

Organizadores

Andrea Lourdes Monteiro Scabello
Bartira Araújo da Silva Viana
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

DINÂMICAS AMBIENTAIS-URBANAS E FORMAÇÃO DOCENTE NO ESPAÇO GEOGRÁFICO PIAUIENSE



Série
Geografia em Debate
Vol. 5



Organizadores

Andrea Lourdes Monteiro Scabello
Bartira Araújo da Silva Viana
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

**DINÂMICAS AMBIENTAIS-
URBANAS E FORMAÇÃO
DOCENTE NO ESPAÇO
GEOGRÁFICO PIAUIENSE**

Série
Geografia em Debate

Vol. 5

SOBRAL
2022



DINÂMICAS AMBIENTAIS-URBANAS E FORMAÇÃO DOCENTE NO ESPAÇO GEOGRÁFICO PIAUIENSE

© 2022 copyright by Andrea Lourdes Monteiro Scabello, Bartira Araújo da Silva Viana, Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (Orgs).

Série Geografia em Debate - Volume 5

Impresso no Brasil/Printed in Brasil



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico

Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Antonio Marcos Tosoli Gomes
Cristiane da Silva Monte
Francisco Ari de Andrade
Francisco Ricardo Miranda Pinto
Israel Rocha Brandão
João Silveira Muniz Neto
Percy Antonio Galimberti
Raul Max Lucas da Costa

Revisão

Celina Maria Linhares Paiva

Diagramação e Capa

João Batista Rodrigues Neto

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967

D583 Dinâmicas ambientais-urbanas e formação docente no espaço geográfico piauiense. / Organizado por Andrea Lourdes Monteiro Scabello, Bartira Araújo da Silva Viana, Emanuel Lidemberg Silva Albuquerque. – Sobral-CE: Sertão Cult, 2022.

188p.

Série Geografia em Debate, v.05.
ISBN: 978-85-67960-84-5 - papel
ISBN: 978-85-67960-85-2 - e-book em pdf
Doi: 10.35260/67960852-2022

1. Pesquisa. 2. Geografia. 3. Meio ambiente. 4. Formação docente. 5. Ensino. 6. Planejamento urbano. I. Scabello, Andrea Lourdes Monteiro. II. Viana, Bartira Araújo da Silva. III. Albuquerque, Emanuel. IV. Título.

CDD 900
371.102



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ REITOR

Gildásio Guedes Fernandes

VICE-REITOR

Viriato Campelo

SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO

Fenelon Martins da Rocha Neto

Todos os Direitos Reservados

Dinâmicas ambientais-urbanas e formação docente no espaço geográfico piauiense

Andrea Lourdes Monteiro Scabello - Bartira Araújo da Silva Viana

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

1ª edição 2022, Geografia em Debate, v. 5.

Revisão

Andrea Lourdes Monteiro Scabello

Bartira Araújo da Silva Viana

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Revisão da ABNT

Bartira Araújo da Silva Viana



Prefácio

O livro Geografia em Debate v. 5 reuniu uma série de artigos nos quais diversos conceitos, fenômenos, eventos e estratégias foram discutidos e relacionados aos estudos regionais e geoambientais, bem como ao ensino da Geografia. Assim, a leitura desta obra permite ao interessado a oportunidade de aprender sobre os aspectos geoambientais e as práticas geográficas com uma linguagem mais acessível e dinâmica.

A compreensão do ensino da Geografia e de uma dinâmica ambiental visando à compreensão das relações entre a natureza e a sociedade pode ser analisada utilizando os elementos que compõem a paisagem geográfica e suas inter-relações, tornando-se fundamental para apresentar trabalhos de reflexões, de pesquisas, de diálogos, de estudos e de práticas cotidianas que abrangem a produção acadêmica.

Os autores de cada capítulo estabeleceram ampla conexão de seus assuntos com os demais capítulos do livro, trazendo ainda sugestões para leitura aprofundada. Este livro é, sem dúvidas, uma importante fonte de dados e informações para estudantes, professores e demais interessados.

Por um lado, a obra aborda um conjunto de estudos regionais e características geoambientais, com base em dinâmicas e transformações territoriais, eventos extremos do ambiente urbano, fragilidade e vulnerabilidade ambiental. Por outro, o livro enfatiza o ensino da Geografia, na medida em que prioriza o papel da escola e das práticas geográficas docentes.

Parabéns aos organizadores e autores que merecem elogios por aceitarem esse desafio e alcançarem admiravelmente seus objetivos

Que todos tenham uma boa leitura!

Anna Kelly Moreira da Silva

Pós-doutora em Geografia - PPGGEO/UFPI Doutora em Engenharia Civil

Saneamento Ambiental -

POSDEHA/UFC

Profa. do Instituto Federal de Educação do Piauí – IFPI

Apresentação

O Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal do Piauí convida a todas e todos que visitem as obras coletivas de parte significativa das pesquisas (dissertações) desenvolvidas no âmbito da pós-graduação. As reflexões aqui postas envolvem uma gama enorme de interpretações socioespaciais sobre diversas temáticas da sociedade à luz das duas linhas de pesquisa do programa: “Estudos Regionais e Geoambientais” e “Ensino de Geografia”. Esta iniciativa, já consolidada no programa, é riquíssima em significados e sentidos, pois evidencia os esforços de docentes e pós-graduandos ao longo da trajetória vivenciada no Programa.

Em passado recente, o empenho inicial ocorreu com a publicação das produções acadêmicas em dois volumes, cada um referente a uma das linhas de pesquisa. As obras foram publicadas no Ano de 2015. O Volume 1, “Geografia: o regional e o geoambiental em Debate, foi organizado por A. C. Façanha, C. M. S. Aquino, J. A. Cardoso e S. S. Silva. O Volume 2, “Geografia: ensino e pesquisa em debate, foi organizado por A. C. Façanha, C. M. S. Aquino, J. A. Cardoso e S. S. Silva”. No ano seguinte, em 2016, o programa realizou mais uma publicação, denominada de “Geografia em debate, organizada por A. L. M. Scabello, C. C. Silva, M. S. P. S. Andrade e R. L. Araújo, integrando no mesmo livro as sínteses de parte das produções acadêmicas das duas linhas de pesquisa.

Seguindo o percurso trilhado no programa, o PPGGEO decide intensificar as produções acadêmicas com a publicação de quatro (4) livros, denominando-os, a partir deste momento, de “Série Geografia em Debate”. São eles:

- Livro 3 – Dinâmicas urbanas e ambientais, representações sociais e práticas docentes (Organizadores: A. L. M. Scabello; B. A. S. Viana; I. M. M. Fé Lima; R. L. Araújo);
- Livro 4 – Natureza e sociedade: múltiplos olhares geográficos (Organizadores: C. M. S. Aquino; E. G. A. Silva; M. O. B. Portela);
- Livro 5 – Dinâmicas ambientais-urbanas e formação docente no espaço geográfico (A. L. M. Scabello; B. A. S. Viana; E. L. S. Albuquerque);
- Livro 6 – A geografia na gestão ambiental do território rural/urbano e do turismo (G. S. Valladares; C. S. P. Andrade; R. W. P. Santos).

O conjunto apresentado nestas quatro obras caminha e transita por diversas perspectivas e temáticas, revelando as estratégias teórico-metodológicas que envolvem a Geografia em suas particularidades, em distintos “tempos” de formação e produção

da sociedade, discorrendo sobre as dimensões do urbano, do ambiental, do rural, da natureza, do ensino, da gestão ambiental entre outras.

Assim, reforçamos o convite inicial para que todas e todos confirmem esta rica produção, que na essência expressa a diversidade contida na Geografia, bem como sinaliza para a construção de um esforço em conjunto de docentes e pós-graduandos que constroem a Ciência Geográfica no âmbito da pós-graduação. Esta síntese coletiva torna-se um instrumento científico valioso de esforço para entender a sociedade contemporânea e, em especial, a sociedade piauiense. Parabenizamos os organizadores dos livros, bem como seus autores, por todo o empenho em entregar aos leitores resultados tão significativos, que podem colaborar sobremaneira para o pensamento geográfico brasileiro.

Tenham uma boa leitura!

Teresina, 19 de janeiro de 2022.

Prof. Dr. Antonio Cardoso Façanha
Universidade Federal do Piauí

Sumário

PARTE 1 - ESTUDOS REGIONAIS E GEOAMBIENTAIS

ENERGIA EÓLICA NO TERRITÓRIO PIAUIENSE:

Dinâmicas e transformações territoriais no município de Marcolândia-PI.....13

Marcos Antônio Pinheiro Marques
Antônio Cardoso Façanha

ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS

GEOSSÍTIOS DA ZONA LITORÂNEA PIAUIENSE.....31

Brenda Rafaele Viana da Silva
Iracilde Maria de Moura Fé Lima
Elisabeth Mary de Carvalho Baptista

EVENTOS EXTREMOS E AMBIENTE URBANO:

Análise do estado da arte nos simpósios da geografia física

brasileira (2008-2019).....49

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva
Cláudia Maria Sabóia de Aquino
Janaira Marques Leal

GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA CARACTERIZAÇÃO

DA FRAGILIDADE AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA

DO RIO MULATO, ESTADO DO PIAUÍ.....69

Karoline Veloso Ribeiro
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

HABITAÇÃO E DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL.....87

Vânia Vieira Lima
Bartira Araújo da Silva Viana

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO

MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA, PIAUÍ-BRASIL.....101

Wellynne Carla de Sousa Barbosa
Gustavo Souza Valladares

VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO TAPUIO, PIAUÍ.....117

Janaira Marques Leal
Cláudia Maria Sabóia de Aquino
Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva

PARTE 2- ENSINO DE GEOGRAFIA

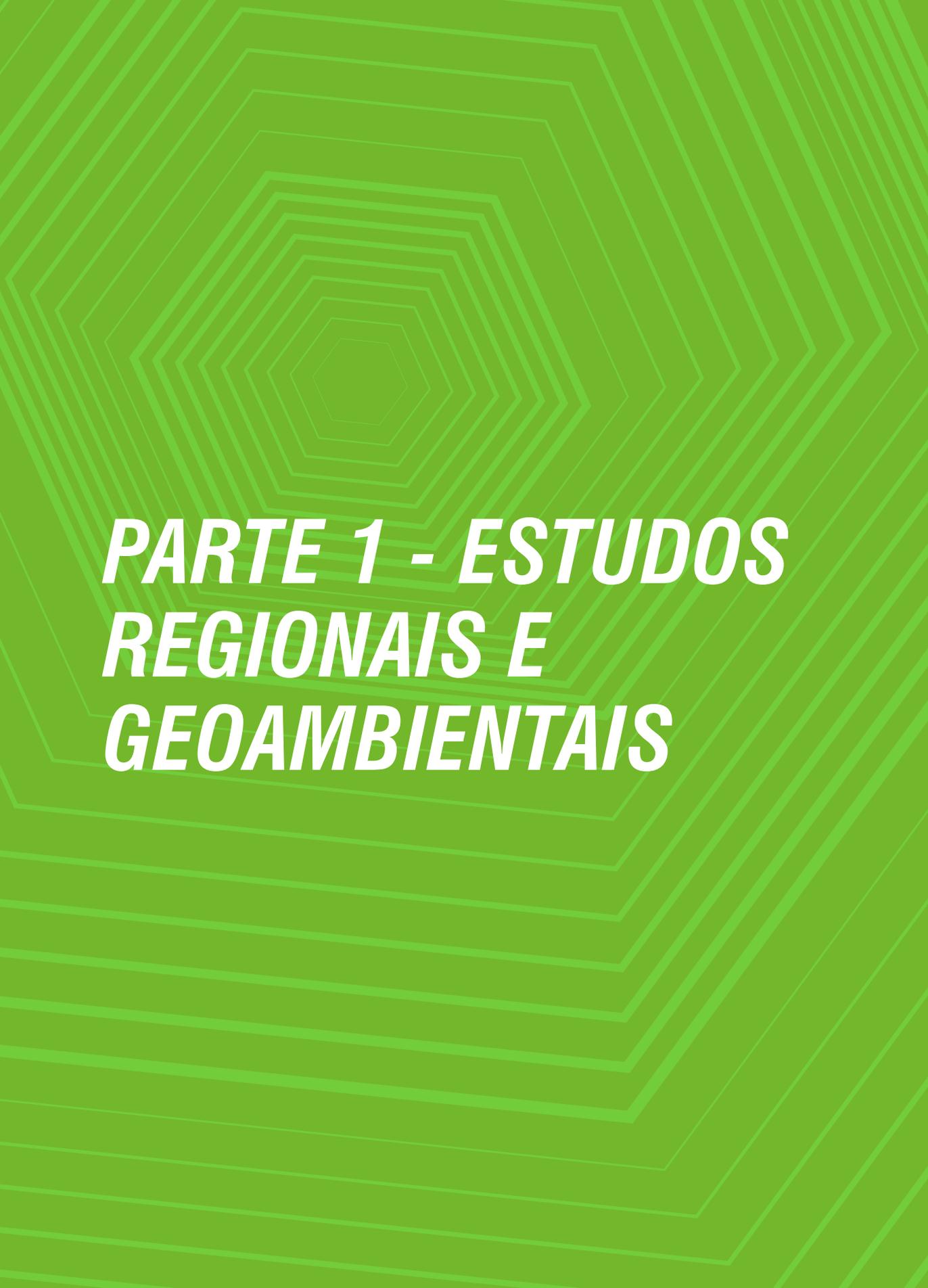
**PAPEL DA ESCOLA E DA PRÁTICA DOCENTE DE GEOGRAFIA NA FORMAÇÃO DOS EDUCANDOS CAMPONESES:
Uma apreensão dos sentidos e significados.....139**

Denílson Barbosa dos Santos
Raimundo Wilson Pereira dos Santos

PRÁTICAS GEOGRÁFICAS INCLUSIVAS NO CENTRO DE HABILITAÇÃO E REABILITAÇÃO DE CEGOS (CHARCE).....161

Katiúscya Albuquerque de Moura Marques
Andrea Lourdes Monteiro Scabello

SOBRE OS AUTORES.....181

The background of the page is a vibrant green color. It features a series of concentric, slightly irregular hexagonal lines that create a tunnel-like or ripple effect, drawing the eye towards the center. The lines are thin and closely spaced, creating a sense of depth and movement.

***PARTE 1 - ESTUDOS
REGIONAIS E
GEOAMBIENTAIS***

ENERGIA EÓLICA NO TERRITÓRIO PIAUIENSE: Dinâmicas e transformações territoriais no município de Marcolândia-PI

Marcos Antonio Pinheiro Marques

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia –PPGGEO
E-mail: marcos92pinheiro@hotmail.com

Antônio Cardoso Façanha

Universidade Federal do Piauí
Doutor em Geografia - UFPE
E-mail: facanha@ufpi.edu.br

Introdução

No Brasil, diante das intensas discussões ambientais tecidas em todo o mundo nas últimas décadas, que correlacionam as necessidades de diversificação da matriz energética nacional a fim de substanciar o seu sistema energético, fontes energéticas não convencionais até então pouco exploradas têm sido sugeridas como ações estratégicas, sobretudo em contextos anteriores ao século XXI. Nesse âmbito, assume notabilidade a expressiva expansão do setor eólico no país, diante da vasta disposição de ventos, interesses e elevados investimentos, metamorfoseando-se um setor, até meados dos anos de 1990, pouco conhecido a “carro chefe” na promoção das “fontes limpas” e alternativas de energia em âmbito nacional.

Desse modo, torna-se pertinente o desenvolvimento das discussões em torno dessas dinâmicas típicas da realidade piauiense que, em menos de uma década, assume notoriedade no cenário nacional, tanto diante de sua potencialidade no campo de fontes energéticas renováveis quanto pela notória expansão dos parques eólicos, evidenciado nos últimos anos, sobretudo no semiárido piauiense.

Marcolândia e outros quatro municípios situados no semiárido piauiense presenciaram, a partir de 2014, o início do processo de construção de dois complexos eólicos em territórios até então atípicos a esta atividade produtiva, que é marcada por grandes investimentos, novas dinâmicas e notórias transformações, tanto no espaço rural (onde

se concentram os aerogeradores), como no perímetro urbano destas cidades, haja vista o aumento na circulação de capital, criação de postos de trabalho (sobretudo no período de construção dos parques), dentre outros.

A presente pesquisa, que é oriunda da dissertação de mestrado em Geografia apresentada no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), tem como recorte espacial o município de Marcolândia – PI que está localizado no semiárido piauiense, a 410 km de Teresina, e que apresenta relevante concentração de parques eólicos no Estado. Destarte, o presente artigo tem como objetivo geral analisar as transformações territoriais em Marcolândia, do ponto de vista ambiental, econômico e social, a partir da instalação e operação dos empreendimentos eólicos no município permitindo, assim, uma reflexão crítica acerca dos processos e dinâmicas inerentes à temática em questão.

Desse modo, a presente discussão justifica-se perante a importância, bem como a necessidade, de se analisar de forma crítica e contextualizada os múltiplos processos, cenários e dinâmicas impactantes estabelecidos a partir da implantação dos parques eólicos no município de Marcolândia.

Energia eólica no Brasil e Nordeste

Em um contexto marcado pela economia de baixo carbono, o Brasil tem se destacado no que se refere à geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis há consideráveis anos. Um exemplo é a força do setor hidrelétrico na matriz energética nacional que, ao final de 2017, conteve um montante de 1.358 empreendimentos distribuídos em diversas partes do território nacional, haja vista a ampla disposição de potencial hídrico (BRASIL, MME, 2018).

Diante da percepção do intenso foco direcionado à matriz hidráulica no país e perante a evidência de contextos nítidos à fragilidade do sistema elétrico nacional, evidencia-se movimentos que, assim como em outros países do mundo, convergem à necessidade de utilização de fontes elétricas renováveis não convencionais e, até então, pouco exploradas, devido a existência de distintas barreiras típicas ao setor, caracterizadas, sobretudo, por elevados custos.

Nesse cenário, o país, principalmente a partir dos anos 2000, tem buscado de forma intensa a diversificação de sua matriz elétrica a partir do aproveitamento de fontes renováveis não convencionais (OLIVEIRA, 2015). Correlacionado ao vasto potencial renovável existente, a promoção de políticas de regulamentação e investimentos no setor tem desencadeado a perceptível expansão recente de fontes energéticas como eólica, solar, entre outras.

É nessa conjuntura que emerge a notoriedade dos empreendimentos eólicos no Brasil que, subsidiados por elevados investimentos públicos e privados e pela disseminação tonificada de aspectos positivos inerentes a essa matriz, tem firmado este setor como uma engrenagem primordial para o crescimento da utilização, também, de outras fontes renováveis no país, como solar, biomassa, dentre outras (CUSTÓDIO, 2013).

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica- ANEEL (2018), no ano de 2017, 81% dos parques em funcionamento no país instalaram-se no Nordeste. Desta forma, com exceção de Alagoas, os complexos eólicos distribuem-se pelos demais Estados que compõem a região.

De acordo com Traldi (2014), o movimento de expansão dos parques eólicos no país, além dos já discutidos, atrela-se também ao fator de complementaridade à matriz energética hídrica. Esta dinâmica, de acordo com Veiga (2012), tem-se evidenciado desde os primeiros levantamentos técnicos acerca da potencialidade eólica no Brasil. A região Nordeste, peculiarmente, insere-se em uma dinâmica de sazonalidade inversa ao regime de chuvas. Desse modo, as maiores concentrações de ventos acontecem em períodos de maior escassez de água e vice-versa.

O Nordeste “presencia”, a partir da crescente aplicação técnica e financeira direcionadas ao setor, o amplo movimento de discursos de potencialidade ligados diretamente à promoção das matrizes energéticas renováveis inerentes à região, principalmente eólica e solar. Desse modo, o Nordeste emerge neste contexto, estrategicamente, como uma região tonificada pela presença de múltiplos potenciais e, portanto, aberta a novos investimentos de capital.

Como reflexo lógico ao movimento de expansão do setor no país, a região recém-apresentada como uma nova “fronteira energética” passa a presenciar diretamente em seu território a ampla espacialização de indústrias e serviços ligados aos mais diversos níveis técnicos da cadeia produtiva de energia eólica

Parques eólicos no Território Piauíense

Marcado pelo cenário de expansão evidenciado no Nordeste brasileiro a partir da última década, a energia eólica insere-se na realidade do Piauí a partir de 2008 no litoral do Estado, suscitando, desde então, reflexos diretos ao território, bem como aos sujeitos que os territorializam.

Desse modo, a viabilidade da instalação do primeiro parque eólico no Piauí foi subsidiada por incentivos fiscais e financeiros que tinham como objetivos tanto a diversificação da matriz elétrica no Estado, haja vista a configuração dos ventos no litoral, bem como a geração de empregos diretos e indiretos por meio desses empreendimentos que avançavam espacialmente na costa litorânea nordestina.

Com 18 MW de capacidade instalada em 2008, a Usina Eólica Pedra do Sal - localizada no município de Parnaíba, que dista 329 quilômetros da capital - representou o primeiro empreendimento eólico do Piauí.

Diante dos incentivos e da viabilidade comercial constatada a partir da operação do primeiro parque no litoral do Estado, surge a segunda usina eólica no Piauí, o complexo Delta I. Com aproximadamente 30 aerogeradores e uma capacidade instalada de 70 MW, teve investimento aproximado de R\$ 300 milhões, gerando aproximadamente 300 empregos diretos e 600 indiretos no período de construção (TEIXEIRA, 2014) (Figura 1).

Segundo Lira, “até a década passada a possibilidade de geração de energia eólica no Estado estava restrita à faixa litorânea do Estado” (LIRA, 2015, p. 90). No entanto, avanços tecnológicos direcionados à indústria eólica, bem como novos levantamentos técnicos, constataram a viabilidade de exploração de ventos em potencial para geração de energia elétrica em faixas territoriais que distam do litoral. Destarte, tais avanços refletiram diretamente no processo de espacialização desses empreendimentos para além da faixa litorânea, conforme evidenciado no Piauí

Figura 1 - Complexos eólicos Delta I e II no litoral piauiense



A: Complexo eólico Delta I; B: Complexo eólico Delta II.

Fonte: Ômega Energia (2018).

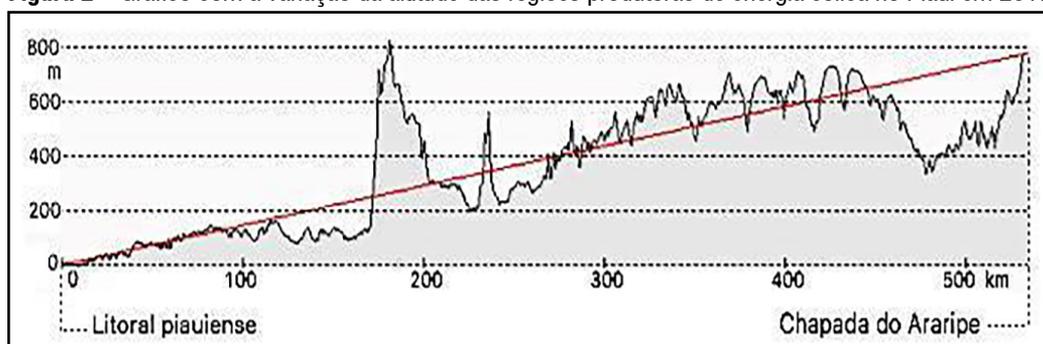
No cenário piauiense, destacam-se os leilões de energia n.º 005/2013, n.º 009/2013, bem como o 6º Leilão de Energia de Reserva (LER), efetivado no final do ano de 2014, que consolidou a implantação de novos parques eólicos no Piauí. Nesse contexto, os empreendimentos que até então se localizavam exclusivamente na faixa litorânea começam a se instalar em alguns municípios do sudeste do Piauí

[...] um conjunto de municípios localizado na porção oeste da Chapada do Araripe, na divisa dos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, foram contemplados pela construção de dezenas de parques representando, desde então, a região com maior número de empreendimentos eólicos por apresentarem como características centrais de potencialidade ventos unidirecionais, constantes e estáveis (MARQUES; DIAS; FAÇANHA, 2018, p. 85).

À luz desta realidade, destaca-se, a partir do ano de 2014, a construção de dezenas de parques eólicos nos municípios de Marcolândia, Simões, Caldeirão Grande do Piauí, Padre Marcos e Curral Novo do Piauí que, situados em maioria na porção oeste da Chapada do Araripe, apresentam como características a elevada altitude, bem como a satisfatória configuração, incidência e regularidade do perfil dos ventos.

A Figura 2 mostra a relação do perfil de altitude entre o litoral e a Chapada do Araripe, regiões caracterizadas pela produção de energia eólica no Estado. A partir da figura a seguir, observa-se uma variação gradativa da altitude entre os pontos delimitados, que distam aproximadamente 520 km em linha reta. A partir do recorte espacial utilizado para a elaboração do perfil, os dois pontos apresentam uma diferença de altitude em torno de 720 metros.

Figura 2 – Gráfico com a variação da altitude das regiões produtoras de energia eólica no Piauí em 2017



Fonte: Elaborado pelo autor (2019), a partir da ferramenta CalcMaps (2019).

O Sudeste piauiense, região que abrange boa parte do semiárido do Estado, mesmo diante de grande escassez, presença, portanto, notáveis transformações decorrentes, dentre outros fatores, do considerável investimento monetário oriundo dos empreendimentos de energia renováveis. Esses empreendimentos são sustentados pelo discurso de potencial energético renovável, incentivos fiscais, bem como pelas narrativas de desenvolvimento sustentável e impõem notórios reflexos econômicos, sociais e ambientais na região.

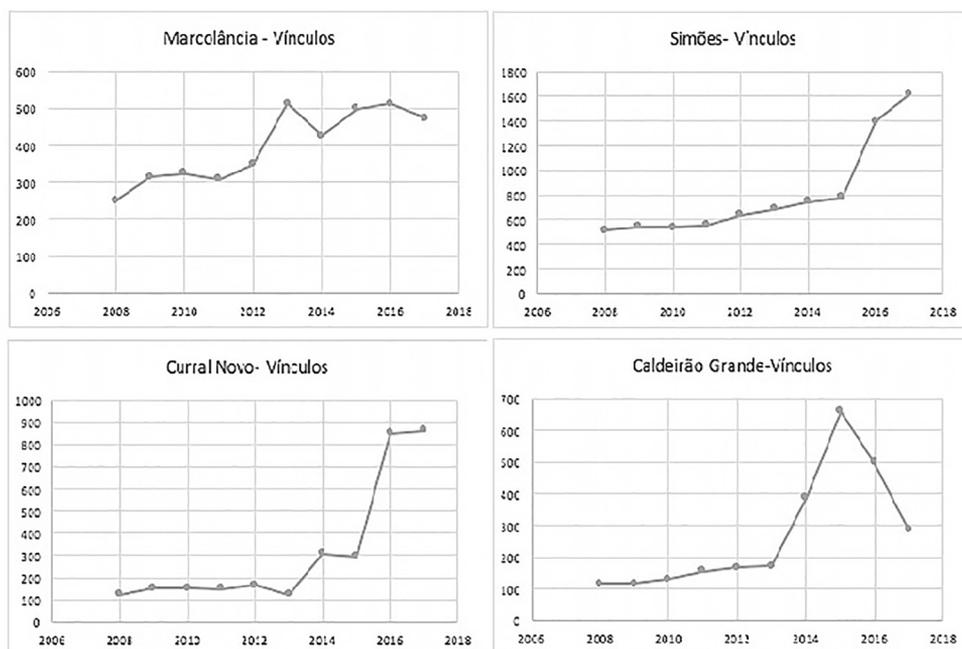
Ressalta-se, dentre os reflexos impactantes da atividade eólica no Sudeste piauiense, o caráter ambiental e socioeconômico estabelecido diretamente nas etapas de construção e operação dos parques. Entre os impactos adversos previstos aos meios físicos e bióticos da área de implantação, destacam-se, diante do EIA/RIMA elaborado, a supressão da vegetação nativa, bem como a pressão estabelecida sobre os recursos hídricos em decorrência da demanda de água no período da obra (GEOCONSULT, 2013).

Acerca dos impactos de âmbito socioeconômico no período de construção dos parques na região, assume notoriedade o aumento na oferta de empregos na região, bem como arrecadações tributárias inerentes à cadeia produtiva desses empreendimentos estabelecidos no Estado. No que se refere a criação de vínculos trabalhistas, a Figura 3 apresenta o mosaico gráfico com os vínculos trabalhistas entre os anos de 2008 e 2017

nos municípios de Marcolândia, Simões, Curral Novo e Caldeirão Grande do Piauí, com base na plataforma RAIS/CAGED, do Ministério do Trabalho.

No conjunto dos 4 municípios produtores de energia eólica até o ano de 2017, observa-se que, de modo geral, os vínculos registrados junto à plataforma consultada aumentaram de forma significativa a partir do ano de 2014, período que marca os movimentos de construção dos primeiros parques na região. Pode-se observar, de modo geral, que, entre os anos de 2008 e 2013, se consolidou uma variação pouco expressiva na relação de vínculos. A partir do ano de 2014, quando se registraram 1.861 vínculos trabalhistas, é constatado uma elevação mais expressiva na geração de empregos, totalizando, entre os anos de 2015 e 2016, um aumento de mais de 45% nos valores registrados. Somados os municípios de Marcolândia, Simões, Curral Novo do Piauí e Caldeirão Grande do Piauí, no ano de 2017, foram registrados 3.242 empregos, representando um acréscimo de mais de 225% em relação aos gerados no ano de 2008

Figura 3 - Mosaico com gráficos do número de vínculos trabalhistas registrados nos municípios produtores de energia eólica no Sudeste piauiense de 2008 até o ano de 2017



Fonte: Elaborado pelo autor (2019), a partir da plataforma RAIS/CAGED (2018).

Observa-se que Marcolândia foi o primeiro município do cenário apresentado a de-linear uma elevação no número de vínculos trabalhistas registrados a partir do ano de 2012. No ano de 2013, quando se registrou um recorde nos vínculos, foram totalizados 512 empregos no município.

Desse modo, de acordo com Geoconsult (2013), após a implantação do empreendimento eólico percebe-se, no âmbito socioeconômico, a redução nos postos de traba-

lhos atrelados aos parques a partir do processo de desmobilização da obra, que consiste na retirada dos equipamentos e desmonte do canteiro. Desse modo, a demissão em massa da população local se atrela também aos modernos sistemas computadorizados e automatizados utilizados na operação dos parques, que exigem um menor número de funcionários e elevada qualificação técnica. Destarte, a baixa qualificação local dificulta o aproveitamento significativo dos postos de trabalho vinculados à etapa de operação dos empreendimentos.

Segundo Traldi (2014), a geração de empregos e renda atrelados aos parques eólicos são defendidas por muitas instituições e estudos acadêmicos como vetores de desenvolvimento local nos municípios ou regiões em que se instalam. No entanto, deve-se ter cautela, de modo que se evite conclusões generalizadas diante de distintas realidades e contextos territoriais. Desse modo, a geração massiva de empregos diretos e/ou indiretos, sobretudo temporários, oriundos de uma determinada atividade econômica por si só não consolida o desenvolvimento em sua visão multifacetada. Destarte, deve-se haver, conforme já discutido, uma articulação com as demais dimensões que contemplam tal conceito, a fim de que se possa estabelecer um vetor em potencial de um determinado desenvolvimento, neste contexto local e sustentável.

Parques eólicos em Marcolândia

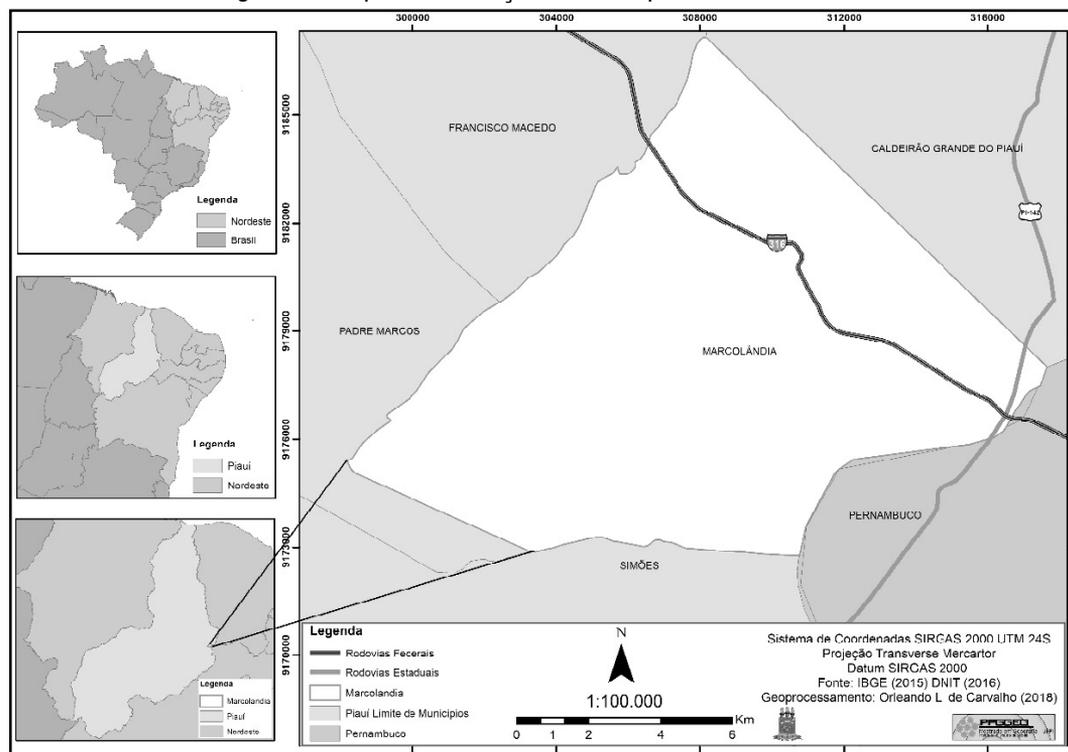
Com uma área total de 143.876 km², Marcolândia está localizado no semiárido piauiense, a uma distância de 410 quilômetros de Teresina. Situado na Mesorregião do Sudeste Piauiense é limítrofe com os municípios de Simões, Padre Marcos, Caldeirão Grande do Piauí e Francisco Macêdo, no Estado do Piauí, e Araripina, pertencente ao Estado de Pernambuco. Com uma densidade demográfica de 54,30 hab./km², a população do município, de acordo com o último censo demográfico, é de 7.812 habitantes, destes 6.705 residiam na zona urbana (86%) e 1.105 na zona rural, o que corresponde a 14% da população residente (IBGE, 2010) (Figura 4).

Emancipado recentemente, o município, de modo geral, detém uma infraestrutura típica à realidade de cidades interioranas do Piauí com população de até 10 mil habitantes. Localizado às margens da BR-316 e próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, a área central da cidade provém de calçamento do tipo poliédrica distribuído pelas principais vias de acesso do perímetro urbano. As vias auxiliares e rurais são típicas por apresentarem ruas e acessos com solos expostos.

O contexto da chegada dos parques em Marcolândia é marcado pela instalação das primeiras torres anemométricas em diversos pontos estratégicos da região. O processo de mapeamento e desenvolvimento do projeto referente aos Complexos Eólico Chapada

do Piauí I e II foi desenvolvido pela Casa dos Ventos S/A, que na região estabeleceu seu escritório em Araripina (PE), cidade circunvizinha à Marcolândia. A empresa representa uma das maiores investidoras privadas do segmento e detém o maior número de projetos eólicos no Brasil.

Figura 4 – Mapa de localização do município de Marcolândia-PI



Fonte: IBGE (2015); DNIT (2016). Elaboração: Orleando L. de Carvalho (2018).

Além da ampla disponibilidade e satisfatória configuração dos ventos dispostos na porção da Chapada do Araripe que engloba o território piauiense, requisitos como disponibilidade e infraestrutura do terreno foram atestadas como favoráveis à viabilização do empreendimento. Vale ressaltar que a falta de qualquer requisito pré-estabelecido é o bastante para inviabilizar a consolidação de um complexo eólico, dada a dimensão e funcionalidade operacional desses empreendimentos (GEOCONSULT, 2013b).

Os complexos eólicos instalados em Marcolândia têm como principal aplicação a integração da energia gerada à rede elétrica nacional através do Sistema Interligado Nacional (SIN). Desse modo, configuram-se como empreendimentos de ampla escala produtiva e de fins comerciais. No município, atualmente, estão em operação dois complexos eólicos.

O primeiro empreendimento a se estabelecer em Marcolândia foi o Complexo Eólico Chapada do Piauí, marcado pelo início das obras em meados de 2014. De acordo com Eletrobrás (2017), o complexo fora objeto do leilão de energia n.º 005 efetivado no ano

de 2013. Neste contexto, fora concedido ao Complexo Chapada do Piauí I a autorização e direito a Sociedade de Propósito Específico (SPE) para a produção e comercialização de energia elétrica ao Sistema Elétrico Nacional durante o período de 20 anos.

O complexo, que entrou em operação no início do segundo semestre de 2015, representa parceria entre instituições públicas e privadas. Destaca-se a atuação da Casa dos Ventos S/A, responsável pelo desenvolvimento do projeto conforme discutido, da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), empresa que distribui a energia produzida ao SIN, e da multinacional Contour Global Holding S/A, responsável direta pela operação e administração dos parques.

A Contour Global, empresa de origem inglesa fundada em 2005, é especializada na exploração de matrizes renováveis em diversos países do mundo e responsável pelos empreendimentos eólicos brasileiros instalados nos Complexos Chapada do Piauí I, II e III, todos inseridos na região do semiárido do Estado. Em seu portfólio encontra-se um montante de 4,317 MW em operação, distribuídos por 18 países, em três continentes.

O Complexo Chapada do Piauí contempla uma área total de 4.997.06 hectares, dispostos em 14 parques eólicos com um montante de 220 aerogeradores, o que reflete uma capacidade instalada de 415.10 MW. Neste empreendimento, a empresa Ventos de Santa Joana Energia S/A é responsável por 100% da produção e comercialização da energia gerada (ANEEL, 2018).

Vale ressaltar que dos 14 parques que compõem o complexo, seis encontram-se inseridos no território de Marcolândia, totalizando assim 86 aerogeradores e uma potência outorgada de 154.750 MW. Destarte, o município detém 37% da capacidade total deste complexo que estão distribuídos predominantemente na faixa Sudeste e Oeste do município, com os nomes de Ventos de Santa Joana IX, Ventos de Santa Joana X, Ventos de Santa Joana XI, Ventos de Santa Joana XIII, Ventos de Santa Joana XV e Ventos de Santa Joana XVI. A Tabela 1 apresenta a relação geral dos parques que estruturam os Complexos Chapada do Piauí I e II e estão inseridos no território marcolandense.

A concentração de parques eólicos que se situam, sobretudo, no perímetro rural do município, está disposta estrategicamente nas porções mais elevadas da região e que dispõem de uma ampla área territorial para a edificação destes empreendimentos. São 141 aerogeradores distribuídos por extensos corredores interligados por estradas vicinais que, além do acesso aos equipamentos, permitem o acesso às comunidades situadas nas proximidades.

Tabela 1 - Informações gerais dos empreendimentos eólicos instalados em Marcolândia em 2017

Complexo Eólico	Parque Eólico	Data Operação	Potência Outorgada (Mw)	Total de Aerogeradores
Chapada do Piauí I	Ventos de Santa Joana IX	27/08/2015	29.600	16
	Ventos de Santa Joana X	09/07/2015	29.600	16
	Ventos de Santa Joana XI	09/07/2015	16.650	9
	Ventos de Santa Joana XIII	09/07/2015	29.600	16
	Ventos de Santa Joana XV	09/07/2015	20.400	12
	Ventos de Santa Joana XVI	09/07/2015	28.900	17
Total	6	-	154.750	86
Chapada do Piauí II	Ventos de Santa Joana I	16/01/2016	17.000	10
	Ventos de Santa Joana III	11/03/2016	29.600	16
	Santa Joana IV	16/01/2016	27.200	16
	Ventos de Santo	22/01/2016	24.050	13
Augusto V				
Total	4	-	97.850	55
Total Geral	10	-	252.600	141

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ANEEL (2018), Geoconsult (2013), e do Anexo A (2018).

Desse modo, a fim de elencar/retratar alguns dos “impactos” observados a partir da implantação desses empreendimentos, os dois próximos tópicos buscam discutir, de forma específica, no espaço rural e urbano, reflexos sob os aspectos econômicos, sociais e ambientais provenientes diretamente dos processos e dinâmicas particulares a esses parques.

Impactos recentes no perímetro rural decorrente das atividades eólicas no município

De modo geral, o espaço rural marcolandense é marcado, predominantemente, pela típica vegetação de caatinga arbórea e arbustiva, amplamente distribuída no semiárido nordestino. Com uma população de 1.105 habitantes, de acordo com o censo demográfico de 2010, valor que representa um decréscimo de 22,7% em relação ao levantamento anterior, boa parte desses moradores viu emergir, em meio às lavouras de mandioca, milho e feijão (culturas predominantes na região), “extravagantes” estruturas que, de forma vertiginosa, foram inseridas em seu espaço geográfico (Figura 6).

