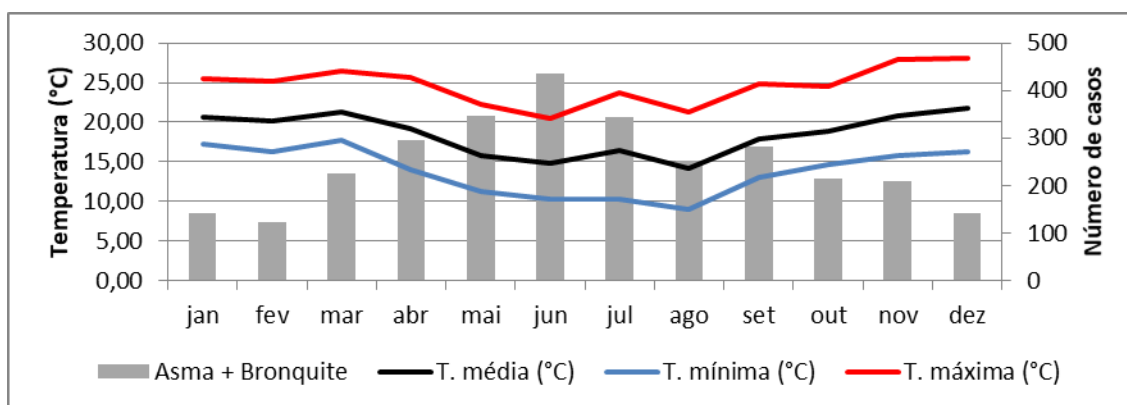
Ao realizar-se o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson descobrimos que as variáveis compostas pelas diferentes temperaturas (mínima, média e máxima) são as que mais influenciam o número de casos de ambas as doenças, obtendo um coeficiente de determinação (r^2) de 60%, quando correlacionado o número mensal de casos com temperatura média mensal, todas as correlações estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 3. Coeficiente de correlação e de determinação.

Correlações entre:	Coeficiente de correlação	Coeficiente de determinação
Temperatura média e casos de asma + bronquite	-0,773968017	60%
Temperatura mínima e casos de asma + bronquite	-0,775092802	60%
Temperatura máxima e casos de asma + bronquite	-0,710981805	51%
Umidade média e casos de asma + bronquite	0,467053472	22%
Precipitação e casos de asma + bronquite	-0,374822205	14%

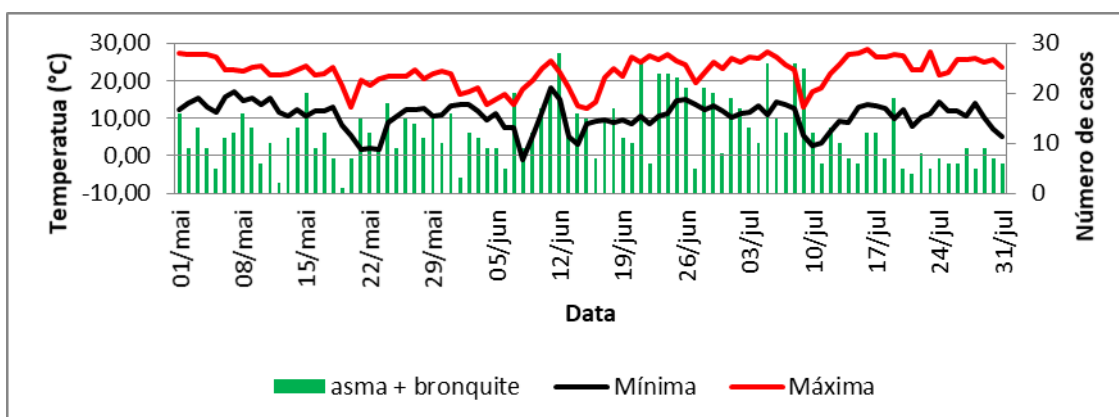
Sendo assim, é verídico afirmar que em 60% dos casos a variável x (temperatura média) foi determinante para a variável y (número de casos de asma e bronquite), ou seja, em 60% das vezes a temperatura média mensal foi a causa do número de casos de asma e bronquite registrado naquele mês. Quando dispostas essas variáveis em um mesmo gráfico fica nítido o contraste entre as mesmas, conforme as médias mensais tornam-se mais baixas o numero de ocorrências das doenças se eleva, com exceção de agosto, em que por mais que as temperaturas estivessem baixas o número de casos não foi tão elevado, resultado esse que provavelmente envolveu outra variável de fora do âmbito meteorológico (Gráfico 7).

Gráfico 7. Relação entre temperaturas mensais e casos de asma e bronquite registrados em cada mês (2018).



Com o intuito de enfatizar a análise nos meses de maior ocorrência das doenças em análise, como já exposto, focalizou-se os meses de maio, junho e julho, onde se utilizou os dados coletados pelas estações meteorológicas para obter as temperaturas diárias, para posteriormente cruzar esses dados com os valores diários relacionados às consultas nos postos de saúde de Guarapuava (Gráfico 8).

Gráfico 8. Número de casos registrados diariamente e temperaturas máximas e mínimas diárias entre 01/05/2018 e 31/07/2018.



Analisar doenças com base nas consultas realizadas é dificultoso, pois mesmo estando doentes as pessoas nem sempre buscam auxílio médico no dia em que adoeceram, porém algumas conclusões podem ser tiradas do gráfico acima, a principal delas está situada nos dias 08 e 09 de julho de 2018.

No dia 08/07/2018 foram registrados apenas sete casos de asma em todos os postos de saúde de Guarapuava, porém no dia 09/07/2018 foram contabilizados 23 casos. Nota-se um aumento exagerado no número de consultas de um dia para o outro, aumento esse que se deu muito por conta da amplitude térmica ocorrente entre os dois dias.

A temperatura máxima registrada no dia 08/07 foi de 22,8°C enquanto a mínima registrada no dia 09/07 foi de 5,30°C, sendo assim é correto afirmar que a temperatura variou mais de 17 graus em menos de 24 horas, sendo provavelmente esta amplitude a causa da elevação na taxa diária de consultas para tratar de problemas respiratórios, pois são doenças de um sistema que reflete as condições do ar, entre estas condições a temperatura.

CONCLUSÕES

Nota-se que em Guarapuava durante o ano de 2018 a principal variável meteorológica que influenciou na quantidade de casos de asma e bronquite registrados na rede pública de saúde foi a temperatura. É quase que perfeita a variação que mostra que quanto menor a temperatura maior o registro de doenças respiratórias, principalmente quando há quedas abruptas em um curto período de tempo, como quando há a chegada de uma massa de ar frio.

Sendo assim conclui-se que a variação térmica no município de Guarapuava durante o ano de 2018 foi determinante para a variação do número de casos de bronquite e asma na cidade, sendo que os meses

mais frios são os que possuem maiores registros de casos, necessitando, que nesta época haja uma atenção redobrada dos profissionais da saúde que trabalham com essas doenças.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. São Paulo: Diffe, 1986.

BERNAT, A. C. et al. Prevalência de sintomas respiratórios e fatores associados: estudo de base populacional em adultos de Lages, Santa Catarina, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, n. 25(9). P. 1907-1916, set. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de atenção básica: Doenças respiratórias crônicas. Brasília – DF: 2010.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Revista Política Hoje, vol. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

GODOY, D. V. et al. Doenças respiratórias como causa de internações hospitalares de pacientes do Sistema Único de Saúde num serviço terciário de clínica médica na região nordeste do Rio Grande do Sul. J Pneumol, n. 27(4), p. 193-198, jul-ago. 2001.

GOLDONI, T. R. VESTENA, L. R. Mapeamento das áreas de risco à inundação na cidade de Guarapuava – PR. In. Encontro Nacional de Geógrafos, 18, São Luís, MA. Anais... São Luís – MA, 2016.

IBGE. Geociências. Disponível em: <downloads.ibge.gov.br>, 2010. Acesso em 20 abr. 2018.

IPARDES. Caderno Estatístico Município de Guarapuava. Junho de 2018. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85000>. Acesso em 03 de junho de 2018.

KÖPPEN, W. GEIGER, R. Climate der Erde. Gotha: Verlag Justos Perthes. 1928.

MAACK, R.. Geografia física do Estado do Paraná. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2002.

MELLO, M. O. A. Ecologia da Bahia e o reflorestamento. In: Simpósio Florestal da Bahia, 1, Salvador. Anais... Salvador, 1973.

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima – ambiente – saúde humana: da relação sociedade – natureza à (in) sustentabilidade ambiental. RA’EGA, Curitiba, n. 4, p. 85-99, 2000. Editora da UFPR.

MOORE, D. S. The Basic Practice of Statistics. New York, 2007.

SILVA, R. E. MENDES, P. C. O clima e as doenças respiratórias em Patrocínio – MG. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.11, p. 123-137, out. 2012.

Capítulo 5



10.37423/230708027

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA: REFORMA, ABERTURA E ATUALIDADE

Elisa Gomes Prestes

Universidade Federal de Santa Catarina



INTRODUÇÃO

Atualmente, a China ocupa a condição de potência econômica, seja por sua predominância no comércio internacional – desbancando os Estados Unidos em 2012 –, seja por seu peso geopolítico no sistema mundial. Considerando sua trajetória ao longo do século XX, contando com inúmeras guerras civis e uma revolução comunista liderada pelo campesinato, o desenvolvimento chinês é, de fato, notável. Entretanto, o ponto de vista que este trabalho busca defender é que a situação chinesa atual só foi possível graças ao Plano de Reforma e Abertura idealizado por Deng Xiaoping ao final da década de 1970. O processo de abertura do mercado chinês, longe de representar um processo de “entreguismo” da economia nacional, significou o aprofundamento e a modernização do aparato produtivo chinês sob a constante tutela do Partido Comunista chinês (PCC). Desta forma, o país prossegue, amparado por seus Planos Quinquenais, galgando seu lugar na contenda econômica mundial. Para privilegiar este tema, a metodologia deste trabalho considerou fontes bibliográficas especializadas sobre o tema e pesquisas em mídias online.

CHINA: REFORMA E ABERTURA

Durante a retomada de diplomacia dos Estados Unidos com a China, no ano de 1972, o presidente Richard Nixon exclamou: “Bem, pare um minuto e pense no que poderia acontecer se alguém com um sistema de governo decente assumisse o controle do continente [chinês]. Deus do Céu. Não haveria poder neste mundo capaz sequer – quer dizer, você põe 800 milhões de chineses para trabalhar sob um sistema decente e eles viram os líderes do mundo”.

Mal sabia Nixon que um acontecimento político estava prestes a moldar o processo de desenvolvimento da civilização chinesa a longo prazo. A morte de Mao Tsé-Tung, em 1976, é reconhecida como um ponto de inflexão no rumo das políticas macroeconômicas chinesas. A nova figura política que preenche a lacuna de liderança política do Partido Comunista Chinês (PCC) é expressa em Deng Xiaoping, outrora exilado pela Revolução Cultural por ser considerado demasiadamente pragmático e revisionista. Deng foi responsável por idealizar o Plano de Reforma e Abertura, plano que orientou a transição gradual da abertura comercial e econômica chinesa ao final da década de 1970.

Como abrir uma economia que, até então, fora completamente centralizada e planificada pelo Estado e, ao mesmo tempo, prosseguir promovendo as políticas do Politburo? O então premiê e secretário-geral do PCC, Zhao Ziyang, explicou: “o planejamento para o socialismo deve incluir o uso de forças de

mercado, e não excluí-las” (KISSINGER, 2011, p. 388). E prosseguiu: “Desde Keynes, todos os países, incluindo os capitalistas, têm praticado interferência do governo nas atividades econômicas em algum grau. Seja mediante o planejamento, seja o mercado; a China usará ambos os métodos” (Ibid, p. 388).

Dentro da lógica do plano de abertura, o aparato produtivo chinês passou a se utilizar das forças do mercado e realizar parcerias com o capital estrangeiro, desde que as mesmas se dessem, obrigatoriamente, com a condução do Estado chinês. Amorim (2012) ressalta que a principal estratégia utilizada foi o desenvolvimento de uma base industrial exportadora, “oferecendo aos investidores um dos poucos recursos então abundantes no país: mão de obra barata e disciplinada” (p. 110). A criação das Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) na década de 1980 foram responsáveis pelo “pontapé inicial” do boom da produção chinesa, “[...] calculadamente localizadas para atrair chineses do ultramar, em especial de Taiwan e Hong Kong” (OLIVEIRA, 2012, p. 93). Esses enormes clusters produtivos disponibilizam condições excepcionais via Estado para a instalação de investimentos estrangeiros, “do tratamento fiscal a investimentos em infraestrutura, passando pela simplificação de procedimentos administrativos e pela disponibilização praticamente gratuita de terrenos” (AMORIM, 2012, p. 111).

Rapidamente, parte da produção industrial dos países desenvolvidos transferiu-se em massa para a zona litorânea chinesa, “resultado de suas melhores condições estruturais, menores custos e maior agilidade logística” (AMORIM, 2012, p. 113), tais como as empresas Yamaha, Mitsubishi Motors, Honda, Volkswagen, Ford Motors, Walmart, dentre muitas outras, assim como as brasileiras Embraco, Embraer, Vale e a WEG. Kynge (2007) assinala que desta forma a China adquiriu tecnologia “por compra, cópia ou encorajando um parceiro estrangeiro a transferi-la como parte do preço para o acesso a um grande mercado em potencial” (p. 154).

Através de joint-ventures – acordos de transferência de tecnologia –, se fez possível a importação de know-how, possibilitando o aprendizado das melhores práticas e técnicas dos concorrentes estrangeiros a fim de modernizar as indústrias nacionais chinesas. Desta maneira, notáveis empresas chinesas em ascensão no mercado, como Lenovo, Jac Motors, Lifan, Chery Automobile, Galanz, Midea etc. consolidaram seus parques produtivos. Já na modalidade de aquisição de tecnologias, exemplos concretos foram a compra de uma divisão da International Business Machine (IBM) pela multinacional chinesa de tecnologia Lenovo e de um parque industrial completo da siderúrgica alemã ThyssenKrupp pela chinesa Wuhan Iron and Steel (WISCO).

A expressividade do peso que as exportações produzidas nas ZEEs significam para o crescimento econômico da China pode ser observado nos dados que Medeiros apresenta: “entre 1978 e 1995, a

taxa de crescimento anual do volume das exportações chinesas foi de 13,5% superior ao da Coreia do Sul, de Taiwan e do Japão” (2013, p. 452), elevando a participação das exportações chinesas no PIB “em 1978 [...] de apenas 1,7%” (p. 452) para “uma taxa de 20% em 1995 e quase 40% em 2007” (2013, p. 452).