Os aerogeradores instalados nos complexos são dos modelos GE 1.85-82,5, GE 1.7-100 e G97 fabricados pelas empresas General Eletrics e Gamesa. Esta expressiva estrutura composta de ferro, fibra de carbono e complexos sistemas elétricos possui em torno de 120 metros de altura, somado a extensão da base e pás (GEOCONSULT, 2013).

Figura 6 - Geração de energia eólica paralelo a plantação de mandioca, Marcolândia-PI



Fonte: Marques (2018).

O perímetro rural concentra a maior área propícia a impactos de ordem física, biótica e socioeconômica, sobretudo por estarem inseridas na Área de Influência Direta (AID), conforme o EIA do empreendimento. Vale ressaltar que neste perímetro também se encontra a Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe, unidade de conservação criada em 1997, a partir de Decreto Federal s/n de 04 de agosto de 1997. A APA detém uma área total de 1.063.000 hectares. Desta, conforme relatório, 0,47% está inserida na região de influência direta do Complexo, o que corresponde a 4.997 hectares.

Com uma faceta mais conhecida, os impactos da dimensão econômica podem ser considerados como os primeiros advindos das novas dinâmicas inerentes aos parques eólicos no perímetro rural de Marcolândia, sobretudo em decorrência dos arrendamentos das propriedades que se efetivam antes do início da construção dos complexos.

As propriedades alugadas em Marcolândia para a instalação das torres que compõem o complexo Chapada do Piauí totalizam uma área aproximada de 1.047 hectares. Do total de contratos referentes ao empreendimento, 24 locadores residem atualmente no município e foi constatado que os demais estabelecem residência em cidades adjacentes como Simões, Picos, Caldeirão Grande do Piauí, Padre Marcos, dentre outros (CAMPÊLO, 2018). O quadro 1 mostra as etapas, bem como as características dos arrendamentos realizados nos parques eólicos no Piauí.

Quadro 1 - Etapas dos arrendamentos praticados

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS DOS VALORES PAGOS	VIGÊNCIA
1-Pesquisa para levantamento do potencial eólico	Valor fixo por mês em relação ao hectare usado	Da data de assinatura do contrato, até o 3º ano.
2-Implantação dos Parques	Valor fixo por mês em relação ao hectare usado	Do término do 3º ano até a data da assinatura do contrato de venda de energia que será produzida no imóvel.
3-Período de construção	Valor fixo por mês em relação ao hectare usado	A partir da assinatura do contrato de venda de energia que será produzida na propriedade até o início da operação do parque eólico do imóvel.
4-Operação dos Parques	Percentual da receita da energia produzida na propriedade	A partir do início de operação dos parques durante 20 anos podendo ser renovado.

Fonte: Organizado pelo autor a partir de Casa dos Ventos (2018).

É importante frisar que para o lavramento do contrato bilateral entre as partes envolvidas no arrendamento, as propriedades devem estar regularizadas quanto ao título da terra. Neste contexto, ressalta-se que o movimento de implantação dos parques também pode ter convergido de forma positiva na regularização destas propriedades.

A exposição da paisagem do espaço rural de Marcolândia que, durante muito tempo, foi caracterizada por levar em consideração o “tempo da natureza”, delinea em meio esta categoria geográfica novos elementos, formas e funções.

Acerca dos impactos de âmbito sociais, destaca-se, neste perímetro, reformas de espaços coletivos como praças e campos de futebol em comunidades nas quais foram inseridos os empreendimentos. De acordo com Marques (2019), estas ações têm como objetivo minimizar a percepção dos impactos provenientes da edificação dos complexos por parte da comunidade local.

Impactos recentes no perímetro urbano decorrente das atividades eólicas no município

O espaço urbano de Marcolândia, mesmo caracterizado por representar uma Área de Influência Indireta (AII) dos empreendimentos Chapada do Piauí I e Chapada do Piauí II, deteve novas dinâmicas até então atípicas à realidade local. Além da produção de energia elétrica a partir de uma matriz renovável em expansão, outro fator que se atrela diretamente a “repercussão” dos parques eólicos é a ampla geração de empregos formais e informais no período de estruturação dos complexos. Deve-se ressaltar também a existência de outros impactos em potencial no espaço urbano.

No contexto econômico, a tonificação da oferta de empregos voltados à etapa de construção dos parques eólicos se mostra como uma dinâmica característica nos territórios “contemplados” por tais empreendimentos. No entanto, deve-se ressaltar que não necessariamente os municípios que desenvolvem a atividade eólica são os principais beneficiados na geração direta de empregos vinculados aos parques, mesmo que a etapa de construção requeira um maior contingente de operários com menor grau de capacitação técnica. Na premissa de analisar os vínculos de emprego registrados na plataforma RAIS/CAGED, a Tabela 2 apresenta o panorama do município entre os anos de 2008 e 2017.

Tabela 2 - Relação entre os vínculos registrados na plataforma RAIS e população residente no município de Marcolândia no período de 2008-2017

Ano	Nº de vínculos	População total do Município	% da População com vínculos
2008	250	7361	3%
2009	313	7477	4%
2010	323	7812	4%
2011	308	7938	4%
2012	348	8059	4%
2013	512	8121	6%
2014	424	8186	5%
2015	498	8249	6%
2016	513	8299	6%
2017	472	8342	6%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da plataforma RAIS (2019), IBGE (2010;2019).

Observa-se, de acordo com a tabela apresentada, um baixo percentual nos vínculos trabalhistas em relação a população residente em Marcolândia. Tal perfil pode ser o reflexo do elevado número de trabalhos informais no município, sobretudo voltados à agricultura de subsistência, comércio e prestação de serviços. Ressalta-se, dentre a hipótese do baixo índice de vínculos formais, a “intima relação” com a cidade de Arari-pina-PE, que sediou o escritório da Casa dos Ventos S/A, empresa que desenvolveu os projetos eólicos na região. Neste âmbito, considerável parcela da população residente em Marcolândia pode ter tido os registros trabalhistas lavrados também em cidades circunvizinhas, como Simões e Curral Novo do Piauí.

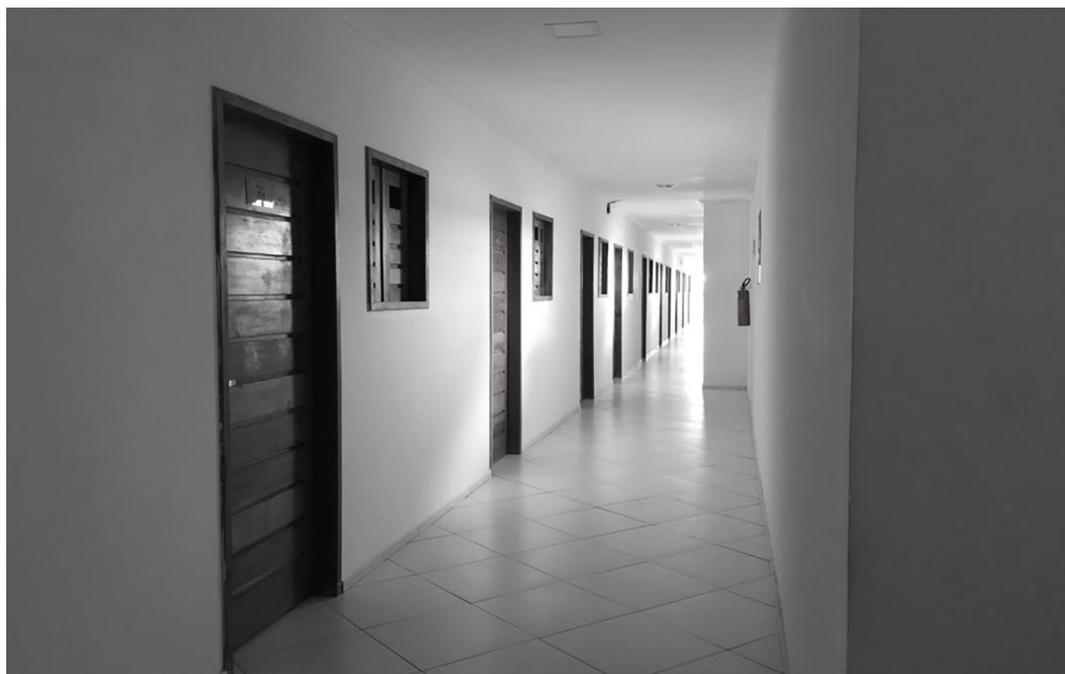
Sobre as características das atividades atreladas diretamente a implantação dos parques eólicos, etapa que gera o maior contingente de empregos conforme mostrado (Figura 3), observa-se que este tem natureza temporal condizente ao tempo de conclusão das obras dos empreendimentos eólicos. As etapas de operação e manutenção, que apresentam uma natureza estável dos postos de trabalho, requerem uma formação técnica especializada.

Dentre as mudanças econômicas inerentes à atividade eólica desenvolvida no município, destaca-se a arrecadação de impostos por parte da prefeitura oriundos, sobretudo, do ISSQN (Imposto de Serviço de Qualquer Natureza). Desse modo, a chegada desses empreendimentos, marcados pela ampla movimentação de insumos tecnológicos e serviços, surge como um novo contexto de arrecadação para o município. Ainda no que se refere aos impactos do âmbito econômico, destaca-se o aumento na economia local durante a construção dos parques, processo que refletiu diretamente no setor de serviços.

Segundo dados RAIS/CAGED, o número de vínculos direcionados ao setor de serviços na cidade de Marcolândia cresceu mais de 1.000% entre os anos de 2013 e 2016. Observa-se também, vinculada a chegada dos complexos eólicos, a melhoria da infraestrutura no espaço urbano da cidade, sobretudo no que se refere às empresas privadas. Destaca-se a reforma e construção de hotéis e pousadas, postos de combustíveis e supermercados (Figura 7).

No que se refere ao âmbito ambiental, ressalta-se que, por se inserir em uma Área de influência Indireta (All) aos complexos, o espaço urbano detém menor grau de impacto atrelado aos parques eólicos quando comparado ao espaço rural do município. No entanto, ressalta-se a possibilidade de migração de espécies faunísticas silvestres para a sede da cidade.

Figura 7 - Instalações amplas e modernas de hotel em Marcolândia construída a partir da crescente demanda de funcionários vindos de outras cidades e Estados



Fonte: Marques (2018).

Sob a dimensão social, destacam-se ações socioambientais desenvolvidas pela empresa que administra os complexos eólicos no espaço urbano de Marcolândia. Dentre as ações praticadas está a reforma e ampliação de refeitórios e banheiros da Unidade Escolar Mariano da Silva Neto, que se consolidou ainda durante o processo de construção do Complexo Eólico Chapada do Piauí I. A escola representa um dos principais centros de ensino da cidade e está localizada na região central de Marcolândia.

Considerações Finais

A chegada dos parques eólicos no semiárido piauiense reflete nitidamente o estabelecimento de novos comportamentos e realidades impostos pela inserção desses. Em um contexto marcado pela tonificação da promoção e expansão dos empreendimentos de matrizes renováveis no Piauí, em meio aos discursos de desenvolvimento territorial e sustentável, torna-se necessário um “olhar atento” na premissa de se analisar rupturas, contradições, bem como permanências estabelecidas em Marcolândia, a partir do cenário analisado.

Ao discutir a realidade piauiense por este contexto, revela-se a expressividade da expansão do setor eólico a partir de 2013, diante da consolidação dos leilões energéticos que direcionaram ao semiárido do Estado dezenas de parques. Tonificado historicamente por discursos de escassez, os ventos passam a “impulsionar” também o semiárido

piauiense como territórios possuidores de matrizes elétricas endógenas de caráter complementar à hidroeletricidade.

O discurso de desenvolvimento territorial promovido em meio aos processos de implantação dos parques advém de justificativas observadas também em outros Estados e é fundamentado na tonificação dos aspectos positivos a esses empreendimentos. Destaca-se a geração de empregos, diversificação da matriz elétrica, descentralização da produção energética, não emissão de gases poluentes, dentre outros.

No que se refere aos reflexos inerentes ao panorama eólico em Marcolândia, destaca-se um conjunto de impactos sobre os espaços rural e urbano, evidenciados com base nos relatórios técnicos oficiais dos complexos e da atividade de campo da presente pesquisa, realizada em dois momentos nos anos de 2018 e 2019.

Mesmo considerada uma fonte de energia limpa e menos degradante do que as convencionais praticadas no Brasil, destaca-se que, a partir da implantação de extensos corredores em que se agrupam os aerogeradores, ocorre o processo de supressão da vegetação nativa do município, que reflete influências diretas sobre a flora e fauna do perímetro de influência direta dos complexos.

À luz dos impactos sociais é importante frisar ações praticadas pelas empresas que administram os complexos. Desse modo, as comunidades foram beneficiadas com melhorias de infraestruturas de espaços comunitários e na orientação técnica para a continuidade do cultivo de mandioca, cultura característica do município.

Tendo em vista os intensos processos estabelecidos em diferentes escalas espaciais e temporais característicos ao período técnico científico-informacional, a chegada e delineamento de novas dinâmicas ao território devem ser precedidas de análise crítica, sobretudo, em contextos marcados por múltiplos interesses e impactos como discutido nesta pesquisa. O desenvolvimento de novos estudos sobre os contextos sociais, tecnológicos, judiciais, ambientais, dentre outros se mostram pertinentes e necessários ao entendimento deste recente e expressivo cenário de expansão dos empreendimentos eólicos no Brasil.

Referências

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Banco de informações de geração**. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/resumoestadual.cfm>. Acesso em 16 nov. 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim mensal de monitoramento do sistema elétrico brasileiro**, dezembro de 2017. 2018. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138781/0/Boletim+de+Monitoramento+do+Sistema+Elétrico+-+Dezembro+-+2017.pdf/89e16453-fc2e-46fd-b5fd-aa6951daf934>. Acesso em: 23 abr. 2018.

CAMPELO, J. R. **“Novos” territórios eólicos e os impactos socioambientais no município de Marcolândia, Estado do Piauí**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.

CUSTÓDIO, R. S. **Energia eólica**. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013.

ELETOBRÁS. Chapada do Piauí I Holding S.A. *In: Portal Eletrobrás*. 2017. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Chapada-Piaui-1.aspx>. Acesso em: 20 abr. 2019.

GEOCONSULT. **Plano Básico Ambiental (PBA)**: Complexo Eólico Chapada do Piauí – Marcolândia, Simões e Padre Marcos / PI. Fortaleza, CE, 2013. Fortaleza, CE, 2013C. (v. 1, Tomo B).

GEOCONSULT. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**: Complexo Eólico Chapada do Piauí – Marcolândia, Simões e Padre Marcos / PI. Fortaleza, CE, 2013B. (v. 1, Tomo B).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em 20 de abril de 2019.

LIRA, M. A. T. **Sistema híbrido para o fornecimento de energia elétrica na comunidade roça de baixo, Paulistana (PI)**. 2015. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.

MARQUES, M. A. P. M.; DIAS, A. A.; FAÇANHA, A. C. Energia Eólica e Impactos Socioambientais no Litoral Piauiense. **Carta Cepro**. v. 29, n. 2. Teresina, p. 81-97, 2018.

MARQUES, M. A. P. **Transformações territoriais no município de Marcolândia**: os parques eólicos em discussão no semiárido piauiense. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.

OLIVEIRA, D. F.; MONTEIRO, L. V. G. M. Ecodesenvolvimento: uma abordagem sob o contributo de Ignacy Sachs. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**. Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 29-84, jul./dez. 2015.

TEIXEIRA, P. A. Complexo eólico Delta já visando expansão. *In: ABRACEEL. Portal eletrônico*. 2014. Disponível em: http://www.abraceel.com.br/zpublisher/materiais/clipping_web.asp?ij=104000. Acesso em: 20 jan. 2019.

TRALDI, M. **Novos usos do território no semiárido nordestino**: implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN). 2014. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2014.

VEIGA, J. E. (org.). **Energia eólica**. São Paulo: Editora Senac, 2012.

ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS DA ZONA LITORÂNEA PIAUIENSE

Brenda Rafele Viana da Silva

Universidade Federal do Piauí
Mestra em Geografia – PPGGEO
E-mail: rafele.geo.grafia@gmail.com

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Universidade Federal do Piauí
Doutora em Geografia - UFMG
E-mail: iracildemourafelima@gmail.com

Elisabeth Mary de Carvalho Baptista³

Universidade Estadual do Piauí
Doutora em Geografia - UFSC
E-mail: baptistaeli@hotmail.com

Introdução

Os ambientes costeiros se constituem, historicamente, como espaços que passaram/passam por intensivos processos de uso e ocupação, gerando assim transformações expressivas no seu meio físico-natural, com efeitos no meio socioeconômico e cultural destes locais. Isso resulta na necessidade de se estabelecer estratégias para sua valorização, proteção e divulgação, a partir da ampliação dos estudos acerca das zonas costeiras, assim como de sugerir medidas que atenuem tais impactos sofridos por elas.

No contexto da zona litorânea piauiense e os atributos do patrimônio geológico, geomorfológico e da geodiversidade local, entende-se ser relevante investigar as características da área em questão, visando sua conservação e divulgação dos geossítios, possibilitando estratégias de geoconservação que podem ser indicadas para o litoral piauiense, haja vista sua importância para o desenvolvimento turístico e socioambiental do estado e, principalmente, para a população local.

Em se tratando da conservação dos recursos naturais, Covello (2011) afirma que o conceito de geodiversidade compreende os elementos abióticos do geossistema, ou seja, compõe um dos eixos do tripé que envolve a análise integrada da paisagem, por

meio da conjunção dos fatores abióticos, bióticos e antrópicos. Desta forma, torna-se necessária a criação de medidas práticas visando a conservação da geodiversidade, destacando sua importância e valores, enfatizando a geoconservação adequada a este propósito, que tem por objetivo principal a proteção e conservação da geodiversidade.

Em meio as etapas do processo de geoconservação, a valorização e divulgação representam o conjunto das ações de informação e interpretação que vão ajudar o público a valorizar os geossítios (LIMA, 2008). Os geossítios que apresentarem baixa vulnerabilidade e melhores condições de observação são os que melhor se adaptam a valorização e posterior divulgação. Estes podem ser integrados a roteiros geoturísticos, atividades de educação ambiental, patrimonial e divulgação geocientífica. Além disso, podem ser valorizados e divulgados por meio de informações como folhetos, painéis interpretativos, websites, cartões postais, confecção de geoprodutos artesanais, produção de livros e cartilhas, palestras, minicursos, dentre outros meios (BRILHA, 2005). A divulgação, portanto, compreende a propagação e a ampliação desta conscientização da sociedade em relação à conservação e proteção do geopatrimônio (REVERTE, 2014).

A geodiversidade do litoral piauiense deve ser elemento fundamental para subsidiar trabalhos e estudos que tenham por finalidade a análise e interpretação de elementos físico-naturais, bem como sua conservação e valorização. Os atrativos geológicos e geomorfológicos da área em destaque são diversos, como planícies lacustres, planícies fluviais, planícies flúvio-marinhas, afloramentos rochosos, recifes de arenitos e de arenito de praia (beachrocks), eolianitos, campos de dunas, delta e entre outros, que podem, assim, vir a se constituir em diferentes geossítios.

Neste sentido, o objetivo geral do estudo se constituiu em apresentar estratégias de valorização e divulgação dos geossítios da zona litorânea piauiense, em estudos anteriores já inventariados e quantificados (SILVA, 2019), a partir de seus valores científico e turístico, sendo a última etapa para a avaliação de seu patrimônio geológico-geomorfológico para fins de geoconservação. E como específicos: i) realizar uma breve fundamentação teórica acerca das temáticas retratadas, bem como sobre a etapa de geoconservação relativa à valorização e divulgação; ii) destacar as estratégias identificadas como mais viáveis para a valorização e divulgação dos geossítios da zona litorânea piauiense.

A zona costeira piauiense abrange uma área aproximada de 1.200 km², entre as coordenadas geográficas de 2°42'35" e 3°05'02" de latitude sul e 41°14'53" e 41°52'46" de longitude oeste. Encontra-se no limite entre o estado do Ceará, a leste, e com o estado do Maranhão, a oeste, apresentando uma extensão de linha de costa de 66 km no sentido leste-oeste, do limite com o Ceará, na baía formada na foz dos rios Ubatuba e Timonha até a baía das Canárias, no Delta do rio Parnaíba (BAPTISTA, 1981; BAPTISTA, 2010).

O trecho da zona litorânea piauiense em que os cinco geossítios, objetos deste estudo, estão localizados na faixa praial, abrangendo três dos municípios costeiros, a saber: Cajueiro da Praia, Luís Correia e Parnaíba. De modo geral, considera-se que a faixa praial constitui uma unidade que compõe áreas submetidas constantemente à influência das marés, configurando-se como uma porção estreita de terra limitada pela variação da maré, de declive geralmente suave em direção do oceano (PAULA, 2013)

Geodiversidade, patrimônio geológico- geomorfológico e geoconservação

O conceito de conservação da natureza passou a evoluir ao longo dos tempos, apesar de, muitas vezes, ser interpretado como sinônimo da conservação da biodiversidade, minimizando que a natureza também comporta a parte abiótica que constitui o suporte/ substrato físico natural, sobre o qual se desenvolve toda a atividade orgânica (ARAÚJO, 2005). De acordo com Covello (2011), o termo geodiversidade vem se consolidando nos últimos anos da década de 1990, sendo aplicado, principalmente, nos estudos de geoconservação voltados à preservação do patrimônio natural, tais como: geoparques, monumentos geológicos, paisagens naturais, entre outros.

Sharples (2002, p. 60) foi um dos primeiros autores a atribuir uma definição completa para geodiversidade, definindo-a como: “[...] a diversidade de características, assembleias, sistemas e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas da paisagem) e do solo”. Para Gray (2004), geodiversidade se constitui na variedade ou diversidade natural de feições ou elementos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas de relevo ou processos ativos) e de solo, incluindo suas associações, relações, propriedades, interpretações e sistemas. Também foi um dos primeiros estudiosos a classificar os valores atribuídos a geodiversidade, o qual discrimina estes valores como: intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional e científico/educativo, que são ainda subdivididos em 32 subvalores (GRAY, 2004).

No entendimento de Meira (2016), o patrimônio natural é constituído por elementos excepcionais que integram a biodiversidade e a geodiversidade, sendo a conservação e/ou proteção necessárias para que as gerações futuras possam também usufruir de suas singularidades. Nesse contexto, Brilha (2005) classifica como patrimônio geológico o conjunto de geossítios de uma dada região, ou seja, conjunto de locais bem delimitados geograficamente, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro. De acordo com Rivas, Rivera e Guadalupe (2001), o patrimônio geológico é definido pelos recursos naturais não renováveis de valor científico, cultural, educativo, assim como de interesse paisagístico e recreativo, que engloba formações rochosas, estru-

turas, acumulações sedimentares, ocorrências minerais e outras, que torna possível o reconhecimento, estudo e interpretação da história evolutiva do planeta, assim como os processos que a tem modelado.

Para Pereira (2004), o conceito de geossítio aplica-se aos elementos do patrimônio geológico que constituem uma ocorrência de reconhecido valor científico, podendo, contudo, apresentar mais que um tipo de importância, nomeadamente didática, cultural ou estética. O termo geossítio é hoje o mais comum, tendo substituído as designações de “geomonumento”, “local ou sítio de interesse geológico” ou “geótopo”. Os geossítios ou sítios geológicos são definidos por Brilha (2005) como sendo a ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade resultantes de processos naturais ou por meio de intervenção humana. São bem delimitados geograficamente, inseridos no patrimônio geológico e devem possuir algum valor representativo, no âmbito científico, pedagógico, cultural ou turístico, podendo apresentar um ou mais elementos de interesse, tais como estrutural, paleontológico, mineralógico e estratigráfico. A definição de patrimônio geomorfológico foi discutida por Pereira (1995, p. 11) como:

[...] o conjunto de formas de relevo, solos e depósitos correlativos que suas características genéticas e de conservação, pela sua raridade ou originalidade, pelo seu grau de vulnerabilidade ou, ainda, pela maneira como se combinam espacialmente (a geometria das formas de relevo), evidenciam claro valor científico, merecendo ser preservados.

Panizza (2001) considera os geomorfossítios como formas geomorfológicas possuidoras de valor científico, cultural, histórico, social e econômico na perspectiva humana, passíveis de modificação, degradação ou destruição por atividades antrópicas. Compreendidos os conceitos de patrimônio geológico e patrimônio geomorfológico entende-se que ambos se inserem dentro do geopatrimônio. Para Borba (2011), os termos patrimônio geológico e geopatrimônio podem ser usados como sinônimos. Todavia, para fins de melhor divulgação junto à comunidade não científica, o termo geopatrimônio é o mais adequado, devido a melhor assimilação do prefixo “geo” pelo público em geral, em detrimento do termo “geológico”, que remete apenas às feições geológicas e não aos demais elementos abióticos.

Pereira (2010) adverte que, apesar do caráter inovador da geoconservação, esse termo é o mais apropriado para definir as iniciativas de conservação da geodiversidade, não apenas na perspectiva de substrato para a sustentação de habitat, mas também como um conceito abrangente de processos geológicos e geomorfológicos naturais.

De acordo com Silva e Nascimento (2016), a necessidade de conservação da geodiversidade de um lugar está no fato de que muitos dos recursos existentes são esgotáveis e, ao mesmo tempo, únicos. Dessa forma, é preciso haver uso sustentável da

geodiversidade mundial, conservando sempre aqueles locais que possuem um alto valor, seja ele científico, cultural ou simplesmente turístico, devido ao seu aspecto visual. A avaliação desses locais passa por uma valoração qualitativa e quantitativa, além de uma forte participação dos gestores e população em geral, inserindo estratégias geoconservacionistas. Para Lorenci (2013, p. 67), a geoconservação pode ser definida como:

[...] uma atividade voltada para a conservação do Patrimônio Geológico de uma região, visando a sustentabilidade dos geossítios que expressam valor cultural, histórico, científico, educativo, turístico, econômico e que quando inventariados, identificados, classificados, tem como principal objetivo a conservação e a divulgação deste patrimônio representativo de um território onde o desenvolvimento deve ser sustentável.

Brilha (2005) afirma que a geoconservação não pretende proteger toda a geodiversidade, pois seria uma tarefa inviável se aplicada a todos os locais com potenciais geológicos e geomorfológicos (geossítios). Assim, para que se conserve um geossítio é necessária a implementação de uma estratégia de geoconservação seguindo uma metodologia definida. Dessa forma, as estratégias e etapas geoconservacionistas consistem na concretização de uma metodologia de trabalho que visa sistematizar as tarefas no sentido da conservação do patrimônio geológico-geomorfológico de uma determinada área.

Conforme Brilha (2005), essas tarefas e metodologias podem ser agrupadas nas seguintes etapas: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização/divulgação e, finalmente, monitorização. Reverte (2014) afirma que, após o uso de tal metodologia em um conjunto de geossítios avaliados, a prioridade de ações voltadas à geoconservação será atribuída àqueles que apresentem o maior potencial turístico educativo ou científico.

De acordo com Reverte (2014), o desenvolvimento de estratégias para a geoconservação dos locais descritos/caracterizados em sua avaliação do patrimônio geológico deve levar em consideração fatores como a relevância das informações geológicas observadas nos geossítios, além do grau de vulnerabilidade aos impactos a que estão submetidos, de modo a criar mecanismos que facilitem a aproximação das pessoas e protejam estas áreas de interesse.

Em relação à importância da etapa de valorização e divulgação, esta é relevante nos estudos do geopatrimônio, tendo em vista que é nessa fase que são estabelecidos os mecanismos para aproximar o público dos conceitos referentes às Ciências da Terra e que se propaga a ideia de equivalência entre a importância da geodiversidade e da biodiversidade, merecendo a componente abiótica da natureza ser estudada, entendida e conservada (MEIRA, 2016; SILVA, 2017).

A popularização da ciência pressupõe a divulgação de conceitos científicos para grupos de pessoas cuja formação original, na maioria das vezes, não se relaciona diretamente com a temática transmitida. Pressupõe, em geral, a utilização de linguagem ou método que permita o entendimento amplo de conceitos e de nomenclaturas cuja aplicação, geralmente, está restrita ao meio acadêmico. Busca-se, assim, transmitir uma mensagem com conteúdo científico, decodificando termos pouco usuais para uma linguagem mais acessível ao público leigo, de forma a alcançar o maior número de pessoas (MANSUR, 2009).

Segundo Brilha (2005), a valorização e divulgação dos valores associados à geodiversidade são passos estratégicos para proteger aqueles sítios ou elementos que, de alguma forma, possam ser ameaçados por eventos naturais ou ações humanas, sendo o desconhecimento do valor da geodiversidade o maior inimigo para sua geoconservação. Nesse contexto, a popularização das Geociências torna-se fundamental.

Nesse sentido, de acordo com Moreira (2014), a interpretação ambiental é uma importante ferramenta no desenvolvimento de estratégias de valorização e divulgação do meio abiótico e é considerada como uma parte da Educação Ambiental, sendo o termo usado para descrever as atividades de uma comunicação realizada para a melhor compreensão do ambiente natural em áreas protegidas, museus, centros de interpretação da natureza, entre outros. A interpretação ambiental facilita o conhecimento e a apreciação da natureza pois é uma tradução de sua linguagem para a linguagem comum das pessoas. Ou seja, ela traduz a linguagem técnica para os termos e ideias acessíveis ao público em geral, que não são científicos.

Para Hose (2000), a interpretação tem entre suas funções principais a de auxiliar os visitantes a perceberem o significado do local que estão visitando. A chave está na linguagem que se utiliza. Portanto, educar o olhar do turista vai além de ampliar sua visão para a complexidade da natureza, envolvendo também uma maior conscientização no que se refere à formação das paisagens e a dinâmica da crosta terrestre. Assim, deve-se conhecer o tipo de público a que se destina a interpretação para, então, se definir a mensagem e escolher os meios interpretativos mais convenientes aos visitantes.

Segundo Moreira (2014), para atingirmos os objetivos básicos da interpretação ambiental muitos são os meios interpretativos que podem ser utilizados, classificados em meios personalizados e não personalizados. Os meios interpretativos não personalizados são aqueles que não utilizam diretamente pessoas, apenas objetos ou aparatos, como sinalização e placas indicativas; painéis interpretativos; publicações (informações impressas, livros, folhetos, folders, cartões postais, guias e mapas); trilhas autoguiadas; audiovisuais (vídeos, filmes); jogos e atividades lúdicas, websites, exposições, entre outros.

Já os meios interpretativos personalizados englobam a interação entre o público e um intérprete, como trilhas guiadas, excursões e roteiros geoturísticos, passeios em veículos não motorizados (bicicletas, cavalos, canoas, barcos) e passeios em veículos motorizados com o acompanhamento de guias, apresentações de produtos audiovisuais com atendimento pessoal, palestras, atividades como representações teatrais, jogos e simulações, entre outros

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo materializou-se em duas etapas: estudo bibliográfico e estudo de campo, utilizando procedimentos metodológicos inerentes ao tipo de atividade e descritas abaixo.

Etapa 1 – Estudo bibliográfico: empregou-se nesta a pesquisa bibliográfica com a análise teórico-conceitual por meio de artigos, dissertações, teses e livros para embasamento sobre as temáticas retratadas, bem como sobre etapa de valorização e divulgação de geossítios em estudos sobre geoconservação.

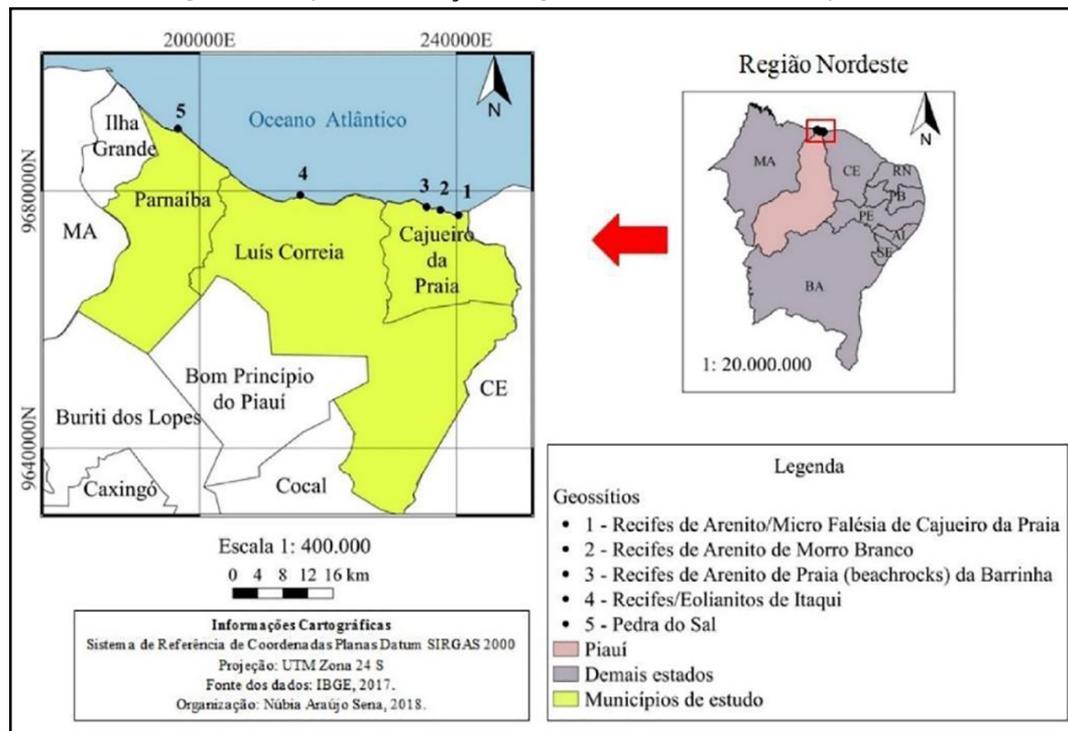
Etapa 2 – Estudo de campo: adotando técnicas pertinentes à pesquisa de campo, como a observação direta e registro fotográfico, utilizando ainda planilhas de campo para anotações das características identificadas a partir do objetivo proposto. Para complementação desta etapa foi organizado o mapa de localização dos geossítios identificados para o presente estudo a partir de pesquisas já estabelecidas, bem como o de sugestão de estratégia geoconservacionista.

Na sequência, estabeleceu-se a organização das estratégias de valorização e divulgação (trilhas, painéis interpretativos e cartões postais) dos geossítios da zona litorânea piauiense, visando as potencialidades dos identificados na área de estudo.

Estratégias de valorização e divulgação dos geossítios da zona litorânea piauiense

Em etapas anteriores foi realizado a inventariação e quantificação dos geossítios da zona litorânea piauiense (SILVA, 2019; SILVA; LIMA; BAPTISTA, 2020) com a seleção de cinco geossítios localizados na referida área: G1 – Recifes de Arenito/Micro Falésia de Cajueiro da Praia, G2 – Recifes de Arenito de Morro Branco, G3 – Recifes de Arenito de Praia (beachrocks) de Barrinha, G4 – Recifes de Arenito/Eolianitos de Itaqui e G5 – Promontório Rochoso da Pedra do Sal, sendo esses utilizados como objeto deste trabalho, cuja localização na zona litorânea piauiense está demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização dos geossítios da zona litorânea piauiense



Fonte: Silva (2019); **Geoprocessamento:** Sena (2018).

De acordo com a etapa de quantificação do patrimônio geológico-geomorfológico da zona litorânea piauiense, os geossítios Pedra do Sal e Recifes de Arenito/Micro Falésia de Cajueiro da Praia (G5 e G1), se destacaram com relevância acima da média, sendo o primeiro de relevância internacional e o segundo de relevância nacional. No entanto, os demais geossítios (G2, G3 e G4), apesar de terem tido notas abaixo da média, tiveram uma pontuação satisfatória, já que nenhum dos três teve relevância local, mas em nível regional, aumentando a necessidade de se estabelecer ações que visem conservar seu potencial acerca da geodiversidade local. Portanto, as propostas de valorização e divulgação serão, neste trabalho, sugeridas para todos os cinco geossítios estudados, conforme suas particularidades e necessidades.

A seguir serão apresentadas algumas estratégias para a valorização e divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico da zona litorânea piauiense e, para isso, foram considerados os potenciais científico e turístico dos cinco geossítios estudados, baseando-se não somente nos resultados da quantificação, mas também na realidade observada localmente durante a realização da pesquisa de campo para este trabalho e campos anteriores na área de estudo (SILVA, 2019).

Trilhas interpretativas

As trilhas interpretativas, sejam guiadas ou autoguiadas (com auxílio de materiais impressos como folders, placas de sinalização, painéis interpretativos, guias de campo, mapas), são importantes ferramentas para a valorização de geossítios pois, por meio delas, os visitantes têm informações relevantes sobre o local, através de uma atividade em contato com a natureza. No caso das trilhas guiadas, segundo Guimarães (2013), tem-se, na figura do condutor ou guia, o papel de intérprete, proporcionando o contato pessoal, o estímulo à formulação de perguntas, aguçando a curiosidade e o maior controle do comportamento do público.

No estudo de Santos *et al.* (2012, p. 281) é atribuída uma maior atratividade das atividades realizadas em espaços não formais naturais “[...] primeiro pela presença de elementos novos, como as árvores e as plantas nativas, e segundo, pelos aspectos revelados aos órgãos sensoriais, como o cheiro, a beleza, a cor, o canto dos pássaros e o vento”. Ressaltam ainda que essa prática “[...] estimula a curiosidade e facilita a aprendizagem do aluno, desde que as atividades sejam bem orientadas” (SANTOS *et al.*, 2012, p. 283). Assim, acredita-se no potencial didático das trilhas como instrumento para informar e sensibilizar os indivíduos sobre as questões socioambientais, incentivando atitudes que prezem e busquem a conservação do meio ambiente.

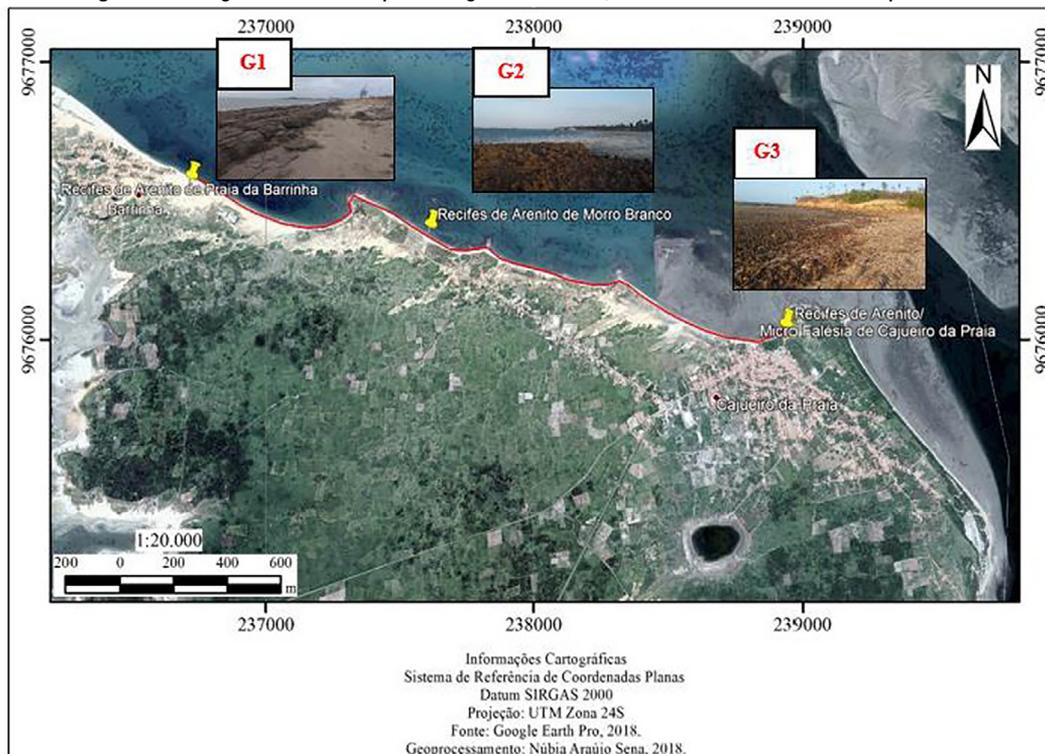
Para o planejamento, é necessário que se faça contato com as entidades públicas responsáveis pela área, a fim de se conseguir as autorizações necessárias à implantação dos percursos, bem como com os proprietários de terrenos inseridos nas trilhas. É importante a apresentação de declaração de cessão de passagem pelos proprietários ou gestores de terreno, para que não haja nenhum problema posterior. Uma trilha bem planejada deve conter descrição do percurso, caracterização de fauna e flora da área, enquadramento geográfico e breve história das zonas em que se inserem os percursos (GUIMARÃES, 2013).