Segundo Elias Jabbour (2007, p. 74), a política de implantação das Zonas Econômicas Especiais implicou em dois movimentos simultâneos de longo alcance. O primeiro criou condições objetivas à incorporação de Hong Kong, Macau e Taiwan a partir do que ele chama de “área de convergência econômica”, não somente com os ditos territórios, mas com todo o complexo financeiro do sudeste asiático (da qual os chineses ultramarinos são sócios majoritários) e que, por si só, serve de base ao discurso do Estado comunista chinês de “reunificação nacional”. Em segundo, cumprir com o plano de Deng Xiaoping, para quem era necessário num primeiro momento o enriquecimento de algumas regiões para o posterior enriquecimento comum de todo o país, usando o litoral leste chinês estrategicamente como plataformas de exportações, em concomitância ao “Programa de Desenvolvimento do Oeste”, a que o autor chama de “a maior integração territorial em curso no mundo contemporâneo” (JABBOUR, 2007, p. 74).

De acordo com Medeiros (2013), o panorama que se segue nas décadas subsequentes à abertura na década de 1970 é marcado por uma “veloz urbanização, com a emergência de uma classe capitalista e de um grande setor privado doméstico e internacionalizado” (p. 435), assim como a formação de um “mercado de trabalho, com a comercialização do direito de uso das terras e com a privatização do excedente social” (p. 435). Sob a doutrina de heping jueji – que significa, literalmente, “surgir precipitada e pacificamente” (ARRIGHI, 2008, p. 298), o país trabalha, orientado por seus planos quinquenais, “sem se enredar no posicionamento confrontacional, ideológico, típico da era de Mao Tsé-Tung” (OLIVEIRA, 2012, p. 88).

David Harvey, em sua obra “O neoliberalismo: história e implicações”, faz críticas contundentes ao processo de abertura chinês. Para o autor, o chamado “socialismo com características chinesas” não difere do movimento de ascensão do neoliberalismo no mundo como um todo a partir da década de 1980. A convicção do autor se traduz, inclusive, em sua capa do livro, onde Deng Xiaoping é esquadrihado ao lado de Ronald Reagan, Margaret Thatcher e Augusto Pinochet, dando a entender que a China se fez valer dos mesmos processos de desmonte do Estado nacional em favorecimento ao capitalismo financeiro hegemônico.

Harvey (2014) afirma que a China pode ser enquadrada no conceito que ele denomina de Estado neoliberal, “um tipo particular de aparelho de Estado cuja missão fundamental foi criar condições favoráveis à acumulação lucrativa de capital pelos capitalistas domésticos e estrangeiros” (p. 17). As liberdades que o Estado neoliberal assegura, segundo o autor, “refletem os interesses dos detentores de propriedade privada, dos negócios, das corporações multinacionais e do capital financeiro” (p. 17). Neste tipo característico de Estado, deve haver forte favorecimento aos direitos individuais e à propriedade privada, o regime de direito e as instituições de mercados de livre funcionamento e do livre comércio – o que Harvey denomina de “arranjos institucionais considerados essenciais à garantia das liberdades” (p. 75). Cabe ao Estado usar seu monopólio dos “meios de violência” para preservar a todo custo essas liberdades, fazendo com que “setores antes feridos ou regulados pelo Estado têm de ser passados à iniciativa privada e desregulados, libertos de todo o tipo de interferência” (p. 76).

Ainda segundo o autor, um ponto crucial para comprovar que o Estado chinês é de fato neoliberal se justifica pelo forte apelo ao sentimento nacionalista propagado na sociedade chinesa, premissa para assegurar a hegemonia do governo sob a população, a exemplo da “intensidade do programa de treinamento dos atletas na Olimpíada de Pequim” (p. 94). Seguindo seu raciocínio, o Estado neoliberal é igualmente encarregado de disseminar um tipo de poder neoconservador, a que ele chama de “totalmente autoritário”, tomando como exemplo Vladimir Putin na Rússia e o Partido Comunista na China. E alerta: “embora alicerçado de maneira diferente em diferentes formações sociais, põe em destaque os perigos de degenerar em nacionalismos concorrentes e talvez mesmo em guerra” (p. 96).

Ora, David Harvey ignora inúmeras especificidades chinesas. Mesmo após o plano de reforma e abertura, o Estado prosseguiu desempenhando função crucial na ordenação das políticas econômicas e de desenvolvimento. A iniciativa privada, introduzida para alavancar e dinamizar a produção, é apenas complementar à ação estatal. Isto é, para “sobreviver” na China, o capital privado e/ou estrangeiro necessita do suporte direto do Estado que o orienta e até mesmo restringe sua operação se o mesmo não estiver em concordância com os planos de desenvolvimento centrais.

Com relação ao sentimento nacionalista ser utilizado como antecedente para sustentar os arranjos do chamado “Estado neoliberal”, Harvey, novamente, ignora que a formação do Estado chinês – essencialmente dinástico até o início do século XX – forjou-se estritamente em um nacionalismo milenar. A China possui um forte sentimento identitário que está arraigado e é a própria síntese da sociedade chinesa, e antecede em gerações o suposto Estado neoliberal.

Historicamente, o território chinês foi permeado de guerras civis internas – pelos sucessivos grupos de poder que buscavam supremacia – e por invasões de terceiros, como as missões inglesas que subjugarão a soberania chinesa através da forçada abertura dos portos e, posteriormente, através da infame e imperialista Guerra do Ópio. Por parte de nações vizinhas, a leste, houveram pretensões do belicoso Estado japonês, o qual “não tinha qualquer interesse na sobrevivência das antigas instituições chinesas ou na ordem mundial sinocêntrica” (KISSINGER, 2011, p. 72), assim como os conflitos permanentes com a União Soviética. O Japão, historicamente, possuía pretensões de ser o “centro” da ordem asiática, e a rivalidade entre ambos perdura simbolicamente até os dias de hoje.

Percebe-se, portanto, que o forte nacionalismo é nada mais do que uma estratégia chinesa para lidar com séculos de invasões e litígios de fronteira. Em realidade, Harvey não atenta para o fato de que a China, embora seja uma grande potência comercial e econômica, não possui pretensões imperialistas e muito menos beligerantes. Como ressalta Arrighi (2008), a ascensão da China é notável pois trata-se de um país que “não é vassala dos Estados Unidos, como o Japão ou Taiwan, nem é uma reles cidade-Estado, como Hong Kong e Singapura” (p. 23).

De fato, a China se distancia enormemente da postura imperialista unilateral estadunidense. A proclamação do presidente Hu Jintao, em 2004, sobre os “quatro não” – “não à hegemonia, não à força, não aos blocos, não à corrida armamentista” – e os “quatro sim” – “à construção de confiança, à redução das dificuldades, ao desenvolvimento da cooperação e ao evitamento do confronto” (ARRIGHI, 2008, p. 299) sintetizam a filosofia pacífica – porém disciplinada – da expansão chinesa.

Com base na breve análise discutida anteriormente, nos permitimos discordar do conceito que Harvey utiliza – o de Estado neoliberal – para o verdadeiro paradigma do Estado chinês. O autor, como inúmeros teóricos, trata o modelo de desenvolvimento chinês através da visão anacrônica ocidental que incompreende modelos que não seguem o padrão histórico euroamericano. Ao tentar enquadrar uma formação socioeconômica tão específica e particular quanto a chinesa em um “conceito único”, entendemos que o autor se equivoca na sua avaliação, pecando na tentação da “análise classificatória”.

A crítica final que podemos fazer a David Harvey em sua análise sobre a China na obra “O neoliberalismo: história e implicações” é a presunção de que, com a atual ascensão econômica chinesa e seu fortalecimento enquanto potência na balança de poder internacional, poderia haver litígio belicoso com os Estados Unidos, os quais adotariam a postura do “estilo paranoico da política americana”. Segundo Harvey, isso significaria evocar o estilo político com longa história nos EUA, onde

“desde a Segunda Guerra Mundial tem sua residência particular num poderoso complexo industrial-militar que tem seus interesses escusos na permanente militarização” (2014, p. 93). Para o autor, o fim da Guerra Fria evocou a questão da origem da ameaça à segurança norte-americana, onde “o islamismo radical e a China surgiram como os dois principais candidatos externos” (p. 93).

Mencionar conflito belicoso entre China e Estados Unidos, em dias atuais, é diametralmente oposto à realidade. De fato, há, sim, forte retórica do governo estadunidense que trata com ressalvas a ascensão chinesa. É fato que a economia doméstica estadunidense é afetada fortemente pela economia chinesa, que torna-se cada vez mais competitiva. Há, por exemplo, a inundação do mercado doméstico norte-americano com produtos chineses – apesar das políticas protecionistas estadunidenses –, a perda da capacidade de competir no comércio internacional sem barreiras de proteção e, principalmente, o deslocamento de inteiros setores de produção que resultam inevitavelmente em desemprego nos Estados Unidos.

Estamos vivenciando a campanha presidencial estadunidense, onde um dos destaques é o polêmico bilionário Donald Trump. Em seu discurso, a China é uma pauta presente: uma de suas promessas é taxar em 45% as importações chinesas para compensar a desvalorização do yuan, assim como a constante retórica de “trazer de volta para os Estados Unidos os empregos que foram para a China”. Entretanto, a retórica dista da realidade concreta. O país norte-americano possui uma conexão vital para com a China; mais do que isso, ambos estão simbioticamente combinados e dependentes.

A China agremia reservas cambiais cada vez mais volumosas: segundo Silva (2015, p. 112), ao final de 2012, o país possuía mais de US\$ 3 trilhões de reservas oficiais, alcançando o inimaginável nível de 31% das reservas mundiais, 46% das reservas dos países em desenvolvimento e 90% das reservas dos países avançados. Isto permitiu adotar a estratégia de investir em títulos do Tesouro norte-americano, tornando-se em 2008 a maior detentora estrangeira de dívidas americanas. No ano de 2000, a China possuía um superávit equivalente a 5% do déficit norte-americano; já em 2009, entretanto, a porcentagem do superávit chinês pulou para 64% (SILVA, 2015, p. 78).

Do ponto de vista de Henry Kissinger, a grande pauta geopolítica do século XXI está se dando diretamente no embate entre China e Estados Unidos, onde ambos perceberam que precisavam um do outro “porque ambos eram grandes demais para serem dominados, especiais demais para serem transformados e necessários demais um ao outro para permitir o luxo do isolamento” (2011, p. 468). Essa relação de dependência dos Estados Unidos explicita um equilíbrio instável entre o novo polo industrial do mundo (Ásia), “em grande medida sustentado na realocação das empresas norte-

americanas, e as demandas insaciáveis de sua sociedade, a partir dos anos 1980” (SILVA, 2015, p. 78). Conclusivamente, nossa análise discorda do ponto de vista de Harvey, onde poderia haver espaço para conflitos entre ambas as potências. Por ora, a China é essencial para sustentar o déficit norte-americano.

UMA NOVA ORDEM MUNDIAL?

Após empreender um intenso e vigoroso projeto de desenvolvimento iniciado pela revolução comunista em 1949, a China, em menos de um século, ocupou o posto de segunda potência econômica mundial. Ultrapassou o PIB japonês no segundo trimestre de 2010, antecipando em cinco anos a projeção da consultoria da Goldman Sachs – em 2015, o PIB chinês foi de US\$ 10,33 trilhões, apesar de obter o menor crescimento anual desde 1990. A mesma consultoria afirma que “o PIB chinês medido em dólares correntes poderá superar o dos EUA em 2039” (KOCHER, 2007, p. 128).

Podemos, portanto, considerar a China como um possível futuro hegemon unipolar? Na opinião de Silva (2015), a resposta é negativa: para o autor, a hegemonia dos Estados Unidos ainda se mantém. Ele ressalta que os EUA, para se manter no topo, engendrou a estratégia de manter seus mercados abertos em troca de financiamento de seu alto índice de dívida (déficit), posto que a China cumpre. “Os Estados Unidos aceitavam deixar de ser a fábrica do mundo em troca do aprofundamento de sua hegemonia tecnológica e financeira” (p. 78). O país norte-americano, além de prosseguir enquanto líder tecnológico, passou a exercer sua hegemonia sob uma forma crescentemente financeira, “pela internacionalização dos sistemas financeiros domésticos, até como uma alternativa à relocação de suas indústrias no exterior” (Ibid, p. 101).

A China pretende, até 2020, maximizar sua importância na correlação de forças mundial através de três vias: em primeiro lugar, “aumento da participação do yuan na denominação e liquidação de operações comerciais e acordos comerciais” (SILVA, 2015, p. 193); e depois, “criação de um mercado offshore para o yuan em Hong-Kong e transformação de Xangai em centro financeiro internacional” (Ibid, p. 193). O governo chinês percebe a importância de inserir-se no sistema mundial, que por sua vez é altamente financeirizado – e cujo controle concentra-se em grande parte nas mãos dos Estados Unidos – e, além disso, integrar-se de forma a fazer prevalecer seus interesses nacionais e soberanos.

A China promove, gradualmente, o aumento da importância do yuan em suas transações comerciais, de forma a alavancar sua moeda nacional e tornar o dólar cada vez mais fraco. Como atualmente o país ocupa o posto de líder no comércio mundial – ultrapassando os EUA em 2013 –, essa iniciativa

possui respaldo expressivo. “No primeiro trimestre de 2011, US\$ 55 bilhões (7%) do comércio exterior chinês foram liquidados em yuan e estima-se, que ao final daquele ano, a percentagem alcançado 10%” (SILVA, 2015, p. 195). A China possui a expectativa de que até 2016, “cerca de 50% do comércio da China com países em desenvolvimento pode vir a ser liquidado em moeda nacional” (SILVA, p. 194), o que é bastante expressivo.

Em acontecimento recente, o Fundo Monetário Internacional (FMI) anunciou no dia 30 de novembro de 2015 a inclusão do yuan em sua cesta de moedas de reservas, juntando-se ao dólar estadunidense, ao euro, ao iene japonês e a libra esterlina. O Comitê Executivo do FMI justificou a inclusão por considerar o yuan como uma moeda “livremente utilizável”. Para a atual diretora-gerente do FMI, Christine Lagarde, essa decisão é “um importante marco na integração da economia chinesa ao sistema financeiro global” e um reconhecimento do progresso das reformas chinesas. O yuan terá a terceira maior participação na cesta de moedas, com 10,92% contra 41,73% do dólar, 30,93% do euro e 8,33% do iene. Para Silva (2015), a integração da moeda chinesa no sistema financeiro internacional é um movimento natural, já que a China é o país com o segundo maior produto do mundo e o primeiro em exportações e volume de reservas. “Tem, também, aumentado sua presença nos mercados de câmbio internacionais e continua a avançar na sua reforma financeira” (p. 187).