Para os geossítios da zona litorânea piauiense é sugerida, neste trabalho, a trilha autoguiada em formato linear, partindo de um ponto a outro, ligando pontos considerados aptos a receber visitação, com o objetivo de possibilitar ao visitante conhecer e valorizar o patrimônio geológico-geomorfológico da área, praticando assim o geoturismo. Ressalta-se que se optou por sugerir trilhas autoguiadas em razão de ser um percurso de fácil acesso por meio de caminhada pela praia, tendo obrigatoriamente a disponibilização aos visitantes da tábua de marés para o período previsto da atividade, pois as trilhas só serão possíveis de serem percorridas durante a maré baixa. Destaca-se que, para as trilhas autoguiadas, é imprescindível também o uso de materiais impressos para

um melhor entendimento do potencial geológico-geomorfológico a ser transmitido aos visitantes, como os painéis interpretativos, folhetos explicativos e os cartões postais.

Como os geossítios em questão estão localizados em três municípios diferentes, recomenda-se que as trilhas em percursos sejam realizadas apenas nos geossítios do município de Cajueiro da Praia, em virtude da distância menor para os geossítios Recifes de Arenito/Micro Falésia de Cajueiro da Praia (G1), Recifes de Arenito de Morro Branco (G2) e Recifes de Arenito de Praia da Barrinha (G3), devendo ser enfatizado os seus atrativos geológico-geomorfológicos como os recifes de arenito e recifes de arenito de praia, suas faixas praias e a micro falésia. Sugere-se que os visitantes, ao realizar o percurso das trilhas nas praias de Cajueiro da Praia, Morro Branco e Barrinha, utilizem tênis ou botas em razão do perigo de cortes sobre os recifes, chapéus de sol, levem bastante água para se hidratar, frutas e façam uso adequado de protetor solar. A Figura 2 ilustra a trilha autoguiada sugerida para os geossítios de Cajueiro da Praia.

Figura 2 – Sugestão de trilha para os geossítios G1, G2 e G3 da zona litorânea piauiense



Fonte: Silva (2019); **Geoprocessamento:** Sena (2018).

Painéis Interpretativos

De acordo com Moreira (2014), os painéis interpretativos, seja na posição vertical ou horizontal, como mesas de leitura, são uma das estratégias mais utilizadas nas unidades de conservação e geoparques que possuem aspectos geológicos e geomorfológicos singulares. Segundo Meira (2016), as vantagens dos painéis advém do fato de poderem ser usados por muitos visitantes ao mesmo tempo, apresentarem baixo valor de manutenção, terem uso fácil, combinarem a utilização de imagens com texto, ajudarem os visitantes a se localizarem, dispensarem supervisão, ou seja, o emprego de guias, entre outros.

Hose (2000) afirma que painéis mais atrativos são ricos em figuras, com poucos textos e com espaços em branco. Além disso, o texto e o vocabulário devem ser compreendidos por indivíduos de, no mínimo, 13 anos e a localização é essencial para a sua efetividade. O elaborador deve selecionar os assuntos principais e a linguagem a ser abordada, levando em consideração o público a que se destina, normalmente composto por leigos. Vasconcelos (2003) destaca que os painéis interpretativos, para serem mais efetivos, não devem possuir cores fortes. Além disso, o tipo e a distância das letras devem ser bem escolhidas, já que a variação do tamanho delas facilita o reconhecimento e a memorização das palavras em forma de textos. Além disso, o material a ser utilizado na montagem dos painéis deve considerar as relações entre a durabilidade, o custo e a estética.

Neste sentido, os painéis interpretativos alvos deste trabalho têm como objetivo principal trazer a localização de cada um dos geossítios estudados, bem como abordar os elementos do seu patrimônio geológico-geomorfológico, por meio da descrição de feições (recifes de arenito, promontório rochoso, micro falésia e eolianitos), tendo como auxílio diversos tipos de fotos. O tamanho sugerido para o painel é de 90 cm de altura e 120 cm de comprimento, na posição vertical, de modo a facilitar sua visualização. É indicado o uso de um painel geral, a ser fixado logo na entrada de cada um dos municípios - Cajueiro da Praia, Luís Correia e Parnaíba - e um painel a ser fixado em cada um dos cinco geossítios estudados. No que diz respeito ao tipo de material a ser confeccionado, por se tratar de um ambiente costeiro de intensa ação marinha e da incidência da luz solar, sugere-se um material bastante resistente, como madeira, vidro, plástico adesivo ou outros.

Para o primeiro painel geral sugere-se que esse contenha um mapa de localização dos geossítios, juntamente com imagens indicativas, a ser fixado na entrada dos municípios em questão. E para o segundo painel (Figura 3), indica-se a ser fixado logo na entrada de cada um dos geossítios trazendo informações de linguagem de fácil compreensão acerca dos atributos geológico-geomorfológicos que o local apresenta, juntamente

com imagens para sua melhor ilustração. Vale ressaltar que a elaboração efetiva, não somente dos painéis, como das demais estratégias, deve estar submetida aos cuidados de profissionais especializados em design gráfico e publicidade.

Figura 3 – Sugestão de modelo do painel interpretativo na entrada dos geossítios, a exemplo do geossítio Pedra do Sal



Fonte: Silva (2019).

Cartões Postais

De acordo com Silva (2017), apesar do aparato tecnológico disponível atualmente, os materiais impressos ainda são uma excelente fonte de divulgação. Dentre os impressos utilizados para tal fim destacam-se os cartões postais, que são simples, baratos e com grande capacidade de comunicação visual.

Os cartões postais geralmente são lembranças populares e que agradam aos visitantes. Muitas vezes utilizam fotos de paisagens dominadas por elementos significativos do patrimônio geológico-geomorfológico e não incluem nem mesmo uma frase sobre a paisagem, somente o nome do atrativo. Nesse caso, os elementos de geodiversidade também podem ser mais aproveitados, pois no verso dos cartões podem ser inseridas informações textuais sobre tais aspectos (MOREIRA, 2014).

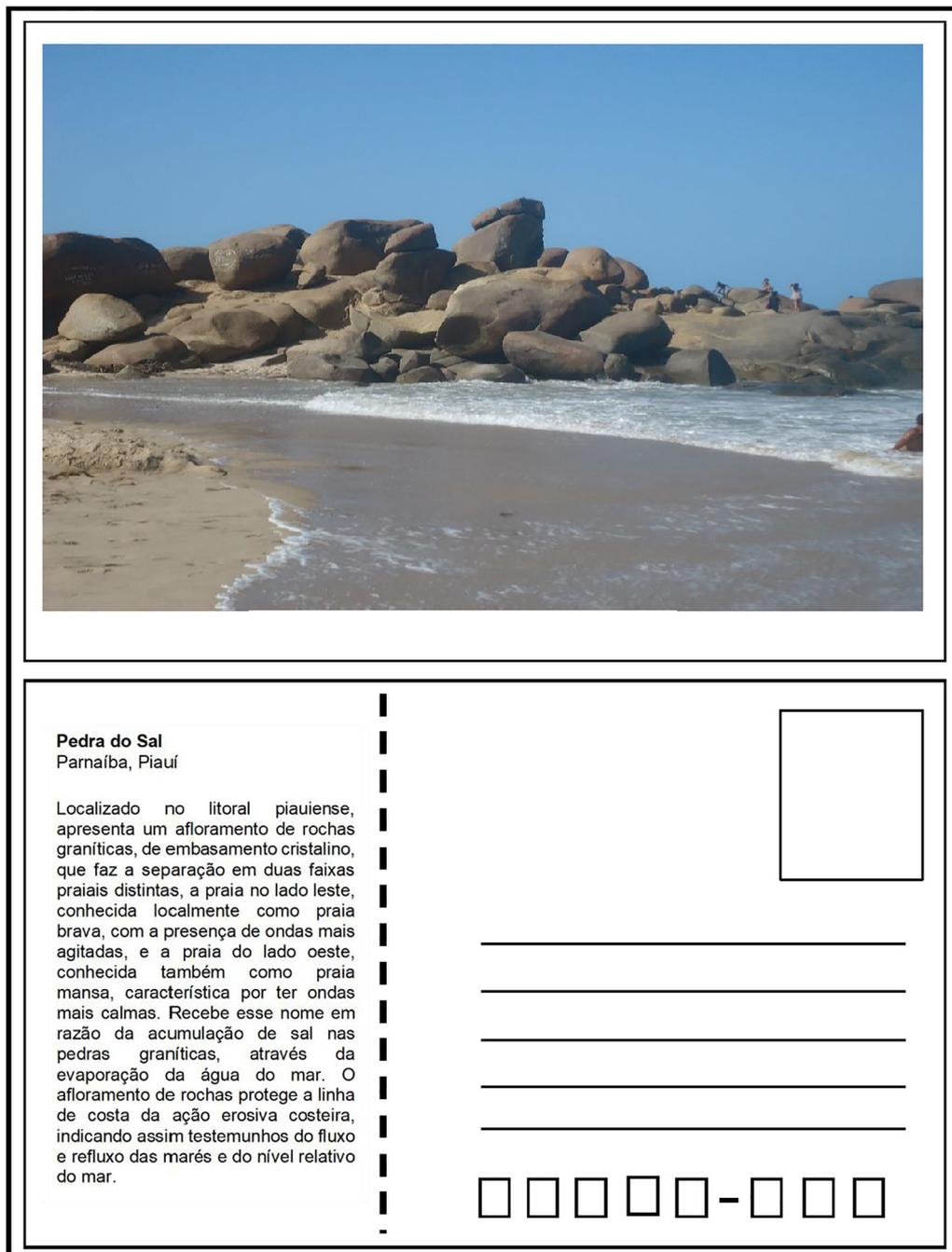
Destaca-se que os cartões postais se constituem em uma importante estratégia de divulgação dos geossítios, em razão de ter um baixo custo e, principalmente, porque os visitantes podem guardar e até presentear amigos e familiares, sendo assim uma espécie de “propaganda” do referido patrimônio geológico. Moreira (2014, p. 105-106) afirma, sobre os cartões postais, que:

Parcerias com empresas, organizações e instituições de ensino são recomendadas para viabilizar o oferecimento gratuito dos cartões, em troca da colocação de logomarcas no verso. A comunidade também pode ser estimulada a participar através de um concurso de fotos para escolher as imagens a integrarem determinada tiragem.

Assim como os painéis interpretativos, sugere-se a indicação dos cartões postais como uma estratégia de valorização e, principalmente, divulgação dos cinco geossítios da zona litorânea piauiense. O tamanho proposto para os cartões postais é 10cm de altura x 15cm de comprimento contendo, na parte da frente, uma foto do geossítio e seu nome e, no verso, um pequeno texto interpretativo do lado esquerdo, e no lado direito têm-se o selo, linhas para alguma mensagem pessoal e/ou escrita do endereço do destinatário e o código postal.

Na Figura 4, é apresentado um modelo de cartão postal para os cinco geossítios da zona litorânea piauiense.

Figura 4 – Modelo de cartão postal para os geossítios (frente e verso).



Fonte: Silva (2019).

Considerações Finais

Com base nos resultados encontrados identificou-se que as três estratégias de valorização e divulgação (trilhas interpretativas, painéis interpretativos e os cartões postais) dos geossítios da zona litorânea piauiense podem ser desenvolvidas para a conservação do patrimônio geológico-geomorfológico da área estudada. Destaca-se, no entanto, que estes devem ser elaborados e confeccionados prioritariamente pelas autoridades competentes do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) da Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba no Piauí, já que se trata de uma Unidade de Conservação, em conjunto com as secretarias estaduais e/ou municipais de meio ambiente e turismo, bem como instituições de ensino do estado piauiense. Ressalta-se ainda que, para assegurar com maior efetividade a conservação desse patrimônio, é necessário o apoio e colaboração entre os órgãos competentes, pesquisadores, comunidade local e visitantes.

Tendo em vista que o desenvolvimento do geoturismo é considerado pela literatura uma importante estratégia de valorização e divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico, considera-se que esta atividade pode ser aplicada aos elementos da geodiversidade da área de estudo, uma vez que a prática geoturística utiliza, conseqüentemente, todos esses meios interpretativos, personalizados ou não, se constituindo em uma importante ferramenta de concretização para a geoconservação.

Desta forma, espera-se que este trabalho venha contribuir para o entendimento e compreensão acerca do potencial geológico-geomorfológico que a zona litorânea piauiense apresenta, destacando os geossítios estudados. Espera-se, ainda, que possa servir de incentivo para estudos futuros sobre a temática da geoconservação em ambientes costeiros, mais especificamente no estado do Piauí, principalmente como subsídio ao desenvolvimento sustentável dessa área.

Referências

ARAÚJO, E. L. S. **Geoturismo: Conceptualização, Implementação e Exemplos de Aplicação ao Vale do Rio Douro no Sector Porto-Pinhão**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade do Minho, Braga, 2005.

BAPTISTA, E. M. C. **Estudo morfossedimentar dos recifes de arenito da zona litorânea do estado do Piauí, Brasil**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BAPTISTA, J. G. **Geografia física do Piauí**. Teresina: COMEPI, 1981.

BORBA, A. W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, n. 38, v. 1, p. 3-14, 2011.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage, 2005.

COVELLO, C. **A paisagem de Itapema**: estudo da geodiversidade para a educação ambiental e o geoturismo. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: John Wiley & Sons, 2004.

GUIMARÃES, T. O. **Geoconservação**: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti – Cabo de Santo Agostinho/PE – Brasil. 2013. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

HOSE, T. A. European Geotourism – geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: BARETTINO, W. A. P.; WIMBLEDON, E. G. (ed.). **Geological Heritage**: its conservation and management. Madrid: Inove, p. 127-146, 2000.

LIMA, F. F. **Proposta metodológica para inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Universidade do Minho, Braga, 2008.

LORENCI, C. T. B. **Geoturismo**: uma ferramenta auxiliar na interpretação e preservação do patrimônio geopaleontológico da região central do Rio Grande do Sul. 2013. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

MANSUR, K. L. Projetos Educacionais para a popularização das Geociências e para a Geoconservação. **Geologia USP**, São Paulo, v. 5, p. 63-74, 2009. Edição especial.

MEIRA, S. A. **“Pedras que cantam”**: O Patrimônio Geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: UEPG, 2014.

PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese Science Bulletin**, v. 46, p. 4-6, dec. 2001.

PAULA, J. E. A. **Dinâmica morfológica da planície costeira do estado do Piauí**: evolução, comportamento dos processos costeiros e variação da linha de costa. 2013. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas e Tropicais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

PEREIRA, A. R. Patrimônio Geomorfológico no Litoral Sudoeste de Portugal. **Finisterra**, v. 30, n. 59-60, p. 7-25, 1995.

PEREIRA, H. J. R. **Contribuição para a valorização, geoconservação e gestão da jazida fossilífera de Cacela** (Parque Natural da Ria Formosa, Algarve, Portugal) 2004. Dissertação (Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza) - Faculdade de Ciências do Mar e Ambiente, Universidade do Algarve, Faro, 2004.

PEREIRA, R. G. F. A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade do Minho, Braga - Portugal, 2010.

REVERTE, F. C. **Avaliação da geodiversidade em São Sebastião – SP, como patrimônio geológico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Mineralogia e Petrologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

RIVAS, F. V.; RIVERA, F. M.; GUADALUPE, G. Situación Ambiental del Patrimonio Geológico en El Perú. **Revista Del Instituto de Investigación**, v. 4, n. 8, p. 30-36, 2001.

SANTOS, C. M.; LOPES, E. A. M.; PASSIPIERI, M.; DORNFELD, C. B. Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na “Trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 2, p. 271-287, 2012.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service website. 3. ed., set, 2002. 81 p.

SILVA, B. R. V. **Avaliação do patrimônio geológico-geomorfológico da zona litorânea piauiense para fins de geoconservação**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.

SILVA, B. R. V.; LIMA, I. M. M. F.; BAPTISTA, E. M. C. Geossítios da zona litorânea piauiense: caracterização para fins de geoconservação. In: BAPTISTA, M. P. C; NASCIMENTO, F. A. S; BAPTISTA, E. M. C; SILVA, B. R. V (org.). **Dos tempos à viração, dos ventos à amarração: Estudos Histórico-Geográficos do Litoral do Piauí**. Teresina: EDUFPI, p. 97-131, p. 2020.

SILVA, J. F. A. **Geodiversidade e Patrimônio geológico / geomorfológico das “Cidades de Pedras” - Piauí: potencial turístico e didático**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L. Panorama geral sobre a geoconservação em Natal (RN): ameaças à geodiversidade in situ e ex situ. **Holos**, ano 32, v. 7, p. 3-14, 2016.

VASCONCELLOS, J. Interpretação ambiental. In: MITRAUD, S. (org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária**. Brasília: WWF Brasil, p. 261-294, 2003.

EVENTOS EXTREMOS E AMBIENTE URBANO: ANÁLISE DO ESTADO DA ARTE NOS SIMPÓSIOS DA GEOGRAFIA FÍSICA BRASILEIRA (2008-2019)

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia - PPGGEO
E-mail: lennonufpi@hotmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Universidade Federal do Piauí
Doutora em Geografia - UFS
E-mail: cmsaboia@gmail.com

Janaira Marques Leal

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia - PPGGEO
Doutoranda em Geografia - UFG
E-mail: jnrmlleal@gmail.com

Introdução

O processo de urbanização no Brasil, caracterizado como rápido e desordenado, não foi satisfatoriamente acompanhado por ações de planejamento socioambiental, acarretando uma série de problemas e conflitos, sobretudo nas grandes cidades, comprometendo, em última análise, a qualidade de vida e o bem-estar social.

Nesse cenário, as cidades constituem tema de contínuo interesse de pesquisadores das mais diferentes áreas do conhecimento, que buscam compreender os dilemas urbanos a partir das mais diversas possibilidades analíticas – sociológica, política, econômica, ambiental, entre outras. Para a Geografia brasileira, a cidade constitui objeto de reflexão desde a institucionalização dessa ciência enquanto curso universitário (ABREU, 1994).

Em meio ao amplo horizonte temático que perpassa a abordagem das cidades, as questões socioambientais se destacam como um dos caminhos de investigação do fenômeno urbano brasileiro. Nessa perspectiva, as pesquisas sobre eventos extremos recobrem parcela significativa da agenda geográfica nacional.

Nesse contexto, objetiva-se analisar o estado da arte sobre a temática dos eventos extremos em ambientes urbanos a partir do Simpósio Brasileiro de Climatologia Geo-

gráfica, do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e do Simpósio Nacional de Geomorfologia, considerando as edições realizadas no período entre 2008 e 2019.

Destaca-se que as pesquisas de estado da arte pautam-se na sistematização da produção científica de determinado campo do saber, com vistas a demarcar e apontar os temas/problemas abordados, as metodologias adotadas, as linhas de pesquisa consolidadas, a emergência de novas perspectivas e as lacunas que ainda não foram elucidadas à luz do arcabouço de conhecimento já estruturado (CAVALCANTI, 2016; FERREIRA, 2002).

Assim, parte-se do pressuposto que os simpósios selecionados se configuram como um importante objeto de análise, haja vista manifestarem considerável impacto na Geografia nacional, fato atestado pelo expressivo número de participantes e pelo crescente acervo de pesquisas publicadas. Nesse sentido, espera-se que este estudo possa contribuir para a reflexão sobre as particularidades e tendências da produção científica acerca da abordagem dos eventos extremos no contexto da problemática socioambiental urbana brasileira.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como exploratório-descritivo e se desenvolveu mediante a coleta de dados secundários por meio de pesquisa bibliográfica. Nesse sentido, a proposta de analisar o estado da arte das pesquisas sobre eventos extremos em ambientes urbanos se pautou inicialmente na escolha do objeto de estudo, qual seja, os simpósios da Geografia Física Brasileira (Quadro 1).

Quadro 1 – Simpósios da Geografia Física brasileira e edições selecionadas para análise

SIMPÓSIOS	EDIÇÕES
Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica	2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018.
Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada	2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019.
Simpósio Nacional de Geomorfologia	2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018.

Fonte: Autores (2021).

Delimitado o objeto de estudo, procedeu-se a seleção das edições a partir das quais se encaminhou o levantamento preliminar da produção científica focalizada na temática dos eventos extremos em ambientes urbanos. Nesse aspecto, demarcou-se o período entre 2008 e 2019 como recorte temporal do estudo.

O levantamento da produção científica dos simpósios se operacionalizou a partir das respectivas fontes de dados: (i) download dos anais nos portais oficiais dos simpósios e (ii) download dos anais nos portais da Associação Brasileira de Climatologia (ABCLima) e da União da Geomorfologia Brasileira (UGB).

Na etapa de análise das pesquisas, utilizaram-se os dados relativos ao porte demográfico dos municípios brasileiros, disponibilizados no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os quais foram sistematizados com base na tipologia das classes de tamanho da população dos municípios elaborada pelo IBGE (2011).

Ainda no contexto da análise do estado da arte, categorizou-se o perfil dos pesquisadores dedicados à abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanos. Para tanto, consideraram-se duas categorias de formação/titulação acadêmica: (i) estudantes (graduação, mestrado e doutorado) e (ii) docente/pesquisador, representando o grupo dos profissionais vinculados às Instituições de Ensino Superior (IES) na condição de docente/pesquisador. As informações sobre a titulação dos pesquisadores foram validadas a partir do banco de dados da Plataforma Lattes.

Realizou-se a espacialização dos dados acerca da produção científica dos simpósios no contexto do território brasileiro, considerando o recorte espacial das Grandes Regiões e Unidades Federativas. Ressalta-se que a referida espacialização fundamentou-se no vínculo acadêmico dos pesquisadores à época da publicação das pesquisas. Nessa etapa, utilizaram-se os arquivos vetoriais disponibilizados no portal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), os quais foram trabalhados no software ArcGIS (10.2), licenciado pelo Laboratório Geomática da Universidade Federal do Piauí, na escala 1:25.000.000.

Cita-se que a sistematização das particularidades e tendências da produção científica dos simpósios se fundamentou nos pressupostos do método da análise de conteúdo, conforme Bardin (2006). A aplicação do referido método considerou as seguintes etapas: (i) Pré-Análise, (ii) Análise e (iii) Interpretação (Quadro 2).

Quadro 2 – Etapas e pressupostos da análise de conteúdo

ETAPAS	PRESSUPOSTOS
Pré-Análise (seleção do <i>corpus</i> de análise)	Demarca-se o <i>corpus</i> de análise, qual seja: a produção científica dos simpósios da Geografia Física brasileira (Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica; Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada; Simpósio Nacional de Geomorfologia), considerando como critérios: (i) relevância/impacto na produção geográfica nacional e (ii) produção científica relacionada ao tema analisado no presente estudo, a saber, eventos extremos em ambientes urbanos.
Análise (exploração do material - <i>corpus</i>)	Caracteriza-se pela descrição analítica da produção científica voltada à abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanos. Nessa etapa, procederam-se à análise crítica dos objetivos, aportes teóricos, conceituais, metodológicos e resultados empíricos das pesquisas.
Interpretação (tratamento dos resultados)	Apresenta-se a sistematização dos resultados do estado da arte, indicando as particularidades e tendências a respeito da temática dos eventos extremos em ambientes urbanos a partir dos simpósios da Geografia Física brasileira.

Fonte: Bardin (2006).

Organização: Autores (2021).

Ao considerar a dispersão da produção científica dos simpósios da Geografia Física Brasileira, que se caracteriza por uma ampla variedade temática, tem-se que o aparato metodológico da análise de conteúdo demonstrou-se pertinente ao objetivo deste estudo,

cujos pressupostos orientaram de forma proveitosa o rastreamento e a sistematização das pesquisas em torno da abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanos.

Fundamentação Teórica

Eventos extremos no contexto da problemática socioambiental urbana

Oprimidos, segregados e vulneráveis – é nesses termos que Souza (2021) descreve a situação dos habitantes das cidades latino-americanas, cujo processo de urbanização tem sido historicamente caracterizado por injustiças e conflitos pela condição de segregação socioespacial imposta pelas desigualdades e contradições sociais.

De acordo com Mendonça (2014), os problemas ambientais se acentuam onde as sociedades se aglomeram, a saber, nos ambientes urbanizados, uma vez que as alterações impressas na natureza manifestam-se mais intensamente na cidade, modificando o equilíbrio dinâmico inerente aos sistemas físico-naturais. No contexto brasileiro, o processo de urbanização fez-se acompanhar por uma gama de problemas sociais e ambientais.

Nessa perspectiva, Monteiro (2004) pondera que as cidades representam os ambientes de maior complexidade no tocante à ação da sociedade sobre a natureza, na medida em que o social e o natural se combinam na configuração de um ambiente cuja compreensão demanda uma abordagem holística. Nesse tocante, Mendonça (2004, p. 204) admite que:

Os problemas ambientais que ocorrem nas cidades são, por princípio, problemas socioambientais, pois a cidade é o mais claro exemplo de espaço onde a interação entre a Natureza e a Sociedade se concretiza. Nesta compreensão, torna-se impossível tratar dos problemas ambientais que ocorrem nos espaços urbanos levando-se em consideração somente a natureza e os processos naturais.

Por sua vez, Rodrigues (1998) enfatiza que a questão ambiental urbana precisa ser analisada a partir das relações sociais concernentes à produção social do espaço, de forma a evidenciar que os problemas ambientais são produto da intervenção e da apropriação desigual da sociedade sobre a natureza, tendo em vista que:

Os problemas ecológicos parecem [...] referir-se apenas às relações homem-natureza e não às relações dos homens entre si. É preciso [...] ter cuidado para não ocultar [...] as contradições de classes sociais para compreender a problemática ambiental em sua complexidade, pois os problemas ambientais dizem respeito às formas como o homem em sociedade apropria-se da natureza. Os problemas ambientais dizem respeito às formas pelas quais se produz o espaço geográfico que compreende[...] os

processos sociais representativos de uma dada sociedade (RODRIGUES, 1998, p. 8-9).

Nesse entendimento, Coelho (2006) afirma que os problemas ambientais distribuem-se desigualmente na cidade, reflexo das relações contraditórias de (re)produção do espaço urbano, favorecendo a formação de ambientes mais suscetíveis à ocorrência de impactos, geralmente ocupados pelas populações mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico.

Entende-se, portanto, que as lacunas científicas e políticas em torno das questões socioambientais urbanas inserem-se num contexto de crise epistemológica e de percepção, posto que o tratamento da matéria revela-se inconsistente com as abordagens e diretrizes tecnicistas que buscam equacionar a questão reduzindo a relação sociedade-natureza a um suposto “fator antrópico” (LIMA, 2015, p. 110).

Admite-se, assim, que os impactos relacionados aos eventos extremos constituem um dos dilemas socioambientais urbanos de mais difícil enfrentamento. Nesse contexto, Gregory (1992) destaca que a abordagem dos eventos extremos emergiu como uma das tendências da Geografia Física na década de 1960, período em que a questão ambiental começava a assumir contornos de problema global (MENDONÇA; DIAS, 2019).

Nesse ínterim, Duarte, Santos e Castelhana (2021), Mendonça e Buffon (2021), Nunes (2015) e Zanella, Dantes e Olímpio (2011) observam que os problemas socioambientais ligados aos eventos extremos amplificam-se no ambiente urbano, no qual impera a desarticulação socioambiental provocada pela ocupação desordenada dos ambientes suscetíveis às contingências ambientais, resultantes da precariedade das condições de infraestrutura urbana e da situação de vulnerabilidade social a qual parcela expressiva das populações urbanas encontra-se sujeita no Brasil.

Ressalta-se que os impactos socioambientais urbanos decorrentes dos eventos extremos não constituem problema exclusivo dos países subdesenvolvidos, conforme atestam estudos recentes que buscam avaliar a contribuição da urbanização para o aumento da frequência e intensidade de eventos hidrometeorológicos extremos em cidades de países desenvolvidos (AHILAN *et al.*, 2016; DEBBAGE; SHEPHERD, 2019; MCPHILLIPS *et al.*, 2018; MONSTADT; SCHMIDT, 2019; YANG; SMITH; NIYOGI, 2019).

Marengo *et al.* (2007) definem eventos extremos como as anomalias climatológicas cuja escala temporal de ocorrência pode variar de dias a milênios, acrescentando que “mudanças nos extremos de precipitação e temperatura, como por exemplo, a frequência de chuvas intensas e conseqüentemente de enchentes, podem potencialmente ter graves conseqüências econômicas e sociais” (MARENGO *et al.*, 2007, p. 17).

Entre os eventos extremos que se afligem os ambientes urbanizados brasileiros, Tomimaga (2015) aponta as enchentes, inundações, alagamentos, enxurradas e os movimentos de massa (escorregamentos/deslizamentos, corridas, quedas de blocos e ras-tejos) como os mais frequentes. Cabe mencionar que os eventos extremos constituem fenômenos decorrentes da dinâmica físico-natural do planeta.

Contudo, ao causar impactos à sociedade, o processo antes percebido como “natural” transforma-se em um problema socioambiental ou, como sugerem Monteiro e Zanella (2019, p. 50), um “desastre socionatural”. A despeito da terminologia empregada, a abordagem dos eventos extremos deve ser encaminhada não como um “castigo” da natureza, mas como resultado das severas contradições sociais e das lacunas das políticas públicas de habitação, saneamento e infraestrutura, materializadas na segregação socioespacial das cidades brasileiras. Por esse ângulo, Marengo (2007, p. 6) salienta que:

Um desastre natural pode ser decorrente de atividades humanas, como o desmatamento de encostas próximas a áreas urbanas ou construções em áreas de risco, que podem intensificar as consequências de chuvas fortes. As chuvas dificilmente causam a morte de pessoas por si só, mas os deslizamentos produzidos por elas em áreas próximas a leitos de rios ou abaixo de inclinações desmatadas podem causar danos às populações.

Na avaliação de Amaral e Ribeiro (2015), as inundações, enchentes e alagamentos abarcam fatores naturais e processos antrópicos. Aos primeiros se associam as formas de relevo, densidade de drenagem, dinâmica climática e cobertura vegetal. A ocupação desordenada das planícies de inundação, a impermeabilização do solo e a retificação de canais fluviais destacam-se entre os processos impulsionados pela ação antrópica, com destaque para a urbanização. No cerne da questão, tem-se que os eventos extremos associados às variabilidades climáticas e meteorológicas:

[...] representam um dos principais tipos de desastres naturais que afligem constantemente diversas comunidades em diferentes partes do planeta, sejam áreas rurais ou metropolitanas. Esses fenômenos de natureza hidrometeorológica fazem parte da dinâmica natural e ocorrem frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração [...], sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas produzidas pelo homem (BRASIL, 2007, p. 89).

No Brasil, a frequência de desastres naturais associados a eventos extremos apresentou um significativo aumento entre os anos de 1990 e 2000 (8.671 registros e 23.238 registros, respectivamente). Entre 1991 e 2010, os desastres mais recorrentes derivaram de estiagens/secas (53%), inundação brusca e alagamento (21%) e inundação gradual (12%). Os movimentos de massa apresentaram maior aumento no período (21,7%). Res-

salta-se que as regiões Nordeste (40%), Sul (34%) e Sudeste (20%) concentraram as ocorrências de desastres provocados por eventos extremos (BRASIL, 2013).

Diante do exposto, evidencia-se que a apropriação/ocupação irregular de áreas impróprias, a chamada “cidade ilegal” (JACOBI, 2004, p. 178), reflete as desigualdades socioeconômicas imperantes nos espaços urbanos brasileiros, culminando no aumento de desastres naturais associados a eventos extremos, como escorregamentos de encostas e as inundações que afetam as populações que habitam as margens dos rios urbanos.

A ocorrência de eventos extremos é natural e inevitável, não obstante acredita-se que a intervenção humana na natureza, em detrimento das limitações dos sistemas ambientais, pode intensificar a frequência e magnitude dos impactos socioambientais derivados. Dessa forma, pressupõe-se que o estabelecimento de políticas e diretrizes voltadas ao planejamento e gestão urbano-ambiental possibilita uma melhor coordenação das ações voltadas à mitigação dos impactos sociais, econômicos e ambientais no contexto dos espaços urbanizados.

Discussão e resultados

Análise da produção científica sobre eventos extremos em ambientes urbanos no âmbito dos simpósios da Geografia Física brasileira

A Tabela 1 apresenta a produção científica dos simpósios da Geografia Física Brasileira analisados no presente estudo, em que se destacam: (i) produção científica total dos Simpósios; (ii) produção científica focalizada nos eventos extremos em ambientes urbanos; (iii) produção científica endógena e comparada dos simpósios acerca da temática em apreço.

Tabela 1 – Produção científica sobre eventos extremos em ambiente urbano no contexto dos simpósios da Geografia Física brasileira (2008-2019)

SIMPÓSIOS	TOTAL DE PESQUISAS PUBLICADAS	PESQUISAS SOBRE EVENTOS EXTREMOS URBANOS	PRODUÇÃO ENDÓGENA	PRODUÇÃO COMPARADA
SBCG	1.485	135	9,1%	40,1%
SBGFA	5.289	153	2,9%	45,4%
SINAGEO	2.541	49	1,9%	14,5%
	Total: 9.315	Total: 337		

Fonte: SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).

Organização: Autores (2021).

Do universo de pesquisas publicadas entre 2008 e 2019 no contexto dos simpósios da Geografia Física nacional (9.315 artigos), a Tabela 1 aponta que 337 pesquisas focalizaram a problemática dos eventos extremos em ambientes urbanos, o que representa 3,6% da produção científica total dos simpósios.

Ainda de acordo com a Tabela 1, tem-se que o Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada acumulou o maior acervo de pesquisas direcionadas ao tópico dos eventos extremos em ambientes urbanos (153 pesquisas), perfazendo 2,9% da sua produção científica endógena e 45,4% em relação à produção científica dos demais simpósios.

O Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica se destaca com o segundo maior volume de pesquisas a respeito dos eventos extremos em ambientes urbanos (135 pesquisas), representando 9,1% da sua produção científica endógena (a maior entre os demais simpósios) e 40,1% comparativamente à produção científica do SBGFA e SINAGEO.

Por fim, observa-se que o SINAGEO manifestou a menor produção científica sobre a temática dos eventos extremos em ambientes urbanos (49 pesquisas), com produção científica endógena equivalente a 1,9% e 14,5% relativamente à produção dos demais simpósios.

Em síntese, atesta-se que a problemática dos eventos extremos e suas consequências socioambientais nos espaços urbanizados brasileiros constitui-se em tópico presente na agenda da comunidade geográfica nacional devotada aos estudos de Geografia Física.

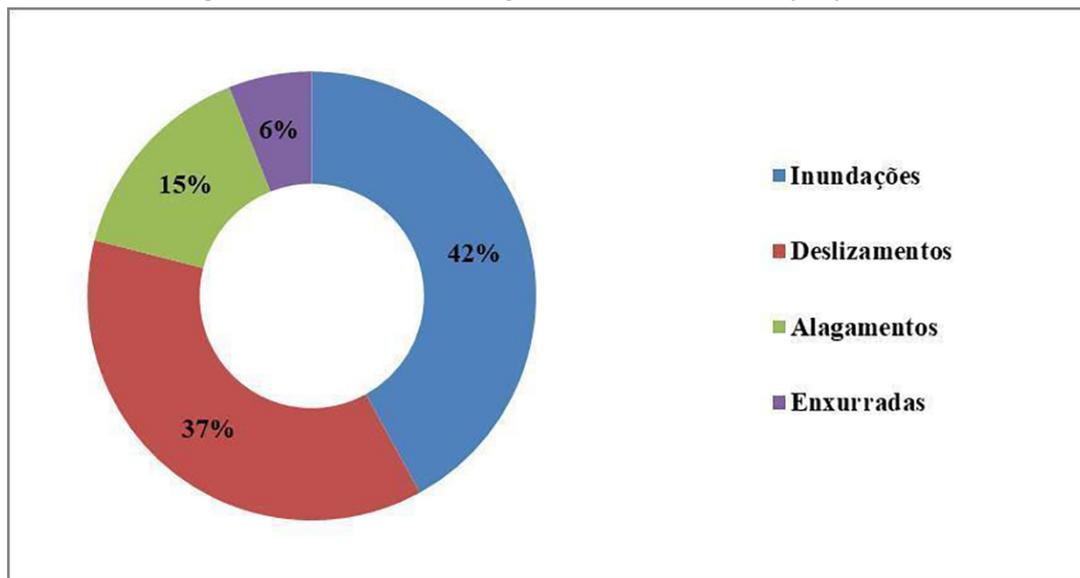
Eventos extremos e seus enfoques temáticos

Nesse tópico, procurou-se categorizar os eventos extremos mais abordados/pesquisados nos simpósios da Geografia Física Brasileira (Figura 1).

Em relação aos eventos extremos que ocorrem nos ambientes urbanos do Brasil, a Figura 1 evidencia o predomínio das inundações (42%) e deslizamentos (37%) no contexto da produção científica dos simpósios, configurando 79% do estado da arte. Destacam-se ainda os estudos centrados nos alagamentos (15%) e enxurradas (6%).

Pode-se observar, portanto, a preponderância de estudos voltados aos impactos socioambientais decorrentes das condições climáticas e meteorológicas e seus reflexos em eventos extremos de precipitação.

Figura 1 – Gráfico com as categorias de eventos extremos pesquisados



Fonte: SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).

Organização: Autores (2021).

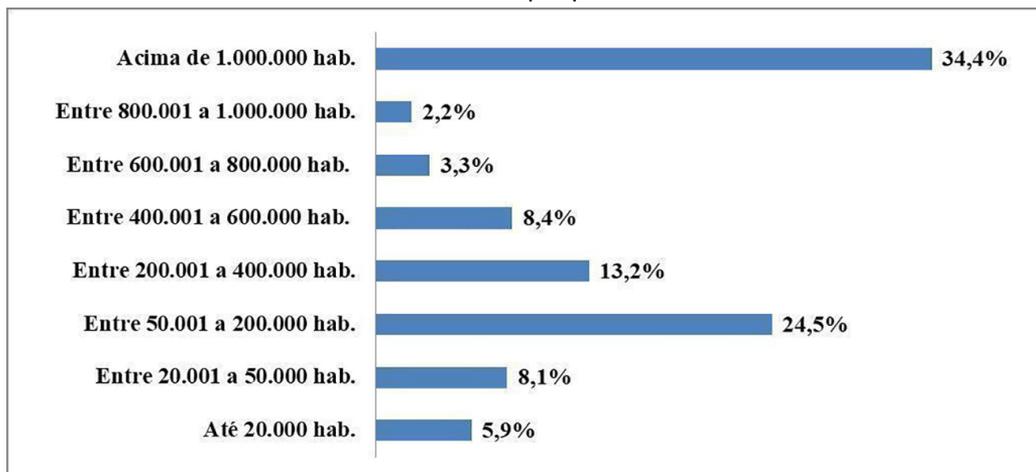
Numa avaliação preliminar a respeito da produção científica sobre os impactos socioambientais urbanos associados a eventos extremos, pôde-se inferir a curiosidade/interesse dos pesquisadores em demonstrar a contribuição do processo de crescimento das cidades na intensificação das repercussões negativas dos eventos extremos, em particular no contexto da urbanização periférica, que promove a formação de espaços de elevada vulnerabilidade social e ambiental.

O porte demográfico dos municípios lócus das pesquisas

À luz da tipologia demográfica dos municípios brasileiros sistematizada pelo IBGE (2011), a Figura 2 evidencia que a abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanos tem predominado em municípios de grande porte, com destaque para o grupo dos municípios com população acima de 1 milhão de habitantes, concentrando 34,4% das pesquisas.

Por sua vez, os estudos desenvolvidos em municípios de pequeno e médio porte perfazem, em conjunto, 38,5% da produção científica dos simpósios, indicando que os impactos socioambientais derivados dos eventos extremos não se restringem aos grandes centros urbanizados

Figura 2 – Gráfico com a proporção de estudos conforme o porte populacional dos municípios lócus das pesquisas



Fonte: IBGE (2021); SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBCGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).

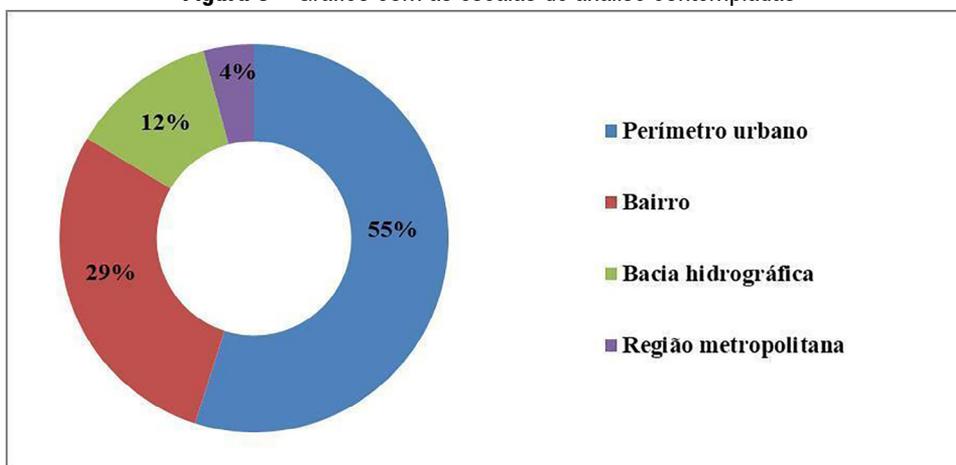
Organização: Autores (2021).

Os dados indicam, assim, que os problemas derivados dos eventos extremos se intensificam nas grandes cidades. Pressupõe-se, em última análise, que tal panorama faz com que a maior parte dos estudos se concentre nos municípios de maior dinâmica populacional, nos quais os impactos socioambientais se manifestam com maior magnitude e frequência.

A questão das escalas de análise

A Figura 3 ressalta as escalas de análise pelas quais o estudo dos eventos extremos nas cidades vem sendo operacionalizado nos simpósios da Geografia Física nacional

Figura 3 – Gráfico com as escalas de análise contempladas



Fonte: SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBCGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).

Organização: Autores (2021).

A Figura 3 revela o predomínio de estudos na escala do perímetro urbano. De um modo geral, deduz-se que o interesse dos pesquisadores volta-se à análise de como as diferentes áreas da zona urbana municipal respondem aos impactos provocados pelos eventos extremos, corroborando que os problemas socioambientais se distribuem e são percebidos de forma desigual no espaço urbano.

No que se refere à escala do bairro, verifica-se um nítido direcionamento das pesquisas para os bairros com histórico de problemas decorrentes de eventos extremos. Nesse aspecto, notabilizam-se os estudos em áreas periféricas e de urbanização informal, com destaque para a ocupação de encostas e planícies de inundação – ambientes naturalmente suscetíveis a ocorrência de processos hidrogeomorfológicos, como inundações e movimentos de massa.

Os estudos realizados a partir da escala da bacia hidrográfica remetem mais uma vez à questão da urbanização periférica e seus múltiplos desdobramentos socioambientais, em que se sobressaem novamente os estudos acerca das inundações, enfoque em torno do qual se direcionaram 92% das pesquisas na escala de análise em pauta.

Destacam-se, por fim, as pesquisas pautadas na escala das regiões metropolitanas, no cerne das quais se depreendem as lacunas decorrentes de políticas ambientais conflitantes e ineficientes, repercutindo na formação de ambientes propícios a diversos problemas relacionados aos eventos extremos.

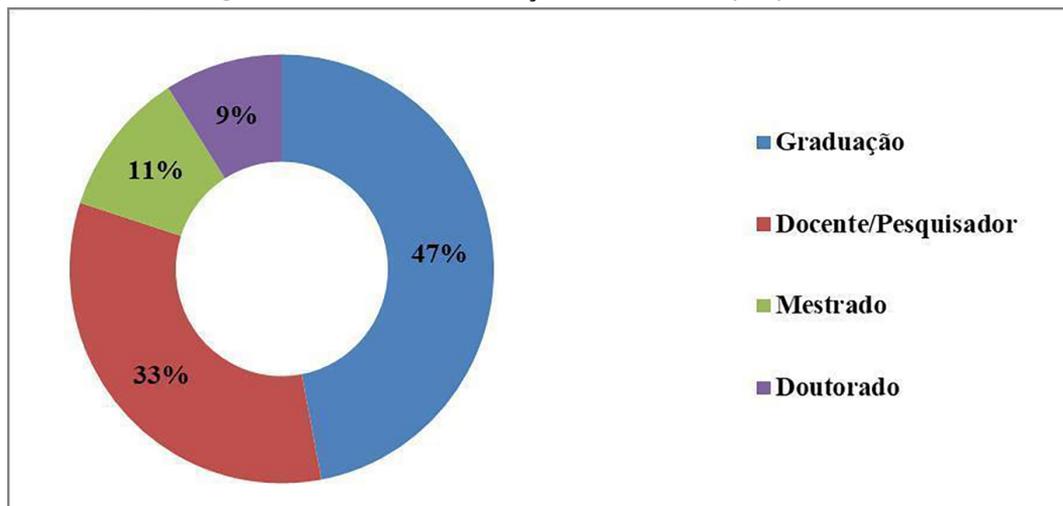
Considerações sobre o perfil acadêmico dos pesquisadores

Um dos aspectos discernidos da produção científica dos simpósios da Geografia Física nacional diz respeito aos diferentes níveis de formação acadêmica dos pesquisadores que vêm se dedicando ao estudo dos eventos extremos nos ambientes urbanos brasileiros (Figura 4).

A Figura 4 indica quatro níveis de formação acadêmica atrelados à produção científica sobre a temática dos eventos extremos em ambientes urbanos, assim identificados: graduação, mestrado, doutorado e docente-pesquisador.

Constata-se o predomínio de autores das categorias graduação (47%) e docente/pesquisador (33%). Em conjunto, as referidas categorias respondem por 80% das pesquisas analisadas. Representando, respectivamente, 11% e 9% da produção científica, destacam-se as categorias mestrado e doutorado.

Figura 4 – Gráfico com a formação acadêmica dos pesquisadores



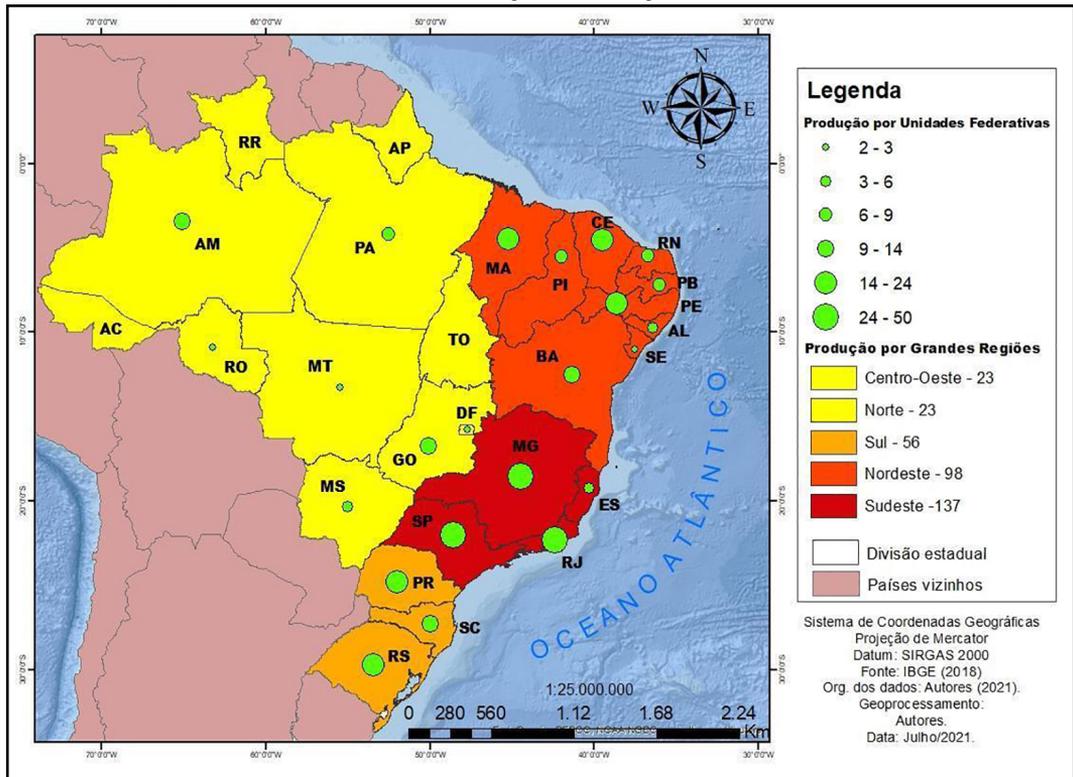
Fonte: SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).

Organização: Autores (2021).

Em síntese, verifica-se um perfil acadêmico diversificado no âmbito da produção científica concernente aos eventos extremos, destacando-se os estudantes em diferentes níveis (graduados/graduandos, mestres/mestrandos, doutores/doutorandos). Cita-se ainda a considerável participação dos profissionais vinculados às Instituições de Ensino Superior na condição de docente/pesquisador. Entende-se, assim, que os simpósios constituem oportunidade de promover a articulação entre diferentes etapas de ensino e pesquisa.

A especialização da produção científica no Brasil

Ao considerar o vínculo acadêmico dos pesquisadores, procedeu-se à espacialização da produção científica dos simpósios da Geografia Física Brasileira a respeito da temática dos eventos extremos nos ambientes urbanos (Figura 5).

Figura 5 – Mapa com a espacialização da produção científica dos simpósios

Fonte: SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBCGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018).
Organização: Autores (2021).

A Figura 5 mostra que as Regiões Sudeste e Nordeste manifestaram a maior produção científica relativa à abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanizados, com 137 pesquisas e 98 pesquisas, respectivamente, totalizando 235 estudos, o que representa aproximadamente 70% do estado da arte sistematizado.

No âmbito da Região Sudeste, verificou-se que o estado do Rio de Janeiro apresentou a maior produção científica, com 50 pesquisas. Em seguida, apresentam-se os estados de São Paulo (41 pesquisas), Minas Gerais (40 pesquisas) e Espírito Santo (6 pesquisas).

No que concerne à Região Nordeste, averiguou-se que os estados do Ceará (20 pesquisas), Pernambuco (19 pesquisas) e Maranhão (18 pesquisas) destacam-se com o maior volume de pesquisas, acompanhados por Bahia (11 pesquisas), Paraíba (9 pesquisas), Piauí (7 pesquisas) e Rio Grande do Norte (7 pesquisas). Por fim, os estados de Alagoas e Sergipe produziram 5 e 2 pesquisas, respectivamente.

A Região Sul do Brasil se destaca com o terceiro maior volume de pesquisas direcionadas à questão dos eventos extremos em ambientes urbanos, com 56 estudos. Desse montante, aferiu-se que o estado do Paraná mobilizou a produção científica mais

considerável, com 24 pesquisas, seguido pelos estados do Rio Grande do Sul, com 18 pesquisas, e Santa Catarina, que apresentou 14.

Por sua vez, as Regiões Centro-Oeste e Norte exibiram a menor produção científica entre as Grandes Regiões Brasileiras, com 23 pesquisas cada. No Centro-Oeste, o estado de Goiás apresenta-se na dianteira dos estudos acerca dos eventos extremos em ambientes urbanos, somando 13 pesquisas. Em menor proporção, aparecem Mato Grosso do Sul (5 pesquisas), Mato Grosso (3 pesquisas) e Distrito Federal (2 pesquisas).

Já no contexto da Região Norte, os estados do Amazonas e do Pará atualmente coordenam a produção científica mais representativa, com 13 pesquisas e 8 pesquisas produzidas, respectivamente. O estado de Rondônia apresentou apenas 2 trabalhos, enquanto Acre, Amapá, Roraima e Tocantins não manifestaram produção científica.

Considerações Finais

A análise do estado da arte das pesquisas acerca da abordagem dos eventos extremos em ambientes urbanizados a partir dos principais simpósios da Geografia Física Brasileira oportuniza a reflexão sobre os caminhos, particularidades e tendências que atualmente caracterizam o tratamento dessa temática.

Nesse contexto, ressalta-se a multiplicidade dos problemas pesquisados (inundações, alagamentos, enxurradas, deslizamentos), o que remete à questão das particularidades conceituais relativas a cada focalização. Nesse aspecto, entende-se que os diferentes enfoques possibilitam compreender as múltiplas dimensões que envolvem a abordagem dos eventos extremos no contexto das questões socioambientais urbanas.

Ao procurar avaliar as consequências decorrentes de uma urbanização privada de qualquer planejamento e pautada em frágeis (quando existentes) políticas de acesso à moradia e serviços urbanos básicos, os pesquisadores têm demonstrado, com base em múltiplas escalas de análise (bairro, bacia hidrográfica, zona urbana, região metropolitana) que as repercussões socioambientais derivadas dos eventos extremos acompanham o processo de segregação socioespacial tão característico das grandes cidades brasileiras, corroborando que os impactos são percebidos desigualmente pelos diferentes atores sociais.

Destaca-se que a produção científica direcionada aos impactos socioambientais urbanos provocados por eventos extremos tem sido desenvolvida por pesquisadores em diferentes estágios de formação/treinamento científico (graduação, mestrado, doutorado, docente/pesquisador). Assim sendo, supõe-se que os eventos científicos, a exemplo dos simpósios analisados nesta pesquisa, constituem um momento ímpar para a integração/articulação entre a graduação e a pós-graduação.

Vale pontuar que a mobilização dos pesquisadores em torno da problemática dos eventos extremos reflete, de certa maneira, a territorialização dos principais centros de pesquisa brasileiros, aqui consideradas as Instituições de Ensino Superior (IES), uma vez que se constatou uma maior concentração de pesquisas provenientes da Região Sudeste (que historicamente representa a vanguarda da ciência nacional), seguida pela Região Nordeste, Região Sul e, por fim, Região Centro-Oeste e Região Norte.

As particularidades e tendências acima descritas identificam o atual estado da arte da produção geográfica nacional acerca dos eventos extremos em ambientes urbanos, por meio do qual se reafirma o importante papel dos geógrafos diante de um dos mais constrangedores desafios herdados do complexo processo de urbanização no Brasil.

Referências

ABREU, M. A. Estudo geográfico da cidade no Brasil: evolução e avaliação (contribuição à história do pensamento geográfico brasileiro). **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1-4, p. 21-122, jan./dez., 1994. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1994_v56_n1_n4.pdf. Acesso em: 5 jul. 2021.

AHILAN, S.; GUAN, M.; SLEIGH, A.; WRIGHT, N.; CHANG, H. The influence of floodplain restoration on flow and sediment dynamics in an urban river. **Journal of Flood Risk Management**, v. 11, n. 52, p. 986-1001, maio, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfr3.12251>. Acesso em: 5 jul. 2021.

AMARAL, R.; RIBEIRO, R. R. Inundações e enchentes. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (org.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. 3. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2015, p. 11-24. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2010/03/lancado-livro-sobre-desastres-naturais-no-site-do-ig/>. Acesso em: 15 jul. 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2006. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/mapeamento.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BRASIL. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. 2. ed. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2013. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://sosgisbr.files.wordpress.com/2018/02/brasil.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CAVALCANTI, L. S. Para onde estão indo as investigações sobre ensino de geografia no Brasil? Um olhar sobre elementos da pesquisa e do lugar que ela ocupa nesse campo. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 36, n. 3, p. 399-419, set./dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/44546>. Acesso em: 2 jul. 2021.

COELHO, M. C. N. **Impactos ambientais em áreas urbanas**: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 19-45, 2006.

DEBBAGE, N.; SHEPHERD, J.M. Urban Influences on the Spatiotemporal Characteristics of Runoff and Precipitation during the 2009 Atlanta Flood. **Journal of Hydrometeorology**, Boston, v. 20, n. 1, p. 3-21, jan., 2019. Disponível em: https://journals.ametsoc.org/view/journals/hydr/20/1/jhm-d-18-0010_1.xml. Acesso em: 15 jul. 2021.

DUARTE, T. L.S.; SANTOS, G. C.; CASTELHANO, F. J. Eventos de chuvas extremas associados aos riscos de inundações e de alagamentos em Aracaju, Sergipe. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 12, p. 256 - 273, jun., 2021. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/1089>. Acesso em: 30 jul. 2021.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSB-W4xJT48FfrdCtqfp/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 2 jul. 2021.

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=249230>. Acesso em: 15 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 jul. 2021.

JACOBI, P. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, p. 169-184, 2004.

LIMA, E. L. O mito do “fator antrópico” no discurso ambiental geográfico. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 3, p. 109-122, 2015.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; VALVERDE, M. C.; ROCHA, R. P.; LABORBE, R. **Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI**: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais – Relatório 5. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade. Brasília: MMA, 2007.

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos no Brasil. In: SCHINDLER, W. (org.). **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS. Rio de Janeiro: FBDS, 2007, p. 4-19. Disponível em: http://www.fbds.org.br/cop15/FBDS_MudancasClimaticas.pdf. Acesso em: 25 jul. 2021.

MCPHILLIPS, L. E.; CHANG, H.; CHESTER, M. V.; DEPIETRI, Y.; FRIEDMAN, E., GRIMM, N. B.; KOMINOSKI, J. S.; MCPHEARSON, T.; MÉNDEZ-LÁZARO, P.; ROSI, E. J.; SHIVA, J. S. Defining Extreme Events: A Cross-Disciplinary Review. **Earth's Future**, Washington, D.C., n. 6, p. 441-455, mar., 2018. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2017EF000686>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MENDONÇA, F.; BUFFON, E. A. M. Riscos híbridos. In: MENDONÇA, F. (org.). **Riscos híbridos: concepções e perspectivas socioambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 13-38, 2021.

MENDONÇA, F.; DIAS, M. A. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Curitiba: InterSaberes, 2019.

MENDONÇA, F. S. A. U. Sistema socioambiental urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, p. 185-207, 2004.

MENDONÇA, F. S. A. U. **Geografia e meio ambiente**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

MONSTADT, J.; SCHMIDT, M. Urban resilience in the making? The governance of critical infrastructures in German cities. **Urban Studies**, Glasgow, v. 56, n. 11, p. 2353-2371, jan., 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098018808483?icid=int.sj-abstract.similar-articles.1&>. Acesso em: 5 jul. 2021.

MONTEIRO, C. A. F. A cidade desencantada – entre fundamentação geográfica e a imaginação artística. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, p. 13-78, 2004.

MONTEIRO, J. B.; ZANELLA, M. E. Desnaturalizando o desastre: as diferentes concepções teóricas que envolvem o conceito de desastre natural. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 21, n. 1, p. 40-54, jun. 2019. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/437>. Acesso em: 10 jul. 2021.

NUNES, L. H. **Urbanização e desastres naturais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: HUCITEC, 1998. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=34623. Acesso em: 10 jul. 2021.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG, 8., 2008, Alto Caparaó. **Anais [...]**. Alto Caparaó, 2008. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 30 abr. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG, 9., 2010, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza, 2010. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG, 10., 2012, Manaus. **Anais [...]**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 15 jul. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG, 11., 2014, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, 2014. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG, 12., 2016, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 2016. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 10 set. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA - SBCG. 13., 2018, Juiz de Fora. **Anais** [...]. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php>. Acesso em: 15 out. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA, 13., 2009, Viçosa. **Anais** [...]. Viçosa, 2009. Disponível em: <http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/>. Acesso em: 30 out. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA. 14., 2011, Dourados. **Anais** [...]. Dourados, 2011.1 CD-ROM.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA. 15., 2013, Vitória. **Anais** [...]. Vitória, 2013.1 CD-ROM.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA. 16., 2015, Teresina. **Anais** [...]. Teresina, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/issue/view/210>. Acesso em: 20 nov. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA. 17., 2017, Campinas. **Anais** [...]. Campinas, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/index>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA. 18, 2019, Fortaleza. **Anais** [...], Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/catalogo/28-geografia/982-geografia-fisica-e-as-mudancas-globais>. Acesso em: 30 jan. 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO, 7., 2008, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageos/detalhe/8>. Acesso em: 20 fev. 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO. 8., 2010, Recife. **Anais**[...]. Recife, 2010. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageos/detalhe/9>. Acesso em: 5 mar. 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO. 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageos/detalhe/3>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO. 10., 2014, Manaus. **Anais** [...]. Manaus, 2014. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2014/anais.html>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO. 11., 2016, Maringá. **Anais** [...]. Maringá, 2016. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2016/anais.html>. Acesso em: 10 maio 2021.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO. 12., 2018, Crato. **Anais** [...]. Crato, 2018. Disponível em: <https://www.sinageo.org.br/2018/anais.html>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SOUZA, M. L. 'Sacrifice zone': the environment–territory–place of disposable lives. **Community Development Journal**, Oxford, v. 56, n. 2, p. 220-243, abr., 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/cdj/article/56/2/220/5923115>. Acesso em: 20 jul. 2021.

TOMINAGA, L. K. Desastres naturais: por que ocorrem? *In*: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (org.). **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. 3. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2015, p. 11-24. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2010/03/lancado-livro-sobre-desastres-naturais-no-site-do-ig/>. Acesso em: 15 jul. 2021.

YANG, L.; SMITH, J.; NIYOGI, D. Urban Impacts on Extreme Monsoon Rainfall and Flooding in Complex Terrain. **Geophysical Research Letters**, Washington, D.C., v. 46, n. 11, p. 5918-5927, jun., 2019. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2019GL083363>. Acesso em: 30 jul. 2021.

ZANELLA, M. E., DANTAS, E. W. C., OLÍMPIO, J. L. S. A vulnerabilidade natural e ambiental do município de Fortaleza/CE. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 13–27, jul./dez., 2011. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/bgg/article/view/16842>. Acesso em: 30 jul. 2021.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de Bolsa de Mestrado (Convênio FAPEPI/CAPES).

GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA CARACTERIZAÇÃO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MULATO, ESTADO DO PIAUÍ

Karoline Veloso Ribeiro

Universidade Federal do Piauí
Mestra em Geografia - PPGGEO
Doutoranda em Geografia - UFC
E-mail: karolvelosogeo@outlook.com

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Universidade Federal do Piauí
Doutor em Geografia - UECE
E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

Introdução

A análise da fragilidade do ambiente é uma proposta de classificação voltada ao planejamento ambiental, cujo princípio básico é definir os diferentes níveis de fragilidade dos ambientes naturais e antropizados, em função do desenvolvimento das atividades humanas, já que esses são maiores ou menores face às suas características genéticas (ROSS, 1994). Logo, a fragilidade ambiental consiste no maior ou menor estágio de estabilidade e instabilidade dos elementos físicos e biológicos, frente ao processo de uso e ocupação do espaço geográfico.

O mapa de fragilidade ambiental constitui uma das ferramentas utilizadas pelos órgãos públicos na elaboração do planejamento ambiental, subsidiando ações de ordenamento do território e indicando as áreas mais favoráveis e menos favoráveis à sua ocupação (KAWAKUBO *et al.*, 2005). As classes de fragilidade levam em consideração a exploração dos recursos naturais e as diferentes formas de uso da terra, compartilhando dos conceitos e princípios da ecodinâmica (ROSS, 1994).

Para Santos (2011), as investigações que se utilizam de uma abordagem ancorada na ecodinâmica devem ter como objetivo precípuo a hierarquização dos ambientes, considerando sua dinâmica para que as intervenções da sociedade sejam bem realiza-

das, de forma a perceber as potencialidades e as limitações dos recursos ambientais em razão dos riscos possíveis e da degradação ambiental.

Nesse viés, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são instrumentos técnicos utilizados pela Geografia que permitem mapear o espaço geográfico e analisar como este é construído, organizado e estruturado, traduzindo assim, na preocupação do profissional da Geografia ou áreas afins enquanto pesquisador, a inesgotável busca do conhecimento pelo estudo da realidade verificada (FITZ, 2008).

Desta maneira, pode-se inferir que as técnicas de análise espacial, introduzidas com o surgimento do geoprocessamento, foram desenvolvidas no sentido de facilitar a tarefa de integração e espacialização dos dados, especialmente quando eles têm diferentes origens, tipos e formatos. Além da significativa contribuição às atividades ligadas à área de mapeamento, os SIGs também oferecem inúmeras vantagens aos estudos que exigem uma maior interpretação e representação dos fenômenos que atingem o espaço geográfico (ROSA, 2005).

Com base nesses pressupostos, a pesquisa se pautou no seguinte questionamento: o mapeamento da fragilidade ambiental permite delinear as potencialidades e limitações do meio natural e antropizado de forma integrada?

Nessa acepção, objetivou-se mapear a fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Rio Mulato (BHRM), estado do Piauí, a fim de caracterizá-la a partir de suas variáveis físicas e de uso e cobertura da terra, na perspectiva do planejamento ambiental.

A pesquisa é motivada pela importância que o tema apresenta ao fornecer informações objetivas e precisas enquanto instrumento que tende a delinear um quadro sinóptico das diferentes classes de fragilidade ambiental da área, além de contribuir com os estudos integrados relativos à fragilidade do ambiente, no estado do Piauí.

Fundamentação Teórica

A humanidade, ao longo de seu processo histórico, encontrou na natureza as condições necessárias para o seu desenvolvimento, de tal modo que elaborou técnicas capazes de transformar os espaços naturais e extrair os recursos necessários para satisfazer suas necessidades (SANTOS, 2011).

Com isso, surge para a ciência o desafio da prevenção e mitigação (CHRISTOFOLETTI, 1990), pois a ação humana, ao se apropriar do território e dos recursos naturais, vem transformando rapidamente a paisagem natural com muito mais intensidade que a ação da natureza, provocando alterações nos fluxos energéticos e gerando impactos no ambiente.

Esses impactos podem atingir diferentes magnitudes de acordo com as características das áreas onde se processam as modificações e, assim, apresentar classes maiores

de fragilidade em algumas porções do estrato geográfico (TROMBETA *et al.*, 2014), ao acentuar que cada sistema apresenta características dinâmicas próprias (FIERZ, 2008).

Nesse sentido, é de fundamental importância que haja uma preocupação por parte dos planejadores, que devem atentar não apenas para as potencialidades dos recursos, mas também para as fragilidades dos ambientes naturais face as diferentes inserções do homem na natureza (ROSS, 1994) visto que, a depender da forma como esse ambiente será utilizado, a capacidade de suporte da área poderá sofrer danos irreversíveis (CRISPIM, 2011).

É necessário, ainda, que se faça um estudo integrado do ambiente, objetivando definir as áreas que requerem maior proteção ou que apresentem maiores restrições quanto ao uso e ocupação, além daquelas que necessitam de ações diferenciadas para a gestão por parte dos órgãos públicos.

No entanto, para atingir esses objetivos, pesquisadores de diversas partes do mundo desenvolveram metodologias com o intuito de avaliar a fragilidade dos ambientes frente a diversos fatores (KAWAKUBO *et al.*, 2005). Dentro desta concepção ecológica, o ambiente é analisado sob o prisma da teoria dos sistemas que, de acordo com Ross (1994), parte do seguinte pressuposto: na natureza, as trocas de matéria e energia se processam por meio de relações em equilíbrio dinâmico, sendo que este é frequentemente alterado pelas intervenções do homem nos diversos componentes da natureza.

Logo, o conceito de fragilidade ambiental é uma medida da sensibilidade intrínseca dos ecossistemas às pressões ambientais, associadas, ainda, a quaisquer ameaças que sejam capazes de perturbar o equilíbrio de um sistema (RATCLIFFE, 1971). Para fins de entendimento, o termo fragilidade ambiental está ligado às causas dos desequilíbrios ambientais, que podem ter origens diversas, mas que, frequentemente, relacionam-se com ações de interação entre os fatores bióticos e abióticos (SANTOS; VITTE, 1998).

Diante dos diferentes estados de equilíbrio e desequilíbrio que o ambiente está submetido, Ross (1994) sistematizou uma hierarquia nominal de fragilidade representadas por códigos: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5), sendo essas categorias expressas, especialmente, em relação aos processos ocasionados pelo escoamento superficial difuso e concentrado das águas pluviais.

A fragilidade potencial é a vulnerabilidade natural do ambiente; já a fragilidade ambiental é a vulnerabilidade natural associada aos graus de proteção que os diferentes tipos de uso e cobertura vegetal exercem (KAWAKUBO *et al.*, 2005).

Na análise ambiental, o Processamento Digital de Imagens (PDI) é uma clara tendência nas geociências e representa a maneira mais eficiente e completa de executar pesquisas e levantamentos temáticos (IBGE, 2009). Além da significativa contribuição às atividades ligadas à área de mapeamento, as geotecnologias também oferecem inú-

meras vantagens aos estudos que exigem uma maior interpretação e representação dos fenômenos que atingem o espaço geográfico (ROSA, 2005).

Nesse aspecto, os SIGs constituem-se em uma ferramenta primordial nesse processo, ao proporcionar a concatenação de vários planos de informação, como é o caso das análises que se configuram a fragilidade dos ambientes. Destaca-se que os dados de sensoriamento remoto, quando combinados com outras variáveis organizadas dentro de um SIG, tem o seu potencial de análise expandido em consequência dessa integração (IBGE, 2009).

As geotecnologias estão no cerne da ciência geográfica, associadas ao denso embasamento teórico, metodológico e técnico, aliadas a uma postura crítica diante da realidade, fazendo com que sejam instrumentos indispensáveis às atividades relacionadas ao planejamento, à gestão territorial, ao monitoramento e ao manejo ambiental (AQUINO; VALLADARES, 2013).

Assim sendo, o uso das geotecnologias tem contribuído de forma relevante na realização de trabalhos acadêmicos na contemporaneidade, tendo em vista o melhoramento das informações e atribuições que cada um desses recursos oferece proporcionando, assim, uma análise ampla e concisa da área estudada.

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa necessitou de uma abordagem que permitisse a integração dos componentes ambientais e sociais presentes na paisagem. Logo, encontra-se fundamentada em conceitos que norteiam a ciência geográfica pelo viés sistêmico e pautada em autores como Ross (1994) e Souza (2000).

Na etapa de estudo preliminar foram consultados e analisados todos os documentos técnicos disponíveis com condições de fornecer uma gama variada de informações que contribuíram para a melhor obtenção dos resultados. Essa fase compreendeu o levantamento da bibliografia geral e específica, seleção e consulta de mapas quanto às características físico-naturais, para conhecimento geral da área e preparação de imagens selecionadas por meio de técnica de Processamento Digital de Imagens (PDI).

A pesquisa consistiu ainda na aquisição de dados físico-ambientais para que fosse procedida a caracterização dos componentes ambientais (geologia, geomorfologia, recursos hídricos, solos, vegetação) etapa esta que, inicialmente, partiu de uma análise setorizada para, posteriormente, partir para uma visão integrada.

O levantamento das informações referentes à caracterização dos componentes ambientais e socioeconômicos foram obtidos junto a órgãos renomados, como o Projeto RADAMBRASIL (1973), Agência Nacional de Águas (ANA, 1992), Companhia de

Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM, 2010), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013), Infraestrutura de Dados Espaciais (INDE, 2014), Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS, 2018) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2013; 2018), sendo esses cruciais para a compreensão da realidade da Bacia Hidrográfica do Rio Mulato, estado do Piauí.

Vale ressaltar que, para atender ao objetivo da pesquisa, levou-se em conta uma variedade de técnicas que congregam as atividades de gabinete e de campo, constituindo base primordial nesse processo, ao possibilitar o reconhecimento da realidade terrestre e a confirmação das informações geradas em gabinete. Tais procedimentos técnico-operacionais, além de fornecer informações precisas para a análise, complementam as informações que foram obtidas em laboratório.

Após essas etapas, realizou-se a delimitação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Mulato (BHRM), por meio de cotas altimétricas, utilizando como base as curvas de nível com equidistância de 30 metros, no sentido de vetorizar/digitalizar as principais informações da bacia hidrográfica e de seus limites topográficos, a partir da aquisição das imagens MDE (Modelo Digital de Elevação), da SRTM (Shuttle Radar Topography Mission).

O mapa de uso e cobertura da terra foi elaborado a partir da classificação das imagens do satélite Landsat8, do sensor Operational Land Imager-OLI, órbita 219/64, cenas 4, 5 e 6, datadas de 28 de setembro de 2017, sendo esse mapeamento realizado por quatro etapas, a saber: I) Pré-processamento; II) Realce; III) Classificação; e IV) Exatidão da classificação.

Destaca-se que no processo de classificação foi utilizada a Classificação Supervisionada pelo método da Máxima Verossimilhança (pixel a pixel). A escolha das classes de uso e cobertura da terra seguiu a proposta metodológica propugnada pelo Manual Técnico de Uso da Terra (BRASIL, 2013). Posteriormente à identificação das classes de uso e cobertura da terra, a pesquisa seguiu os preceitos de Ross (1994), na perspectiva de estimar as classes de fragilidade para o uso da terra e cobertura vegetal.

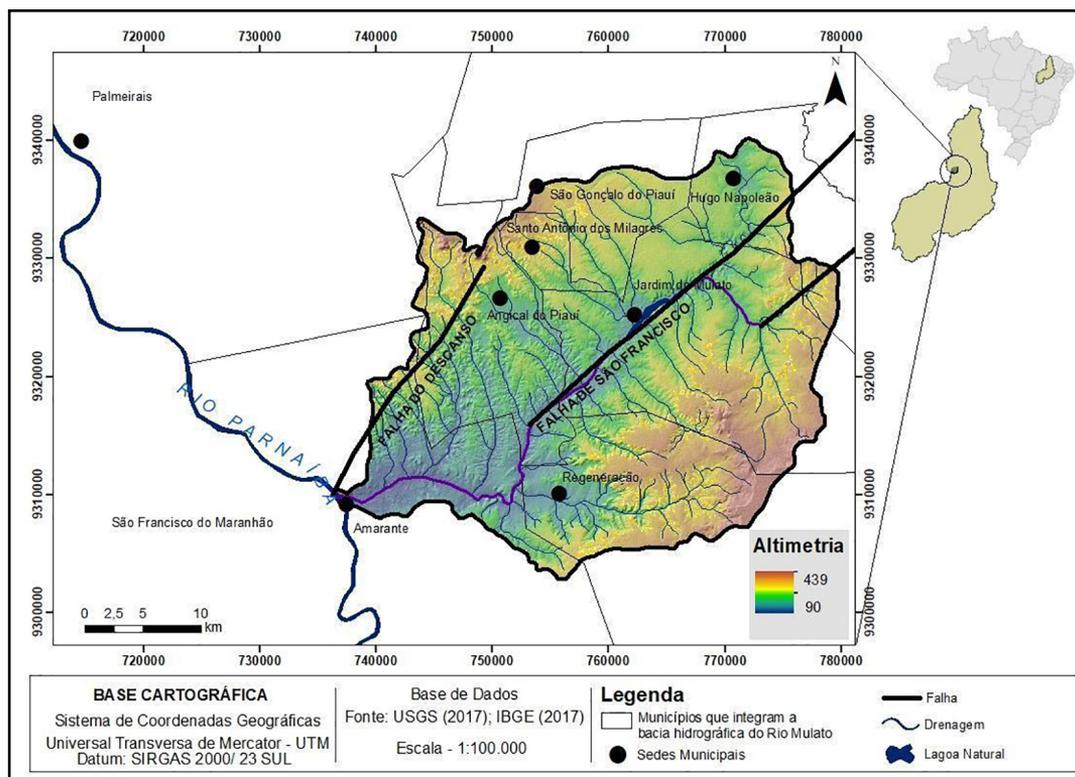
Para a modelagem da fragilidade ambiental, em ambiente SIG, foi necessário um conjunto de ações para a manipulação dos dados. A combinação das variáveis ambientais e de uso da terra se deu pela aplicação do método booleano de combinação de mapas, em que os planos de informação em formato vetorial foram convertidos para formato raster (matricial). Na análise integrada, considerou-se os seguintes parâmetros por ordem de importância: Relevo/Solo/Uso e Cobertura da terra.

É importante destacar que a metodologia de Ross (1994) possibilitou realizar uma análise do ambiente por meio de seus atributos, sendo esta expressa, hierarquicamente, em cinco classes de fragilidade ambiental, a saber: Muito Baixa (1), Baixa (2), Média (3), Alta (4) e Muito Alta (5).

Resultados e Discursão

Do ponto de vista espacial, a BHRM engloba, no todo ou em parte, os municípios piauienses de Amarante, Angical do Piauí, Hugo Napoleão, Jardim do Mulato, Palmeirais, Regeneração, Santo Antônio dos Milagres e São Gonçalo do Piauí, compreendendo uma área de 1.049,13 km² e um perímetro de 213,5 km (Figura 1).

Figura 1 – Localização geográfica da BHRM (PI)



Fonte: Elaboração dos autores (2018).

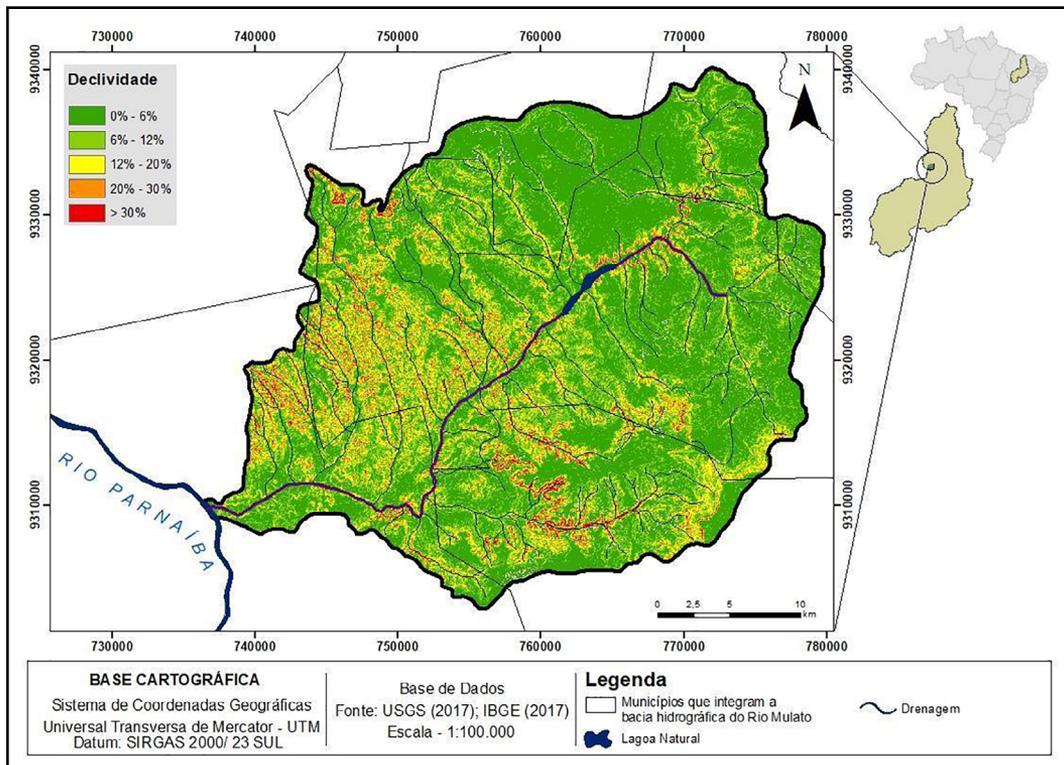
A BHRM está inserida na microrregião do Médio Parnaíba Piauiense e conta com uma população estimada em 70.001 habitantes (BRASIL, 2010). Dentro dos setores estruturais da bacia sedimentar do Parnaíba, a mesma encontra-se inserida no grupo das bacias difusas do médio Parnaíba piauiense, onde o curso d'água principal tem suas nascentes no município de Jardim do Mulato (PI) e sua foz no município de Amarante (PI).

A área que a BHRM ocupa tem sua gênese associada à dinâmica da litosfera, resultante do lineamento transbrasiliiano, e encontra-se alicerçada sobre um ambiente de estrutura sedimentar, com predomínio de formações geológicas que datam do Paleomesozoico, tais como as formações Corda, Pastos Bons, Pedra de Fogo, Piauí e formação Sardinha (CPRM, 2010).

No que diz respeito às formas e modelos da paisagem na BHRM, estes são decorrentes do desenvolvimento de falhas normais (São Francisco e do Descanso), as quais apresentam uma direção geral NE-SO junto aos municípios de São Francisco do Maranhão (MA) e Amarante (PI). A dinâmica dessas falhas separou dois blocos distintos, sendo que o bloco SE, em relação à falha, rebaixou-se em direção ao bloco NO, e pôs em contato, na área dos municípios que integram a bacia hidrográfica do Rio Mulato, as Formações Piauí e Pedra de Fogo, gerando, assim, as linhas de fraqueza e os derramamentos vulcânicos (BRASIL, 1973).

Ao considerar a declividade da BHRM (Figura 2), predominam relevos planos a suave ondulado, sendo a classe de declividade de maior significância os setores com declive de 0 a 12%, com uma distribuição que ocorre por toda sua extensão.

Figura 2 – Mapa de declividade da BHRM (PI)



Fonte: Elaboração dos autores (2018).

As declividades que se apresentam no intervalo de 12 a 30% também estão distribuídas em toda a área da bacia, principalmente próximas aos cursos d'água, sendo o declive de 20 a 30% restrito a alguns pontos. Juntas, abrangem 60,51 km² da área total da bacia hidrográfica. Por fim, a classe superior a 30% é a que apresenta a menor área (1,46 km²), abrangendo apenas 0,14%. Os dados de área por declividade são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Classes de declividade da BHRM (PI)

Classes de Declividade (%)	Área (km ²)	Porcentagem
0 – 6	799,10	76,17
6 – 12	188,06	17,93
12 – 20	54,47	5,19
20 – 30	6,04	0,58
> 30	1,46	0,14
Total	1.049,13	100%

Fonte: Ross (2008). Adaptado por Ribeiro (2018).