Após décadas de basear seu desenvolvimento na pauta exportadora, atualmente a China se volta gradualmente para seu próprio mercado interno. Após o PIB fechar o ano de 2015 em seu menor ritmo de crescimento em 25 anos (6,9%), o governo chinês prevê um crescimento econômico entre 6,5% e 7% para 2016. O planejamento atual prevê a necessidade de suavizar os estímulos fiscais de investimento, principalmente na área de crédito, que cresceu exageradamente na última década. Para o economista Delfim Netto, tanto o superinvestimento público – controlado pela mão do Estado – quanto o privado torna-se cada vez mais insustentável. Mesmo com as novas diretrizes em plano macroeconômico, para Silva (2015) o aumento do consumo interno por meio do aumento salarial real e da valorização do yuan, assim como a diminuição do volume de investimento em infraestrutura, não devem colocar em risco sua competitividade no comércio exterior.

Resumidamente, a China tenta se equilibrar em manter o controle estatal sobre seu sistema bancário, de investimento e infraestrutura no plano macroeconômico de planejamento, enquanto busca meios de sustentar sua alta competitividade no exterior. No plano geopolítico internacional, a China se apresenta enquanto precursora de um movimento que permite aos países emergentes, em especial àqueles que compõem os BRICS, voltar-se para a tomada de decisões fora do âmbito das instituições

unilaterais (EUA) em favor das instituições multilaterais regionais. Portanto, a China mostra que veio para ficar. O país poderia vir a representar a consolidação de um novo padrão de desenvolvimento que constituirá, a longo prazo, um pujante polo econômico, onde toda a economia mundial convergirá.

BIBLIOGRAFIA

AMORIM, Renato. A estratégia chinesa. In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos (org.). Depois da crise: a China no centro do mundo? 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012. p. 105-146.

ARRIGHI, Giovanni. Adam Smith em Pequim: origens e fundamentos do século XXI. 1ª Edição. São Paulo: Editora Boitempo, 2008

HARVEY, D. O neoliberalismo: história e implicações. São Paulo: editora Loyola, 2014.

JABBOUR, E. Segunda viagem a China. In: MAMIGONIAN, A.; BASTOS, J. M. (org.) Geografia econômica – anais de Geografia econômica e social, Florianópolis: editora Departamento de Geociências, UFSC. 2007, p. 67-98.

KISSINGER, H. Sobre a China. Rio de Janeiro: editora Objetiva, 2011.

KOCHER, B. Uma análise da “agenda liberal” para a China. In: MAMIGONIAN, A.; BASTOS, J. M. (org.) Geografia econômica – anais de Geografia econômica e social, Florianópolis: editora Departamento de Geociências, UFSC. 2007, p. 127-148.

KYNGE, James. A China sacode o mundo. São Paulo: Editora Globo, 2007.

MEDEIROS, Carlos Aguiar. Padrões de investimento, mudança institucional e transformação estrutural na economia chinesa. In: Padrões de desenvolvimento econômico (1950–2008): América Latina, Ásia e Rússia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. v.1; p. 435-486

OLIVEIRA, Amaury Porto de. O novo equilíbrio mundial. In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos (org.). Depois da crise: a China no centro do mundo? 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012. p. 87-103.

SILVA, Luiz Afonso Simoens. Moeda e crise econômica global. 1ª Edição. São Paulo: Editora Unesp, 2015.

Capítulo 6



10.37423/230708029

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A PEDAGOGIA DE PROJETOS – EXPERIÊNCIAS NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA (PRP) NA EEEF ANTENOR NAVARRO, GUARABIRA/PB

SEBASTIÃO CIPRIANO LOPES NETO

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

ROSEANE DA SILVA BARBOSA

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

LUCIENE VIEIRA DE ARRUDA

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

MÁRCIO BALBINO CAVALCANTE

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

KALLYNA DEISE DA SILVA FERREIRA

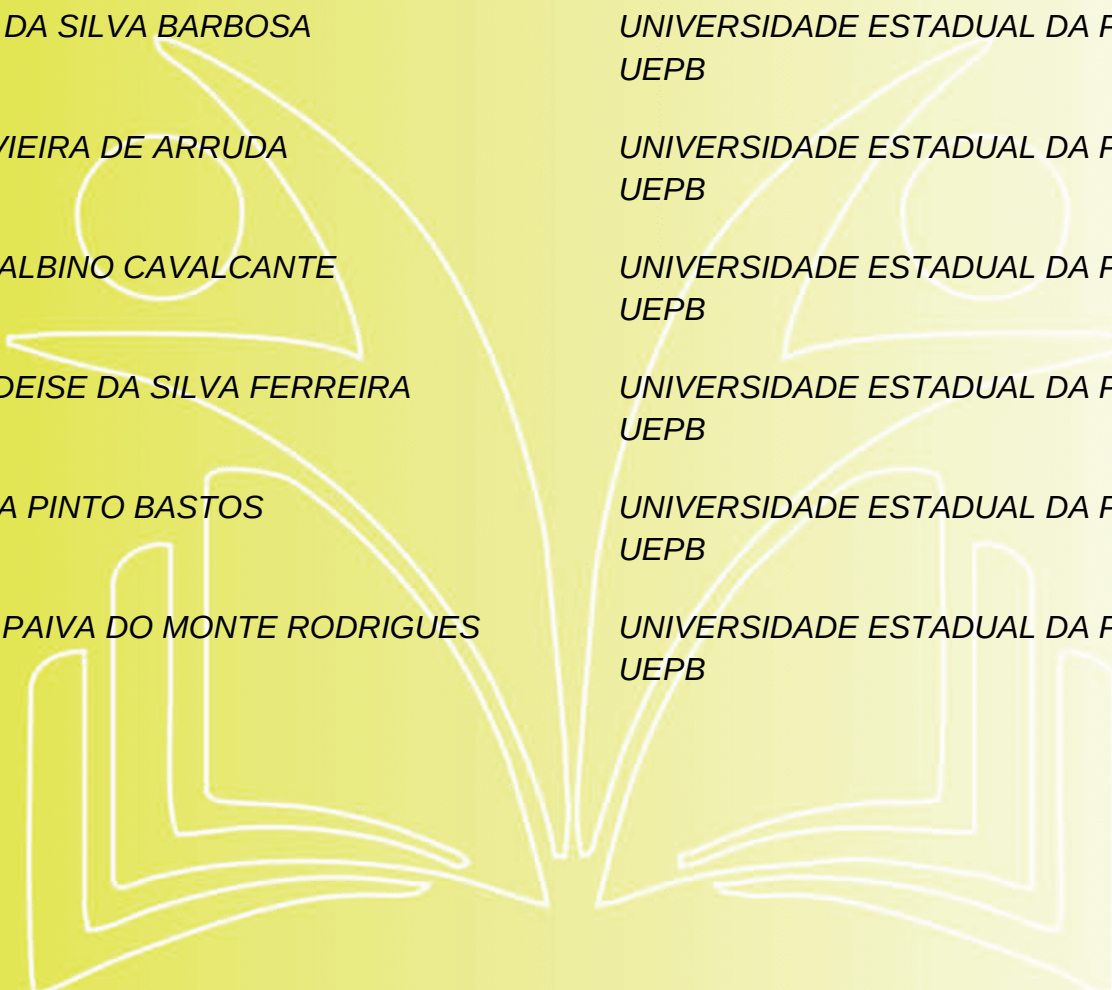
*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

ANA PAULA PINTO BASTOS

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*

LEANDRO PAIVA DO MONTE RODRIGUES

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA -
UEPB*



Resumo: Esta pesquisa disserta sobre a experiência vivenciada com a Pedagogia de Projetos a partir do Programa de Residência Pedagógica (PRP), do curso de Licenciatura Plena em Geografia do Centro de Humanidades/CH da Universidade Estadual da Paraíba, na cota 2020/2021. Devido ao cenário atípico, decorrente da Pandemia de Covid-19, diversos segmentos da sociedade foram abalados, dentre eles, a educação. Coube aos docentes buscar alternativas metodológicas que proporcionassem momentos de aprendizagem significativa e descontraída, considerando que o reflexo da pandemia atingiu os educandos e o processo de ensino e aprendizagem como um todo. O método utilizado neste estudo é o quali-quantitativo, no sentido de ressaltar a pedagogia de projetos, tendo como base a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados com os alunos da professora preceptora de Geografia na escola-campo. Assim, esta pesquisa expõe as experiências e vivências pessoais a partir das práticas no PRP, envolvendo os projetos Geogamificação e Nordeste-se, que foram idealizados e desenvolvidos baseados na pedagogia de projetos. Os sujeitos deste estudo são as turmas dos 6º e 7º anos finais do ensino fundamental da EEEF Antenor Navarro, localizada em Guarabira/PB. O aporte bibliográfico está nas obras de Cortella (2001), Martins (2007), Sangiogo (2015), Dias (2020), entre outros. Os resultados demonstram a relevância dos projetos na relação de ensino/aprendizagem em Geografia, fazendo da sala de aula um ambiente mais divertido e interativo. Desse modo, conclui-se que a pedagogia de projetos é uma abordagem que perpassa os métodos tradicionais promovendo um aprendizado baseado na colaboração, cooperação, dinâmica e interação entre os envolvidos, ofertando uma aprendizagem significativa e contextualizada, além de instigar o estudante a desenvolver autonomia, protagonismo, senso crítico e reflexivo, ao colocar o aluno como um ser ativo no processo de desenvolvimento dos projetos educacionais.

Palavras-Chave: Ensino de Geografia. Metodologia. Pedagogia de Projetos. Aprendizagem significativa.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, diante dos desafios que perpassam a educação básica, novas exigências são impostas aos educadores na tentativa de compreender as necessidades dos educandos quanto à aprendizagem. Diante disso, o licenciando e futuro professor deve estar ainda mais preparado para esta realidade escolar, baseada na formação de indivíduos reflexivos e críticos.

Assim, observa-se, na atualidade, que a nova geração não aceita mais o autoritarismo, a leitura sem significado e descontextualizada, tida como uma abordagem tradicional que não condiz com as necessidades da sociedade atual. Com o advento do processo de globalização e o surgimento das diversas tecnologias, os educandos estão, cada vez mais, familiarizados com estas novidades, requerendo no processo de ensino o uso de estratégias metodológicas alinhadas aos interesses dos estudantes. Cury (2016) esclarece que, “o medo de ousar destrói a formação de pensadores no mundo todo [...] o sistema educacional procura alunos quietos, mas a sabedoria procura alunos inconformados”.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020) no último levantamento sobre a educação brasileira realizada através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - PNAD, os resultados mostraram que, entre os principais motivos para a evasão escolar, o item DESINTERESSE corresponde a 29,2%, além da NECESSIDADE DE TRABALHAR (39,1%). Por meio do levantamento de dados, a pesquisa mostrou ainda que a taxa de analfabetismo está em 6,6%, correspondendo a 11 milhões de pessoas, sendo que mais da metade (56,2% ou 6,2 milhões) vivem na região Nordeste do Brasil.

Neste contexto, compreendemos que a educação brasileira necessita buscar novos caminhos metodológicos que potencializem a prática docente de modo que os estudantes construam a concepção de que a educação pode ser algo prazeroso e transformador. Moraes (2013, p. 263) corrobora ao ressaltar que, “para ensinar Geografia é preciso que o professor se encante e encante o aluno com uma “*praxis*” pedagógica que o faça descobrir e compreender a Geografia como ciência, arte e vida”. Sendo assim, a atuação do docente não pode ser algo superficial, descontextualizado, sem sentido para o aluno, deve ser englobada então uma dinâmica que possibilite melhor aprendizado.

Conforme as concepções de Martins e Palomar (2018), é importante lembrar que a educação brasileira passou por grandes desafios até chegar ao que ela é na atualidade. Nesse sentido, o ensino

tradicional é uma abordagem onde os educandos não têm uma formação que possibilite a leitura de mundo, cabendo aos estudantes apenas a passividade no processo, absorvendo ou não tudo o que era transmitido pelo professor. Dessa forma, é necessário que se reflita sobre o contexto educacional atual a partir da consciência do momento atual a qual vivemos para construir caminhos pedagógicos que possibilite formar cidadãos aptos para viver em sociedade.

Para Souza, Santos e Santos (2020, p. 1), com o advento do Movimento da Escola Nova, Surgiu a Pedagogia de Projetos no século XX. A partir disso, iniciam-se os estudos sobre a abordagem baseada em projetos metodológicos voltados para o contexto educacional, tendo como objetivo transformar e renovar o contexto educacional. Assim, esta é uma abordagem que contrapunha os métodos tradicionais, até então, disseminados no âmbito educacional. Consoante ao exposto, Dias e Carvalho (2020, p. 41) afirmam que:

A proposta de trabalhar com projetos pedagógicos na escola está relacionada ao movimento da Escola Nova. No Brasil, a inserção dos ideais desse movimento de renovação educacional tem como marco o final da década de 1910, tomando maior dimensão política a partir dos anos de 1930, com a publicação do *Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova* em 1932.

Baseado nos estudos de Carvalho (2020) a Pedagogia de Projetos é classificada como uma das metodologias ativas. Conforme as ideias de Bacich e Moran (2018) as metodologias ativas são estratégias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem que têm como alvo principal o educando, na oferta de um ensino que possibilite a formação de um educando reflexivo, autônomo e protagonista de seu conhecimento. Diante disso, Santos e Castaman (2022, p. 340) corroboram esclarecendo que “a terminologia “metodologia ativa” está voltada à ação do professor e à escolha da proposta didática que irá usar em suas aulas e a aprendizagem ativa, ou simplesmente aprendizagem, tem relação com a ação direta do aluno”.

Consoante ao exposto, Oliveira (2020) esclarece que a Pedagogia de Projetos é uma categoria de prática metodológica que se apoia na perspectiva de construção de conhecimentos por meio da pesquisa. O autor também indaga que o aluno deve aprender fazendo, conhecendo e pesquisando e não apenas memorizando conceitos e temas para simples reprodução (OLIVEIRA, 2020. p. 168). Souza, Vilaça, Teixeira (2021) também contribuem enfatizando que “o principal objetivo do ensino é incentivar os alunos a aprenderem de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais”. Além disso, para os autores, “a principal finalidade desta metodologia é a de fazer com que os estudantes produzam conhecimento através de desafios para solução de problemas”.

Por meio da Pedagogia de Projetos, pode-se promover, no ensino atual, maior contextualização entre os conteúdos abordados e a realidade dos estudantes, podendo torná-los ativos durante todo processo, sendo os educandos o foco da ação na relação de ensino e aprendizagem. Diante disso, Sangiogo (2015, p. 13) pontua que, “o trabalho com projetos amplia as possibilidades de construção do conhecimento, interdisciplinarmente, tendo como maior objetivo a aprendizagem significativa”. O autor também contribui ao esclarecer que “a metodologia de projetos possibilita o diálogo com as crianças, respeitando seus conhecimentos prévios, instigando-os a buscar, pesquisar, criticar, participando de forma lúdica, sem se dar conta” (SANGIOGO, 2015, p. 12).