De acordo com Ross (1994), os valores de declividade indicam as características do relevo que geram energia potencial para a ocorrência de processos geomorfológicos, como erosão laminar e deslizamentos. Nesse sentido, quanto à descrição morfológica, classes de 0 a 6%, observou-se terreno com superfície de topografia horizontal, onde os desníveis são quase inexistentes ao longo das planícies fluviais. Quanto aos processos erosivos, sem perda de solos.

A classe de 6 a 20% corresponde a terrenos pouco movimentados, constituídos por planaltos rebaixados, com declive suave, apresentando início de solifluxão e, em alguns setores, escoamento difuso e laminar. A classe correspondente a declive de 20 a 30% corresponde a terrenos pouco movimentados, no entanto mais acentuado que a classe anterior, constituindo-se encostas de morros (elevações de 200 a 300 metros), predominando escoamento laminar, ravinamentos e, em determinadas áreas, movimentos de massa. A classe acima de 30% constitui-se de terrenos movimentados, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas de planaltos tabulares, variando de 300 a 400 metros, sendo comum a ocorrência de movimento de blocos.

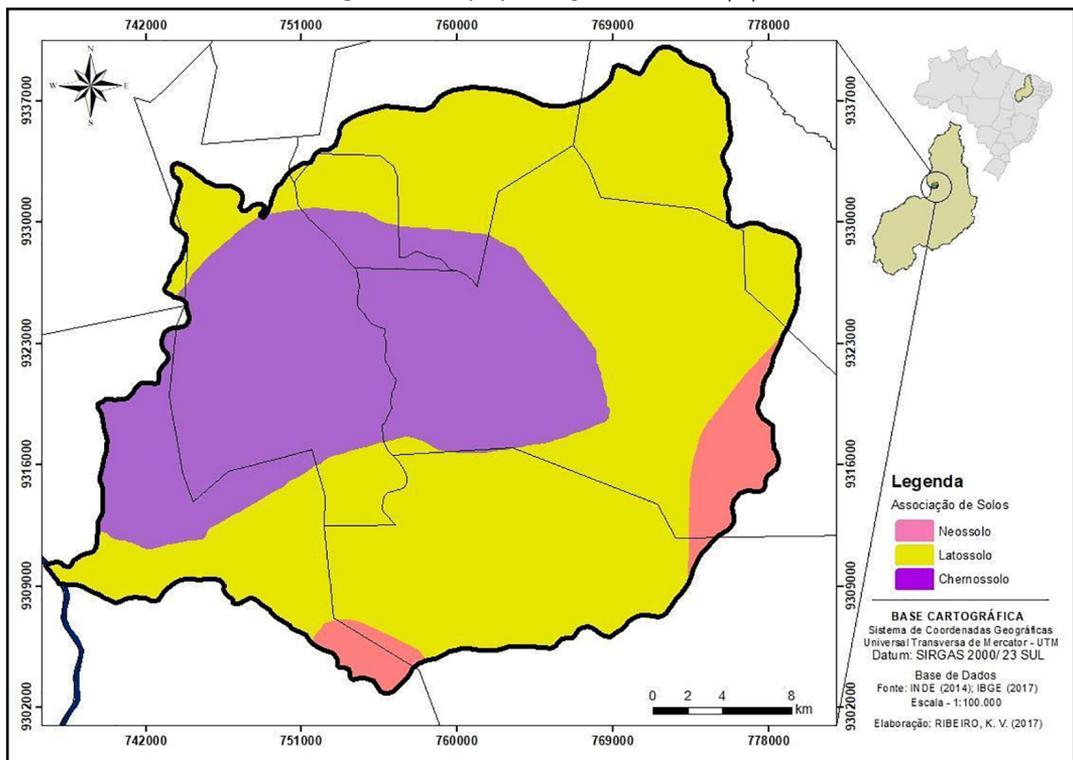
O comportamento pluviométrico da área de estudo foi incluído como variável para alcançar a Fragilidade Potencial, pois, segundo Bigarella (2003), a água atua nos processos de intemperismo, na erosão, no transporte e na deposição de sedimentos, sendo a pluviosidade um importante agente externo que ocasiona mudanças morfológicas na paisagem.

Nesse contexto, o clima regional está submetido à influência do clima semiárido (quente e seco – Bwsh), segundo a classificação de Köppen, cuja principal característica é a irregularidade espaço-temporal das chuvas e elevadas temperaturas durante todo o ano. Tem-se que as chuvas mais significativas se iniciam em dezembro, podendo se estender até maio ou junho, a depender das condições atmosféricas e oceânicas.

Sobre estas áreas em particular, Pereira Neto (2013) enfatiza a formação de chuvas convectivas com alta intensidade, pequena duração e elevada frequência, corroborando, evidentemente, o seu alto potencial erosivo, associado à impermeabilização do solo.

Nesse viés, o conhecimento acerca das características físicas, químicas e ambientais de cada tipo de solo é de suma importância para a análise da fragilidade potencial de uma determinada área (PEREIRA NETO, 2013). Ao considerar o exposto, na BHRM sobressaem os Neossolos, Chernossolos e Latossolos (Figura 3). Contudo, é evidente a relação que os solos estabelecem com os demais componentes ambientais, inclusive com a vegetação. Nesse sentido, o Quadro 1 sintetiza as relações entre solos e unidades fitoecológicas encontradas na área em epígrafe.

Figura 3 – Mapa pedológico da BHRM (PI)



Fonte: INDE (2014); Elaboração dos autores (2018)

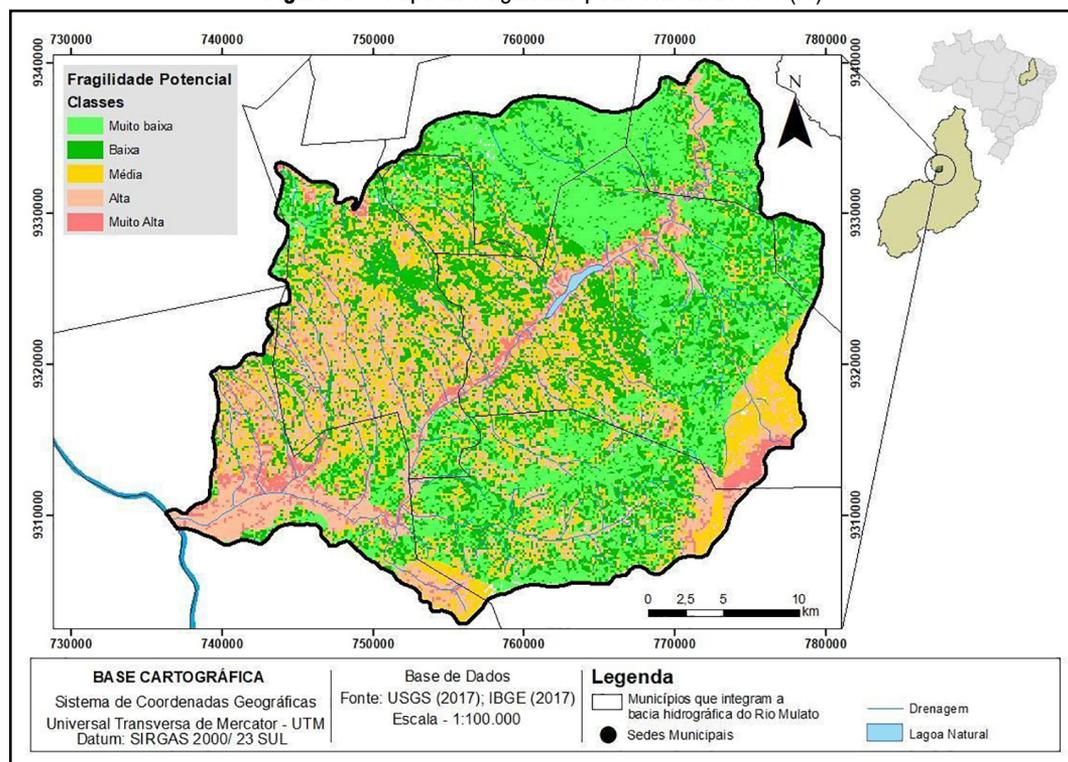
Quadro 1 – Correlação entre os solos e a cobertura vegetal encontrada na BHRM (PI)

SOLOS	VEGETAÇÃO
Neossolos Litólicos	Caatinga arbustiva densa; caatinga arbustiva aberta
Latossolos amarelos	Caatinga arbustiva densa; caatinga arbustiva aberta; caatinga arbórea
Chernossolos	Floresta Estacional Decidual; Cerrado.

Fonte: Embrapa (2013); Baptista (1975). Adaptado por Ribeiro (2018).

Sobre esta contextualização, são demonstrados a seguir os resultados obtidos para cada variável de maneira inter-relacionada, quantificados a partir do cruzamento de informações referentes à declividade, solos e clima, sendo divididas em cinco classes, a saber: Muito baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Mapa de fragilidade potencial da BHRM (PI)



Fonte: Elaboração dos autores (2018).

As classes de fragilidade potencial mais representativa correspondem aos setores muito baixa e baixa, estando dispostas por todos os setores da BHRM (Tabela 2). Estas classes ocupam, principalmente, as áreas que apresentam declividade de 0 a 12%, portanto, fraca, caracterizada como relevo plano a suave plano, estando predominantemente associada aos Latossolos, mas também uma parte aos Chernossolos. Nestas classes, tem-se uma topografia pouco movimentada, indicando baixa instabilidade potencial, uma vez que os processos erosivos são diminutos. Juntas representam mais de 50% da área da bacia.

Por sua vez, as classes consideradas média e alta correspondem a 40% da área total da bacia, uma vez que se encontram em áreas com declive variando de 12 a 30%, médio a forte, portanto, caracterizadas por relevo suave ondulado a ondulado e próximas a cursos d'água, onde predominam Chernossolos e Neossolos. Observa-se que a fragilidade potencial muito alta aparece em menor proporção, ao representar pouco mais de 4%, o que equivale a 48,77 km².

Tabela 2 – Quantitativo por classes de Fragilidade Potencial na BHRM (PI)

Classes de Fragilidade Potencial	Área (km²)	Porcentagem
Muito Baixa	301,08	28,70%
Baixa	274,85	26,20%
Média	196,75	18,75%
Alta	227,68	21,70%
Muito Alta	48,77	4,65%
Total	1.049,13	100%

Fonte: IBGE (2010). Organização: Ribeiro (2018).

De modo geral, a fragilidade potencial da BHRM apresenta uma baixa fragilidade natural e, conseqüentemente, menor suscetibilidade aos processos erosivos. A predominância da classe de fragilidade potencial muito baixa é reflexo de sua abrangência em áreas planas, por estarem, predominantemente, distribuída em áreas com pouco declive, agregando, assim, uma Instabilidade Potencial muito baixa.

Encontra-se ainda disposta, principalmente, nos planaltos rebaixados e em alguns trechos da planície fluvial, bem como na predominância dos menores índices pluviométricos registrados para os municípios que se encontram em liame com essa classe. O que difere as características da fragilidade muito baixa para a baixa é a distribuição dos solos em relevo mais movimentado, uma vez que a variação da declividade é fator fundamental para a determinação dessas classes.

Nas áreas de fragilidade muito alta, observa-se um relevo mais dissecado, associado às formas denudacionais tabulares, e o campo de morros testemunhos. Pertinente aos solos, ocorrem os Neossolos Litólicos, sendo pouco profundos, distribuídos em relevo ondulado a forte ondulado tendo, portanto, alta suscetibilidade aos processos erosivos. Esse contexto, diante da presença de chuvas, favorece a intensificação desse processo, visto que a camada pedológica tende a ser mais facilmente carregada para os níveis altimétricos mais baixos, dificultando ou impedindo a regeneração da cobertura vegetal e a estabilidade desse sistema.

É importante destacar que, a depender do tipo de solo em áreas com maior declive, constata-se um maior grau de fragilidade a esses ambientes face às suas características genéticas. Portanto, cada uma dessas classes indicam as potencialidades, restrições ou alternativas para o desenvolvimento de atividades econômicas que ali acontecem ou demonstram o seu potencial para as práticas de manejo que ali venham a se desenvolver, em função das condições edafoclimáticas e topográficas, fundamentais para o desenvolvimento destas atividades.

Ao partir dos resultados obtidos com relação à fragilidade potencial que a BHRM apresenta, pode-se inferir que a mesma se encontra ecodinamicamente estável, visto que as de-

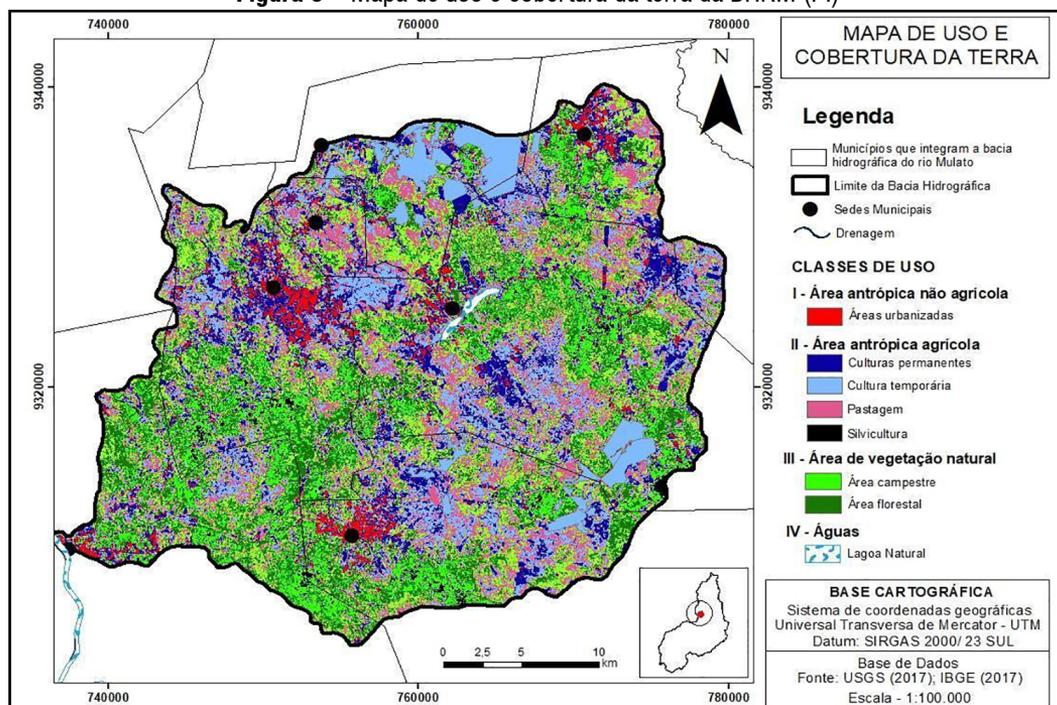
clividades pouco acentuadas e a predominância de solos com boa profundidade e drenagem garantem a esse sistema uma estabilidade natural. No entanto, vale ressaltar que isso não isenta a bacia hidrográfica de problemas relacionados aos processos atuais relacionados à erosão, uma vez que boa parte da área da bacia não conta com matas nas áreas de vertentes mais íngremes e/ou presença de mata ciliar ao longo dos cursos hídricos.

Além disso, a falta de cobertura vegetal torna os solos mais suscetíveis e favoráveis aos processos erosivos, uma vez que apresentam uma capacidade de retenção de água menor, o que contribui para o aumento do escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão laminar.

Com relação à fragilidade ambiental, esta é fruto de atividades econômicas que, via de regra, privilegiam a antropização em detrimento da conservação ou preservação dos ambientes ali inseridos, principalmente nos dias atuais, já que as atividades realizadas constituem um dos caminhos indutores ao desenvolvimento socioeconômico.

Dessa forma, o mapeamento de uso e cobertura da terra conseguiu retratar os diferentes usos encontrados na BHRM, uma vez que o conhecimento e o monitoramento destes constitui elemento primordial para a compreensão dos padrões de organização do espaço, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Mapa de uso e cobertura da terra da BHRM (PI)



Fonte: Elaboração dos autores (2018).

O resultado obtido com o processo de classificação referente ao uso e cobertura da terra, considerando as modificações impostas pelas atividades socioeconômicas e

a diferenciação das tipologias de uso, serviu para avaliar a pressão antrópica exercida pelo homem na BHRM.

Neste contexto, como produto dos procedimentos metodológicos e operacionais deste estudo, exibe-se, na Tabela 3, o quantitativo da área e suas respectivas classes que foram mapeadas. Em síntese, observa-se que as atividades agropecuárias (Área Antrópica Agrícola) ocupam 47,98% da área total da bacia. Por outro lado, as áreas de vegetação natural (Área Florestal e Área Campestre) correspondem a 44,82%.

Tabela 3 - Quantitativo por classes do uso e cobertura da terra na BHRM (PI)

CLASSES	DESCRIÇÃO	ÁREA (Km ²)	% do TOTAL
Área Antrópica Agrícola	Pastagem	158,47	15,11
	Cultura temporária	195,34	18,62
	Cultura permanente	144,48	13,77
	Silvicultura	5,03	0,48
Área Antrópica Não-Agrícola	Área urbanizada	71,54	6,82
Área de Vegetação Natural	Área Florestal	174,71	16,65
	Área campestre	295,54	28,17
Corpos D'água	Rios, riachos e lagoas naturais	4,01	0,38
TOTAL		1049,13	100,00

Organização: Ribeiro (2018).

Em campo, foi possível observar que a atividade agropecuária ocorre de forma dispersa na BHRM e, na sua maioria, se dá principalmente em áreas de planícies e nos terraços fluviais, onde se encontram as condições mais propícias relacionadas à fertilidade de solos e a presença de água, favorecendo, assim, o seu desenvolvimento.

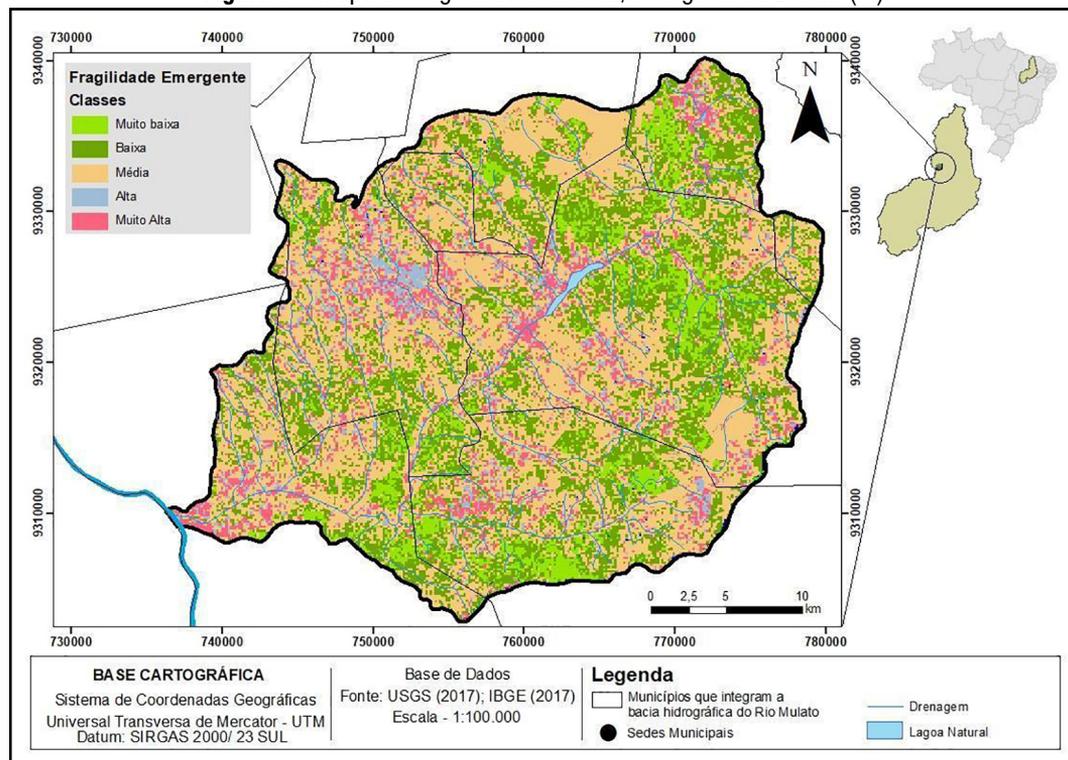
Nesta perspectiva, compreende-se que pesquisas, análises e interpretações do uso e cobertura da terra colaboram com o conhecimento aprofundado da região, uma vez que esse tipo de estudo, aliado aos mapeamentos das características físico-naturais, podem indicar a fragilidade ambiental da área e servir de subsídio ao planejamento ambiental.

Nesta abordagem, é importante ressaltar que a análise da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados envolvem um conjunto de informações e a proposição de diferentes modelos que perpassam, obrigatoriamente, o inventário do quadro natural e, posteriormente, associa-se aos usos e à cobertura da terra, sendo, assim, analisados integradamente.

Dessa forma, o mapa de uso e cobertura da terra foi fundamental para esta análise, pois essas informações são cruciais à noção de interferência ocasionada pela sociedade na BHRM e do potencial de proteção da vegetação ao solo, indicando, portanto, a fragilidade da área em relação ao seu uso ou se esse é compatível com o potencial da área.

Na Figura 6 são demonstrados os resultados obtidos de modo inter-relacionado, quantificados a partir do cruzamento de informações referentes à fragilidade potencial e ao uso e cobertura da terra. Tais classes permitiram analisar se os usos estão sendo desenvolvidos de maneira organizada e produtiva diante da fragilidade natural dos ambientes e se as atividades desenvolvidas estão potencializando os processos erosivos. Acerca da fragilidade ambiental/emergente sobre a extensão da Bacia Hidrográfica do Rio Mulato, estado do Piauí, exibe-se na Tabela 4 o quantitativo da área e suas respectivas classes.

Figura 6 – Mapa de fragilidade ambiental/emergente da BHRM (PI)



Fonte: Elaboração dos autores (2018).

Tabela 4 – Fragilidade Emergente da bacia hidrográfica do Rio Mulato, Piauí

Classes de Fragilidade Emergente	Área (km ²)	Porcentagem
Muito Baixa	95,04	9,06%
Baixa	290,10	27,65%
Média	468,14	44,62%
Alta	140,26	13,37%
Muito Alta	55,59	5,30%
Total	1.049,13	100%

Fonte: IBGE (2010).

Organização: Ribeiro (2018).

Observa-se que a classe de fragilidade ambiental média prevalece na área de estudo, por abranger 468,14 km², representando 44,62%. Ocorre, principalmente, em áreas onde a cobertura vegetal corresponde a caatinga arbustiva aberta, podendo, ainda, ocorrer associadas às culturas temporárias (ciclos curtos), com destaque para a produção de arroz, feijão, mandioca, milho e soja; culturas permanentes (ciclos longos) como a castanha de caju e banana e também nas áreas de pastagens com baixo pisoteio, em virtude da pecuária extensiva, além das silviculturas.

A retirada da cobertura vegetal constitui-se, nesse aspecto, como um excelente indicador para a identificação de áreas mais instáveis, enquanto a conservação desta exerce uma função de fundamental importância, principalmente no fornecimento de água para o solo, além de protegê-lo do impacto da energia cinética das gotas da chuva, evitando, conseqüentemente, o carreamento desse material e o início dos processos erosivos.

Ao considerar este aspecto, as perdas de solo precisam ser levadas em consideração, visto que acarreta uma série de mudanças quanto à sua fertilidade natural, além de contribuir, em grande parte, no processo de assoreamento do Rio Mulato.

Na BHRM observou-se que as práticas agrícolas utilizam técnicas rudimentares, como as queimadas para a limpeza do terreno. No entanto, sabe-se que essa prática acelera os processos erosivos, acrescentando um maior grau de fragilidade ao solo. Além disso, o aumento da taxa de urbanização contribui significativamente para uma maior demanda à implantação de infraestruturas e equipamentos para atender à população. Como consequência, ampliam-se os impactos negativos, já que a intervenção antrópica modifica os ambientes naturais.

Atenta-se para o fato de que a declividade apresenta grande influência na determinação das áreas mais e menos frágeis. Dessa forma, é de fundamental importância o monitoramento contínuo para a identificação do avanço e/ou restauração desses setores, com via ao planejamento ambiental e a gestão do território.

Considerações Finais

Ao realizar esta pesquisa, observou-se que a caracterização dos elementos formadores do ambiente natural da Bacia Hidrográfica do Rio Mulato, estado do Piauí, serviu para conhecer esta dinâmica, bem como seus processos atuantes, visto que a ação humana é, em muitos casos, o fator determinante para a estabilidade/instabilidade desse sistema.

Sabe-se que as atividades relacionadas às práticas agropecuárias e ao extrativismo predominam na BHRM, o que potencializa os processos de degradação. No entanto, a desestabilização dos sistemas naturais pode ter como indutores tanto processos naturais como aqueles voltados às ações antrópicas.

Nota-se que nas áreas onde predominam a cobertura vegetal, a fragilidade ambiental é diminuta, enquanto nas áreas mais íngremes associadas à solos mais suscetíveis ao processo erosivo, como os Neossolos Litólicos, a vegetação tende a ser mais suprimida e, conseqüentemente, apresenta uma fragilidade ambiental mais acentuada. Verificou-se que as intensificações das áreas de fragilidade são resultantes das relações socioeconômicas históricas.

Dentre os principais e mais frequentes riscos estão os assoreamentos dos corpos hídricos e deslizamentos de encostas íngremes, que levam a perda da biodiversidade e da qualidade ambiental dos solos e da cobertura vegetal, corroborando com as concepções de Tricart (1977), quando o autor destaca a importância de se conhecer a instabilidade de um ambiente em projetos que visem o planejamento ambiental.

Apesar da quase totalidade da bacia não ultrapassar a classe de fragilidade ambiental média, algumas considerações devem ser postas. No que se refere ao uso e ocupação da terra, cabe salientar que essas ocupam 54,5% da área total da bacia. Com isso, fica evidente a necessidade de medidas que visem à redução de perdas de solo, que interferem, diretamente, na produção agrícola.

Corroborar-se, portanto, a potencialidade deste sistema natural em uma perspectiva socioeconômica na contextualização do semiárido nordestino. No entanto, ações que não são compatíveis com a fragilidade natural do ambiente propiciam e potencializam ainda mais impactos ambientais negativos ao solo, na vegetação e nos recursos hídricos.

Diante disso, o mapeamento da fragilidade ambiental na BHRM expressou o cenário atual da área em estudo, já que o conhecimento das características naturais da bacia constitui fator de extrema relevância nesta análise, uma vez que a dinâmica de uso e ocupação do solo determina o equilíbrio ou desequilíbrio do ambiente natural. Portanto, fica evidente que este conhecimento está sintetizado, em forma de produto cartográfico.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 1992. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 17 jul. 2018.

AQUINO, C. M. S.; VALLADARES, G. S. **Geografia**, geotecnologias e planejamento ambiental. *Geografia*, v. 22, n. 1, p. 117-138, 2013.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto Radam Brasil**. Levantamento de recursos naturais, v. 2, Folha SB-23 Teresina e Folha 24 Jaguaribe, Rio de Janeiro, 1973.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. Ed. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: Jan de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. 175 p.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. (v. 3).

CHRISTOFOLETTI, A. A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 52, n. 2, p. 21-35, 1990.

CRISPIM, A. B. **Sistemas ambientais e vulnerabilidades ao uso da terra no vale do rio Pacoti – CE: subsídios ao ordenamento territorial**. 2011. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2011.

CPRM. **Projeto Geobank**. 2010. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2018.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

FIERZ, M. S. M. **As abordagens sistêmica e do equilíbrio dinâmico na análise da fragilidade ambiental do litoral do estado de São Paulo: Contribuição à geomorfologia das planícies costeiras**. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, São Paulo, 2008.

FITZ, R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

INDE. **Catálogo de metadados**, 2014. Disponível em: <http://www.inde.gov.br/geo-servicos/catalogo-de-metadados>. Acesso em: 22 fev. 2018.

KAWAKUBO, F. S.; MORATO, R. G.; CAMPOS, K. K.; LUCHIARI, A.; ROSS, J. L. S. Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., Goiânia 2005. **Anais [...]**. Goiânia, Brasil, INPE, p. 2203-2210, 2005.

PEREIRA NETO, M. C. **Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Seridó (RN/PB – Brasil)**. 2013. (Dissertação de Mestrado). – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

RATCLIFFE D. A. Criteria for the selection of nature reserves. **Advancement of Sciences**, n. 27, p. 294-296, 1971.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia da USP**, n. 8, p. 63-74, São Paulo, USP, 1994.

SANTOS, J. O. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza – CE: contribuições ao ordenamento territorial**. 2011. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, I.; VITTE, A. C. Proposta de mapeamento da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Rio Palmital, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. *In*: FÓRUM GEO BIO-HIDROLOGIA, 1., 1998, Curitiba-PR, **Anais [...]**. Curitiba-PR, 1998.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: SOUZA, M. J. N.; LIMA, L. C.; MORAIS, J. O. (org.) **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: Ed. FUNECE, p. 13-98, 2000.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. IBGE-SUPREN, Rio de Janeiro, 1977.

TROMBETA, L. R.; GARCIA, R. M.; NUNES, R. S.; GOUVEIA, I. C. M. C.; LEAL, A. C. Análise da fragilidade potencial e emergente do relevo da unidade de gerenciamento de recursos hídricos pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**. n. 36, p. 159-173, 2014.

USGS. **Serviço Geológico dos Estados Unidos**, 2018. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 23 fev. 2018.

HABITAÇÃO E DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL

Vânia Vieira Lima

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia - PPGGEO
E-mail: vl.vania05@gmail.com

Bartira Araújo da Silva Viana

Universidade Federal do Piauí
Doutora em Geografia – UFMG
Email: bartira.araujo@ufpi.edu.br

Introdução

A habitação é exaltada como uma necessidade básica em diferentes documentos, sendo incluída na Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948, e reafirmada em 1976, na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (HABITAT I). No país, a Constituição Federal de 1988 aborda a moradia como um direito social do cidadão, mas é com o Estatuto da Cidade que a função social da moradia ganha maior amplitude, pois ele regulamenta a função social da propriedade privada.

Apesar de ser mencionada como um direito fundamental e do avanço no trato da questão habitacional, a ausência de moradias, principalmente para a população de baixa renda, está atrelada, dentre outros fatores, às políticas de habitação adotadas pelo Estado que privilegiaram a população de maior poder aquisitivo, como é o caso da política do Banco Nacional de Habitação (BNH) e, mais recente, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV).

Diante disso, a população de baixa renda busca minimizar a falta de moradia com a sua produção em áreas periféricas, em muitos casos, por meio da autoconstrução. Essa produção informal, em geral, ocorre em terrenos clandestinos, pois as áreas com a melhor localização e próximas a serviços públicos tendem a ter um preço mais elevado. Tal dinâmica é própria do modo de produção capitalista.

Apesar das intervenções estatais e da construção informal de moradias, os índices de déficit habitacional no país continuam altos, principalmente nas áreas urbanas. Nes-

se contexto, as regiões metropolitanas aumentaram substancialmente os seus déficits habitacionais, superando os encontrados em zonas rurais. Além disso, a população com até três salários mínimos continua concentrando a maior parte do déficit no país, com margem de mais 80% em relação às demais rendas.

A partir das considerações anteriores, o artigo objetiva analisar a produção de habitação no Brasil, sobretudo para a população de baixa renda, destacando os índices de déficit habitacional recente no país. Desse modo, para a concretude do artigo, utilizou-se como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica e documental. Diante disto, o artigo apresenta nas suas seções a abordagem referente à habitação, elencando as suas respectivas formas e as alternativas de moradias encontradas pela população de baixa renda, associada às discussões do déficit habitacional no país a partir de 2007.

Discussões sobre habitação no Brasil

A habitação é um bem essencial, direito de todos os cidadãos. Esse direito é expresso em diversos documentos que colocam a moradia como uma necessidade básica. Nesse sentido, em meados do século XX, a habitação é incluída na Declaração Universal dos Direitos Humanos e sua importância é ratificada em 1976, na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (HABITAT I) (VILHAÇA, 1986; LORENZETTI, 2001).

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 destaca a moradia como um direito social da população. Entretanto, para a efetivação prática desse direito, tem-se no Estatuto da Cidade o instrumento de maior alcance para esse propósito, pois ele regulamentou a política urbana expressa na Constituição, enfatizando a função social da propriedade privada. Apesar do avanço no trato da questão da moradia no país, uma lei não é condicionante para a resolução de tal problema, sobretudo quando há interesses da classe dominante.

Lorenzetti (2001, p. 3) salienta que a moradia é mais do que uma necessidade, podendo “[...] ser identificada como um direito que integra o direito à subsistência, o qual, por sua vez, representa a expressão mínima do direito à vida”. Para Medeiros (2007, p. 13)

A moradia, sendo fundamental para as nossas vidas, é indispensável à reprodução social dos indivíduos (pobres e ricos); constitui-se também no espaço do cotidiano e da intimidade, no local onde grande parte da vivência humana acontece.

Cabe ressaltar que a concepção de moradia digna não deve ser levada em conta apenas enquanto unidade física

[...] mas pelo que ela representa para a pessoa ou família que nela habita, levando-se em conta fatores subjetivos, como diferenças culturais, diversidade de necessidades e preferências (LORENZETTI, 2001, p. 5).

Desse modo, trata-se de um local repleto de símbolos, onde a vida se realiza em ações cotidianas, sendo por meio dessas ações que os indivíduos se reconhecem e estabelecem as relações socioespaciais (SOUZA, 2016).

Embora seja um direito de todos os cidadãos, a problemática da falta de habitação não é algo recente, tendo em vista que Engles (1887) já chamava a atenção no século XIX para esse problema. O autor é enfático em dizer que a falta de habitação atinge de modo parecido todas as classes oprimidas de todos os tempos, destacando que esse problema seria resolvido com a eliminação da exploração da classe trabalhadora pela classe dominante. Já Villaça (1986, p. 10) menciona que, para resolver o problema da habitação, é necessário

[...] oferecer a toda a população, pelo menos aquelas condições habitacionais consideradas mínimas num determinado período histórico, respeitadas as características econômicas, culturais e tecnológicas do país ou região considerado

Essa problemática no Brasil, segundo Gonçalves (2013), está ligada ao passado histórico do país, decorrente de uma política direcionada para os interesses próprios da classe dominante, descartando veemente a população com menor poder aquisitivo, mesmo com as intervenções do Estado no setor habitacional.

O problema de moradias é historicamente decorrente de três elementos: o capital, a força de trabalho e o Estado, assim não devem ser considerados separadamente pois para compreendermos esse problema “[...] não podemos prescindir das dimensões econômicas, sociais e políticas” (PERUZZO, 1984, p. 22). Portanto, é a partir da combinação desses três elementos, com variações históricas, que resulta o problema habitacional.

Para Villaça (1986), o problema da habitação urbana no país inicia-se na segunda metade do século XIX com o modo de produção capitalista em que a população foi despejada de sua terra, passando a residir nas cidades, ocasionando um enorme crescimento desses locais por meio do crescimento populacional; com isso, a falta de alojamento tornou-se um problema social. Desse modo, o problema da questão da habitação se origina nas raízes do capitalismo, ocorrendo conforme a reprodução do sistema (SOUZA, 2016).

É também com o modo de produção capitalista que a habitação começa a assumir a forma de mercadoria. Uma mercadoria com características próprias, como “[...] uso prolongado, elevado valor de troca, absorvedora de espaço, apta a internalizar valor” (PERUZZO, 1984, p. 45). O seu valor altera-se com a implantação de infraestruturas urbanas e com o ambiente onde se localiza. Além disso, o montante de capital necessário

para a sua produção e comercialização é outro fator que influencia o seu valor, segundo Souza (2016).

O caráter especial da moradia aparece por necessitar da terra urbana, uma mercadoria de alto valor para sua produção (CORRÊA, 2000). O seu valor é próprio da dinâmica do capital, pois constitui um meio de acúmulo de riqueza mediante as regras de valorização. Na análise de Villaça (1986), o preço da terra, assim como da habitação, deriva da sua acessibilidade e dos serviços públicos que dispõe. A partir disso,

[...] influenciam a conhecida distribuição espacial não só das classes sociais (a chamada segregação urbana) mas também a de seu comércio, serviços e indústrias. Os terrenos melhores (melhor localizados e equipados), ficam com os que podem pagar mais e os piores (os mais afastados e desequipados), ficam para os pobres, embora a recíproca não seja verdadeira. Através do mecanismo de preços, o que se dá, na verdade, é uma distribuição das vantagens e desvantagens da cidade, de suas qualidades e de seus defeitos, todos estes socialmente produzidos, porém privadamente apropriados através da localização pela qual se paga (VILLAÇA, 1986, p. 53).

Além disso, a terra urbana é um produto social que pode ser explorado por qualquer indivíduo, embora seja fruto de monopólio do capital privado (GOTTDIENER, 2010; SOUZA, 2016). Portanto,

[...] qualquer indivíduo, independentemente de classe, pode potencialmente participar das atividades do setor da propriedade, pois a terra é uma mercadoria que pode ser convertida em muitas formas de valor de troca e, em contraste com quase qualquer outra mercadoria, com o tempo tem seu valor de troca elevado porque as relações capitalistas exigem que a terra seja cara (GOTTDIENER, 2010, p. 219).

Neste enfoque, Rodrigues (1994) destaca que no Brasil, assim como nos demais países capitalistas, a terra urbana e as suas edificações fazem parte das mercadorias do modo de produção capitalista. A construção de edificações proporciona a possibilidade de gerar renda, tendo em vista que a terra urbana é uma mercadoria permanente e que não se desgasta. Assim, as edificações tornam-se a oportunidade de acúmulo de riquezas.

Por apresentar essas características, exclui parte da população que busca outras formas de adquirir ou produzir uma habitação. Portanto, a população de baixa renda tenta resolver o problema com a construção de residências nas periferias das cidades, onde o terreno ou imóvel possui menor valor. A construção de casas é baseada na autoconstrução que ocorre, em geral, em terrenos clandestinos. Maricato (2009,

p. 42) destaca que a produção informal de moradia representa uma forma de minimizar os conflitos mediante a sua escassez. A partir dessa análise, a autora ressalta que,

No Brasil, como nos demais países periféricos, os conflitos em torno da provisão da moradia foram relativamente esvaziados graças a um ardil responsável por grande impacto social e territorial: a provisão informal da moradia. A maior parte da população urbana ‘se vira’ para garantir moradia e um pedaço de cidade, combinando o loteamento irregular ou a pura e simples invasão de terra, com a autoconstrução.

Mautner (2010) e Rodrigues (1994) compartilham da mesma opinião quanto à forma de moradia da população de baixa, uma vez que é apresentado a periferia como locus desse processo mediante a trilogia: terrenos clandestinos/casa própria/autoconstrução. Essa questão, “[...] no Brasil, foi vista como uma política [...] de incentivo ao processo de periferização, principalmente por se apoiar na *aquisição* de lote e construção de *casa própria*” (MAUTNER, 2010, p. 251, grifo do autor). Para Campos (2011, p. 66),

O processo de crescimento periférico tem como base, portanto, a questão da terra urbana, na medida em que as terras localizadas em áreas bem infraestruturadas possuem uma renda diferenciada em relação às terras distantes do núcleo central (física ou socialmente), localizadas em áreas caracterizadas pela precariedade de infraestrutura e serviços coletivos.

Mesmo com o valor diferenciado das demais áreas, a periferia apresenta-se no contexto de expansão de capital, com forte influência dos proprietários fundiários em consonância com os promotores imobiliários. Nesse espaço se insere os diferentes agentes que controlam o acesso à terra, bem como o valor inserido nestes locais.

Cabe destacar que a periferia no Brasil não é representada apenas como um local de moradia de pobres segregados, tendo em vista a forte expansão de condomínios horizontais destinados ao segmento de alto luxo. Essa realidade contribui para uma nova dinâmica na expansão das cidades.

Os aspectos apresentados são amplamente verificados na produção do espaço brasileiro, em que o capital imobiliário tende a produzir adequadamente para a população de maior poder aquisitivo, visando o sobrelucro (CAMPOS, 2011). Para os demais, quando não beneficiados com políticas públicas de habitação resta apropriar-se da cidade *ilegal*. Desse modo,

[...] se o mercado é muito restrito às camadas de mais altas rendas, como acontece no Brasil, e o investimento público é escasso, a produção informal fatalmente se amplia, pois, [...] todos moram em algum lugar (MARI-CATO, 2009, p. 37).

Essa realidade traz forte alteração no espaço urbano com ocupações de áreas em muitos casos ambientalmente fragilizadas, onde se tem ocupações irregulares e inadequadas para a população, com baixa qualidade de serviços públicos ou mesmo a inexistência de tais serviços. O intenso crescimento urbano verificado principalmente após a segunda metade do século XX conduz para a intensificação de diversas formas de habitação no Brasil. Dentre essas formas destaca-se a autoconstrução, as favelas e as ocupações.