Assim, os professores de Geografia podem recorrer às abordagens que sejam mais agradáveis, atrativas e eficazes, como a Pedagogia de Projetos, instigando e despertando nos discentes o desejo de aprender, além de promover maior aproximação entre docente - discentes e discentes - discentes, preparando-os para compreender todo contexto em seu entorno. Particularmente, o docente de Geografia, ao optar por tal abordagem, assume papel de destaque, pois dará as contribuições e orientações para os seus estudantes construírem ativamente o seu conhecimento.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo analisar as experiências e vivências pessoais a partir das práticas no Programa de Residência Pedagógica - PRP, envolvendo a Pedagogia de Projetos na relação de ensino/aprendizagem em Geografia. Assim, esta pesquisa busca criar uma visão mais ampla sobre a Pedagogia de Projetos voltada especificamente ao ensino de Geografia. Pretende-se trazer uma nova perspectiva aos docentes que querem inspirar e cativar seus educandos, possibilitando aos mesmos, a concretização de seus sonhos por meio do seu desenvolvimento educacional por propostas que venham promover uma aprendizagem significativa e diferenciada.

Conforme a CAPES (2020) o PRP é um programa do Governo Federal que está amparado pela Lei nº 8.405, de 09 de janeiro de 1992, e pelo Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017, pelo Decreto 8.752, de 09 de maio de 2016, pela Resolução CNE/CP nº 02/2015, de 1º de julho de 2015, da Portaria Capes nº 38 de 28 de fevereiro de 2018. Além disso, o PRP tem o objetivo de contribuir para a formação e qualificação de professores, propiciando uma experiência prática e metodológica (CAPES, 2020). Trata-se de uma política de aperfeiçoamento profissional inicial dos docentes que beneficia os estudantes em formação e a escola selecionada, promovendo uma ponte entre as instituições superiores e as escolas das redes estaduais ou municipais.

Sendo assim, os sujeitos deste estudo foram as turmas de 6º anos (A; B; C) e 7º anos (A; B; C; D) na EEEF. Antenor Navarro, localizada em Guarabira/PB, no ano letivo de 2021. Sendo esta escola, lugar

de atuação dos nove residentes docentes entre os anos de 2020 e 2022, ambos graduandos em licenciatura plena em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CH/CAMPUS III.

Os projetos foram desenvolvidos nas turmas anteriormente citadas, no componente curricular de Geografia e foram denominados: “Geogamificação” e “Nordestine-se”. Através do uso estratégico de jogos educacionais virtuais e *slides* animados, foram trabalhados diferentes conteúdos geográficos, visando aumentar o engajamento e participação dos estudantes, ao longo do ano letivo de 2021, durante o período de isolamento social imposto pela pandemia de Covid-19, portanto, em sala de aula virtual.

2 A PEDAGOGIA DE PROJETOS COMO METODOLOGIA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Com o advento do processo de globalização, o surgimento das novas tecnologias contribuiu para que a sociedade ganhasse novas demandas decorrentes desses avanços. Assim, diante dessas mutações na sociedade, ensinar Geografia é cada vez mais desafiador, requerendo do docente uma preparação que perpassa as abordagens tradicionais, que não suprem as necessidades educacionais atuais e não preparam os indivíduos para viverem na sociedade em constante mudança.

Conforme ressaltam Oliveira; Oliveira; Silva; *et al.* (2020, p. 41) “o ser humano hoje é capaz de obter informações de uma forma mais prática e ágil, facilitando assim a comunicação e a busca para aquisição do conhecimento”. Sendo assim, o âmbito das instituições educacionais não ficou de fora dessa nova realidade, visto que os educandos estão, cada vez mais, inseridos nesse processo global. Assim, é fundamental que a Geografia seja trabalhada através de outras estratégias pedagógicas que oportunizem uma relação de aprendizagem que considere o contexto atual, como a Pedagogia de Projetos, uma alternativa que propõe a superação do ensino mnemônico, descontextualizado e engessado.

Diante disso, surgem inquietações: como as escolas na atualidade acompanham estas mudanças? O professor de Geografia, em sua formação, foi preparado para lidar com esses novos recursos? É necessário recorrer às diferentes estratégias para instigar os educandos? Segundo as ideias de Oliveira (2018) os docentes, na maioria das vezes, não passaram por uma formação que possibilitasse acompanhar os avanços tecnológicos, o que poderia dinamizar e potencializar a prática profissional e melhorar a compreensão dos conteúdos, por parte dos educandos. Consoante às ideias de Silva (2013), o fazer docente é um processo amplo e, por vezes, complexo, tendo em mente que, em sua

profissão, o docente lidará com seres humanos em processo constante de construção do seu conhecimento.

A Geografia, no contexto histórico, sofreu e sofre com a desvalorização enquanto ciência. Embora compartilhe de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento da sociedade, o ensino de Geografia sempre foi posto como conteudista cheio de conceitos enfadonhos, sendo desinteressante, sem sentido e na pior colocação, “irrelevantes”. Diante disso, a abordagem tradicional não supre as necessidades do processo de ensino atual, tendo em mente que a aprendizagem geográfica deve permitir que os estudantes compreendam a sua relevância enquanto ciência, que mostre a sua relação que existe entre os conceitos abordados e o seu cotidiano e na sua formação cidadã (PONT e FERENHOF, 2020),

Nogueira (2011, p. 14) nos esclarece que “há alguns anos alcançamos uma clara consciência política, onde percebemos o poder que tínhamos em mãos e o quanto um currículo, determinado pelo poder público, podia manipular a formação da sociedade”. Desse modo, a autora também esclarece que uma coisa é um currículo determinista, manipulador, que visa formar sujeitos acríticos e passivos por meio dos ditames políticos e capitalistas, outra coisa é termos um currículo que promova a formação de cidadão desenvolvendo as competências e habilidades necessárias para o mercado de trabalho que, cada vez mais, é competitivo e exigente.

Sendo assim, a Geografia escolar teve que se reinventar, assim como os professores de Geografia, para propiciar aos discentes uma gama de conhecimento de forma significativa, de modo a prepará-los para serem agentes de mudanças desejáveis para a sociedade. Segundo as indagações de Landim Neto e Barbosa (2010), o ensino de Geografia deve permitir que os estudantes possam fazer uma análise e reflexão crítica da realidade, pois eles devem se colocar, de forma propositiva, diante dos problemas condicionados na família, na comunidade, no trabalho e na escola.

Na visão de Santos (2018), a profissão de docente de Geografia vai além da aplicação de técnicas ou métodos pedagógicos em sala de aula e está envolta em um processo de construção do educador e do educando. Deste modo, é necessário que tenhamos uma formação profissional que perpassa a mera formação tradicional descontextualizada e fragmentada da realidade. Ademais, o conhecimento geográfico, nos últimos anos, tem perdido espaço no currículo escolar, assim como outras ciências que não mais são consideradas prioridades no ensino brasileiro. Assim, o ato de resistência faz parte da vida docente continuamente frente aos desafios que surgem e são impostos em sua profissão.

Conscientes das dificuldades, um dos maiores desafios dos docentes em Geografia e de outras ciências em sua prática, é de sensibilizar, cativar e atrair a atenção dos estudantes para interagirem e participarem ativamente durante as aulas. Diante disso, por meio do movimento da Escola Nova, surgiram novas propostas de ressignificação da esfera educacional e do processo de aprendizagem e ensino. Dentre as novas abordagens, conforme a visão de Nogueira (2011) a Pedagogia de Projetos ganhou grande destaque, sendo uma tendência atual. Assim, se faz necessário que a formação docente perpassa a superficialidade dos estudos referente às metodologias de ensino, para propiciar um melhor entendimento sobre todo contexto que está envolto da sua idealização e fortalecimento hoje em dia.

As novas tendências metodológicas que ganharam destaque no contexto atual são consideradas como algo “inovador”, utilizadas tanto para o ensino de Geografia como também de outras ciências. Vale salientar que alguns educadores que desconhecem ou não tiveram em sua formação uma reflexão ampla e aprofundada sobre o contexto histórico das metodologias de ensino a partir dos desdobramentos ocorridos na educação brasileira nas últimas décadas, podem ter uma visão distorcida sobre estas abordagens metodológicas, ou até mesmo, desconhecer-las.

Desse modo, é fundamental que os atuais e novos profissionais da educação compreendam que as interferências na esfera escolar vão atingir sua prática podendo usurpar-lhes sua autonomia e direito de intervir estrategicamente no contexto escolar. Diante disso, Albuquerque; Katuta; Martins; *et al* (2021, p. 43) fazem uma reflexão crítica sobre as abordagens e a forma que foram impostas ressaltando que:

Não por acaso, a formação docente é estabelecida na BNC Formação e na Base Nacional Comum para Formação Continuada – BNC - Formação Continuada - aprovadas respectivamente em 20 de dezembro de 2019 e 27 de outubro de 2020, como instrumentos de implementação da BNCC da Educação Básica. É nesta perspectiva que faz sentido forjar a formação docente ou restringi-la a aprendizagem de um conjunto de estratégias metodológicas, cujo objetivo primordial é implementar propostas pensadas por outros sujeitos.

Diante disso, pode-se entender que os docentes, constantemente, se deparam com as singularidades condicionadas ao âmbito educacional, que requererá uma maior preparação desses profissionais e uma melhor compreensão sobre as anuências históricas sobre as metodologias de ensino. Todavia, as metodologias ativas, mesmo que tenham sido pensadas para suprir as necessidades de um determinado contexto, podem ainda auxiliar no processo de intervenção pedagógica, instigando os estudantes a refletirem, opinarem e a ter um olhar mais crítico em torno dos aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos na atualidade.

No âmbito da PRP, a Pedagogia de Projetos traz uma abordagem flexível que pode ser adequada às necessidades e peculiaridades que possam surgir, pois, os estudantes são instigados a opinarem, debaterem e questionarem constantemente, participando ativamente do processo, principalmente se os projetos desenvolvidos tiverem caráter interdisciplinar.

Desse modo, os projetos educacionais criados durante o PRP, “Geogamificação” e “Nordestine-se” foram pensados e idealizados a partir da Pedagogia de Projetos para suprir as necessidades e lacunas do ensino remoto decorrente da pandemia de Covid-19. De acordo com, Barbosa, Lopes Neto, Rodrigues et al (2021, p. 6) “o ensino de Geografia teve que se reformular diante das necessidades do isolamento social [...] e as dificuldades que já eram visíveis na realidade presencial, tornaram-se ainda mais evidentes no contexto do ensino remoto”.

Bachich e Moran (2018) explicam que, nas últimas décadas, observam-se modificações no perfil e interesse dos estudantes, consequência das transformações sociais, principalmente, refletidas pelo uso de novas tecnologias e pela possibilidade de acesso ilimitado e quase instantâneo, à informação. Diante disso, os projetos criados durante o PRP foram estratégias encontradas para tornar as aulas de Geografia mais interessantes e participativas, compreendendo que os educandos, em seu ambiente de estudo, poderiam ter algo que fosse mais atrativo e chamasse mais a sua atenção do que assistir à aula de Geografia.

Desse modo, o objetivo dos projetos idealizados durante o PRP foi de propiciar uma aprendizagem dinâmica, instigante e reflexiva sobre os conceitos expostos, baseada na Pedagogia de Projetos, por acreditar ser esta metodologia uma poderosa ferramenta de intervenção educacional que poderá tornar os educandos em fomentadores de ações de transformação social.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento deste estudo se deu de modo quali-quantitativo, procurando analisar os resultados encontrados na observação e descrição das ações desenvolvidas nas turmas da professora preceptora do PRP no ano letivo de 2021. Assim, as etapas realizadas para idealização, desenvolvimento e conclusão dos projetos elaborados foram as seguintes:

- Produção de material para serem lecionados nas turmas da professora preceptora de Geografia do PRP diante da supervisão da mesma, além da colaboração dos demais membros participantes;

- Desenvolvimento dos projetos educacionais de intervenção pedagógica nas turmas do 6º e 7º anos do ensino fundamental, construídos em colaboração com os outros residentes e a preceptora;
- Lecionar os conteúdos de maneira a instigar os estudantes a refletirem criticamente sobre os assuntos expostos, através da problematização e da pesquisa;
- Inserção das estratégias de investigação da potencialidade da Pedagogia de Projetos em Geografia, por meio da aplicação de 19 questões, sendo elas discursivas e objetivas de múltipla escolha aplicadas com os educandos do 6º e 7º anos, para elaborar o diagnóstico do problema proposto neste estudo.

Para melhor compreender a potencialidade da Pedagogia de Projetos, o estudo foi desenvolvido, conforme os respectivos objetivos descritos anteriormente, ocorrendo por meio da experiência vivenciada no PRP a partir das turmas da preceptora de Geografia na EEEF Antenor Navarro. A abordagem quantitativa se refere à coleta de dados, com o uso de questionários de múltipla escolha que possam ser traduzidos em números para serem analisados e expostos nesta presente pesquisa científica.

A instituição escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa científica foi a EEEF Antenor Navarro, localizada no município de Guarabira/PB, considerado um polo regional que oferece serviços, atratividades, oportunidades de empregos e estudo médio e universitário. No contexto histórico, a EEEF Antenor Navarro foi construída em 1933 e homenageia o político Antenor Navarro. A escola é pública e de responsabilidade do estado da Paraíba, atende até 500 alunos matriculados, distribuídos pelo ensino fundamental (regime integral), ensino médio, a modalidade EJA e a Educação Especial (AEE).

3.1 APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA DE PROJETOS NA SALA DE AULA

Atualmente, na esfera educacional, escutar o termo “Pedagogia de Projetos ou Projetos educacionais” não é difícil, tendo em mente que é umas das abordagens que mais vem ganhando espaço no ambiente escolar. Sendo assim, é comum já termos ouvido ou lembrarmos de algum projeto desenvolvido por nossos professores, ao longo das nossas etapas acadêmicas, seja no ensino fundamental, médio ou até universitário, como “projeto do meio ambiente, projeto de leitura”, dentre outros. Diante disso, o que é de fato a Pedagogia de Projetos? É apenas uma técnica usada porque

está na “moda”? Qual sua relevância no processo de ensino de Geografia? Qual o papel do educando e do docente nessa abordagem metodológica?.

Libâneo (1996, p. 96) esclarece que “a “pedagogia” é a teoria e prática da educação e, portanto, seu objeto é a educação do ser humano, ou melhor, o ser humano a ser educado.” Diante disso, o autor afirma que este termo está envolto na relação entre o saber e o fazer, que visa a construção do conhecimento por meio da ligação entre ambos. Assim, o termo “Projeto” segundo o dicionário Aurélio (2010), significa “lançar para adiante, ou, lançar para frente”. Almeida (2002) também contribui ao ressaltar que “é da natureza humana a ideia de projetar algo que deseja tornar real, desse modo é inseparável da ação”.