Como já foi destacado, a autoconstrução é amplamente utilizada pela população de baixa renda, a fim de resolver seu problema de moradia. Nesse processo a “[...] construção da casa se prolonga por muitos anos, absorvendo a maior parte do ‘tempo livre’ da família” (RODRIGUES, 1994, p. 30). A construção depende do tempo livre do morador e dos recursos disponíveis para a compra de material de construção. Essa forma de habitação se intensificou a partir da década de 1950, conforme apontado por Rodrigues (1994).

A favela é uma forma de habitação presente no espaço urbano brasileiro com aumento gradual dos números. Na sua vertente inicial caracteriza-se por ser uma ocupação juridicamente irregular proveniente de terras públicas, em grande parte dos casos. O fator de crescimento após a década de 1980 é, sobretudo, pela ausência de investimento no setor habitacional, conforme salientado por Maricato (2009).

Diferentemente da favela, as ocupações são resultado da ação coletiva. Nas cidades brasileiras tornou-se mais frequente no final da década de 1970 com tendência a ocorrer em vazios urbanos, com ações pensadas previamente. As justificativas para a sua ocorrência é a busca por moradia, sendo que ela também se insere na irregularidade jurídica (RODRIGUES, 1994; MARICATO, 1999). As ocupações se relacionam com as formas de habitação citadas anteriormente, tendo em vista que podem tornar-se favelas mediante a autoconstrução de casas. Nas cidades brasileiras as ocupações ainda se encontram presentes no espaço urbano.

Além das referidas formas, Silva (2014) inclui os conjuntos habitacionais como tipo de habitação. Estes são oriundos de ações do Estado por meio das políticas habitacionais em diferentes contextos, que variam com a evolução da política. Atualmente se faz mediante a atuação do capital privado na produção de habitações, sobretudo as de cunho popular.

Os conjuntos habitacionais produzidos pelo setor público caracterizam-se pela homogeneidade de projetos e por sua localização periférica. Essa dinâmica se estabeleceu devido às restrições financeiras que possibilitaram a utilização de terras de baixo custo em zonas mais distantes da cidade (BARBOSA, 2008).

Essas características continuam a ser exercidas na produção recente de moradias populares, a fim de diminuir os custos e aumentar o lucro do capital imobiliário. Isto é evidenciado por Rolnik (2015) que, dentre outros fatores, destaca a padronização dos empreendimentos como estratégia de economia das construtoras. Nesse enfoque, Campos (2009) aponta que esse modelo de construção é observado nos empreendimentos direcionados para as classes de baixa renda. As características apresentadas são apontadas por Volochko (2015, p. 104) destacando que a padronização está diretamente ligada a,

[...] simplificação das plantas e da estrutura geral da obra, das instalações, do acabamento, e que ao final, resultam também em uma redução da qualidade dos materiais e métodos empregados e conseqüentemente, em uma piora global da moradia.

Como parte do processo de diminuição dos gastos e aumento da lucratividade, as moradias populares são construídas longe dos centros urbanos, onde o preço do solo tende a ser menor. Desse modo, a atuação do capital imobiliário, aliada às ações do Estado, tem contribuído para o crescimento periférico das cidades brasileiras.

Portanto, o Estado atuou diretamente na expansão horizontal das cidades brasileiras com a construção de grandes conjuntos habitacionais, objetivando minimizar a crise da falta de habitações. Essas, em teoria, seriam destinadas principalmente para a população de baixa renda, por meio da atuação de diferentes instituições, tais como: Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs), Fundação Casa Popular (FCP) e o Banco Nacional de Habitação (BNH).

As ações estatais ainda perduram até os dias atuais, mas em contexto diferenciado das atuações anteriores. Portanto, o Estado passou de agente promotor de habitações para agente regulador, cabendo ao setor privado a elaboração de projetos e a escolha da localização das unidades a serem construídas pelo setor. Logo, constata-se que a habitação, no contexto recente, passa a ser inserida em uma nova forma de provisão, tendo o capital privado como um dos principais agentes responsáveis pela produção de moradia, inclusive as de baixa renda.

Essa nova configuração da produção habitacional só ocorreu devido à articulação do Estado com as empresas construtoras e o capital financeiro no contexto da ofensiva neoliberal que se organiza a partir da década de 1990. Assim, surgiu um “novo” segmento de mercado: o da produção da habitação social. Além de oferecerem habitação popular, também “[...] imprimiram um ritmo acelerado na verticalização e no espraio dos tecidos urbanos” (SHIMBO, 2012, p. 13). Portanto, a articulação entre Estado e capital privado no segmento habitacional “[...] traz conseqüências diretas tanto

para o estatuto teórico da produção de habitação, ou mesmo da produção das cidades, quanto para suas dimensões empíricas” (SHIMBO, 2012, p. 13).

Em sua análise sobre a produção da habitação recente no Brasil, Shimbo (2012) aponta que, devido à articulação entre o Estado e o mercado privado na política habitacional e ao aumento de recursos para faixa de renda baixa, o mercado imobiliário se inseriu em um novo segmento, passando a produzir habitações para uma demanda que não era de seu interesse. Dessa forma, a moradia, um bem essencial, passa a ser produzida pelo setor privado, mas com incentivos públicos.

Para atuarem nesse “novo” segmento, as empresas tiveram que provocar mudanças na sua estrutura administrativa e societária, assim como estratégias no modelo de negócio. Algumas empresas criaram uma segunda linha de mercado, enquanto outras se incorporaram para atuarem neste segmento (SHIMBO, 2012). Uma nova tendência do setor imobiliário brasileiro passou a ser a junção, em uma mesma empresa, do agente incorporador, construtor e comerciante. As empresas passaram a comprar os terrenos, executar a construção e comercializar as habitações produzidas.

Assim, a produção e a comercialização das habitações “[...] realizam-se a partir da incorporação imobiliária, que articula os demais agentes responsáveis pelo processo, que são o proprietário da terra, o construtor, o financiador e o vendedor” (CAMPOS, 2011, p. 71). Isso possibilita às empresas a apropriação do lucro, tanto na compra dos terrenos como na comercialização das unidades produzidas, tendo em vista que a terra e a moradia se configuram como mercadorias de alto valor.

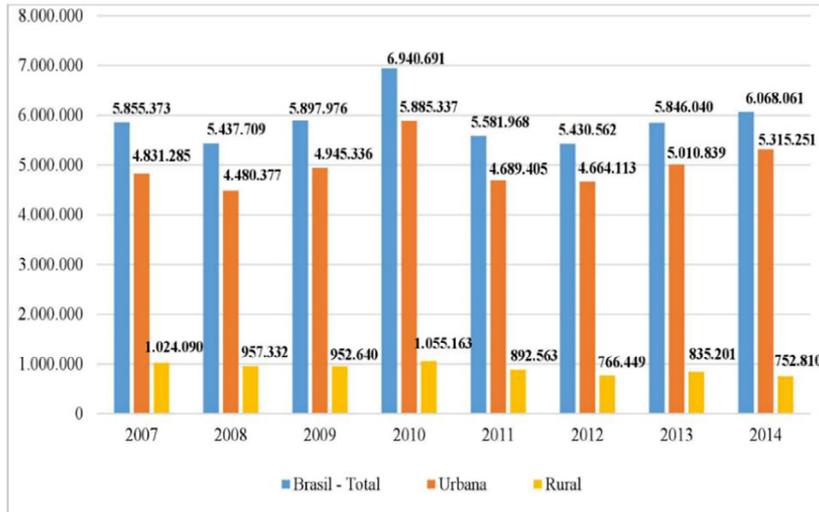
A articulação do Estado com o setor privado no segmento habitacional impulsionou a produção de moradias a partir de 2009. Entretanto, suas ações não foram eficientes para minimizar os altos índices de déficit habitacional no país.

Déficit habitacional recente no Brasil

No Brasil, o conceito de déficit habitacional está relacionado à construção de novas moradias para equacionar os problemas sociais referentes à habitação. Para o seu cálculo são incluídas as habitações sem condições de serem habitadas devido a precariedade estrutural, as necessidades de incremento do estoque e as moradias em imóveis e locais com fins não residenciais (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP, 2016).

Apesar do avanço no tratado da questão habitacional e no elevado número de habitação produzida, ainda persiste um elevado número de déficit no Brasil, sobretudo nas áreas urbanas, conforme é destacado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Déficit habitacional total segundo a localização – Brasil/ 2007 –2014)



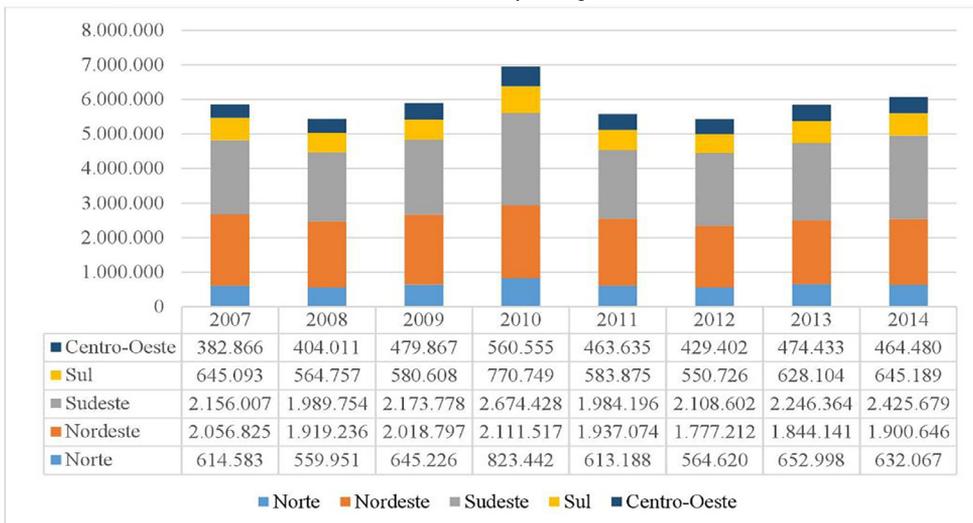
Fonte: Brasil (2009, 2011) e FJP (2012, 2013, 2015, 2016).

Organização: Vânia Vieira Lima (2018).

Conforme é apresentado no Gráfico 1, o déficit habitacional brasileiro entre os anos de 2007 e 2014 concentrava-se na zona urbana (com porcentagem que variava de 80% a 90%), tendo em vista a concentração da população nessas áreas. Os anos com o maior número são 2010, com 5.885.337, e 2014, com 5.315.251.

Nos anos analisados há o predomínio do déficit absoluto nas regiões Sudeste e Nordeste (Gráfico 2), mas com características distintas, pois na primeira a concentração maior ocorre nas zonas urbanas e, na segunda, embora predomine o déficit habitacional urbano, existe uma alta concentração na zona rural. Em termos relativos, a região Norte apresenta-se com os piores resultados em todos os anos analisados.

Gráfico 2 - Déficit habitacional por região de 2007 a 2014

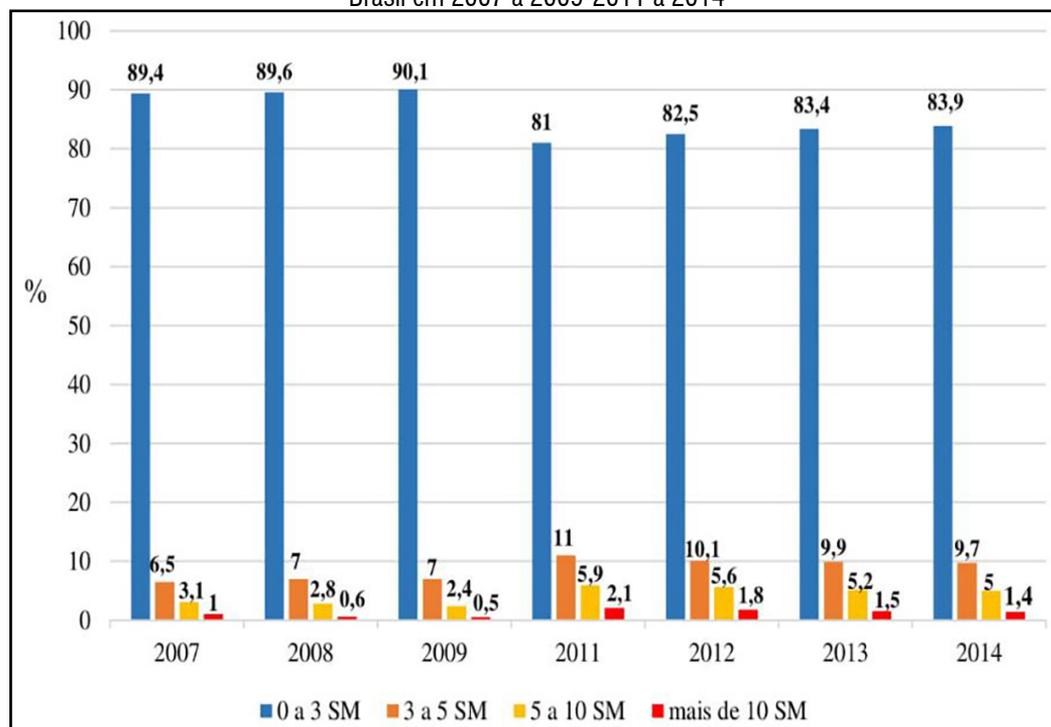


Fonte: Brasil (2009, 2011) e FJP (2012, 2013, 2015, 2016). Organização: Vânia Vieira Lima (2018).

Em 2013 e 2014, houve o crescimento do déficit habitacional nas regiões metropolitanas e uma redução do déficit nas zonas rurais, aliado a uma diminuição do déficit habitacional nas regiões Centro-Oeste e Norte, conforme sugere a FJP (2015, 2016).

Independente da alteração numérica, a concentração do déficit habitacional urbano volta-se para as famílias com faixa de até 3 salários mínimos (Gráfico 3), com porcentagem que varia de 89,4%, em 2007, a 83,9% em 2014. Essa realidade é mais acentuada na região Nordeste. O menor déficit está na faixa de renda de mais de 10 salários mínimos, que não chega a 2,5%.

Gráfico 3 - Déficit habitacional urbano por faixas de renda média familiar mensal no Brasil em 2007 a 2009-2011 a 2014

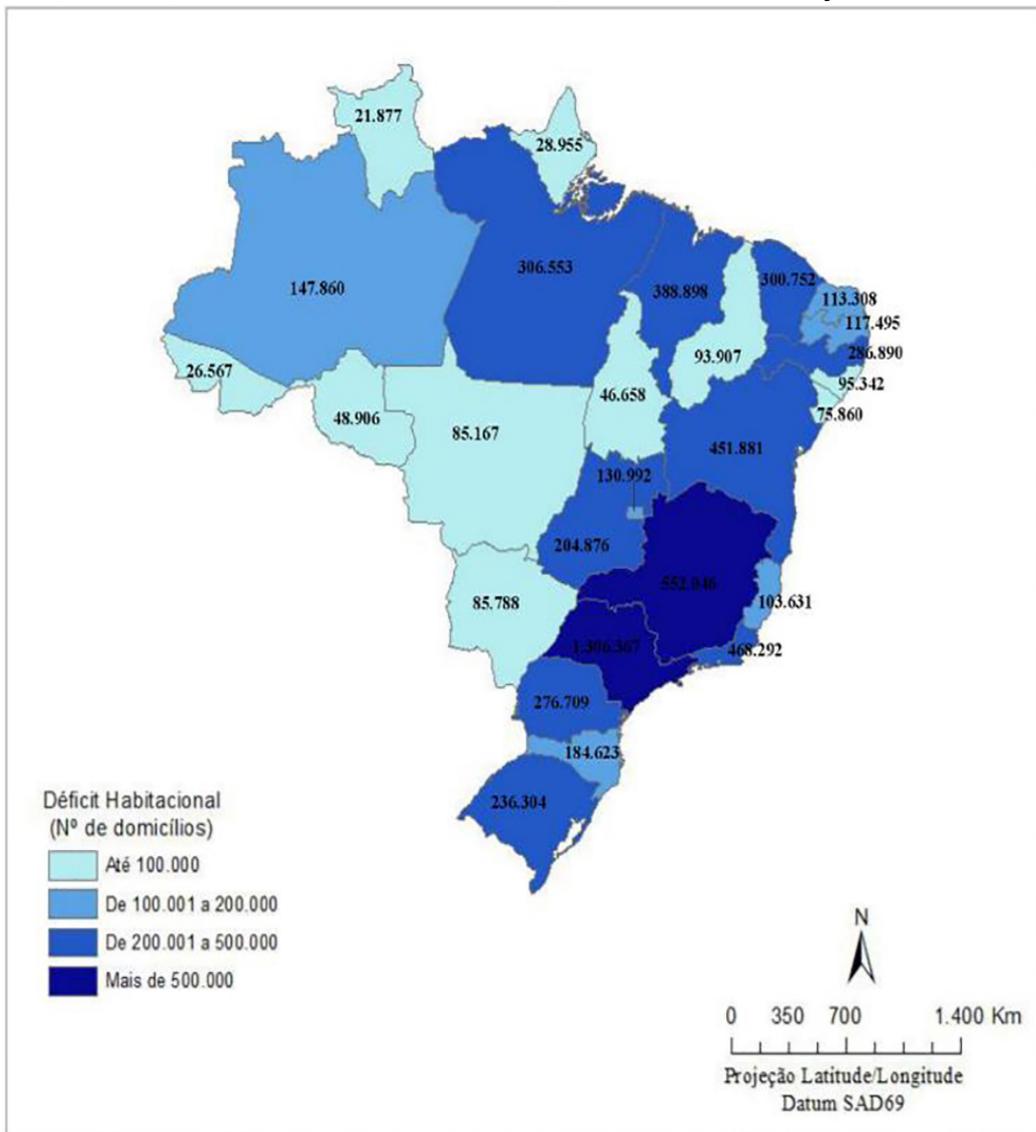


Fonte: Brasil (2009, 2011) e FJP (2012, 2015, 2016).
Organização: Vânia Vieira Lima (2018).

Os dados apresentados comprovam a falta de ações eficientes do poder público para alteração no panorama do déficit habitacional para a população de baixa renda, tendo em vista que existe um alto número de domicílios vagos que seriam suficientes para sanar parte do déficit habitacional apresentado, o que permite concluir que a propriedade privada não está cumprindo a sua função social expressa na lei que rege o planejamento urbano. A exemplo da diferenciação destaca o ano de 2008, 2011 e 2013, uma vez que o déficit de habitacional era 5.437.709, 5.581.968 e 5.846.040 e os domicílios vagos em condições de serem ocupados e em construção eram 7.202.039, 7.594.578 e 7.230.624 (BRASIL, 2009; FJP, 2015, 2016).

Os resultados apresentados são amplamente confirmados no relatório parcial da FJP para o ano de 2015. Os dados mostram que o déficit habitacional corresponde a 6.186.503 milhões de domicílios, desses 5.414.800 estão na zona urbana e 771.703 na zona rural. Entre as regiões com o maior déficit habitacional absoluto destacam-se a Sudeste (2,3 milhões) e a Nordeste (1,924 milhão). Seguidos das regiões Sul (697 mil), Norte (627 mil) e Centro-Oeste (506 mil). Entre os Estados dessas regiões destacam-se São Paulo (1.306.36), Maranhão (388.898), Paraná (276.709), Pará (306.553) e Goiás (204.876) com as maiores concentrações do déficit habitacional (Figura 1).

Figura 1- Mapa do déficit habitacional absoluto, segundo unidades da Federação – Brasil/2015



Fonte: FJP (2017).
Organização: Vânia Vieira Lima (2018).

A partir desse relatório constata-se que o maior percentual de déficit relativo ocorre na região Norte, com 12,4%, e o Maranhão destaca-se entre os estados que apresentam o pior índice, com 19% (FJP, 2017). Esses dados confirmam a tendência de anos anteriores.

A dinâmica habitacional apresentada é resultado do crescimento desigual das cidades brasileiras com concentração populacional nos grandes centros urbanos, decorrentes da urbanização aglomerada e concentrada, que exclui uma parcela da população no que se refere ao direito a uma moradia digna. Os investimentos no setor habitacional, por meio das políticas habitacionais, não são eficientes para minimizar essa realidade. No entanto, elas ainda se constituem como medidas adotadas pelo Estado para diminuir o déficit habitacional.

Conclusão

A habitação é um bem essencial que vai além de uma unidade física, sendo um local de reprodução social, onde a vida se realiza por meio de ações cotidianas dos indivíduos que passam a habitá-la. Este bem essencial, embora um direito de todos, não está acessível a grande parte da população brasileira.

No país, a falta de moradia, principalmente para a população de baixa renda, decorre de políticas que privilegiaram os interesses da classe dominante. Com isso, essas famílias buscam alternativas para adquirir ou produzir suas moradias, sendo as áreas periféricas o lócus desse processo mediante a trilogia terrenos clandestinos/casa própria/autoconstrução.

Aliado à produção informal, no contexto recente, o capital privado passou a ser o agente responsável pela moradia popular. Esse fato ocorreu em virtude da articulação do Estado com empresas privadas; assim, a produção habitacional dessas empresas passaram a receber incentivos públicos. Entretanto, as construções fabricadas obedecem a um padrão arquitetônico e são localizadas em áreas afastadas dos centros urbanos, com o intuito de minimizar os seus custos e aumentar a lucratividade.

Mesmo com as intervenções citadas na produção de moradia, o déficit habitacional brasileiro ainda persiste, principalmente na zona urbana e para as famílias com faixa de renda de até três salários mínimos, sendo a região Nordeste a de maior concentração entre os anos de 2007 e 2015. Essa realidade mostra a falta de políticas públicas eficientes que visem a diminuição do déficit de habitações para essas famílias, pois a atual política de habitação beneficiou, em maior quantidade, a população com renda acima dessa faixa.

Referências

BARBOSA, I. S. O **Estado e a produção habitacional pública**. 2008. (Mestrado em Ciência Política) – Departamento de Ciência Política da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit habitacional no Brasil 2007**. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Habitação, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit habitacional no Brasil 2008**. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Habitação, 2011.

CAMPOS, P. R. O preço da terra urbana e moradia de baixo custo. *In*: MENDONÇA, J. G.; COSTA, H. S. M. (org.). **Estado e capital imobiliário: convergências atuais na produção do espaço urbano brasileiro**. Belo Horizonte: C/Arte, p. 63-79, 2011.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2000.

ENGELS, F. **Para a Questão da Habitação**. Editorial Avante, 1887. Disponível em: http://resistir.info/livros/engels_q_habitacao.pdf. Acesso em: 15 nov. 2018.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2011-2012**. Belo Horizonte: FJP, 2015.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional municipal no Brasil 2010**. Belo Horizonte: FJP, 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014**. Belo Horizonte: FJP, 2016.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2009**. Belo Horizonte: FJP, 2012.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2015: resultados preliminares**. Belo Horizonte: FJP, 2017.

GONÇALVES, F. R. Direitos sociais: direito à moradia. **Revista Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 16, n. 110. mar. 2013 Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12892. Acesso em: 19 out. 2018.

GOTTDIENER, M. **A produção social do espaço urbano**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1997.

LORENZETTI, M. S. B. **A questão habitacional no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001.

MARICATO, E. **Habitação e desenvolvimento urbano: o desafio da próxima década**. set. 1999. Disponível em: http://labhab.fau.usp.br/biblioteca/textos/maricato_habitacaodesafiodecada.pdf. Acesso em: 09 abr. 2018.

MARICATO, E. Por um novo enfoque teórico na pesquisa sobre habitação. **Cadernos metrópole 21**, p. 33-52. 2009. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view-File/5954/4308>. Acesso em: 09 abr. 2018.

MAUTNER, Y. A periferia como fronteira de expansão do capital. *In*: DEÁK, C.; SCHIFFER, S. R. (org.). **O processo de Urbanização no Brasil**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, p. 245-259, 2010.

MEDEIROS, S. R. F. Q. **A casa própria:** sonho ou realidade? Um olhar sobre os conjuntos habitacionais em Natal. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

PERUZZO, D. **Habitação:** controle e espoliação. São Paulo: Cortez, 1984.

RODRIGUES, A. M. **Moradia nas cidades brasileiras.** 5. ed. São Paulo: Contexto, 1994.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares:** a colonização da terra e da moradia na era das finanças. São Paulo: Boitempo, 2015.

SHIMBO, L. Z. **Habitação de mercado:** a confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro. Belo Horizonte: C/Arte, 2012.

SILVA, M. L. **Habitação produzindo espaço urbano na reprodução de conjuntos habitacionais:** experiências e tendências na Região Metropolitana de Belém. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Pará. Belém, 2014.

SOUZA, L. A. Considerações acerca da mercadoria moradia: a questão habitacional. **Espaço em Revista.** Goiás. v. 18, n. 2. jul./dez. 2016.

VILLAÇA, F. **O que todo cidadão precisa saber sobre a habitação.** São Paulo: Global, 1986.

VOLOCHKO, D. A moradia como negócio e a valorização do espaço urbano metropolitano. In: CARLOS, A. F. A.; VOLOCHKO, D.; ALVAREZ, I. P. (org.). **A cidade como um negócio.** São Paulo: Contexto, p. 12-97, 2015.

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA, PIAUÍ – BRASIL

Wellynne Carla de Sousa Barbosa

Universidade Federal do Piauí
Mestra em Geografia – PPGGEO
Doutoranda em Geografia – UFRJ
E-mail: wellynnekarla@hotmail.com

Gustavo Souza Valladares

Universidade Federal do Piauí
Doutor em Ciência do Solo - UFRRJ
E-mail: valladares@ufpi.edu.br

Introdução

A preservação e conservação dos ambientes terrestres exigem o conhecimento de diferentes aspectos geográficos ligados a eles. A identificação desses elementos se torna imprescindível no planejamento de ações de manejo com vistas à proteção ambiental e desenvolvimento de forma sustentável.

É de suma importância entender a relevância desses elementos para a manutenção da vida, sendo imperativo envolver diferentes setores da sociedade, com participação e interação da população local para que, sobretudo, as Áreas de Proteção Ambiental como a que o município de Cajueiro da Praia está inserido cumpram seu papel. (TEIXEIRA; PIMENTEL, 2021).

No Nordeste brasileiro, o relevo apresenta importantes eventos de evolução morfotectônicos. A região está organizada em torno de paleosuperfícies e apresenta diversos compartimentos geomorfológicos derivados de eventos tectônicos, como o Ciclo Brasileiro e a separação América do Sul/África, episódios que geraram várias morfologias com controle estrutural, dos quais se podem destacar os maciços cristalinos alinhados segundo diferentes zonas de cisalhamento (MAIA; BEZERRA, 2014).

O município de Cajueiro da Praia está situado no litoral do Piauí, tem aproximadamente 7.704 habitantes, segundo a população estimada para 2021 (IBGE, 2021), e vem chamando a atenção de vários turistas interessados em suas praias tranquilas, além da receptividade da comunidade local em um ambiente bucólico, sendo ainda o primeiro

município brasileiro a receber o título de Patrimônio Natural do Peixe-Boi Marinho, tornando-se, assim, um atrativo complementar ao ecoturismo.

O território de Cajueiro da Praia está situado em uma área geologicamente sedimentar que, geomorfologicamente, apresenta relevos de agradação. O clima é predominantemente tropical, classes de solos com características físico-químicas diferentes, variando entre tipologias mais profundas e outras ainda em processo de desenvolvimento. (BARBOSA; VALLADARES, 2018).

A sua vegetação apresenta características dos biomas caatinga e cerrado, com semelhança a outros municípios litorâneos. É uma região rica em recursos hídricos, abrigando importantes redes de drenagem superficial e subterrânea, possuindo cursos d'água de relevância local e regional (SANTOS FILHO *et al.*, 2016).

É importante mencionar que o município de Cajueiro da Praia é destaque na paisagem regional. A cidade possui algumas práticas econômicas com potencial para alterações do ecossistema local, atividades ligadas à expansão do turismo e também da carcinicultura (BARBOSA; VALLADARES, 2020; 2017).

A partir dessa perspectiva, o presente capítulo objetiva realizar o mapeamento e caracterização geoambiental do município de Cajueiro da Praia, Piauí, focando em aspectos vinculados às questões ambientais, por meio de pesquisa exploratória, bibliográfica, documental, levantamento cartográfico, análise de campo e fazendo o uso do método geosistêmico para englobar os aspectos presentes de maneira integrada e optando pela categoria geográfica paisagem. O presente capítulo, assim, busca trazer para as discussões as questões geoambientais da área, visando atender a carência de estudos relacionados à temática, contribuindo para preencher lacunas com informações relevantes.

Desenvolvimento

Sistemas e estudos ambientais

No tocante ao espaço, os sistemas apresentaram variadas magnitudes, da megaescala à escala local. Levando em consideração aspectos de forma e estrutura, os sistemas foram classificados de acordo com Chorley e Kennedy (1971); como morfológicos (baseados em propriedades físicas tais como geometria, densidade e comprimento), funcionais (com base na ação dos processos responsáveis pelas formas e funcionamento do sistema) e controlados (definidos pela ação controladora das atividades humanas sobre os processos).

Dessa forma é perceptível que os sistemas podem ser encontrados em todos os lugares, incluindo as organizações. Assim, fazendo analogia, é importante que o administrador saiba enxergar de maneira sistêmica todos os elementos da mesma, assim como o geógrafo deve visualizar na natureza todos seus elementos para compreender sua dinâmica.

Em termos de hierarquia de funcionamento, as categorias, definidas em ordem decrescente, foram geossistemas (correspondendo a paisagens ou ao ambiente natural), geócoros (classe de geossistemas de estrutura heterogênea), geômeros (classe de geossistemas com estrutura homogênea) e geótopos (geossistemas associados a unidades morfológicas ou setores fisionômicos homogêneos) (SOTCHAVA, 1977).

O geossistema resulta da combinação dinâmica de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), de uma condição de exploração biológica natural (vegetação, solo, fauna) e de atividades ditas antrópicas. Assim, Bertrand (1968) propõe a adoção de escalas espaciais diferentes, em ordem decrescente: a zona, o domínio, a região, o geossistema, o geofácies e o geótopo sendo os dois últimos classificados a partir de critérios biogeográficos e antrópicos (BERTRAND, 1968).

Nessa discussão, percebe-se a grandeza dos geossistemas, exigindo, dessa forma, que sejam caracterizados levando-se em consideração seu potencial espacial, ou seja, é preciso estudar analiticamente a morfologia e funcionamento de suas unidades. Por serem sistemas abertos, é importante que sejam estudados os demais sistemas em suas interações.

Durante o VII Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, em 1997, realizado em Curitiba/PR, George Bertrand apresentou uma forma de estudo baseada em um sistema tripolar e interativo, ampliando sua proposta conceitual e metodológica de 1968: o Sistema GTP – Geossistema, Território e Paisagem. De acordo com Georges Bertrand e Claude Bertrand (2007), esse sistema está relacionado a três entradas ou três vias metodológicas que correspondem à trilogia fonte / recurso / aprisionamento, que se baseiam em critérios de antropização, artificialização e artialização.

Nesse novo esquema proposto pelo autor, o território é a entrada que “permite analisar as repercussões da organização e dos funcionamentos sociais e econômicos sobre o espaço considerado” (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 294). Já a paisagem toma uma dimensão sociocultural do conjunto geográfico estudado, trazendo um sentido subjetivo por expressar o tempo do cultural, do patrimônio, do identitário e das representações, baseado no ressurgimento do simbólico, do mito e do rito (BERTRAND; BERTRAND, 2007).

Em suma, é possível considerar o geossistema como um complexo formado de relações naturais existentes entre os elementos bióticos e abióticos, sendo o território a forma de uso político, social e econômico do espaço geográfico; a paisagem é a expressão cultural, manifesta através da apropriação, da utilização e do significado que é atribuído aos elementos do geossistema.

A meta da abordagem sistemática GTP, como metodologia de estudo, é reaproximar esses três conceitos para analisar como funciona um determinado espaço geográfico em sua totalidade. Trata-se, portanto, essencialmente, de apreender as interações entre

elementos constitutivos diferentes para compreender a interação entre o geossistema, o território e a paisagem.

Logo, sistemas físicos ambientais possuem uma expressão espacial na superfície terrestre, onde representam um sistema composto por elementos, funcionando através de fluxos de energia e matéria, dominante numa interação real. O fluxo dinâmico de energia e massa, no controle energético, pode criar heterogeneidade interna no geossistema, representado por um mosaico paisagístico caracterizado como geofácies e geótopos.

Para a abordagem geossistêmica é indispensável, contudo, uma série de medidas que facilitem os estudos geossistêmicos, surgindo indagações e sugestões tais como: a delimitação dos elementos componentes, identificação da estrutura, do arranjo espacial e distribuição dos elementos, estudo dos fluxos de energia e matéria em sua saída e conhecimento dos fluxos internos entre as unidades, verificação da sua estabilização ou transformação e também do grau de interferência das atividades humanas.

Os geossistemas são ambientes naturais, mas configuram-se com a interferência da sociedade humana, através dos fatores culturais, sociais e econômicos em geral. Logo essa visão mais voltada para Geografia Humana ainda é muito contestada no aspecto metodológico de aplicação dessa concepção geossistêmica. (SOTCHAVA, 1977).

Assim, a análise sistêmica nos processos socioambientais no arcabouço geográfico é fundamental, mesmo com as limitações metodológicas. Logo, é possível subdividir conjuntos dos mais complexos em subconjuntos (subsistemas) para uma melhor investigação dos estímulos externos recebidos por determinados sistemas ou em dadas condições ambientais, procurando os vínculos entre causa e efeito, entre entrada e saída, compreendendo a dinâmica interna.

Na construção do conceito geossistêmico é possível deparar-se com conceituações e metodologias que se assemelham ao ecossistema; no entanto, não são a mesma coisa. Os geossistemas são passíveis de serem cartografados, pois se materializam sobre um terreno, um espaço, apresentam um mosaico de unidades homogêneas em suas respectivas escalas.

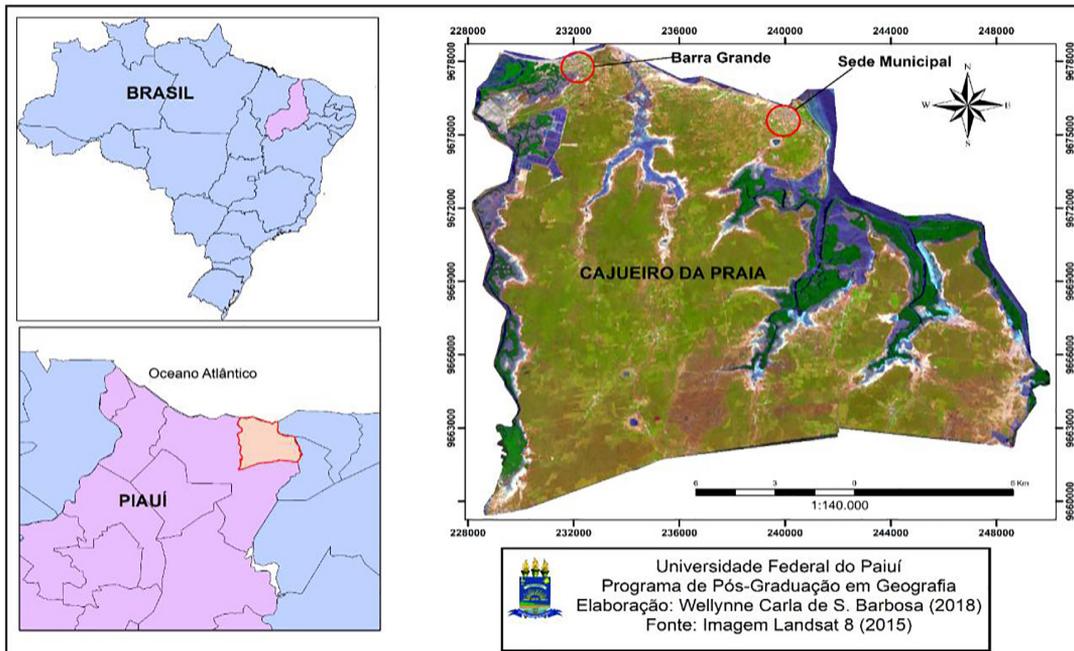
Área de estudo

A área estudada corresponde ao município de Cajueiro da Praia, localizado na zona costeira do Piauí, que tem aproximadamente 7.704 habitantes e foi fundado em 1995, a partir do desmembramento de 281,75km² do município de Luís Correia, no litoral piauiense, em uma Área de Preservação Ambiental situada no extremo norte do Estado, a 402 km da capital, Teresina, tendo a praia de Barra Grande como um dos seus principais pontos turísticos. Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, ao sul e a oeste com

o município de Luís Correia e a Leste com Estado do Ceará, como pode ser visualizado na Figura 1 (IBGE, 2010).

Cajueiro da Praia faz fronteira com o Estado do Ceará, possui uma faixa litorânea de 13 quilômetros, contando com aproximadamente 20 povoados distribuídos ao longo de seu território. O município contém algumas praias, sendo Barra Grande a mais extensa delas, que se destaca pelo expressivo crescimento do turismo nas últimas décadas (IBGE, 2010).

Figura 1- Mapa de localização do município de Cajueiro da Praia



Base de dados: Landsat (2015).

Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2018).

A área da pesquisa está entre os municípios beneficiados pelo Programa de Regionalização do Turismo, do Ministério do Turismo (MTUR), e faz parte da região turística Polo Costa do Delta, sendo marcado pela simbologia gerada em torno de um grande cajueiro chamado “Cajueiro-Rei,” árvore da espécie *Anacardium occidentale*. Além disso, é destaque ainda a ocorrência do peixe-boi marinho, que possibilita ressaltar o ecoturismo no município (SETUR, 2010).

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram divididos em duas etapas principais. Um primeiro momento foi dedicado ao trabalho de gabinete, período em que foi feita coleta de dados e materiais secundários, por meio do geoprocessamento dos mapas

básicos e revisão de literatura no que se refere a trabalhos que tratam da abordagem em estudo. Isso foi feito por meio de pesquisa em textos (livros, artigos e teses) relacionados à teoria da Geografia vinculada às Geociências, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Em um segundo momento, por meio do campo, foi realizada uma aferição da realidade terrestre.

Para o estudo das questões geoambientais que versa sobre sua caracterização geológica, climática, geomorfológica, além da hidrografia, solos e vegetação, o mapeamento foi um grande aliado. Foi criado um banco de dados no software ArcGis, versão 10.2, com sistema de coordenadas SIGAS 2000 e algumas fotografias aéreas. Outros dados cartográficos também foram buscados na SEPLAN/PI, SEMAR/PI e IBGE auxiliando na demonstração dos dados obtidos, alguns por meio de pesquisas secundárias.

Os dados para análise climática foram coletados a partir do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), disponível no site do órgão, além de gráficos e informações relevantes na página de climatologia do site (CLIMA TEMPO, 2017). Os dados analisados avaliam o comportamento da chuva ao longo do ano, além de observarem também a variação da temperatura nesse mesmo período. A plataforma toma como base valores calculados a partir de uma determinada quantidade de dados observados em aproximadamente 30 anos. Por meio dessa análise é possível fazer aferições quanto às épocas mais chuvosas e secas ou quentes e frias de uma determinada região.

As unidades geomorfológicas do município de Cajueiro da Praia foram analisadas a partir do processo de identificação, realizado por meio da digitalização manual das feições, assim como a criação de polígonos vetores para a separação das unidades geomorfológicas, baseando-se em dados do IBGE (2009), tendo em vista o objetivo e escala do trabalho, que nesse caso foi de 1:125000.

Para analisar a hidrografia do município, foi utilizada a base de dados do IBGE, sobretudo para delimitar os corpos d'água presentes no município. Para complementar a demarcação dos trechos de drenagem foram usados os arquivos shapefile, disponibilizados na CPRM, além de dados secundários ligados ao órgão.

Quanto aos solos do município de Cajueiro da Praia, estes foram associados às unidades geomorfológicas encontradas no local, baseando-se sobretudo no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013), além de arquivos shapefile disponibilizados pelo IBGE/INDE (2016).

Os aspectos da vegetação do município foram baseados especialmente no projeto RADAMBRASIL, cujos dados cartográficos (cartas-imagens) de radar (escala de trabalho 1:250.000, escala de publicação 1:1.000.000), foram obtidos do IBGE – 2014, bibliografias e dados secundários auxiliaram na discussão.

Para o processamento dos dados cartográficos e produção dos mapas dos elementos geoambientais foi utilizado o *software Arcgis 10.2*, alguns dados também foram organizados e tabulados utilizando o *software Excel 2016*.

Discussão e resultados

Caracterização geoambiental do município de Cajueiro da Praia

Geologia

Os aspectos geológicos de um local apresentam informações sobre a formação, a evolução e a estabilidade terrestre, auxiliando na construção dos cenários passados e atuais, além de facilitar a interpretação sobre o relevo, solo e processos erosivos, podendo servir ainda de aporte na demonstração da capacidade de suporte à ações humanas sobre o meio físico (SANTOS, 2004).

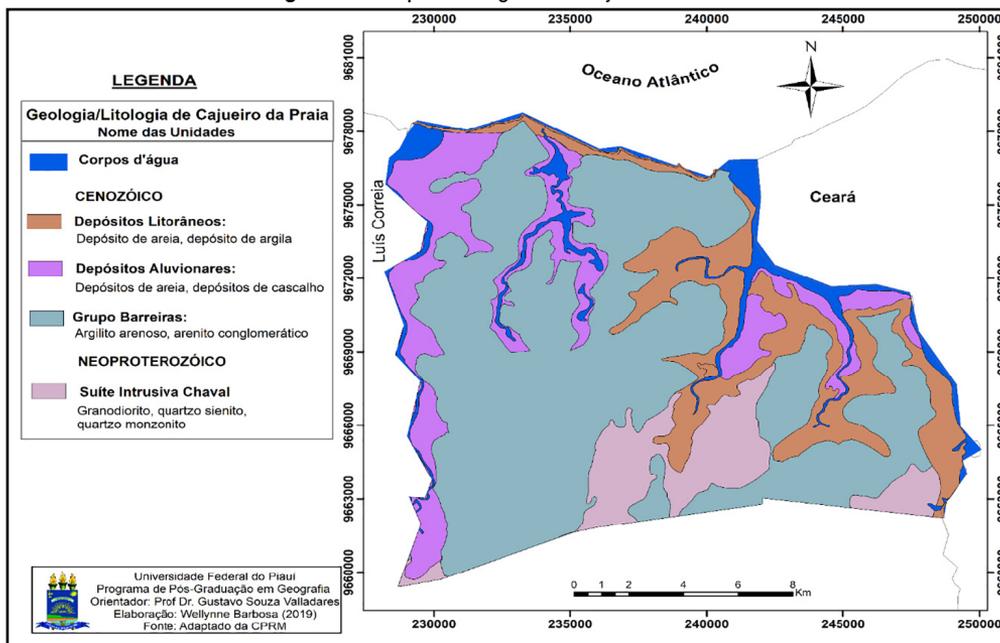
O município de Cajueiro da Praia, por estar inserido na região litorânea do estado do Piauí, caracteriza-se pela ocorrência de sedimentos terciários do Grupo Barreiras e por sedimentos do período Quaternário, representados pelas dunas e aluviões. No sul afloram rochas do pré-cambriano.

A formação do Grupo Barreiras, nomenclatura utilizada pela primeira vez por Branner em 1902, é uma terminologia que foi utilizada para nomear as camadas sedimentares expostas nos tabuleiros litorâneos nordestinos. Na Figura 2 pode ser observado o mapa de geologia do município baseado nos dados da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), Serviço Geológico do Brasil.

A formação do grupo Barreiras apresenta-se como uma faixa alongada de largura variável disposta paralelamente à linha costeira atual, formada por sedimentos Terciários e Quaternários mal selecionados, com textura areno-argilosa e coloração avermelhada, creme ou amarelada, muitas vezes apresentando mosqueados. A posição estratigráfica dessa unidade encontra-se sobreposta, discordantemente à superfície de erosão das rochas pré-cambrianas do embasamento e sotopostas, na região litorânea, aos depósitos eólicos (RADAMBRASIL, 1983).

Outro grupo presente em Cajueiro da Praia são os depósitos flúvio-lacustres, formados por sedimentos provenientes da combinação de processos fluviais e lagunares, que podem exibir as características dos dois ambientes de sedimentação de forma miscigenada. São constituídos por areia muito fina, silte, argila e matéria orgânica. Relacionando ao mapa, no caso específico, esses depósitos podem ser considerados como depósitos litorâneos (RADAMBRASIL, 1983).

Figura 2 - Mapa Geológico de Cajueiro da Praia



Base de dados: Adaptado de CPRM.

Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2019).

Os depósitos da planície flúvio-marinha, tipificados por ambiente complexo que sofre influência das oscilações das marés e dos processos continentais formados pela deposição de sedimentos argilo-areno-siltosos, ricos em matéria orgânica em suas áreas de inundação e vegetação de mangue, também correspondem aos depósitos litorâneos identificados no mapa da Figura 2 (RADAMBRASIL, 1983).

Os depósitos marinhos praias demonstram uma estruturação contínua e alongada que se estende por todo litoral até a base do campo de dunas, constituído por sedimentos marinhos arenosos depositados pela deriva litorânea, constantemente mobilizados por ações dos ventos e alterados pela abrasão marinha na faixa praial. A área de estudo, entretanto, tem a influência do sistema hidrológico Timonha-Ubatuba que influencia na composição da praia, podendo assim também ser encontrado material argiloso (RADAMBRASIL, 1983).

Já os depósitos eólicos são formados, principalmente, por sedimentos holocênicos, areno-quartzosos, de granulometria fina a média, que foram selecionados pelo transporte eólico, estando sobreposto a uma litologia antiga, formando, sobretudo, campos de dunas (RADAMBRASIL, 1983).

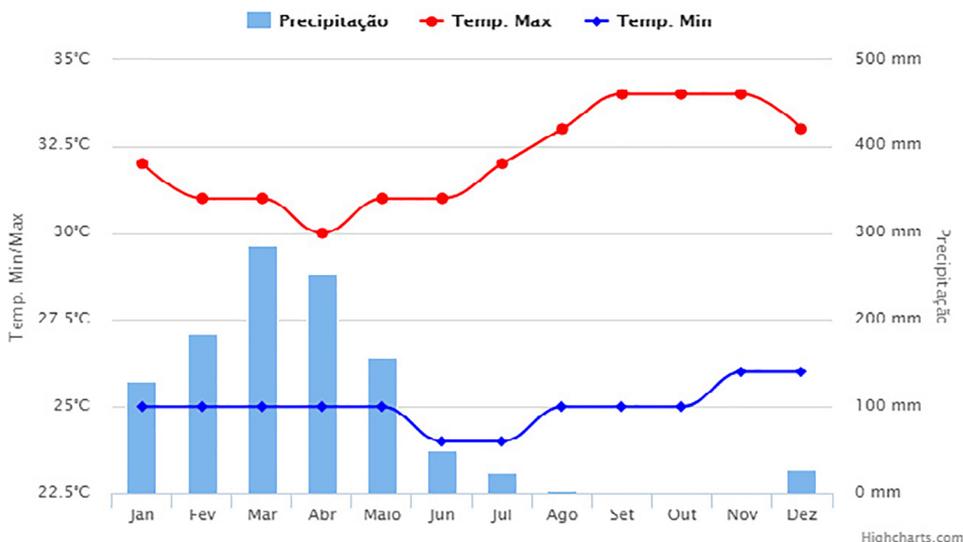
A suíte intrusiva chaval ou granito chaval foi identificada inicialmente nos levantamentos cartográficos do Projeto Jaibaras com denominação estratigráfica informal (COSTA *et al.* 1979). A estrutura comporta um corpo batolítico com cerca de 2.000 km² localizado próximo à zona costeira Atlântica. Suas principais rochas, em geral, são sienogranitos e monzogranitos, incluindo destacada textura porfírica com megacristais de microclina (GORAYEB; LIMA, 2014).

Desta forma, essa unidade apresenta um rico acervo de estruturas e texturas/microestruturas relacionadas tanto aos processos magmáticos quanto tectônicos, além dos registros de transformações metamórficas a partir de uma trama magmática, em que são encontrados inúmeros e excelentes afloramentos (GORAYEB; LIMA, 2014).

Clima

Cajueiro da Praia tem o clima bastante influenciado por sua localização geográfica, sendo o clima predominantemente tropical, com característica marcante, no Piauí, de concentração das chuvas no verão, sendo o inverno mais seco. Seguindo a classificação de Koppen e Geiger, a temperatura máxima do município chega em torno dos 37 °C. A Figura 3 traz o gráfico que demonstra as variações entre temperatura máxima, mínima e precipitações.

Figura 3 – Climograma de Cajueiro da Praia



Fonte: Climatempo (2018).

O clima quente e úmido do município também tem influência da massa Equatorial Atlântica, que atua em toda região litorânea do Piauí, tendo o índice de pluviosidade mais alto nos meses de janeiro a julho. O período seco tem duração de cerca de seis meses, concentrando-se no segundo semestre, de agosto a dezembro.

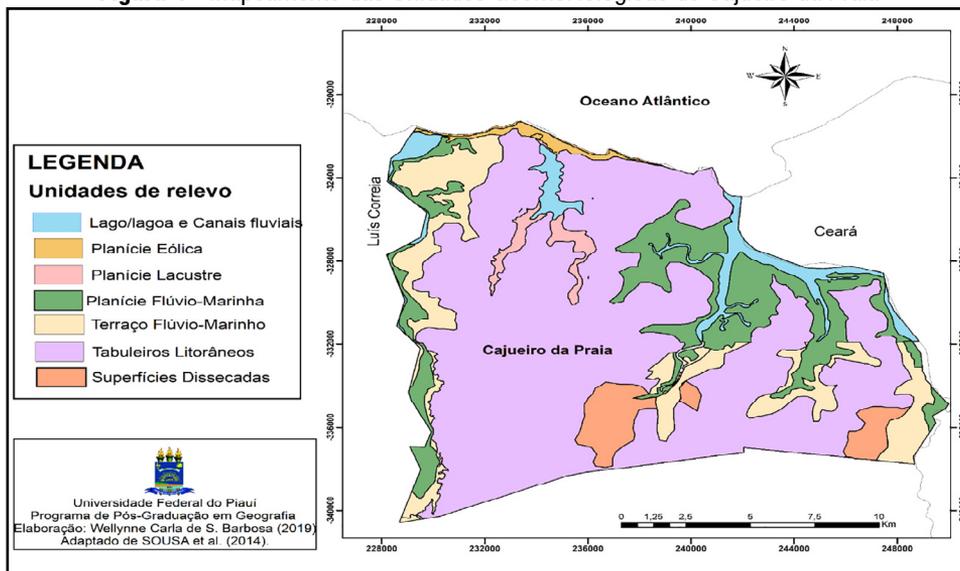
As mínimas no município chegam a, aproximadamente, 23°C. No climograma de Cajueiro da Praia é possível observar também as precipitações do município, que apontam o mês de setembro como um dos mais secos. Vale destacar que a diferença entre o mês mais chuvoso e o mais seco é de 276 mm (CLIMATE-DATA, 2018).

O Regime Equatorial Marítimo define a precipitação pluviométrica média anual, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, sendo o trimestre mais úmido formado pelos meses de fevereiro, março e abril (AGUIAR, 2004).

Relevo

O município de Cajueiro da Praia apresenta uma diversidade de formas e litologias que são identificadas e separadas em unidades com características geomorfológicas homogêneas. A Figura 4 apresenta as unidades geomorfológicas encontradas na área de estudo, discutidas no presente trabalho.

Figura 4 - Mapeamento das Unidades Geomorfológicas de Cajueiro da Praia



Base de dados: Adaptado de Sousa *et al.* (2014).

Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2019).

As unidades geomorfológicas da área de estudo compreendem relevos de agradação, predominando os processos deposicionais, podendo ser muitas vezes do tipo continental, como a planície fluvial, ou litorânea, como a planície costeira, flúvio-marinha e flúvio lagunares, e em relevos de degradação, como é o caso dos tabuleiros, região que recebe muitos processos erosivos (RADAMBRASIL, 1983).

A planície flúvio-marinha está localizada em áreas onde existe influência das oscilações da maré, logo esta se desenvolve a partir da combinação de processos continentais e marinhos cujos agentes fluviais, terrestres e oceânicos propiciam a formação de um ambiente lamacento, encharcado, úmido, rico em matéria orgânica e com vegetação de mangue; a planície também possui terrenos mal drenados, formando canais com bastantes meandros. (RADAMBRASIL, 1983).

A planície lacustre também é encontrada nos Terrenos Argilosos Orgânicos de Paleolagunas Colmatadas. São superfícies planas, de interface com os sistemas deposicionais continentais e lagunares, sendo terrenos muito mal drenados (RADAMBRASIL, 1983).

As superfícies dissecadas tendem a aflorar em área estuarina, sendo esta uma forma de diferenciá-las de outros grupos de granitos, pois, na sua maioria, se desenvolvem em áreas

do semiárido. Segundo alguns autores, essas superfícies são estruturas encontradas em diversos pontos onde há contato direto com estuário colonizado por manguezal e são modeladas em granitos brasileiros, geralmente encontradas como paisagens formadas por relevos residuais distribuídos sobre áreas pediplanadas. (CLAUDINO-SALES; PEULVAST, 2007).

Tabuleiro litorâneo é a unidade geomorfológica que apresenta maior área no município, compreendendo classes com relevo plano, suave ondulado e dissecada, com extensas superfícies de gradientes extremamente suaves ou colinas tabulares, com topos planos, alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em “forma de U”, em consequência da dissecção fluvial recente. Há o predomínio de amplitudes topográficas inferiores a 50m e gradientes muito suaves, com sedimentação de colúvios e alúvios (RADAMBRASIL, 1983).

É uma unidade com boa resistência, tendo um potencial de uso como matéria-prima para construção civil, no entanto com um uso limitado devido sua elevada permeabilidade. Os alúvios são solos que apresentam baixa capacidade de suporte (resistência), elevada compressibilidade e são susceptíveis à erosão, logo tem seu uso limitado; portanto são fontes de materiais de construção, mas péssimos materiais de fundação (CAVALCANTI, 2004).

As praias são, basicamente, depósitos de sedimentos comumente arenosos, acumulados por ação das ondas que, em consequência de sua alta mobilidade, se ajustam às condições destas e das marés, atuando como um importante elemento de proteção do litoral. As praias referem-se, portanto, a estreitos e alongados depósitos arenosos, com cotas que não excedem os três metros, e são considerados os depósitos continentais mais próximos do mar (MUEHE, 1994).

A planície flúvio-marinha trata-se de uma unidade com área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita a inundações periódicas, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas, ocorrendo especialmente nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais, e está localizada em áreas onde há influência das oscilações da maré, como é o caso do município de Cajueiro da Praia (IBGE, 2009).

Já os terraços flúvio-marinhos são marcados por superfícies aplainadas com domínio de áreas com vegetação de mangue, sendo regiões constantemente inundáveis. Apresenta altitudes variando de poucos centímetros a seis metros, são áreas localizadas nas proximidades dos canais fluviais e marinhos, que revelam uma topografia levemente ondulada devido a presença de bancos de areia. Esta unidade é constituída por areias finas a médias, bem selecionadas e com alta permeabilidade (IBGE, 2009).

A planície lacustre está localizada próxima às principais lagoas encontradas na área de estudo. São áreas suscetíveis a sofrer processos de assoreamento de suas águas, devido a fatores naturais como a migração das dunas, bem como a barragem de suas águas de forma indiscriminada, que contribuem para o risco de desaparecimento, caso não sejam preservadas adequadamente.

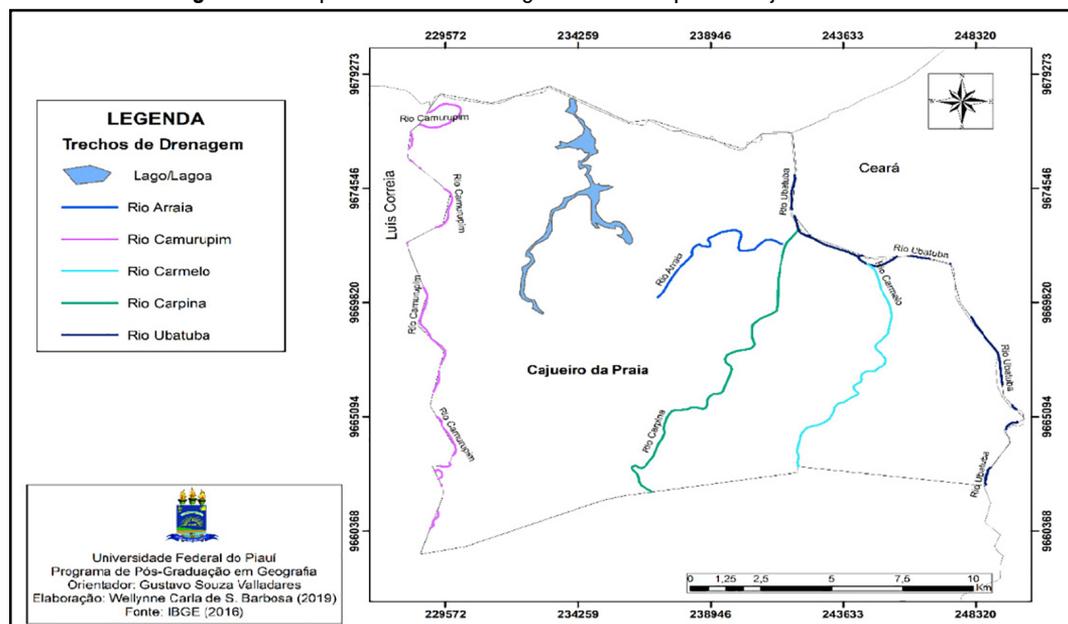
Já a planície eólica é uma área aplainada entre as dunas, constituídas de sedimentos eólicos em laminações lisas, assim como estratificações cruzadas e truncadas entre as dunas ativas, que integra campos dunares e planícies de deflação eólica. A extensão das interdunas varia em função do suprimento sedimentar e da presença de água no sistema (lençol freático), sua ocorrência está ligada às regiões litorâneas ou mesmo interiores entre os campos de dunas (IBGE, 2009).

Hidrografia

No município de Cajueiro da Praia os principais cursos d'água que drenam seu território são os rios Camurupim, Carpina, Carmelo, Ubatuba e Arraia, como mostra a Figura 5. Em se tratando de águas subterrâneas, é importante destacar as rochas cristalinas presentes na região, que representam o denominado “aquífero fissural” e configuram menos de 10% da área total do município (AGUIAR; GOMES, 2004).

Estão presentes na área uma variedade de rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, constituída de granitos. A inexistência de porosidade primária nessas rochas faz com que a ocorrência de água subterrânea seja condicionada a uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, tendo, como consequência, reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. (AGUIAR; GOMES, 2004).

Figura 5 – Mapa da rede de drenagem do município de Cajueiro da Praia



Base de dados: IBGE (2018).

Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2019).

De modo geral, as vazões provindas dos poços são pequenas e a água, em decorrência da baixa circulação, dos efeitos climáticos do semiárido e do tipo de rocha,

é, muitas vezes, salinizada. Em consequência dessa condição, a região apresenta um potencial hidrogeológico baixo para rochas cristalinas. Esse cenário não significa que os poços não possam ser utilizados para represar água, em período de estiagem, para comunidades pequenas ou para servir como reservatórios estratégicos em período de seca prolongado (AGUIAR; GOMES, 2004).

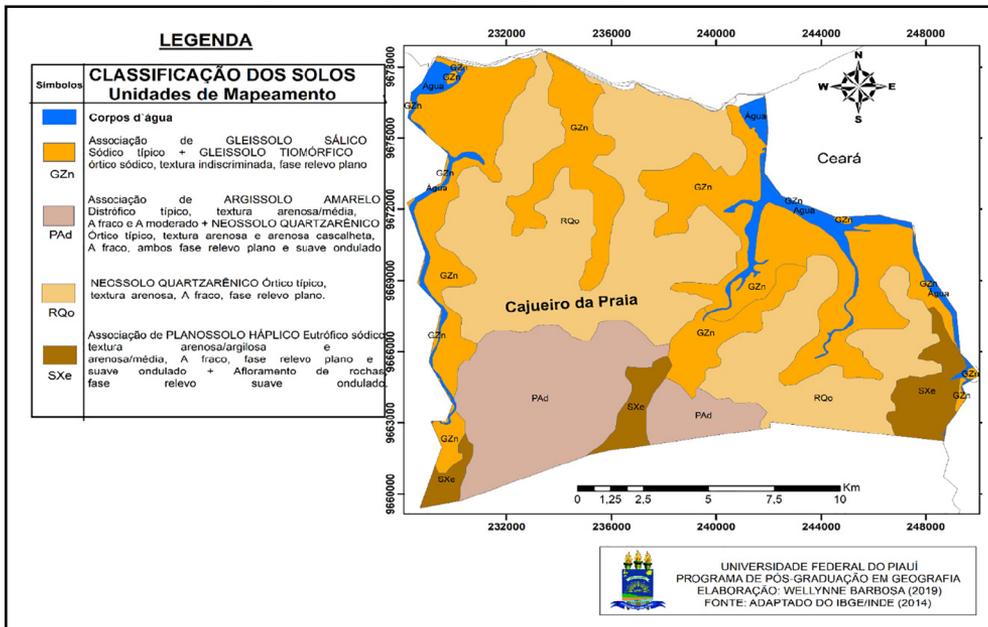
Solos

Associando a classificação de solos do município com as unidades geomorfológicas, pode-se observar que nos tabuleiros costeiros ocorre o predomínio de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico típico, textura arenosa, A fraco, fase relevo plano.

Pode ser observado ainda nessa região dos tabuleiros, a associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e A moderado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, textura arenosa e arenosa cascalheta, A fraco, ambos fase relevo plano e suave ondulado. Nas superfícies dissecadas ocorre a associação de solos PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/argilosa e arenosa/média, A fraco, fase relevo plano e suave ondulado + Afloramento de rochas, fase relevo suave ondulado.

Já na planície flúvio-marinha, lacustre e nos terraços marinhos do município a predominância é da associação de GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, textura indiscriminada, fase relevo plano. A Figura 6 demonstra a distribuição dos solos no município.

Figura 6 – Mapa de pedologia de Cajueiro da Praia



Base de dados: Adaptado de IBGE/INDE (2014).
Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2018).

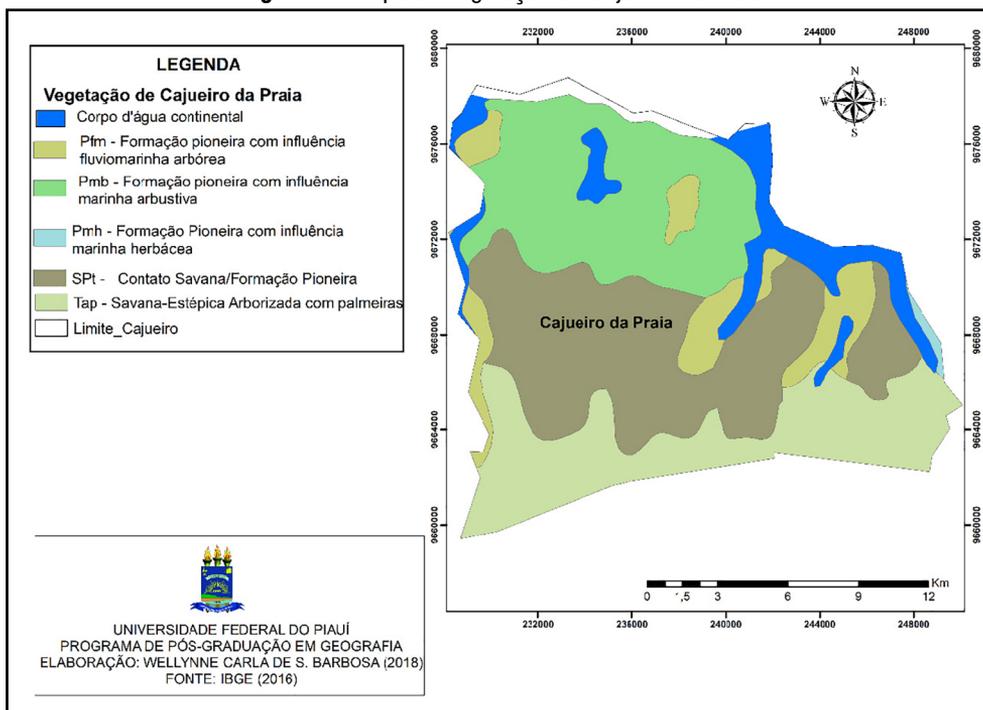
Vegetação

A vegetação de Cajueiro da Praia, no geral, carrega grande semelhança com outros municípios litorâneos. São unidades de vegetação provenientes de praias, dunas, manguezal, influenciadas pelos cursos d'água, além das predominantes nos tabuleiros. Suas variações estão influenciadas, especialmente, pela composição edáfica e profundidade do lençol freático.

A vegetação do município apresenta aspectos fisionômicos semelhantes a áreas de caatinga ou transição cerrado/caatinga, com vegetação lenhosa de porte baixo. Algumas áreas abrigam culturas agrícolas denominadas de agricultura familiar/subsistência. É uma região que apresenta manguezais próximos, situados no entorno da sede do município de Cajueiro da Praia (SANTOS FILHO *et al.*, 2016).

A Figura 7 mostra o mapa da vegetação do município baseado no IBGE (1992), no qual foi utilizado escala de 1:250.000 a 1:1000000. O manguezal presente na região está situado na classe que o IBGE denominou como “Formação Pioneira com Influência Fluvial/Marinha Arbórea”. Segundo Barbosa e Valladares (2020), a caatinga identificada no uso e cobertura das terras do município abrange as três maiores classes percebidas nesse mapa, passando por uma vegetação mais arbustiva, uma área de transição e uma região arborizada com palmeiras, mais ao sul do município.

Figura 7 - Mapa de Vegetação de Cajueiro da Praia



Base de dados: IBGE (2016).

Organização e Geoprocessamento: Wellynne Carla de Sousa Barbosa (2018).

Considerações Finais

O mapeamento e caracterização geoambiental do município de Cajueiro da Praia, em diferentes unidades de análise, possibilitou um melhor entendimento da configuração desses componentes na paisagem. Foi possível analisar de forma integrada as unidades, correlacionando com fatores relacionados à geologia, clima, relevo, hidrografia, pedologia e vegetação, sendo de grande importância para o conhecimento e ampliação da discussão sobre a dinâmica natural do município, assim como suas potencialidades e vulnerabilidades.

Nesse contexto, a caracterização do meio físico do município (geologia, clima, relevo, hidrografia, solos, vegetação) diagnosticou, a partir da análise geoambiental, as principais características e mudanças ocorridas nos elementos físicos da área, sendo um importante produto no auxílio ao planejamento e desenvolvimento do município.

Referências

AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Cajueiro do Piauí. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

BARBOSA, W. C. S.; VALLADARES G. S. Análise da dinâmica do setor de serviços em áreas litorâneas: um estudo de caso dos municípios de Cajueiro da Praia e Luís Correia no Piauí. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 12., 2017, Porto Alegre. **Anais** [...], Porto Alegre, p. 3323-3339, 2017.

BARBOSA, W. C. S.; VALLADARES, G. S. Análise da paisagem e do uso e cobertura das terras no nordeste brasileiro, litoral semiárido. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 674-686, 2020.

BARBOSA, W. C. S.; VALLADARES, G. S. Mapa de Uso e Cobertura como Ferramenta para Espacialização de Pontos Propícios ao Ecoturismo em Cajueiro da Praia/PI. **Geoambiente On-line**, n. 37, p. 35-55, 2020.

BARBOSA, W. C. S.; VALLADARES, G. S. Mapeamento Geomorfológico do Município de Cajueiro da Praia, Costa Litorânea do Estado do Piauí (Geomorphological Mapping of the Municipality of Cajueiro da Praia, Coastal Coast of the State of Piauí). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 4, p. 1585-1592, 2018.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**, v. 13, 1968.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

CAVALCANTI, A. P. B. Análise Integrada das Unidades Paisagísticas na Planície Deltaica do rio Parnaíba – Piauí/Maranhão. **Revista Mercator**, ano 3, n. 6, 2004.

CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B. A. **Physical geography: a systems approach**. EnglewoodCliffs: Prentice Hall, 1971.

CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J. P. Evolução Morfoestrutural do Relevo da Margem Continental do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 20, p. 1-21, 2007.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. Teresina: CPRM, 2006.

GORAYEB, P. S. S.; LIMA A. M. M. Aspectos texturais do magmatismo e tramas da tectônica impostas ao Granito Chaval na Zona de Cisalhamento Santa Rosa, extremo Noroeste da Província Borborema, Brasília. **Brazilian Journal of Geology**, v. 44, n. 4, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed.. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. (Manuais técnicos em geociências, n. 5).

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Condicionamento estrutural do relevo no Nordeste setentrional brasileiro. **Mercator**, v. 13, n. 1, p. 127-141, 2014.

MUEHE D. GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Geomorfologia Costeira. 2. ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. (Cap. 6).

RADAMBRASIL. **SA.23 São Luís e parte da folha SA 24 Fortaleza: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Ministério das Minas e Energia. Levantamento de Recursos Naturais, v. 25. Rio de Janeiro, 1973.

RADAMBRASIL. **Série Levantamento de Recursos Naturais: v. 32**. FIBGE, 1983.

SANTOS FILHO, F. S. **Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí**. 2009. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SANTOS-FILHO, F. S. A flora de cajueiro da praia: uma área de tabuleiros do litoral do Piauí. **Revista Equador**, Universidade Federal do Piauí, v. 5, n. 2, 2016.

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos Geossistemas. **Métodos em Questão**, v. 16, 1977.

TEIXEIRA, C. A.; DA SILVA PIMENTEL, J. Aspectos Geoambientais no Parque Estadual da Serra dos Montes Altos-BA. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 81, p. 150-165, 2021.

VELOSO, H. P.; GOES FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira, classificação fisionômica ecológica da vegetação Neotropical**. Projeto RADAMBRASIL, 1982 (Série: Vegetação, n. 1).

VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO TAPUIO, PIAUÍ

Janaira Marques Leal

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia – PPGGEO
Doutoranda em Geografia - UFG
E-mail: jnrmléal@gmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Universidade Federal do Piauí
Doutora em Geografia – UFS
E-mail: cmsaboia@gmail.com

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia – PPGGEO
E-mail: lennonufpi@hotmail.com

Introdução

O conceito de vulnerabilidade tem sido uma importante ferramenta analítica para descrever os estados de suscetibilidade ao dano, à impotência e marginalidade de sistemas físicos e sociais. Ele também orienta a análise normativa de ações para melhorar o bem-estar por meio da redução do risco (ADGER, 2006).

A utilização dos recursos naturais constitui um meio imprescindível para a sobrevivência e desenvolvimento da humanidade. Assim, as diversas formas de uso inadequado dos recursos naturais apresentam-se em níveis extremamente elevados em relação ao tempo que a natureza necessita para se estabilizar novamente (SANTOS, 2007).

Neste sentido, os estudos geomorfológicos servem de base para a compreensão das estruturas espaciais, não só em relação à natureza física dos fenômenos como à natureza socioeconômica dos mesmos (CHRISTOFOLETTI, 1998).

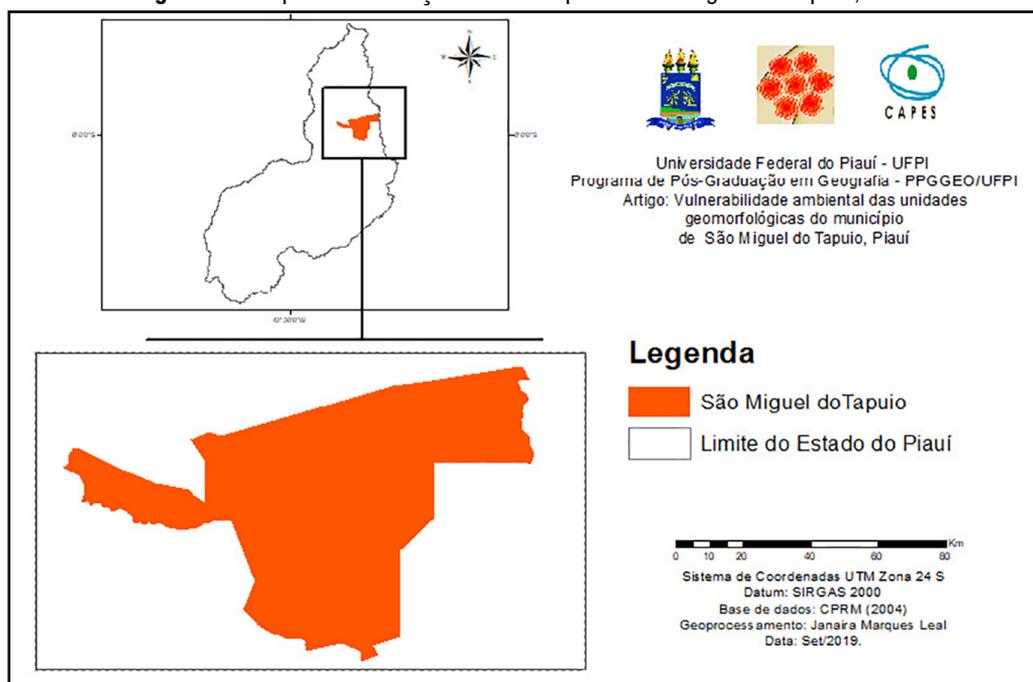
A opção por tomar a compartimentação geomorfológica como elemento que possibilite analisar a vulnerabilidade ambiental fundamenta-se na concepção de que o relevo possibilita reconhecer as conexões entre os elementos estruturadores da paisagem, destacando-se, portanto, como âncora desta pesquisa.

Os avanços ocorridos nas pesquisas geomorfológicas conferiram a esta ciência uma relevância maior devido à eclosão da problemática ambiental e à incorporação de uma análise mais dinâmica, ou seja, sistêmica, que consolidou a geomorfologia como instrumento de análise e síntese aplicada ao planejamento físico-territorial (GUERRA; MARÇAL, 2006).

Embora outras variáveis físico-ambientais e econômico-culturais possam influenciar o processo de uso e ocupação do solo, o relevo é uma categoria de abstração, porém materializa-se como suporte para as atividades humanas, como algo perceptível, no qual suas formas influenciam nas tomadas de decisão para diversos tipos de uso pela sociedade.

A área de estudo escolhida para a realização da presente pesquisa foi o município de São Miguel do Tapuio, Piauí, localizado na microrregião de Campo Maior (Figura 1), compreendendo uma área de 5.283 km² (CPRM, 2004).

Figura 1 – Mapa de localização do município de São Miguel do Tapuio, Piauí



Base de Dados: CPRM (2004).

Organização e Geoprocessamento: Janaira Marques Leal (2019).

Neste sentido, a presente pesquisa apresenta como objetivo geral analisar a vulnerabilidade ambiental das unidades geomorfológicas do município de São Miguel do Tapuio, Piauí. Os resultados aqui especializados permitirão subsidiar estudos com vistas ao ordenamento territorial da área.

Fundamentação Teórica

Vulnerabilidade ambiental

A literatura acerca do tema lista um conjunto de parâmetros e índices relacionados à representação cartográfica da vulnerabilidade analisando o viés ambiental, cujos produtos visam diagnosticar impactos e subsidiar ações corretivas.

Cita-se que a representação cartográfica da análise ambiental se apresenta através dos mapas de suscetibilidades, fragilidades e vulnerabilidades, que se encontram atrelados aos princípios do ordenamento territorial, sendo concebidos como sinônimos em muitas análises ambientais preexistentes.

Tominaga (2009) define a vulnerabilidade como um conjunto de processos e condições resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos, políticos e ecológicos que aumentam a suscetibilidade ao impacto de um perigo. Dessa forma, a vulnerabilidade mostra-se como a possibilidade da ocorrência de impactos derivados de intervenções que podem ser originadas por questões muito além da sua localização, ou seja, para além dos limites geográficos do sistema afetado.

O estudo da vulnerabilidade ambiental também permite classificar o nível de exposição do ambiente à erosão hídrica, compatibilizando as características naturais à utilização do solo (XAVIER, 2010). Zanella *et al.* (2013) corroboram que o termo vulnerabilidade vem sendo utilizado para expressar a instabilidade dos ambientes, sendo que tal assertiva encontra-se em consonância com o viés delineado por Tricart (1977) e Grigio (2003), tendo em vista que a vulnerabilidade consiste no maior ou menor estágio de estabilidade e instabilidade dos elementos físicos e biológicos frente ao processo de uso e ocupação do espaço geográfico.

Para Santos (2006), a vulnerabilidade ambiental pode ser entendida como o grau de exposição que determinado ambiente está sujeito a diferentes fatores que podem acarretar efeitos adversos, tais como impactos e riscos, derivados ou não de atividades.

Ao considerar a possibilidade de avaliação da vulnerabilidade a partir da compartimentação geomorfológica, a proposta de Crepani *et al.* (2001) mostra-se uma metodologia adequada para o estudo em questão por apresentar a álgebra de mapas referentes aos aspectos ambientais do local estudado, que pode ser definida como um conjunto de técnicas para análise da informação geográfica que contribuem para a determinação da vulnerabilidade ambiental.

Assim, os problemas ambientais acarretados pela intensa utilização dos recursos naturais expressam a importância de estudos com caráter articulador acerca dos componentes do ecossistema e suas respectivas relações. Esses estudos tendem a pro-

mover uma visão mais próxima da realidade no que se refere às áreas suscetíveis a problemas ambientais.

A compartimentação geomorfológica e a correspondente análise da vulnerabilidade ambiental de cada unidade identificada têm se constituído em propostas exitosas no âmbito da Geografia Aplicada, como comprovam os estudos citados anteriormente. Nesse contexto, esses trabalhos denotam a compartimentação geomorfológica como elemento âncora, norteador na delimitação de sistemas ambientais e da vulnerabilidade ambiental.

Neste sentido, o mapa de vulnerabilidade ambiental deriva da análise inter-relacionada dos distintos elementos que compõem a natureza, com fins de verificar a aplicabilidade deles no ordenamento territorial.

Metodologia

Procedimentos metodológicos

Para a confecção do banco de dados geocartográfico da área de estudo utilizaram-se os arquivos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Os arquivos foram trabalhados no software ArcGIS 10.2, sendo executados em uma escala de 1:250.000, com licença do Laboratório de Geomática (LABGEO), da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Mapeamento Geomorfológico

Com base na interpretação visual dos mapas gerados (geologia, hidrografia, declividade, solos, hipsometria), aliada aos conhecimentos acerca da área de estudo com a finalidade de compartimentar a área em unidades menores, foram selecionadas as unidades que melhor representaram as características morfológicas do município de São Miguel do Tapuio, Piauí, a partir do MDE.

É importante ressaltar que, para a identificação da compartimentação geomorfológica, foram utilizados outros parâmetros além da declividade, como altimetria, curvas de nível, rede de drenagem, mapa geológico, como também a função do relevo sombreado.

Para a identificação e descrição da compartimentação do relevo, utilizou-se a metodologia de Ross (1992), que classifica as unidades geomorfológicas por meio do sistema taxonômico de mapeamento, sendo importante ressaltar que tal proposição de classificação taxonômica encontra-se apoiada fundamentalmente no aspecto fisionômico, ou seja, no formato das formas de relevo de diferentes tamanhos.

A elaboração do mapa geomorfológico realizou-se inicialmente por meio do processamento e da análise de dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

Os dados SRTM foram obtidos no site do Banco de dados Topodata/INPE: (<<http://www.dsr.inpe.br/topodata>>) e estavam refinados da resolução espacial original (~90m) no formato GRID para (~30m).

Análise da vulnerabilidade ambiental

A análise da vulnerabilidade ambiental baseou-se na metodologia proposta por Crepani *et al.* (2001), a qual estabelece uma escala de valores relativos e empíricos de acordo com a relação morfogênese/pedogênese. Ao final foi elaborado um mapa síntese considerando a correlação dos seguintes parâmetros, conforme a equação 1. Os parâmetros utilizados para a aplicação da metodologia citada são descritos a seguir

$$V = G + R + S + NDVI + C \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

V = Vulnerabilidade;

G = Vulnerabilidade para o tema Geologia;

R = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia, representada na pesquisa pela declividade;

S = Vulnerabilidade para o tema Solos;

Vg = Vulnerabilidade para o tema Vegetação, representada na pesquisa pelo NDVI;

C = Vulnerabilidade para o tema Clima, representada na pesquisa pela erosividade da chuva.

Vulnerabilidade do fator Geologia (G)

Para que se realizasse a caracterização geológica foram utilizados os dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2004), disponíveis no endereço eletrônico <www.cprm.com.br>, os quais foram trabalhados no *software* ArcGIS 10.2 e, posteriormente, recortado e confeccionado o esboço geológico. A partir dessa caracterização, procedeu-se a aplicação da metodologia de Crepani *et al.* (2001), levando em consideração o grau de coesão das rochas, caracterizando seu grau de vulnerabilidade.

Vulnerabilidade do Fator Relevo (R)

Declividade

O parâmetro declividade foi utilizado para caracterizar o relevo da área. A determinação das classes de declividade baseou-se no Modelo Digital de Elevação (MDE), em que essas classes foram estabelecidas conforme proposta da EMBRAPA (2009), como apresenta a Tabela 1.

Tabela 1 – Classes de declividade

Classe Morfométrica	Declividade atribuída %
Muito baixa	0 – 8
Baixa	3 - 8
Média	8 - 20
Alta	20 - 45
Muito Alto	45 -75

Fonte: EMBRAPA (2009).

Vulnerabilidade do fator Solos

Erodibilidade dos solos (K)

Para identificação das associações de solos no trecho em estudo utilizaram-se os dados disponíveis no site da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE, 2014). Os dados foram recortados e manipulados no *software* ArcGIS 10.2, gerando assim o esboço pedológico.