Martins e Palomar (2018, p. 26) enfatizam que “a Pedagogia de Projetos é uma estratégia que denuncia os métodos tradicionais de ensino e revela uma nova abordagem educativa capaz de transformar aulas monótonas e antiquadas em verdadeiras fontes de conhecimentos.” Dias (2020, p. 17) esclarece que “ao professor, cabe a responsabilidade de gerar curiosidades e estímulos e aprender a criar situações onde os estudantes consigam atuar ativamente no processo de aprendizagem”. Diante disso, Souza (2020, p. 1) também colabora ao enfatizar que:

Os projetos escolares oportunizam aos estudantes, independentemente do nível de ensino em que está matriculado, vivenciar inovadoramente diversos aspectos do meio em que está inserido. Sendo também, uma forma de favorecer, além da interdisciplinaridade, a contextualização, aspectos de grande relevância na formação escolar do estudante, comprovando que as diversas áreas do conhecimento se complementam e dialogam entre si sobre os mais diversos temas.

O educador, ao optar pela Pedagogia de Projetos, promove em sala de aula a interação entre os principais envolvidos, o professor e os estudantes. Sangiogo (2015, p. 6) destaca que “através da Pedagogia de Projetos a escola se propõe a ensinar o aluno a pensar, despertando uma consciência crítica e transformando o aluno em sujeito da ação pedagógica”. Consoante às premissas de Pimenta e Carvalho (2008), os projetos são uma forma de gerar situações de aprendizagem que sejam reais e diversificadas, além de instigar os alunos a participarem, decidirem e opinarem e assim podendo ter autonomia e construir o seu conhecimento.

‘Diante disso, por meio do PRP em Geografia, foi possível se aprofundar mais na Pedagogia de Projetos direcionada ao ensino de Geografia. Tais projetos tiveram como objetivo suprir as necessidades dos educandos diante da pandemia de Covid-19. É sabido que os danos causados na aprendizagem dos educandos, nesse cenário atípico, fizeram com que os docentes recorressem às abordagens “ativas”,

para tornar as aulas um momento, não só de estudo, mas de descontração e interação, sem haver uma sobrecarga de conteúdos, considerando, primordialmente, a fragilidade do momento e o abalo psicológico nos educandos. Foi com este propósito que os alunos residentes pedagógicos da UEPB, do núcleo de Geografia do Centro de Humanidades, ao longo do PRP, no ano de 2021, desenvolveram os projetos “Geogamificação” e “Nordestine-se” (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Projeto Geogamificação desenvolvido pelos alunos residentes Pedagógicos de Geografia no PRP na EEEF Antenor Navarro, Guarabira/PB, 2021.



Figura 2 - Projeto Nordestine-se desenvolvido pelos alunos residentes Pedagógicos de Geografia no PRP na EEEF Antenor Navarro, Guarabira/PB, 2021.



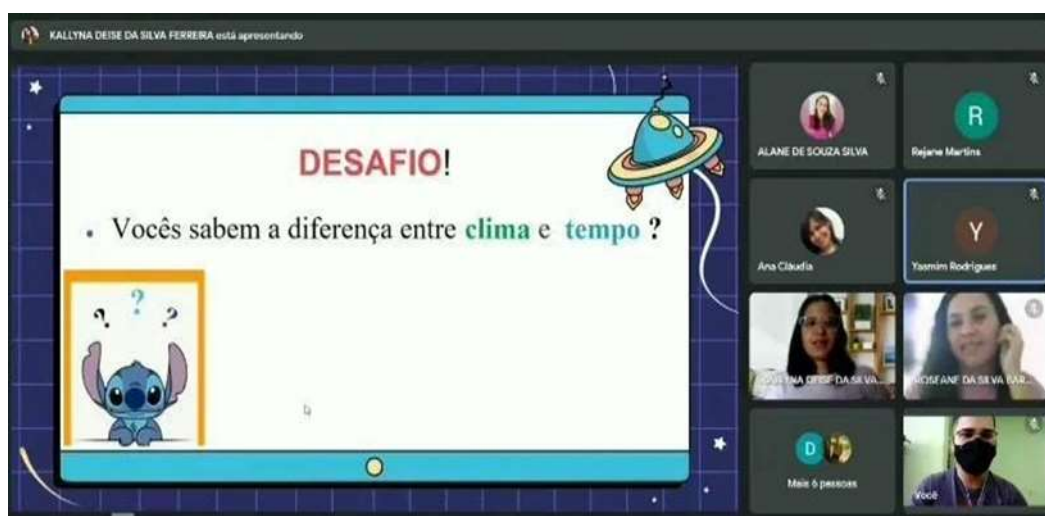
Fonte: dos autores, 2021.

O Projeto Geogamificação foi criado visando tornar as aulas de Geografia um espaço interativo por meio do uso de jogos digitais e ferramentas de ensino geográfico. Assim, ao término das explanações dos conteúdos, os residentes pedagógicos recorriam às plataformas digitais (IBGE Educa e *Word Wall*), que disponibilizam jogos educacionais abordando conteúdos geográficos de maneira gratuita. Além disso, foi utilizado o *Google Earth*, que possibilitou aos educandos viajarem por diversos países, durante as aulas remotas. Esse projeto foi utilizado, com sucesso, em diversas temáticas, ao longo do ano letivo.

O Projeto Nordestine-se objetivou valorizar a identidade e cultura nordestina. No decorrer do ano letivo, as temáticas curriculares que abordam os aspectos geográficos da região Nordeste do Brasil foram aprofundadas por meio do projeto. Diante disso, os residentes pedagógicos utilizaram-se de uma abordagem onde o aluno pudesse refletir, comparar com sua realidade, trazer experiências vivenciadas diante dos recursos didáticos como músicas, sons, vídeos e imagens que complementam os conceitos discutidos nas aulas.

Em ambos os projetos desenvolvidos foram construídos *slides* animados abordando as diversas temáticas, para fazer com que o aluno fosse colocado a pensar sobre o assunto e se sentisse o sujeito do seu conhecimento. Assim, as aulas ocorreram de modo a não só mostrar os diferentes conceitos geográficos, mas para instigar o aluno a questionar, a argumentar e a pesquisar. A figura 3 apresenta uma das regências realizadas pelos alunos residentes pedagógicos.

Figura 3 - *Slides* animados apresentados pelos alunos residentes do PRP nas aulas de Geografia na EEEF Antenor Navarro, no ano de 2021.



Fonte: dos autores, 2021.

Silva e Davi (2018, p. 139) acreditam que a aprendizagem a partir de projetos pode acontecer nas mais variadas atividades e conteúdos, possibilitando um ensino significativo, criativo e aprofundado sobre os temas estudados. Assim, desenvolver projetos educacionais pode ser uma maneira de o educador perpassar os muros da escola e adentrar na vivência dos discentes promovendo uma relação de ensino e aprendizagem muito mais proveitosa, e que esteja em sintonia com os interesses dos educandos.

Diante disso, tendo como base estes referenciais teóricos é que foi analisada a relevância da pedagogia de projetos na educação Geográfica, como promotora de uma aprendizagem que possibilite a formação e o desenvolvimento cognitivo dos educandos. Além disso, os mesmos serviram para orientação na construção do método de trabalho e os procedimentos de coleta e análise dos dados da pesquisa realizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já comentado anteriormente, diante do cenário atípico causado pela pandemia da Covid-19, a esfera educacional teve que se modificar conforme as necessidades que surgiram e as fragilidades do

sistema educacional brasileiro. Os problemas e as desigualdades sociais, tecnológicas e financeiras, que já estavam presentes no contexto escolar, ficaram mais perceptíveis com a implantação do ensino remoto, desde a falta de professores que tivessem formação para lidar com as ferramentas tecnológicas até as dificuldades de acesso à *Internet* para educadores e educandos. Ademais, o curto período para que as instituições de ensino pudessem se planejar para enfrentar essa realidade obscura, foram algumas das inúmeras dificuldades que o sistema público educacional teve que enfrentar.

Após três meses de isolamento total, somente durante o segundo semestre de 2020 foi que as aulas puderam ser continuadas, mas completamente no modo remoto e com baixa participação do alunado, devido às dificuldades no acesso às mesmas. Em meados de 2021, foi implantada a modalidade híbrida. Somente quando as taxas de contaminação e mortes caíram, significativamente, é que foi possível o retorno total ao modelo presencial, em 2022.

A presente pesquisa permitiu constatar a fragilidade emocional e os prejuízos causados na aprendizagem desses estudantes, além da desigualdade social que influenciou diretamente no processo educacional durante a pandemia. Ao longo do PRP os alunos residentes pedagógicos puderam vivenciar toda essa realidade, na prática, durante a formação na escola-campo. Foi possível identificar as lacunas presentes no âmbito escolar e as dificuldades na atuação docente frente às singularidades refletidas na ação do educador. Por meio dessa análise, os alunos residentes pedagógicos puderam ampliar seus olhares sobre a esfera educacional e colocar a metodologia que planejaram.

O ato de ensinar requer dedicação e empenho dos educadores, além de constante reflexão sobre suas ações em sala de aula e do que se espera dos educandos. A ação de ensinar e planejar está, intrinsecamente, entrelaçada no dia a dia do educador. Desse modo, por meio do PRP os residentes pedagógicos podem experienciar desenvolver projetos educacionais para aplicar em suas aulas, de maneira a instigar os educandos a participar mais das aulas e refletirem sobre os conteúdos expostos, de forma crítica e construtiva.

Assim, perante a relação de inserção à realidade educacional pode-se evidenciar que a pedagogia de projetos propicia maior compreensão dos conteúdos, tendo em mente que a mesma é bastante interativa e dinâmica, assim como afirma Sangiogo (2015, p. 14):

A Pedagogia de Projetos oportuniza que as crianças sejam protagonistas de suas aprendizagens, tendo participação ativa em todas as etapas da construção desta, elas aprendem a serem autônomas, argumentar, pesquisar, se posicionar, e jamais se calar diante de suas inquietudes.

Sendo assim, as turmas em que desenvolvemos os projetos Geogamificação e Nordeste-se, na EEEF Antenor Navarro foram os 6º anos (A, B, C) e 7º anos (A, B, C, D), do ensino fundamental II (séries finais). Após as práticas realizadas nas salas de aula, foi realizada uma pesquisa com os educandos sobre os projetos aplicados no ano letivo de 2021, na disciplina de Geografia. 95 educandos de ambas as turmas participaram deste estudo, sendo que 54,7% dos entrevistados são do 6º ano e 45,3% são do 7º ano.

A faixa etária dos entrevistados está representada no Gráfico 2, onde cerca de 98.9% têm idade entre 10 e 15 anos e apenas 1,1% dos 95 entrevistados têm idade entre 15 e 20 anos. Nenhum entrevistado tem idade superior a 20 anos. Sendo assim, os dados mostram que a maioria destes alunos está na faixa etária de idade compatível com o nível de instrução ao qual estão. Somente uma pequena parcela está com idade superior com seu nível educacional, segundo os parâmetros do ensino fundamental do Ministério da Educação - MEC (2006).

A faixa etária dos entrevistados é considerada uma fase caracterizada pela curiosidade e inquietação, sempre em busca de novidades. Assim, Cury (2016, p. 74) ressalta que “o último lugar que a juventude, de um modo geral, quer estar é dentro da sala de aula”. Portanto, o professor tem o desafio de instigar e cativar seus alunos. Por isso, a Pedagogia de Projetos pode ser uma alternativa que proporciona transformações importantes na participação dos estudantes, ao longo do processo de idealização, desenvolvimento e construção de projetos em âmbito escolar, assim melhorando a compreensão dos conteúdos.

No contexto educacional, ao se recorrer às abordagens ativas, em específico, a Pedagogia de Projetos, esta instiga os estudantes a serem sujeitos que participam, de fato, do processo de construção do saber e possibilita que tenham uma aprendizagem integral e de qualidade. Dessa forma, partindo das reflexões de Sangiogo (2015), para ter uma aprendizagem de qualidade, se faz necessário ofertar aos educandos momentos significativos e prazerosos, partindo dos seus interesses, descobertas e de seus conhecimentos prévios.

Dando continuidade à pesquisa, os educandos foram convidados a responder: “quando você não se sente motivado a assistir as aulas de Geografia, qual o possível motivo dessa desmotivação?” Diversas respostas surgiram acerca dessa desmotivação: 28,4% ressaltaram que, “quando o professor fica na

mesmice, quando está dando suas aulas ou expondo seus conteúdos” sendo este o principal motivo que os educandos acham negativo. Além disso, 18,9% acreditam que “quando não vejo significado em aprender os conteúdos” e 18,9% enfatizaram que “quando o professor apenas utiliza o livro didático durante as aulas” e 15,8% não souberam responder.

Assim, podemos concluir que são diversos os motivos que levam os educandos a ficarem desinteressados e desmotivados. Assim, por meio dessa sondagem, confirmamos a necessidade da utilização de novas estratégias didáticas no ensino de Geografia, a exemplo da Pedagogia de Projetos, para que as aulas estejam envolta de uma dinâmica que rompa com as percepções antigas dos educandos sobre o ensino de Geografia. Também ressaltamos a atuação do professor, que deve perpassar as velhas abordagens no sentido de atualizar seus conteúdos às necessidades da contemporaneidade.

Os educandos foram questionados sobre as ações realizadas pelos alunos residentes do PRP em Geografia: “o que influenciou positivamente para seu aprendizado no ano letivo de 2021?”. Assim, conforme as respostas de 48,4% dos entrevistados, o que mais influenciou positivamente foi “a forma como os conteúdos foram expostos através de *slides* coloridos e dinâmicos” sendo este o ponto que foi bastante positivo na visão dos educandos; para 30,5% o que mais influenciou no processo de ensino foi “o uso de recursos didáticos como Google *Earth*, jogos digitais, vídeos, dentre outros.”

Além disso, para 16,8% “a forma com que foram contextualizados os conteúdos com a minha realidade” foi algo bastante relevante, conforme os alunos. Outros pontos positivos, na visão dos estudantes, equivalentes ao percentual de 4%, citaram: “a alegria contagiante dos professores, foi o posto-chave para as aulas dinâmicas e interativas, a dedicação e o amor dos professores ao ensinar nas aulas “*online*”, foram estas as perspectivas que influenciaram positivamente o processo de ensino durante a pandemia de Covid-19 nas aulas remotas de Geografia, conforme demonstrado no gráfico 1:

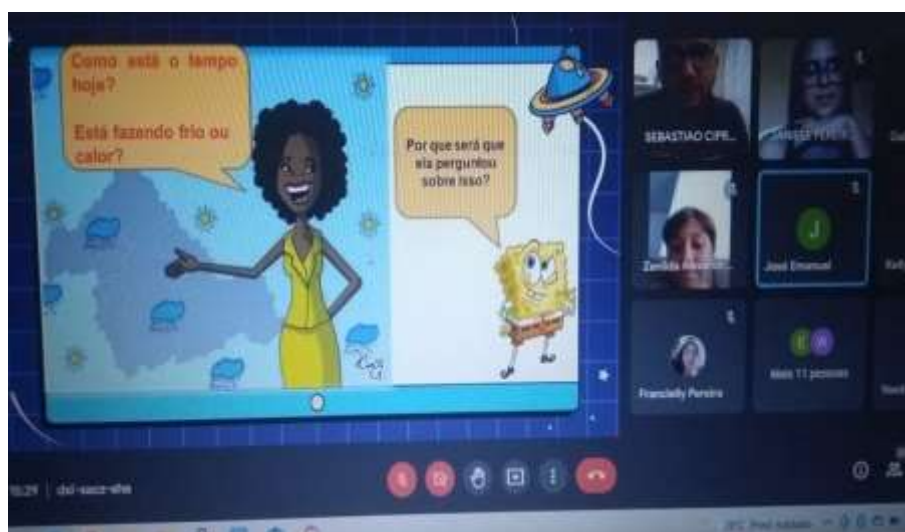
Gráfico 1 - Levantamento sobre os aspectos que influenciaram o aprendizado dos educandos, participantes do PRP em Geografia, no ano letivo de 2021 na EEEF Antenor Navarro.



Fonte: dos autores, 2021.

Assim, ao desenvolver os projetos “Geogamificação” e “Nordestine-se”, foi integrado, nas aulas de Geografia, o cotidiano dos educandos, contextualizando os conteúdos, de forma lúdica, com a inserção de *slides* animados e jogos didáticos. O processo avaliativo foi de carácter contínuo, compreendendo que esta proposta objetiva o desenvolvimento de competências e habilidades que serão desenvolvidas ao longo do processo. Para Almeida (1987) apud Dias, (2013, p. 22) “o lúdico na prática pedagógica é uma atividade que perpassa o brincar pelo brincar, sendo a mediação socializadora do conhecimento e a provocação para uma reação ativa, crítica, criativa dos alunos”. Assim, a figura 4 representa uma das aulas remotas realizadas pelos alunos residentes pedagógicos no ano de 2021.

Figura 4 - Regência dos alunos residentes pedagógicos do PRP, no modelo remoto de ensino na EEEF Antenor Navarro no ano de 2021.



Fonte: dos autores, 2021.

Conforme a visão de Barbosa, Lopes Neto, Rodrigues *et al* (2021, p. 4) “a escola abarca um contexto dinâmico e está envolta em processos internos e externos às suas instalações”. Assim, a interligação do que o aluno vivencia diariamente e os conteúdos Geográficos contribui para que o mesmo se dedique aos estudos, permitindo o desenvolvimento cognitivo desses estudantes.

Os educandos foram questionados sobre a abordagem metodológica usada pelos residentes pedagógicos, na exposição dos conteúdos, através da contextualização entre os assuntos geográficos e a realidade espacial, onde os educandos estão inseridos. Sendo assim, 93,7% ressaltaram que “sim”, ou seja, indagaram que essa integração é algo bom, positivo. Em contrapartida, apenas 6,3% responderam “talvez”.

Diante dos dados, pode-se compreender que os alunos gostam da forma de abordagem que usufrui dessa integração entre o conhecimento trabalhado em sala de aula e o cotidiano dos estudantes. Assim, essa contextualização instiga o aluno a observar que os conceitos que o professor de Geografia expõe estão interligados aos aspectos geográficos nas diferentes esferas da sociedade. Desse modo, os educandos terão uma melhor compreensão sobre os diferentes espaços sociais, as interações sociais, os conflitos, dentre outros aspectos que estão presentes nos espaços ao qual os educandos convivem e interagem.

Com a flexibilização das medidas de enfrentamento à Covid-19, decorrente dos baixos índices de contaminação e mortes, foi possível o retorno das aulas presenciais no modelo híbrido, já no ano de 2021. Diante disso, os educandos foram questionados sobre qual era o sentimento diante do retorno das aulas presenciais ainda diante do cenário de pandemia de Covid - 19 desde o ano de 2020. Portanto, foi perguntado “como você se sentiu, diante do retorno das aulas presenciais no ano 2021 no modelo híbrido?” As respostas enfatizaram os sentimentos de: “felicidade, alegria, gostei muito, bom, insegurança, angústia”. Estas foram as palavras que definiram esta retomada gradual das aulas presenciais.

Os dados encontrados mostram que o momento de retomada gerou sentimentos bons e também ruins, diante das inseguranças e incertezas geradas em detrimento deste momento. Além disso, para sondar sobre essa retomada, foi perguntado “o retorno à escola para você, foi importante? Se sim, justifique”. Assim, a maioria dos entrevistados respondeu que “sim” enfatizando que, “sim, eu conheci os professores, os residentes e construí novas amizades”, “sim, porque tenho dificuldade para aprender, por isso prefiro o retorno”, “sim, pois é melhor para entender na sala de aula, é mais prático

com a presença do professor”. No entanto, uma pequena minoria respondeu que “não” ressaltando que, “não muito”, “não, porque a covid-19 ainda está por aí”.

As respostas encontradas mostram que esse momento de retorno, encontro e socialização é algo crucial para os educandos, fundamental no processo de ensino e aprendizado e o professor, como foi citado pelos educandos no estudo, mostrou que a interação entre professor e aluno, aluno e aluno é importante e que o processo de construção do conhecimento está interligado a essa relação de interação entre os indivíduos. Além disso, contribui ao esclarecer que ser professor vai além de dar aulas e de expor conteúdos, a profissão exige cada vez mais, competências e habilidades que talvez ao longo de sua formação o docente não teve. Neste contexto, O PRP enquanto política pública, exerce papel crucial na fomentação de uma formação integral e de excelência ao promover uma formação prática na esfera escolar.

Os respondentes foram ainda indagados: “na sua opinião, o professor, ao utilizar projetos educativos, como o “Geogamificação” e o “Nordestine-se”, durante as aulas de Geografia, conseguiu despertar o interesse dos alunos? Se “sim” justifique.” As respostas foram unânimes. Cerca de 90% dos alunos ressaltaram que “sim” enfatizando as seguintes afirmações “Sim, porque assim fica mais divertido; sim, pois nos deixa mais interessados; sim, as aulas ficam mais legais; sim, porque aprendi coisas que não sabia; sim, porque quando os professores passam esses projetos educativos eles despertam mais a nossa curiosidade”. Estes foram alguns dos argumentos utilizados pelos alunos. Além disso, uma pequena parcela, de aproximadamente 10% dos entrevistados responderam que “não, ou não sabia responder”.

4.1 A PEDAGOGIA DE PROJETOS APLICADA AOS CONTEÚDOS GEOGRÁFICOS

Ensinar é cada vez mais complexo e requer tempo e dedicação para que a ação docente se desenvolva com excelência. Assim, partindo das ideias de Hernández (1998), trabalhar com projetos contribuirá para que se tenha a ressignificação dos espaços de aprendizagem para formação de sujeitos ativos, reflexivos, participativos e atuantes. Além disso, o educador não mais é considerado o detentor do conhecimento, ele assume o papel de mediador do processo de ensino e aprendizagem, compreendendo que todas as atividades estarão centradas nos educandos. Silva e Davi (2018, p. 144) contribuem ao enfatizar que, “o professor deve valorizar seu momento de mediador no projeto, acreditando na sua capacidade de ensinar e de ser o colaborador para que o aluno alcance o conhecimento”.

Desenvolver projetos pedagógicos é uma forma de intervenção na esfera escolar gerando situações de trocas de conhecimento diversificadas e concretas, instigando que os alunos decidam, interajam, opinem e assumam de fato o papel de sujeito de sua própria aprendizagem. Desse modo, os projetos desenvolvidos, o Geogamificação e o Nordeste-se estavam condicionados a todo um contexto de reflexão, pesquisa e interação por meio das explanações dos residentes, dos Slides Animados, dos jogos adaptados. Sendo assim, os alunos residentes pedagógicos, durante a explanação, problematizaram os conteúdos de forma que aguçasse os educandos de pesquisar, refletir e investigar situações e problemas práticos no contexto Geográfico, ao longo das aulas.

Os educandos foram questionados sobre a abordagem utilizada durante as aulas de Geografia, para compreender se a forma de apresentação dos conteúdos foi diferenciada, se os *slides* animados foram mais atraentes e se isso influenciou no processo de ensino e aprendizagem. Diante 83,2% disseram que “sim” gostaram muito dessa abordagem e 16,8% ressaltaram que “mais ou menos”. Pode-se compreender então que se utilizar de estratégias pedagógicas durante as aulas surte efeitos positivos.

Portanto, os resultados se mostram promissores, tendo em mente que os educandos, em sua maioria, aprovaram a exposição de abordagens que sejam mais animadas e dinâmicas durante as aulas, podendo ser essa uma alternativa viável para os docentes que querem cativar seus educandos, de maneira atraente e diferenciada. Assim, os projetos desenvolvidos na EEEF Antenor Navarro o “Geogamificação e o Nordeste-se” trouxeram resultados promissores, considerando que surtiu efeito positivo, como foi planejado ao longo da idealização e desenvolvimento dos projetos.

Os educandos foram questionados sobre o projeto “Geogamificação” sendo perguntado, o que eles acharam dessa proposta, se foi interessante, se tornou as aulas dinâmicas e interativas por meio do uso de jogos didáticos. Assim, por meio dos dados obtidos na pesquisa como demonstra o gráfico, onde 93,7% responderam que “sim”, que as aulas ficaram melhores, enquanto apenas 5,3% disseram “talvez”. Ao serem também questionados sobre o projeto “Nordeste-se” e o uso de jogos didáticos, 95,8% disseram que “sim”; 4,2% enfatizaram que “talvez”.

Para saber sobre o uso da Gamificação, ou seja, utilização de jogos virtuais nas aulas remotas de Geografia, como uma das estratégias de averiguação da aprendizagem dos educandos nas aulas remotas, foi lançada a seguinte pergunta: “ como você analisa a utilização da Gamificação para avaliação dos conteúdos nas aulas de Geografia?.. 99% dos respondentes acharam “excelente ou bom”, e 1% achou “regular”. Desse modo, foi possível constatar que esta estratégia é benéfica tanto

para os alunos, visto que eles gostam, quanto para o professor, que terá uma turma mais envolvida e interativa com os conteúdos trabalhados nas aulas de Geografia.

Ao término do ano letivo de 2021 foi realizada a última etapa dos projetos Geogamificação e o Nordeste-se, com o encerramento e a culminância, a apresentação das conquistas e descobertas para toda comunidade escolar. Assim, este é um momento destinado à divulgação dos trabalhos realizados durante o ano letivo. Desse modo, as figuras 5 e 6 dizem respeito ao momento de finalização, sendo apresentados os cordéis, maquetes, climogramas e os desenhos em xilogravuras dos projetos de Geografia no ano de 2021, na escola-campo.

Figuras 5 e 6 - Culminância dos projetos Geogamificação e Nordeste-se na EEEF Antenor Navarro, Guarabira/PB, no ano de 2021.



Fonte: do autor, 2021.

Diante do que foi exposto, pode ser observado que não há aprendizado sem que os educandos tenham interesse em aprender, visto isso ao buscar novas formas de abordar os conteúdos o docente objetiva recorrer ao que os educandos gostam, se interessam para que assim seja alcançado um melhor rendimento escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao relatar as experiências que os alunos residentes pedagógicos de Geografia obtiveram, com a idealização, construção e desenvolvimento dos projetos “Geogamificação” e “Nordestine-se”, é possível tecer as seguintes considerações:

- A pedagogia de projetos é uma proposta relevante no processo de ensino e aprendizagem em Geografia. Tal abordagem metodológica tornou as aulas de Geografia mais interativas e dinâmicas. Além disso, esta abordagem pode ser uma estratégia de averiguação do aprendizado dos educandos, sendo uma alternativa que torna o processo de ensino mais descontraído e interessante. Desse modo, ao promover um ensino contextualizado por meio da integração das disciplinas curriculares, o educador busca mostrar que os diferentes saberes interagem e dialogam entre si.

- A Pedagogia de Projetos contribui para tornar as aulas mais dinâmicas, estimula o pensamento crítico e reflexivo, fazendo com que os educandos entendam a Geografia a partir de seus olhares diante das suas relações com os espaços, através de suas interações e experiências de vida para que assim, sejam formados cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

Nesse sentido, os projetos devem partir dos interesses e necessidades dos estudantes. Assim, os alunos ficarão mais instigados e se sentirão valorizados, pois será por meio do projeto que eles construirão e desconstruirão seus conhecimentos e valores. Desse modo, os alunos nas aulas de Geografia deixam de ser ouvintes e passam a ser transformadores do processo de ensino e aprendizagem e construtores de saber, dado que são desafiados a pensar, repensar, questionar, argumentar, para que assim tornem-se sujeitos autônomos, protagonistas, inquietos diante das injustiças sociais.

A eficiência da pedagogia de projetos no ensino de Geografia se torna um propulsor de novos horizontes nas práticas pedagógicas, evidenciada nas ações desenvolvidas pelos residentes pedagógicos de Geografia na EEEF Antenor Navarro, considerando que a utilização dessa abordagem proporciona aprendizagem que perpassa a superficialidade da exposição de conceitos Geográficos. Assim, o educador torna-se um mediador, um agente fundamental para as transformações no ensino de Geografia e na vida escolar dos educandos formando indivíduos pensantes e com senso crítico.

Diante disso, os programas de formação inicial e continuada são fundamentais, visto que, com as transformações que acontecem na sociedade brasileira, vão surgir novas necessidades metodológicas para suprir as demandas educacionais. Assim, o PRP oportuniza uma maior aproximação entre a escola e os futuros professores, preparando-os para as diferentes singularidades e desafios que possam surgir durante suas vidas profissionais. Perante as experiências práticas obtidas, o papel que o PRP assume na formação integral dos discentes participantes, dado que possibilita uma profunda reflexão por meio do aparato teórico inicial que serviu de embasamento nas ações realizadas ao longo do projeto.

Por fim, diante do que foi enfatizado, o PRP é um projeto importante para a valorização da formação inicial, sendo esta uma forma de assegurar que nas escolas de educação básica tenham profissionais altamente qualificados e empenhados com o processo de ensino e aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. A. M.; KATUTA, A. M.; MARTINS, M. F. A, et al. Manifesto: crítica às reformas neoliberais na educação: prólogo do ensino de Geografia. Marília: Lutas Anticapital, 2021. p. 38-63.
- BARBOSA, R.; LOPES NETO, S. C; RODRIGUES, L. P. M; et al. Análise de experiência do programa de residência pedagógica na formação de professores de Geografia no contexto de pandemia do covid-19. In: I Congresso Internacional de Geografia, nº 1, Santa Maria/RS, 2021. p. 12
- BACICHL.; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BNCC. Base Nacional Curricular Comum. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>, Acessado em: 31 de Maio de 2022.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Residência Pedagógica – Edital nº1/2020. Brasília: CAPES, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pedagogica-pdf>. Acessado em: 05 de Set. 2021.
- CARVALHO, L. E. P. Educação Geográfica e o Trabalho com Projetos. In: DIAS, A. M. L.; LUIZ, E. P. C. (Orgs.). Pedagogia de Projetos em Geografia: Teorias e práticas. Campina Grande: EDUEFCG, 2020, 187p.
- CORTELLA, M. S. A escola e o conhecimento: Fundamentos epistemológicos e políticos. Ed. 5. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2001. p. 9-57.
- CURY, A. O código da Inteligência. Rio de Janeiro: Sextante, 2016. p. 11-218.
- DIAS, M. L.; CARVALHO, L. E. P. O Estágio supervisionado em Geografia e a Pedagogia de Projetos. In: DIAS, A. M. L.; LUIZ, E. P. C. (Orgs.). Pedagogia de Projetos em Geografia: Teorias e práticas. Campina Grande: EDUEFCG, 2020, 187p.
- DIAS, A. M. L. Pedagogia de Projetos: Breves apontamentos históricos. In: DIAS, A. M. L.; LUIZ, E. P. C. (Orgs.). Pedagogia de Projetos em Geografia: Teorias e práticas. Campina Grande: EDUEFCG, 2020, 187p.
- IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Disponível em:
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28286-necessidade-de-trabalhar-e-desinteresse-sao-principais-motivos-para-abandono-escolar>, 2020, Acessado em: 16 de Agosto. 2021.
- LANDIM NETO, F. O; BARBOSA, M. E. S. O ensino de Geografia na educação básica: uma análise na relação entre a formação docente e sua atuação na Geografia escolar. Geosaberes revista de estudos Geoeducacionais. Ceará: UFCE, V.1, 2010, p. 160-179.
- LIBÂNEO, J. C. Democratização da escola pública. A pedagogia crítico social dos conteúdos. 14ª Edição. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

MARTINS, J. S. Projetos de Pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula. 2. Ed. Campinas, São Paulo: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2007.

MARTINS, F. F.; PALOMAR, M. T. M. A Pedagogia de Projetos: Uma estratégia metodológica no processo de ensino e aprendizagem. VII Revista Eletrônica FACP. Nº. 13. 2018, p. 19. Disponível em: <http://fACP.com.br/revista/index.php/reFACP/articled/viewFile/60/pdf>. Acessado em: 20 de Setembro. 2021.

MORAIS, I.R.D. Diferentes linguagens no ensino de Geografia: novas possibilidades. In: ALBUQUERQUE, M.A.M.; FERREIRA, J.A.S. (Orgs.). Formação, pesquisa e práticas docentes: reformas curriculares em questão. João Pessoa: Editora Mídia, 2013.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. Pedagogia dos projetos: etapas, papéis e atores. 4. ed., 4. reimpr. São Paulo: Érica, 2011. 102p.

OLIVEIRA, A. O. O Racismo como parte da Discussão Curricular da Disciplina de Geografia. In: DIAS, A. M. L.; LUIZ, E. P. C. (Orgs.). Pedagogia de Projetos em Geografia: Teorias e práticas. Campina Grande: EDUFPG, 2020, 187p.

OLIVEIRA, A. L. T.; OLIVEIRA, A. L. T.; SILVA, L. F, et al. Inclusão digital: pressuposto fundamental para o exercício da cidadania no contexto da era informacional. In: Fernando Abath Cananéia, org. João Pessoa: Ideia Editora, 2020. p. 41-58.

PONT, J. S. F. D; FERENHOF, H. A. O Uso de Metodologia Ativa no Processo de Ensino/Aprendizagem nas Aulas de Geografia. Revista do programa de Pós-Graduação em Educação - UNESC, Criar Educação, Criciúma, v. 9, nº 3, ago/dez. 2020, p.1-13.

SANTOS, D. F. A.; CASTAMAN, A. S. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. Revista Linhas. Florianópolis - SC, v. 23, n. 51. 2022, p. 334-357.

SANGIOGO, C. Metodologia de projetos na educação infantil: ressignificando o cotidiano escolar. Rio Grande do Sul: Trabalho de conclusão de curso - TCC, 2015. p. 1-30.

SILVA, I. F. DAVI, T. N. A pedagogia de projetos nos anos iniciais do ensino Fundamental: Construindo conhecimentos e habilidades. Cadernos da Fucamp, v.17, n.31, p.137-158/2018.

SILVA, S. H. da. O ensino de Cartografia no ensino fundamental: construindo saberes geográficos. In: Desafios para a Docência em Geografia (recurso eletrônico): teoria e prática. Raul Borges Guimarães; Antonio Cesar Leal (orgs.), São Paulo: Universidade Estadual da Paulista: Núcleo de Educação a Distância, 2013.p. 74-84.

SOUZA, J. C. S.; SANTOS, D. O.; SANTOS, J. B. dos. Os projetos pedagógicos como recurso de ensino. Revista Educação Pública, v. 20, nº 40, 20 de outubro de 2020. Disponível em:<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/40/os-projetos-pedagogicos-como-recurso-de-ensino>. Acessado em: 03/junho/2022.

Capítulo 7



10.37423/230708041

A RESSIGNIFICAÇÃO DA RURALIDADE NO ENFOQUE TERRITORIAL: ANÁLISE DO TERRITÓRIO PORTAL DA AMAZÔNIA

Deonice Maria Castanha

Universidade do Estado de Mato Grosso



INTRODUÇÃO

Este artigo é parte de uma pesquisa em andamento sobre a sobre a ressignificação da ruralidade nos dias atuais no enfoque do desenvolvimento territorial, buscando estabelecer a relação com a criação dos Territórios da Cidadania como política pública do Governo Federal. Nosso estudo faz um recorte empírico no Território da Cidadania Portal da Amazônia, considerada como uma região de expansão de fronteira agropecuária.

Os objetivos traçados para a pesquisa foram os seguintes: a análise do enfoque territorial a partir da década de 1990 com a ressignificação do espaço rural no contexto das políticas públicas; a caracterização de alguns pontos comuns dos municípios pertencentes ao Território Portal da Amazônia; a compreensão do Projeto Terranova, destacando seus objetivos e suas diretrizes, bem como as fases que passou suas atividades econômicas, cujo processo ainda em curso; e finalmente a contextualização do município de Terra Nova do Norte no Território Portal da Amazônia.

O procedimento metodológico contou com a revisão bibliográfica de autores que abordam sobre a colonização no norte do Estado de Mato Grosso e desenvolvimento territorial rural. Foi realizada uma pesquisa com base na entrevista semiestrutura com os proprietários de terras de alguns municípios pertencentes ao Portal da Amazônia.

Busca-se com este estudo estabelecer a relação do Território Portal da Amazônia no âmbito dos Territórios da Cidadania, destacando a historicidade do processo migratório promovido pela colonização para o norte de Mato Grosso e a ocupação do espaço rural, tomando por base o município de Terra Nova do Norte com suas atividades econômicas desde o Projeto Terranova em 1978 até os dias atuais.

1. A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Sabe-se que as políticas públicas no Brasil a partir dos anos de 1990, estiveram pautadas nas orientações neoliberais representadas pelos organismos internacionais como o PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o FMI (Fundo Monetário Internacional) e o Banco Mundial. A questão territorial passou a ser reconhecido como componente estratégico das políticas públicas para atender o desenvolvimento rural pautado nos objetivos de cunho neoliberal.

Para compreender o meio rural atual faz-se necessário entender que a agricultura a partir dos anos de 1980 perdeu o apoio do Estado financiador e protetor com políticas de créditos subsidiados em

consequência da dívida externa, a crise da inflação, a impossibilidade de acesso ao mercado internacional com as elevadas taxas de juros.

Diante dessa situação, a política macroeconômica tem sua representatividade segundo Belik e Paulillo (2001, p. 101-102), por grandes grupos de interesses particulares de setores e grupos não agrários, ligados a grupos não organizados de agricultores e de grandes corporações industriais e financeiras.

Dessa forma, conforme mencionam que Belik e Paulillo (2001, p. 103), “o espaço do financiamento agropecuário nacional foi ocupado por atores que impõem os seus interesses em troca das facilidades de aquisição de equipamentos”.

Nos dias de hoje a proliferação de indústrias, em particular as agroindústrias no campo com elevada tecnologia, bem como o atual agribusiness brasileiro de grande sofisticação, redesenharam o sentido da comercialização dos produtos agrícolas. Como exemplo, podemos citar o complexo do agronegócio da soja.

Nesse contexto, no final dos anos de 1990 a política de desenvolvimento territorial vai estar imbuída nas políticas públicas do governo federal com objetivo de minimizar a pobreza rural e as desigualdades sociais e regionais.

Nesse intuito que em 2003 o Governo Federal criou o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais – PRONAT, conhecidos como Territórios Rurais de Identidade por meio da Secretaria de Desenvolvimento Territorial – SDT vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. A adoção de políticas públicas voltadas para o meio rural, Grando (2014) explica que passaram a “considerar o território como a unidade de gestão, e a coesão territorial e a identidade como elementos centrais”.

O PRONAT passou a funcionar regulamentado por portarias a partir de 2005 e deu suporte legal para a criação dos Territórios da Cidadania em 2008.

Dessa forma, Delgado e Leite (2011) explicam que,

Durante o processo de identificação dos territórios rurais, o governo entendeu que alguns territórios apresentavam-se economicamente mais fragilizados que outros e, com isso, necessitavam de uma atenção emergencial com ações ainda mais articuladas. A partir dessa percepção surge o Programa Territórios da Cidadania, lançado em 2008, que tem o mesmo referencial conceitual dos territórios rurais sendo amparado também pela mesma portaria, mas com uma gestão bem mais complexa. Resumidamente, foi do conjunto de territórios rurais que o governo, em geral, selecionou os territórios da cidadania.

Assim, os Territórios da Cidadania apresentaram características especiais e emergenciais para direcionar políticas públicas pautada na descentralização e gestão social por atores do meio local.

Quanto à gestão, os Territórios Rurais apresentavam uma forma mais centralizada na SDT/MDA, vinculando os diferentes colegiados territoriais ao Ministério, enquanto na gestão dos Territórios da Cidadania se estabelecia conforme pontua Delgado e Leite (2011) em “um tripé: Comitê Gestor Nacional, Comitês de Articulação Estadual e os Colegiados Estaduais”.

O conceito de território para Secretaria de Desenvolvimento Territorial conforme MDA (2005; p. 16), define como:

[...] um espaço físico, geograficamente definido, não necessariamente contínuo, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população, com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial.

De acordo com esse conceito podemos analisar que se propõe um desenvolvimento local que atue no espaço rural delimitado por um território, que pode ser o município, uma comunidade de diferentes etnias, uma microrregião, ou um assentamento rural, estando ligados principalmente por uma identidade territorial.

A abordagem territorial do desenvolvimento rural coloca ênfase nos laços diretos e localizados entre atores sociais, na mediada em que se construirão um novo modelo de desenvolvimento baseado em valores humanistas e identitários o espaço rural como uma oportunidade de interação.

A missão da Secretaria de Desenvolvimento Territorial – SDT consiste em promover a política de desenvolvimento do Brasil rural, a democratização do acesso a terra, a gestão territorial da estrutura fundiária, a inclusão produtiva, a ampliação de renda da agricultura familiar e a paz no campo, contribuindo com a soberania alimentar, o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país.

De acordo com Abravomey (2003, p. 84),

Uma vez iniciada a formação de uma rede nacional que reúne extensionistas, movimentos sociais e inteligência universitária na formação dos conselhos de desenvolvimento rural, é urgente que se caminhe para mudar o formato atual que não tem estimulado que os conselhos preencham as funções para as quais foram concebidos e criados.

No entanto, o discurso nas políticas públicas de desenvolvimento rural se pauta conforme destaca Montenegro Gómez (2006, p. 73):

Diversificação produtiva, pluriatividade, transformação do pequeno produtor em empresário rural, capacitando-o para contribuir melhor com a acumulação do capital, implementação de políticas de desenvolvimento baseadas em mecanismos de mercado, busca de consensos entre classes sociais, participação popular e substituição de enfoques setoriais por outros territoriais.

Essa preocupação de elaborar estratégias para o desenvolvimento rural mediante políticas públicas com enfoque de caráter territorial aponta para, a construção de alianças com todos os agentes públicos e privados interessados no desenvolvimento como forma de manter os interesses do capital, apesar de conter pontos positivos tem no seu objetivo principal a manutenção da ordem e amenizar conflitos sociais.

2. O TERRITÓRIO DA CIDADANIA PORTAL DA AMAZÔNIA

O Território Portal da Amazônia foi criado no Programa Territórios Rurais de Identidade em 2003 e depois em 2008 incluído no Programa Territórios da Cidadania. É uma região localizada no extremo norte do Estado de Mato Grosso, composto por dezessete municípios: Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Guarantã do Norte, Itaúba, Matupá, Nova Bandeirante, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Monte Verde, Nova Santa Helena, Novo Mundo, Paranaíta, Peixoto de Azevedo, **Terra Nova do Norte** e Marcelândia.

Os municípios do Portal da Amazônia são contemplados pelo Programa Territórios da Cidadania por apresentar os critérios estipulados pelo MDA por possuírem uma identidade social econômica e cultural; população de até 50 mil habitantes; concentração de agricultores familiares e assentamentos da Reforma Agrária; maior número de municípios com baixo dinamismo econômico entre outros.

De acordo com estudos de Olival, Spexoto e Rodrigues (2006), o Território,

Portal da Amazônia assume importância em relação a sua população rural, sendo que os municípios que fazem parte deste território possuem basicamente características rurais. As informações econômicas reforçarão este quadro. Deve-se ressaltar que Alta Floresta destaca-se dos demais por ser o que apresenta o maior índice de urbanização, sendo o município que concentra a maior parte dos serviços urbanos do território.

É uma região localizada nos limites iniciais da floresta amazônica, em que os municípios do território têm sua origem em projetos de colonização privados ou projetos de assentamentos para a reforma agrária, conforme pontua Olival, Spexoto e Rodrigues (2006) ao se tratar “de uma área com colonização a partir da década de 70”.

Dessa forma, o processo de ocupação da fronteira norte mato-grossense surgiu um grande número de cidades, em que existe uma inter-relação entre o espaço rural e espaço urbano, caracterizada por cidades que giram em torno das atividades ligadas a agropecuária circundante.

Segundo Olival, Spexoto e Rodrigues (2006),

Do mesmo modo que Alta Floresta, Guarantã do Norte e Colíder respondem por mais de 50% da renda total do território, estes três municípios, sozinhos, respondem por 47% do valor bruto da produção agropecuária do Portal da Amazônia, que corresponde a 4,9% do valor do Estado. Assim, apesar da grande população rural em relação a população total (principalmente considerado que muitos municípios dependem quase que exclusivamente da atividade agropecuária para a geração de renda), observa-se a pequena quantidade de riquezas geradas.

Esse meio rural apresenta hoje, uma dinâmica de produção não mais voltada para a agricultura camponesa e sim nos moldes da atual eixo norteador das políticas públicas para a agricultura familiar. Segundo Olival, Spexoto e Rodrigues (2006) o “Portal da Amazônia é um território onde há forte predomínio da agricultura familiar em termos de número de estabelecimentos: mais de 84% das propriedades são familiares”.

Assim, podemos observar conforme destaca Brum e Trennpohl (2005, p. 92-93):

A agricultura familiar é o maior segmento em número de estabelecimentos agrícolas e tem significativa importância econômica em diversas cadeias de produção. [...] podendo desempenhar um papel muito importante, pois garante a subsistência da família, distribui renda e gera postos de trabalho, garantindo, assim, o sustento de milhões de brasileiros. A agricultura familiar é massiva na ocupação de mão-de-obra. Num país como o Brasil, com grande disponibilidade de gente, tem importante função social.

De acordo com estudos do Conselho Executivo de Ações da Agricultura Familiar (2010) apontam que,

Cabe destacar que este avanço da pecuária e mesmo de áreas de lavouras tem causado expressivos impactos ambientais em todo o território. A degradação de nascentes e córregos é uma realidade em praticamente todos os municípios do Portal. Cabe destacar a profunda relação existente entre desmatamento, pobreza e concentração de terras e renda.

Conforme a característica da população do Portal da Amazônia pelo Conselho Executivo de Ações da Agricultura Familiar (2010) pode-se dizer que,

A população do Portal da Amazônia pode ser considerada como rural. Entretanto, observa-se nos últimos anos fluxo migratório das áreas rurais para os núcleos urbanos, a diminuição do crescimento populacional do território e intensificação das migrações internas. Apesar do avanço do IDH nos últimos anos, a renda continua sendo um dos principais limitantes para as populações do território, em especial as populações rurais.

Com relação aos aspectos econômicos, pode ser resumido pelo Conselho Executivo de Ações da Agricultura Familiar (2010):

O Portal da Amazônia é um território no qual as atividades agrícolas desempenham papel econômico relevante, em especial a pecuária de leite e a produção de lavouras temporárias. A agricultura familiar ocupa neste cenário um espaço importante: representa grande parte dos estabelecimentos e é grande atividade empregadora da região. Entretanto, alguns importantes limitantes ainda precisam ser superados: a concentração de terras, a baixa renda do agricultor familiar devido principalmente pelos produtos de baixo valor agregado e os graves impactos ambientais ocasionados pelo avanço da fronteira agrícola são alguns exemplos que devem ser considerados.

É nesse contexto de nosso estudo, com observação crítica e constante discussão em torno da ocupação da terra no município pretendido pela pesquisa com sua configuração nos moldes da atual política territorial rural.

3. A EXPANSÃO FRONTEIRA CAPITALISTA EM TERRA NOVA DO NORTE

Nosso estudo sobre o município de Terra Nova do Norte, no Estado de Mato Grosso objetiva investigar as relações dos migrantes em sua realidade interestencial e entre a dinâmica do espaço rural, pois, esse espaço reflete a sua organização social e cultural, uma vez que construído e modificado historicamente.

De acordo com Santos (1993), a origem do município de Terra Nova do Norte está relacionada com expulsão dos agricultores das terras indígenas kaingang, na condição de arrendatários na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul nas cidades de Nonoai, Planalto, Tenente Portela, Guarita e Miraguaí.

Diante da situação de emergência, o governo federal convidou a Cooperativa Agropecuária Mista de Canarana Ltda. – COOPERCANA, liderada pelo pastor luterano Norberto Schwantes, a apresentar um projeto de assentamento dos colonos no Estado de Mato Grosso e assim credenciar o rápido assentamento das famílias, conforme foi mencionado por Schwantes (1989).

O modelo de assentamento realizado denominado Projeto Terranova foi um projeto de colonização implantado pelo Governo Federal (INCRA) e gerenciado por uma cooperativa, no caso a COOPERCANA - Cooperativa Agropecuária Mista de Canarana Ltda. Projeto de Ação Conjunta – PAC representou a primeira experiência de colonização entre o INCRA e uma cooperativa.

No início do mês de julho de 1978, foram transferidas as primeiras famílias para o Projeto Terranova, em que os parceiros foram assentados nas agrovilas. Para dar continuidade ao assentamento das

famílias remanescentes das reservas indígenas de agricultores sem terra no Rio Grande do Sul, foi elaborada a segunda parte do programa denominado Projeto Terranova II em 1979. No total vieram no Projeto Terranova II aproximadamente 434 famílias.

Para as pessoas entrevistadas que residem atualmente no município de Terra Nova do Norte, com relação ao Projeto de Colonização há várias opiniões: uns disseram que foi um projeto sólido, mas que não deu certo porque os colonos não tinham aptidão agrícola; outros disseram que a cooperativa desempenhou um papel de uma colonizadora privada como um órgão ineficiente e de domínio; existem aqueles que defendem a cooperativa e afirmam que foi o governo federal que não deu condições suficientes para o Projeto.

De acordo com Lovato (2015), pode-se afirmar que:

Verifica-se que a região da Amazônia mato-grossense por promover a expansão de grandes propriedades e acumulação do investimento de grandes empresários urbanos do Sul e Sudeste na compra de terras. Ao mesmo tempo, gerou no âmbito da colonização a formação de pequenos trabalhadores rurais ora na condição de proletários ora na pequena produção familiar.

Para os colonos que ficaram na terra, eles dizem que foi uma lição de vida, pois conforme afirmou o colono: “Foi uma aventura que deu errado, mas pensando em acertar”.

Compreende-se um processo histórico determinado está imbricada em uma teia de relações nos aspectos da organização social, manifestação cultural, modo de produção e a questão do poder político. Processo esse em curso nos dias de hoje.

4. CONTEXTO DE TERRA NOVA DO NORTE NO PORTAL DA AMAZÔNIA

Tomamos como ponto de partida o entendimento da dinâmica territorial que se configurou a partir da colonização e as relações socioeconômicas de seus atores envolvidos, o importante é compreender o território, como uma construção histórica que incorpora as dimensões ambiental, econômica, social, institucional e política. Por isso, também, ele abrange valores, significados, visões compartilhadas, códigos, tradições e o folclore.

Um território é apropriado e ordenado por relações econômicas, políticas e culturais, sendo que estas relações são internas e externas a cada lugar; é fruto das relações (territorialidades) que existem na sociedade em que vivemos. Como também, a contradição da tendência do capital com o global e o de afirmações de identidade com o nível de enraizamento local.

O município de Terra Nova do Norte apresenta características peculiares em relação aos demais municípios pertencentes ao Portal da Amazônia pelos seguintes aspectos, entre eles a sua origem ligada a um Projeto Terranova, que foi a primeira experiência de colonização oficial de Mato Grosso.

Quanto à identidade, o município de Terra Nova do Norte caracteriza-se pela forte presença da população Sulista, que segundo Grando (2014),

Sobre a identidade da região, os depoimentos apontam para a presença do agricultor familiar, mas também para a diversidade de origens desses agricultores, o que dificulta um sentimento de pertencer mais arraigado. Entretanto, os depoimentos ressaltam as características de coragem dos colonos, que chegaram a uma região desconhecida para buscar construir sua vida.

Outro aspecto é a maioria de sua população residir na zona rural, decorrente da formação de agrovilas e inúmeras comunidades rurais que se formaram. Conforme dados do Censo Demográfico de 2010, Terra Nova do Norte apresenta uma população de 11.291 mil habitantes, sendo 5.079 habitantes na área urbana e 6.212 habitantes na área rural.^{3,57co}

Outro aspecto em relação aos demais municípios do Portal da Amazônia é por sediar cooperativas: a COOPERNOVA - Cooperativa Agropecuária Mista de Terra Nova, cuja criação confunde-se com a própria história do município, em que atualmente destaca-se no cenário estadual por ser a maior cooperativa em números de associados do Estado de Mato Grosso e com atuação em oito municípios. E a Cooperativa dos Agricultores Ecológicos do Portal da Amazônia - COOPERAGREPA -, com a produção orgânica no contexto do programa Vida Rural Sustentável, coordenado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE.

Sobre essa questão das cooperativas, Grando (2014) aponta que,

Por outro lado, os municípios que mais concentram serviços tem maior visibilidade na região, e as organizações sociais que são sediadas neles parecem atuar na conexão destes centros com os municípios da periferia. Por conta da presença destas organizações, os municípios de Alta Floresta (pelas ONGs, principalmente) e Terra Nova (pelas duas cooperativas), conectam os outros municípios do Território Portal da Amazônia, sugerindo uma atuação mais efetiva na construção da coesão social neste território.

Outro aspecto que Terra Nova do Norte destaca-se no Portal da Amazônia é por apresentar o segundo maior número de pessoas ocupadas na agricultura familiar, superado apenas pelo município de Guarantã do Norte no Censo Agropecuário (2006).

Com relação ao número de famílias assentadas, Terra Nova do Norte possui a maior quantidade de famílias assentadas aos demais municípios do Portal da Amazônia, foram 2.558 famílias, conforme dados do MDA (2015).

No entanto, Lovato (2010) menciona que a partir das entrevistas com os agricultores familiares que,

Possibilita-nos ilustrar primeiro, que as comunidades rurais constituem identidades comuns a partir da recriação sociocultural dos migrantes; segundo, apesar das transformações no processo produtivo, constatou-se a grande dependência dos produtores para com as cooperativas locais; terceiro, persiste um grau de baixa capitalização de investimentos dos agricultores familiares para aumentar sua produção; quarto há sinalização, pela busca de alternativas, com a diversificação de outras atividades e com a agricultura orgânica que possam promover um desenvolvimento local endógeno.

Com referência as Políticas Públicas para Agricultura Familiar, Terra Nova do Norte apresenta o segundo maior número de técnicos da Assistência Técnica e Extensão Rural -ATER e segundo em valores utilizados do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, perdendo para o município de Canaã do Norte.

Um dado importante no município é que ocupa o primeiro lugar como município do Portal da Amazônia com o menor índice vulnerável à pobreza.

Conforme pesquisa realizada por Grando (2014) observou-se que o Território Portal da Amazônia é muito influenciado por políticas Públicas, destacando a “Gestão Ambiental Rural - GESTAR, o PRONAT e Territórios da Cidadania, Consórcios Intermunicipais e Agenda 21 Local, além de diversas iniciativas de ONGs e movimentos sociais”.

De acordo com as perspectivas das atividades agropecuárias no município de Terra Nova do Norte, Lovato (2013) observa que os agricultores familiares uma parte tem resistido e, outras têm “conseguido incorporar certas inovações às atividades agropecuárias, outros têm procurado alternativas de renda por meio de novas atividades como a fruticultura e a produção orgânica”.

A partir das entrevistas com as pessoas das comunidades rurais há certo desconhecimento sobre o Território Portal da Amazônia em relação aos seus objetivos, metas, estratégias e atividades desenvolvidas.

Verifica-se que tal noção e aplicação das políticas de desenvolvimento territorial rural no município ficam restritas aos principais representantes das organizações sociais e dos órgãos públicos competentes do setor agropecuário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora ainda parcial sobre o estudo do Território Portal da Amazônia observa-se que as políticas públicas pautadas no desenvolvimento territorial rural se constituem desenvolvimento local e o ajustamento do camponês na reprodução social como agricultores familiares com medidas compensatórias de dependência e permanência no meio rural na atual fase do capitalismo. Ou seja, o camponês no âmbito de políticas públicas que passa ser denominados de agricultor familiar perde seu caráter de luta e se conforma com o que lhe ofertado por meio de tais políticas e camufla o crescimento e concentração do lucro do agronegócio brasileiro.

Portanto, a criação dos Territórios da Cidadania tem como objetivo principal superar a pobreza no Brasil, de forma conjunta as políticas públicas para impulsionar o desenvolvimento dessas comunidades em que estão inseridas.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. O futuro das regiões rurais. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BELIK, Walter; PAULILLO, Luiz Fernando. O financiamento da produção agrícola brasileira na década de 90: ajustamento e seletividade. In: LEITE, Sérgio (Org.). Políticas públicas e agricultura no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Série Documentos Institucionais Nº01. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Brasília, 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Perfil Territorial. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Brasília: CGMA, 2015.

BRUM, Argemiro Jacob; TRENNPOHL, Vera Lúcia. Agricultura brasileira: formação, desenvolvimento e perspectivas. 3. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2005.

DELGADO, Nelson Giordano. Política econômica, ajuste externo e agricultura. In: LEITE, Sérgio (Org.). Políticas públicas e agricultura no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

DELGADO, Nelson Giordano, LEITE, Sergio. Políticas de desenvolvimento territorial rural brasileiro: novas institucionalidades e protagonismo dos atores. Revista Dados de Ciências Sociais. V. 54. Rio de Janeiro, 2011.

GRANDO, Raquel Lopes Sinigaglia. Território em construção: desenvolvimento territorial, organização social e políticas públicas no Território Portal da Amazônia, Mato Grosso (MT). Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – DF, 2014.

LOVATO, Deonice Maria Castanha. Análise da configuração sociocultural e produtiva no espaço rural do município de Terra Nova do Norte. IV Ciclo de Palestras em Ciências Sociais Aplicadas. UNEMAT: Sinop – MT, 2010.

LOVATO, Deonice Maria Castanha. Configuração de Cooperativas na agricultura familiar no município de Terra Nova do Norte – MT. VI Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. UNISC: Santa Cruz do Sul – RS, 2013.

LOVATO, Deonice Maria Castanha. Análise da concentração da terra como modelo do ordenamento territorial na Amazônia mato-grossense. III Seminário Internacional Ruralidades, Trabalho e Meio Ambiente. UFSCar: São Carlos – SP, 2015.

MONTENEGRO GÓMEZ, Jorge R. Desenvolvimento em (des)construção: narrativas escalares sobre desenvolvimento territorial rural. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente - SP, 2006.

OLIVAL, Alexandre de Azevedo; SPEXOTO, Andrezza Alves; RODRIGUES, José Alesando. Organização comunitária como estratégia de desenvolvimento sustentável: os resultados do primeiro ano do

projeto GESTAR – Território Portal da Amazônia, MT – Brasil. Revista Ciência em Extensão. v. 3. São Paulo: UNESP 2006.

SANTOS, José Vicente Tavares dos. Matuchos: exclusão e luta – do Sul para a Amazônia. Petrópolis: Vozes, 1993.

SCHAEFER, José Renato. As migrações rurais e implicações pastorais. São Paulo: Loyola, 1985.

SCHWANTES, Norberto. Uma cruz em Terra Nova. São Paulo: Scritta Oficina Editorial, 1989.



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)

GEOGRAFIA:

ENSINO, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

VOLUME V