Posteriormente à identificação dos solos, aplicou-se a metodologia de Crepani *et al.* (2001) para estimar as classes de fragilidade dos solos. A referida metodologia baseia-se no grau de desenvolvimento dos solos. Ressalta-se que a metodologia em apreço foi adaptada à realidade da área de estudo, a exemplo do valor de vulnerabilidade atribuído a cada classe de solo, no qual se utilizou a média aritmética dos dois primeiros componentes de cada associação de solos para realizar a classificação de vulnerabilidade do fator solos.

Vulnerabilidade do fator Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)

O levantamento da biomassa da vegetação da área de estudo foi subsidiado por imagens do satélite LANDSAT 8, captadas em setembro de 2017, devido a menor quantidade de nuvens, utilizando assim as bandas 4 e 5. Elas foram utilizadas para elaboração do mapa de NDVI. Os valores para cada classe de NDVI podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos valores de NDVI no ano de 2017 com suas respectivas áreas e valores de vulnerabilidades no município de São Miguel do Tapuí, Piauí

Intervalo de classes do NDVI	Classes	Valor de Vulnerabilidade	2017	
			Área (km ²)	%
0,8 < 1	Alta	1,0	1,1	0,02
0,6 a < 0,8	Moderadamente alta	1,5	19	0,36
0,4 a < 0,6	Moderada	2,0	989,8	18,8
0,2 a < 0,4	Moderadamente baixa	2,5	4143,4	78,9
>0 a < 0,2	Baixa	3,0	91,7	1,74
< 0	Nuvens/Corpos d'água	-	0,2	0,003
Total	-	-	5.245,2	100

Fonte: USGS (2017).
Organização: Autores (2020).

Vulnerabilidade do fator Clima

Erosividade da Chuva

Analisou-se o clima a partir do parâmetro erosividade das chuvas, um fator da Equação Universal à Perda de Solos, considerado por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992) como o principal agente causador de erosão no solo. Nesta pesquisa, utilizou-se o método indireto, proposto pelos referidos autores, conforme exposto na Equação 2.

$$E = 67,355 (r^2 \div P) 0,85 \text{ (Equação 2)}$$

Onde:

E = média mensal do índice de erosão (t/ha.mm/h);

r² = precipitação média mensal em mm

P = precipitação média anual em mm

Os dados de “R” foram obtidos das planilhas com informações pluviométricas de 11 estações da rede hidrogeológica da SUDENE (1990), presentes no Estado do Piauí e duas no Estado do Ceará, sendo estas últimas identificadas com Crateús e Novo Oriente. A partir dos dados pluviométricos obtidos nas 13 estações foram estabelecidas as classes de Erosividade das Chuvas, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Intervalos de Erosividade das chuvas (R) com respectivas denominações das classes correspondentes a cada intervalo

AMPLITUDE DE R(MJ.MM/HA.H.ANO)	CLASSE
5929,33 < R < 6000	Baixa
6000 < R < 6150	Moderada
6150 < R < 6300	Moderadamente Alta
6300 < R < 6450	Alta

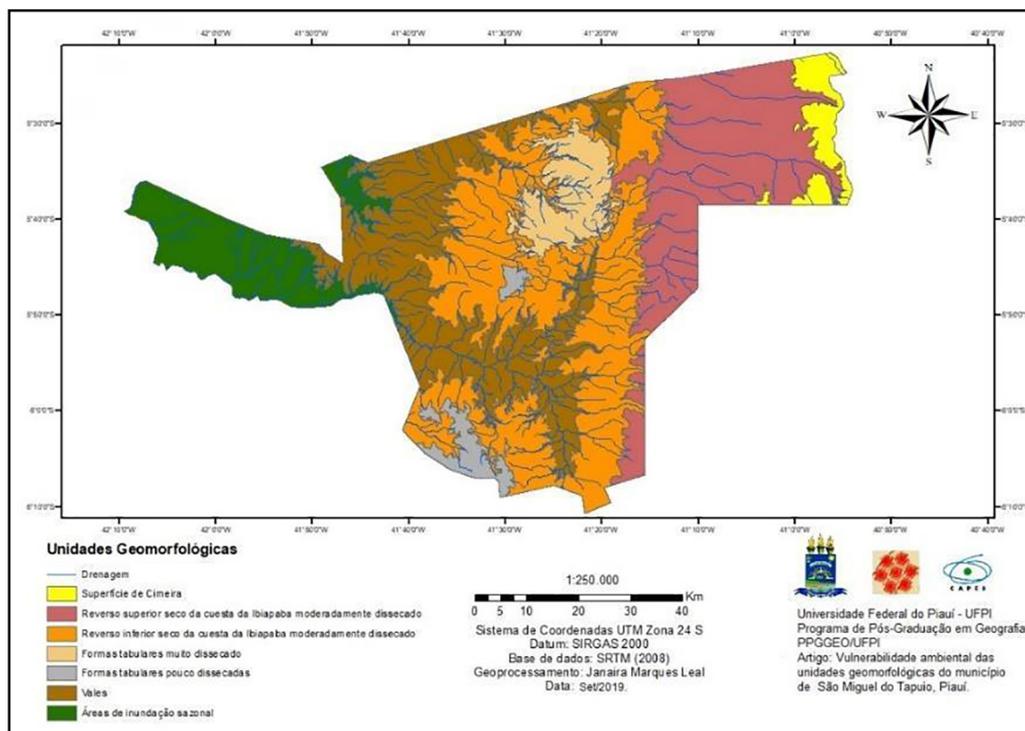
Fonte: SUDENE (1990).

Organização: Autores (2020).

Discussão e resultados

A análise da vulnerabilidade ambiental do município de São Miguel do Tapuio partiu do mapeamento geomorfológico, uma vez que o relevo apresenta-se como âncora em trabalhos desta natureza. Na Figura 2 consta o mapa da compartimentação geomorfológica do município estudado.

Figura 2 – Mapa da compartimentação geomorfológica do município de São Miguel do Tapuio, Piauí



Base de Dados: SRTM (2008).

Organização e Geoprocessamento: Janaira Marques Leal (2019).

A seguir caracterizam-se as referidas unidades geomorfológicas, bem como se apresenta a vulnerabilidade ambiental atribuída a cada uma delas.

Superfície de Cimeira

A superfície de cimeira caracteriza-se como uma das áreas mais elevadas da área de estudo situada na borda da bacia sedimentar Maranhão/Piauí, apresentando classe altimétrica entre 801 a 900 metros, cuja estrutura litológica corresponde à formação Serra Grande, ocupando 172,8 km², cerca de 3,29% do município de São Miguel do Tapuio CPRM (2006). A referida unidade apresenta um destaque para as classes de declividade de 0 – 3% (Plano) e 3 – 8%, sendo 48,3% e 46,5%, respectivamente. Esse destaque evidencia uma estabilidade e probabilidade maior ao processo de pedogênese e indica, dentre outros parâmetros, a predominância dos processos de acumulação.

Quanto à erodibilidade, identifica-se a presença de solos mais desenvolvidos, associados a solos menos desenvolvidos, destacando-se a classe de média erodibilidade, com um percentual de 92,3%, seguido pela classe de baixa erodibilidade, apresentando 7,7% do total da referida unidade.

Quanto ao NDVI constatou-se o predomínio das classes moderada e moderadamente baixa, com 62,8% e 36,7% respectivamente, seguida pela classe com índice menor, ou seja, aquela que evidencia menor proteção aos solos identificada como classe baixa, que ocorreu em cerca de 0,2% da área da referida unidade. Em 99% desta unidade constatou-se a ocorrência da classe de baixa erosividade, resultado do baixo índice de precipitação na área.

Quanto à vulnerabilidade ambiental, considerando os parâmetros acima discutidos, a feição geomorfológica superfície de cimeira apresentou 40,9% da sua área inserida na classe moderada e 58,7% na classe moderadamente alta.

Reverso Superior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado

O Reverso Superior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado representa a unidade onde se observa a presença de duas formações geológicas: Pimentei-ras, ocupando 2803 km², cerca de 32,8% da área dessa unidade, e a Formação Serra Grande, com 5749,7 km², cerca de 67,2% da área total, apresentando um relevo com altitudes variando entre 401 a 700 m, com declividade de 48,3% da área na classe entre 0 – 3% (Plano), 46,5% na classe de 3 - 8% (Suave Ondulado), 5,2% na classe 8 – 20% (Ondulado) e 0,9% da área na classe de declividade 20 – 45% (Forte Ondulado).

Quanto aos índices de erodibilidade, a referida unidade apresenta percentuais que variam, porém prevalecendo uma grande parte de sua área contida na classe de média erodibilidade, com um percentual de 73,9%. A unidade ainda apresenta percentuais na

classe de baixa erodibilidade, apresentando um percentual de 16,6%, e alta erodibilidade, representando 9,4% da área total da referida unidade.

As classes de NDVI encontradas na unidade analisada revelam uma grande incidência da classe moderadamente baixa, apresentando um percentual de 96,6% da área total. As classes moderadamente alta, moderada e baixa apresentam-se com um percentual bastante baixo, com 2,4%, 1% e 0,01%, respectivamente.

No que diz respeito aos valores de erosividade das chuvas (R), a presente unidade demonstra um destaque para as classes baixa e moderada erosividade, representando percentuais de 76% e 23,8%, respectivamente. Os baixos índices pluviométricos são ainda bastante representativos, uma vez que evidenciam uma baixa erosão do solo pela água devido à ausência de precipitações. A relação da intensidade dos valores de erosividade na classe baixa pode ser associada aos valores da classe moderadamente baixa de NDVI, uma vez que a vegetação se apresenta como uma proteção para os solos, impedindo a intensificação da ação erosiva das chuvas.

No que concerne à análise da vulnerabilidade ambiental, o referido compartimento geomorfológico apresentou em sua área total 44,9% inseridos na classe moderada e 55% na classe moderadamente alta. Vale salientar que a referida unidade apresentou 0,1% da sua área inserida na classe de alta vulnerabilidade.

Na presente unidade geomorfológica há ocorrência de área com uma maior porcentagem de relevo, variando entre plano e suavemente ondulado (48,3% e 46,5% respectivamente), que favorece a presença de rochas aflorantes em sua paisagem (Figura 3).

Figura 3 – Fotografia da unidade Reverso Superior Seco da Cuesta da Ibiapaba, apresentando vulnerabilidade moderada



Fonte: Janaira Marques Leal (2018).

Reverso Inferior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado

A unidade denominada de Reverso Inferior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecada representa a maior feição identificada, abrangendo cerca de 1755,5 km² da área total do município de São Miguel do Tapuio. De acordo com CPRM (2006), a maior parte da referida feição coexiste sobre a Formação Serra Grande (51,3), seguido pela Formação Cabeças (13,1%), Depósitos Colúvio-eluviais (10,6%) e Pimenteiras, com um percentual de 25% da unidade.

Há uma predominância de áreas planas (59,2%), enquanto as áreas suavemente onduladas ocupam 32,6%. As áreas onduladas ocupam 7,7% da área, já as áreas fortemente onduladas ocupam apenas 0,5% da referida unidade, sendo as mais propensas aos processos morfogenéticos.

Os valores de erodibilidade identificados caracterizam-se por uma predominância na classe de média Erodibilidade, apresentando um percentual de 58,2%, seguida pela classe de baixa Erodibilidade e alta Erodibilidade, com percentuais de 21,1% e 20,7% respectivamente.

No que concerne às classes de NDVI, constata-se o predomínio das classes moderadamente baixa e moderada, que ocupam 85,8% e 13,4%, respectivamente. As demais classes obtiveram uma representação irrisória na presente unidade. Com relação aos valores de erosividade (R), a Reverso apresenta uma diversidade maior de classes, uma vez que concentra 1,7% de sua área na classe muito baixa, 48,9% na baixa, 46,9% na moderada e 2,4% na classe alta erosividade. Essa diversidade justifica as diferentes paisagens observadas na presente unidade, que ora apresentam-se degradadas, ora conservadas.

Quanto à vulnerabilidade ambiental do referido compartimento geomorfológico, constatou-se a ocorrência das seguintes classes: 32% na classe moderada; 60,6% na classe moderadamente alta e 7,5% na classe alta. A Figura 4 identifica um ponto situado na referida unidade geomorfológica caracterizada na classe de alta vulnerabilidade.

Figura 4 – Fotografia da unidade Reverso Inferior Seco da Cuesta da Ibiapaba, apresentando vulnerabilidade alta



Fonte: Janaira Marques Leal (2018).

Formas Tabulares Muito Dissecadas

A referida unidade identificada no município de São Miguel do Tapuio apresenta uma composição litológica diversificada, em que a maior parte da sua extensão encontra-se inserida na Formação Serra Grande, compondo um percentual de 34,5% do total da área, seguida pela formação Poti, com uma extensão de 33,6%, Formação Cabeças, com 17,6%, e, em menor extensão, os Depósitos Colúvio-eluviais, com 14,2% do total da referida feição. Nesta unidade identifica-se a predominância de áreas suavemente onduladas, com 41,7% da área total dessa feição, áreas planas, que ocupam 34%, áreas onduladas, ocupando 23% e áreas fortemente onduladas, com percentual de 1,4% da área total.

Do ponto de vista da vulnerabilidade dos solos, percebe-se um equilíbrio entre estes, uma vez que os Latossolos apresentam-se como solos mais desenvolvidos, sendo atribuídos a eles um valor menor de vulnerabilidade em relação aos Neossolos. Os valores de erodibilidade se apresentam nas três classes: baixa, média e alta, com percentuais de 30,3%, 67,9% e 1,7%, respectivamente. Observa-se, assim, a predominância da classe de média erodibilidade.

No que concerne às classes de NDVI encontradas na presente unidade, as duas classes que mais se destacaram foram a moderadamente baixa e a moderada, com

percentuais de 86% e 13,5%, respectivamente. As demais classes apresentaram baixíssimos valores na presente unidade. Identificou-se, nesta área, a presença de vegetação do tipo caatinga arbustiva, com áreas bastante degradadas.

A presente unidade evidencia uma homogeneidade no que diz respeito à atuação das precipitações, uma vez que apresenta 100% da sua área na classe de moderada erosividade. No que diz respeito à vulnerabilidade ambiental do compartimento geomorfológico em análise, observou-se que, em 0,03% da área, a vulnerabilidade enquadra-se como baixa; em 39,3% a vulnerabilidade foi moderada; em 60,2% a vulnerabilidade foi moderadamente alta e em 1% foi alta. Na Figura 5 identifica-se um ponto observado na unidade geomorfológica em discussão, apresentando uma vegetação de caatinga e solo exposto.

Figura 5 – Fotografia da unidade Formas Tabulares Muito Dissecadas, apresentando vulnerabilidade alta



Fonte: Janaira Marques Leal (2018).

Formas Tabulares Dissecadas

As formas tabulares dissecadas caracterizam a unidade inserida na diversidade litológica que engloba a presença das Formações Cabeças, que representa a maior extensão territorial (36,2%), áreas de Depósitos Colúvio-eluviais, ocupando cerca de 29,2% da área dessa feição, além da formação Pimenteiras, que soma 34,6% dessa feição geomorfológica. Nessa unidade encontram-se áreas planas (39%), áreas suavemente

onduladas (30,6%), áreas onduladas (23,2%), áreas fortemente onduladas (7,2%) e, em pequeno percentual, as áreas montanhosas (0,1%).

A maior ocorrência de Neossolo Litólico sugere a presença de áreas com vulnerabilidade moderadamente alta, uma vez que estes se apresentam como solos rasos e com uma maior incidência de afloramentos rochosos. Os valores de erodibilidade indicam a predominância da classe média erodibilidade (66,5%), seguido pela classe de alta erodibilidade (15,7%) e baixa erodibilidade (17,9%).

Com relação ao grau de proteção subsidiado pela vegetação, as classes NDVI que se destacam na presente unidade são: moderadamente baixa (81,6%) e moderada (18,4%). As demais classes apresentaram resultados próximos a zero.

No que diz respeito ao potencial de erosão das chuvas (R), a referida unidade apresentou um percentual de 87,9% e 17,1% nas classes baixa e moderada erosividade, respectivamente. Há nessa unidade geomorfológica a predominância da classe de vulnerabilidade moderadamente alta (61,7%), seguidas pelas áreas moderadas, com 43,2%.

Vales

Os vales apresentam-se como uma das unidades geomorfológicas identificadas em São Miguel do Tapuio, que possui uma expressiva variedade litológica em que predomina a formação Cabeças com 28% da sua área inserida nesta litologia, seguido das formações Longá, Pimenteiras, Serra Grande e os Depósitos Colúvio-eluviais, com um percentual de 8,5%, 13,4%, 27,4% e 22,6%, respectivamente.

No que se refere ao relevo desta unidade, 58,7% são caracterizados como áreas planas; as áreas suavemente onduladas correspondem a 33,9%, as áreas onduladas representam 7,4%, e as áreas fortemente onduladas registram um menor percentual, apenas 0,1%. Quanto à amplitude altimétrica, a citada unidade faz jus ao nome, pois apresenta baixas cotas altimétricas (entre 201 e 300 metros).

A predominância de Neossolos atribui a essa área valores de vulnerabilidade mais elevados, uma vez que esses solos são rasos e a soma dos horizontes não ultrapassa 50 cm, apresentando muitos afloramentos de rochas. Os valores de erodibilidade para a presente unidade são identificados como baixa, média e alta, apresentando um percentual de 6,8%, 61,9% e 31,3%.

No que diz respeito ao grau de proteção do solo fornecido pela vegetação, as classes de NDVI que se destacaram denominam-se moderadamente baixa e moderada, com um percentual de 60,9% e 35,1%, respectivamente. A classe moderadamente alta apresentou um percentual de 3,1%, justificando a presença de áreas com uma intensa cobertura vegetal devido à proximidade dos leitos fluviais, no qual se identificou a presença de

caatinga arbustiva e cerrado, com alguns pontos apresentando capim panaço, bem como a presença de ambiente de veredas.

Com relação aos efeitos da chuva sobre o solo indicados pelo índice de erosividade(R), a referida unidade apresenta classes que se denominam como baixa, moderada e alta erosividade, com percentuais de 40,6%, 40,8% e 18,6%.

Observou-se a interligação do grau de erosividade com as classes de NDVI presentes na área, já que se notou que as classes de alta erosividade estariam relacionadas, além do aumento do índice de chuvas, com a diminuição da vegetação na área citada, uma vez que a vegetação fornece subsídios de proteção contra os efeitos potenciais das gotículas de água advindas da precipitação.

Na unidade em destaque observou-se o predomínio da classe moderadamente alta vulnerabilidade (64,5%), seguida pelas classes moderada, com 9,9%, e alta, com 25,4%. Na Figura 6 é possível observar a presença de grandes afloramentos rochosos cercados por caatinga, caracterizando a classe de alta vulnerabilidade na unidade.

Figura 6 – Fotografia da unidade Vales, apresentando vulnerabilidade alta



Fonte: Janaira Marques Leal (2018).

Áreas de Inundação Sazonal com Relevo Movimentado

Há nessa unidade uma composição litológica diversificada, estando as Áreas de inundação sazonal inseridas na formação Cabeças, ocupando a maior extensão com um percentual de 44,1% da área total da presente unidade, formação Longá com 13,4%, Depósitos Colúvio-eluviais representando 35,6% da área dessa unidade, e formação Poti com um percentual de 6,8% dessa unidade geomorfológica.

As Áreas de inundação sazonal com relevo movimentado caracterizam-se por apresentarem uma amplitude altimétrica com valores baixos entre 74 e 200 m. Com relação à declividade, as áreas planas totalizam cerca de 44,9% da área, sendo estas áreas onde em determinada época do ano os terrenos encontram-se inundados pela água que acumula nessas áreas mais planas. As áreas suavemente onduladas apresentam-se com um percentual de 41,9% da área total desta unidade, as áreas onduladas e fortemente onduladas surgem com menor representatividade, ou seja, 12,1 e 1,1%.

A presença de Neossolos atribui uma vulnerabilidade mais elevada à presente unidade, visto que suas características indicam solos mais rasos com elevada quantidade de afloramentos rochosos. Os valores de Erodibilidade indicam uma prevalência da classe de média Erodibilidade, apresentando um percentual de 73,4%, seguido pela classe de alta Erodibilidade, indicando um percentual de 25,7% da área total da referida unidade.

No que diz respeito ao grau de proteção dos solos pela vegetação indicado pelo NDVI, a presente unidade tem como destaque duas classes denominadas de Moderadamente baixa e Moderada, com percentual de 65% e 32,9% respectivamente. A área apresenta uma presença elevada de carnaúbas e pontos com solos expostos com indícios de erosão laminar favorecendo o escoamento superficial. Identificou-se a presença de caatinga arbórea e desenvolvimento de atividades como a caprinocultura.

No que concerne ao grau de Erosividade das chuvas (R), a referida unidade apresenta os maiores valores presentes nas classes que mais identificam o poder erosivo das águas pluviais. As classes aqui identificadas com maiores destaques foram Moderada e Alta Erosividade, com percentuais de 61,4% e 38,6% respectivamente. A unidade encontra-se inserida na área onde se identificou um maior índice de precipitação, resultando assim em uma maior propensão à erosão pluvial.

Na presente unidade geomorfológica observou-se a presença da classe de vulnerabilidade Moderada (1,4%) ocupando menor proporção espacial, seguida pelas classes Alta (7,5%) e Moderadamente Alta (91%).

Diante do exposto, observa-se que as unidades que apresentam menores vulnerabilidades identificam-se pela Superfície de Cimeira, Reverso Superior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado e Superfície Tabulares Dissecadas.

As unidades que apresentaram uma maior vulnerabilidade corresponderam às seguintes: Reverso Inferior Seco da Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado; Formas Tabulares Muito Dissecadas; Vales e Áreas de Inundação Sazonal com Relevo Movimentado.

Assim sendo, entende-se que as áreas que apresentaram maiores índices de vulnerabilidade ambiental demandam a elaboração de ações mitigadoras perante a apropriação e uso da natureza pela sociedade, possibilitando um desenvolvimento socioeconômico em bases sustentáveis.

Considerações Finais

A partir da análise do relevo como ponto de partida, a presente pesquisa buscou analisar a complexidade do meio físico de São Miguel do Tapuio, Piauí, a partir da abordagem sistêmica, considerando suas vulnerabilidades.

As unidades que apresentaram uma maior vulnerabilidade encontram-se identificadas como Reverso Inferior Seco a Cuesta da Ibiapaba Moderadamente Dissecado, Formas Tabulares Muito Dissecadas, Vales e Áreas de Inundação Sazonal com Relevo Movimentado. As áreas classificadas com baixa vulnerabilidade foram favorecidas pelos indicadores físicos que são mais resistentes aos processos morfodinâmicos, bem como os valores mais altos sugerem uma menor atuação de resistência a tais processos.

Os resultados obtidos a partir de uma perspectiva integrada, base dos estudos de Geografia Física, almejam contribuir com ações vindouras de planejamento territorial para fins de sustentabilidade no município de São Miguel do Tapuio.

Referências

- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 268-281, 2006.
- AGUIAR, R. B; GOMES, J. R. de C. (org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de São Miguel do Tapuio/ Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes - Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução. *In*: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A.M.V. (org.). **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos - SP. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. p. 1-5, 2001.
- FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ - CEPRO. **Diagnóstico e Diretrizes para o Setor Mineral do Estado do Piauí**. DNPM, 1990.
- CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.(org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, p. 415-443, 1998.

CREPANI, E., MEDEIROS, J. S., HERNANDEZ FILHO, P. FLORENZANO, T. G., DUARTE, V., BARBOSA, C.C.F. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial.** São José dos Campos: INPE, 2001.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Ministério de Minas e Energia. **Mapa Geológico do Estado do Piauí.** 2. ed. Teresina, 2006.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapas estaduais de geodiversidade:** Piauí. Rio de Janeiro: CPRM. 2006. Documento cartográfico em arquivo vetorial. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009.

GRIGIO, A. M. **Aplicação de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica na determinação da vulnerabilidade natural e ambiental do município de Guamaré (RN):** simulação de risco às atividades da indústria petrolífera. 2003. Dissertação (Mestrado em Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2003.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. (org.). **Geomorfologia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS - INDE. **Portal brasileiro de dados geoespaciais,** 2014. Disponível em: <https://www.inde.gov.br/VisualizadorMapas>. Acesso em: 20 nov. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ESPACIAIS - INPE. **Catálogo de imagens.** Disponível em: <http://www.dgi.inpe/CDSR/>. Acesso em: 20 out. 2018.

LEAL, J. M. **4 fotografias color. digitais,** São Miguel do Tapuio, Piauí, 2019.

LOMBARDI NETO, F.; MOLDENHAUER, W. C. Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com perdas de solos em Campinas - SP. **Bragantina,** Campinas, v. 51, n. 2, 1992.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1995.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos Geomórficos e a questão da Taxonomia do relevo. **Revista do departamento de Geografia da USP,** São Paulo, n. 6, 1992.

SANTOS, R. F. dos. **Vulnerabilidade Ambiental.** Brasília: MMA, 2007.

SANTOS, J.O. do. **Vulnerabilidade Ambiental e Áreas de Risco na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó – Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará.** 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2006.

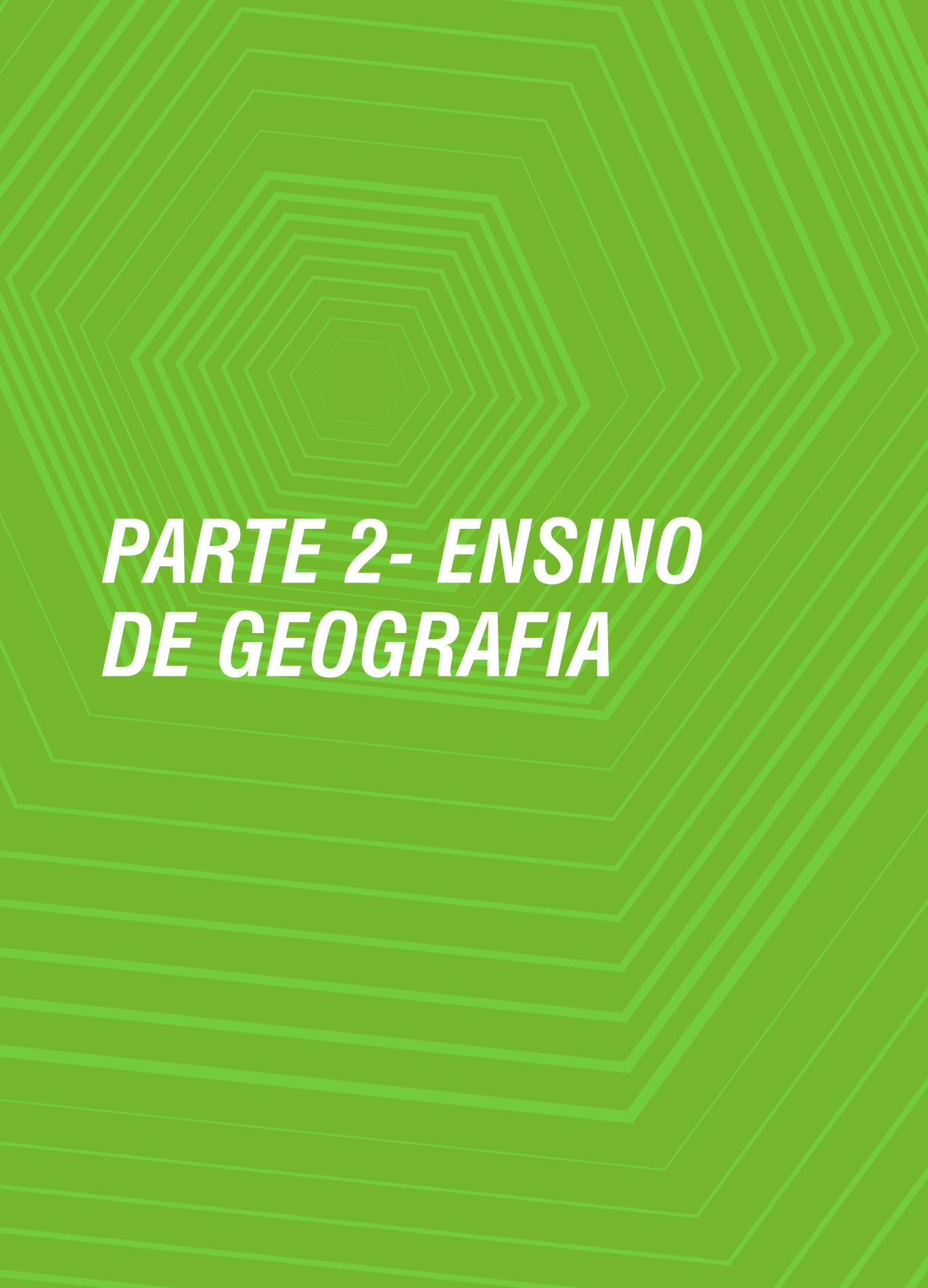
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE. **Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste:** Estado do Piauí. Recife, 1990.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

TOMINAGA, L. K. Análise e Mapeamento de Risco. *In*: TOMINAGA, L.K., SANTORO, J., AMARAL, R. (org.). **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. p. 147-160. UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS. Disponível em: <https://www.usgs.gov/>. Acesso em: 20 ago. 2018.

XAVIER, F. V. *et al.* Análise da suscetibilidade à erosão laminar na bacia do rio Manso, Chapada dos Guimarães, MT, utilizando Sistemas de Informações Geográficas. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 11, n. 2. p. 51-60. 2010.

ZANELLA, M.E; OLIMPIO, J. L. S; COSTA, M. C. L; DANTAS, E.W.C. Vulnerabilidade socioambiental do Baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, Fortaleza - CE. **Revista Sociedade e Natureza**, n. 25, v. 2, p. 317-332, 2013.

The background of the page is a vibrant green color. It features a series of concentric, slightly irregular hexagonal lines that create a tunnel-like or ripple effect, drawing the eye towards the center. The lines are thin and closely spaced, creating a sense of depth and movement.

***PARTE 2- ENSINO
DE GEOGRAFIA***

PAPEL DA ESCOLA E DA PRÁTICA DOCENTE DE GEOGRAFIA NA FORMAÇÃO DOS EDUCANDOS CAMPONESES: UMA APREENSÃO DOS SENTIDOS E SIGNIFICADOS

Denílson Barbosa dos Santos

Universidade Federal do Piauí

Mestre em Geografia – PPGGEO

Professor da Universidade Estadual do Maranhão/CESC-UEMA/SEMED-Matões/MA

E-mail: denilsonbarbosaestudos@gmail.com

Raimundo Wilson Pereira dos Santos

Universidade Federal do Piauí

Doutor em Geografia - UFMG

E-mail: wilsonpereira@ufpi.edu.br

Introdução

A institucionalização da Educação do Campo como *locus* de pesquisa é um processo muito recente no cenário brasileiro, pois é a partir de 2003 que ganha força e se consolida oficialmente tal processo. São ofertados em universidades estaduais e federais cursos de Graduação em Educação do Campo, Licenciatura Plena, cursos de especialização em Educação do Campo (Lato Sensu) e cursos Stricto Sensu em nível de mestrado e doutorado acadêmico e profissional na área.

Paradoxalmente, a Educação do Campo configura-se também como área de disputa entre o Ministério da Educação (MEC), as empresas, as universidades e os movimentos sociais, os quais têm concepções distintas de Educação do Campo e do papel da escola do campo. Ademais, a institucionalização da Educação do Campo, à medida que tem servido para fortalecê-la, também tem promovido o seu enfraquecimento. Isso porque, entre outros aspectos, as escolas e as instituições de ensino superior que ofertam cursos de Graduação e de Especialização Lato Sensu em Educação do Campo, contrariando os documentos legais que dão sentido e base legal a Educação do Campo, infelizmente, com raríssimas exceções, insistem em urbanizar o campo, “[...] perpetuando

e reproduzindo um modelo injusto e inadequado, porque desconsidera as peculiaridades da vida rural em toda sua exuberância e diversidade [...]” (BARRADAS, 2013, p. 83).

Nessa perspectiva, pesquisar o papel da escola do campo e da prática docente de Geografia exige que se reflita sobre a escola pensada pelos movimentos sociais e a escola que não tem influência desses movimentos sociais e se buscou fazer isso ao longo deste trabalho. Entende-se, assim, que a escola e a prática docente têm sentidos e significados distintos para cada professor, já que todos nós somos seres sociohistórico únicos, com personalidades únicas e, de igual modo, toda ação humana é marcada por intencionalidades, pois não é neutra.

Assim, este texto é produto de um recorte da dissertação de mestrado em Geografia, produzida no PPGGEO/UFPI, intitulada “Prática docente de Geografia em Educação do Campo na Escola Municipal Apolônio Facundes de Sousa do Assentamento Buenos Aires do Município de Caxias-MA” (SANTOS, 2019). A esse respeito, o presente texto nos convida a pensar duplamente sobre o papel da escola e do ensino de Geografia na contemporaneidade, principalmente nos assentamentos rurais brasileiros. Isso porque, hoje, dentre as perguntas fortes que precisam também de respostas fortes, estão as que questionam a escola, a Geografia e os seus respectivos papéis no mundo contemporâneo. Perguntas essas e outras que há mais de 27 anos Oliveira (1994) vem ressoando, tais como: “[...] qual é o papel da Geografia nas escolas? A quem serve seus conteúdos e sua forma de ensinar? Qual é a função e o papel da escola na sociedade? [...]” (OLIVEIRA, 1994, p. 139). Com essas questões, este autor buscava, e ainda busca, problematizar o ensino reprodutivista na perspectiva da sua superação como caminho necessário na/e para produção de um ensino de Geografia transformador e emancipador.

Assim, pautamo-nos nessa perspectiva para responder ao seguinte problema de pesquisa: qual o papel da escola e da prática docente de Geografia na formação dos educandos camponeses? De forma ampla, busca-se neste texto analisar o papel da escola e da prática docente de Geografia na formação dos educandos camponeses e, especificamente, discutir os sentidos e significados atribuídos pelo professor de Geografia à escola e sua própria prática docente na formação destes estudantes.

Pensando em todas essas questões, podemos constatar o quão é importante problematizar o papel da escola e da prática docente de Geografia em Educação do Campo nos assentamentos rurais brasileiros, a exemplo do Assentamento Buenos Aires, do município de Caxias-MA. Para tanto, buscamos na literatura pertinente e em pesquisas de mestrado e doutorado que abordam este tema, pontos para compor a discussão e reflexão dessa constatação.

Desse modo, julga-se que, em se tratando de um estudo sobre o papel da escola e da prática docente de Geografia em Educação do Campo, o tema mostrou-se, por

si só à época, relevante para a sociedade, para a universidade, para a ciência geográfica, particularmente para sua subárea a Geografia Humana, e para o Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado) de Geografia/PPGGEO/UFPI, pois foi o primeiro a tratar desta temática no âmbito do PPGGEO/UFPI, além de ser relevante para este professor-pesquisador. Além do mais, este trabalho trata de uma temática presente nas discussões da educação brasileira e pouco abordada no âmbito das pesquisas voltadas para o ensino da Geografia. Relaciona-se ainda com as abordagens atuais de currículo e formação de professores, colocadas em pauta no cenário brasileiro com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental, bem como para o Ensino Médio. É relevante do ponto de vista disciplinar, pois aborda o fazer docente em Geografia, no contexto da Educação do Campo. Essa abordagem carece de pesquisas que evidenciem as suas peculiaridades e possam subsidiar a formação de professores para essa modalidade de ensino.

Papel da escola e do ensino de geografia nos assentamentos rurais

[...]. A escola, hoje, já não é mais a única detentora do saber; as informações e conhecimentos chegam de todos os lados e ela é convidada a rever seu papel nesta nova sociedade [...] (HAMMES; FORSTER; CHAIGAR, 2014, p. 132).

Vivemos num tempo de perguntas fortes, porém de respostas fracas (SANTOS, 2007).

Eu perguntei se não aprendiam nada de Geografia. Não precisa, disse um deles, isso a gente aprende é no pé. Os igarapés vão pro Tocantins. Desce pro mar, é só olhá, né? No topo daquele monte não serve plantá. A terra é ruim. No baixo é boa. É no pé mesmo, andando e olhando (OLIVEIRA, 1994, p. 135).

As epígrafes que abrem esta seção nos convidam a pensar duplamente sobre o papel da escola e do ensino de Geografia na contemporaneidade, principalmente nos assentamentos rurais brasileiros. Isso porque, dentre as perguntas fortes que precisam também de respostas fortes, estão as que questionam a escola e a Geografia e os seus respectivos papéis no mundo contemporâneo. Perguntas essas e outras que, há mais de 27 anos, Oliveira (1994) vem ressoando, tais como: “[...] qual é o papel da Geografia nas escolas? A quem serve seus conteúdos e sua forma de ensinar? Qual é a função e o papel da escola na sociedade? [...]” (OLIVEIRA, 1994, p. 139). Com essas questões, este autor buscava, e ainda busca, problematizar o ensino reprodutivista na perspectiva da sua superação como caminho necessário na/e para produção de um ensino de Geografia transformador e emancipador.

Esses seus questionamentos foram somados a tantos outros ecoados por diferentes professores e autores da Geografia, visando a formação de alunos e cidadãos críticos diante da sociedade organizada sob o modo de produção capitalista, a exemplo de Callai (2001), que também usou sua voz para difundir as seguintes provocações: “[...] deve a sociedade ser mudada ou deixada como está? O que a escola quer e o que almejam com o seu trabalho os professores de Geografia? [...]” (CALLAI, 2001, p. 139). Na perspectiva da mudança de mentalidade e de atitudes com vista a um ensino de Geografia emancipador e transformador, a postura do professor na mediação do processo de ensino-aprendizagem:

É essencial na formação dos conceitos geográficos, pois estas questões estão intrinsecamente relacionadas com a ideologia de classe dos educadores. Ou seja, a geografia que se pretende ensinar na escola passa, necessariamente, pela postura do professor diante da realidade. Por isso, temos duas posturas ideológicas antagônicas do professor de geografia em sala de aula: uma domesticadora e outra libertadora. A postura domesticadora é a que está relacionada com a reprodução da ideologia neoliberal e que auxilia desde o início na formação de mão-de-obra submissa ao capital urbano, legitimando, dessa maneira, o papel da escola enquanto mecanismo ideológico reprodutivista da sociedade classista capitalista. Do lado oposto, o professor pode optar pela formação libertadora do aluno, auxiliando na formação de um cidadão crítico diante da realidade que se encontra subordinada ao modo de produção capitalista. Neste caso, geografia e educação formam um processo emancipatório que visa à humanização. Visto que são os alunos do Ensino Fundamental e Médio que serão os futuros trabalhadores, governantes, professores, enfim, sujeitos produtores das relações socioespaciais (CAMACHO, 2011, p. 233).

Isto posto, entende-se que tratar do processo de escolarização da população camponesa, principalmente daqueles que vivem em assentamentos rurais no Brasil, no Maranhão e no município de Caxias, pressupõe compreender a escola como um território de luta, de encontro e choque de culturas, de empoderamento, de contradições resultantes de múltiplos conflitos, tensões e determinações que a atingem. Além disso, registra-se que “[...] os assentamentos de reforma agrária, como parte dos territórios camponeses, têm sido o espaço mais amplo de realização [...] de reflexão teórica e de prática da Educação do Campo” (FERNANDES, 2009a, p. 51), com vista à escolarização, à valorização e ao fortalecimento das identidades camponesas de crianças, adolescentes, jovens e adultos de famílias assentadas. Acrescenta-se ainda o fato de que “[...] é na escola que uma parte do processo de conscientização e/ou não conscientização se desenvolve. Todas as disciplinas têm um papel a desempenhar nesse processo. À Geografia cabe papel singular nesta questão” (OLIVEIRA, 1994, p. 143).

Desse modo, refletir sobre a importância da Geografia enquanto ciência é fundamental. Do mesmo modo, torna-se igualmente relevante refletir também sobre o papel da escola e da própria Geografia para e na formação cidadã dos educandos camponeses. A esse respeito, concordamos com Libâneo (2009), quando defende a escola como:

[...] uma das instâncias de democratização da sociedade e de promoção de uma escolarização de qualidade para todos, tem como função nuclear a atividade de aprendizagem dos alunos. Na tradição da teoria histórico-cultural, a aprendizagem escolar está centrada no conhecimento, no domínio dos saberes e dos instrumentos culturais disponíveis na sociedade e no desenvolvimento de competências cognitivas, da capacidade de pensar e de aprender. Em contraste, todas as concepções de escola que desfoçam esta centralidade podem estar incorrendo em risco de promover a exclusão social. Não adianta divulgar índices altos de atendimento escolar se a aprendizagem escolar continua praticamente nula, assim como é insuficiente uma escola apenas voltada para a vivência de experiências culturais, socializadoras, integradoras (LIBÂNEO, 2009 *apud* HAMMES; FORSTER; CHAIGAR, 2014, p. 125).

Diante da realidade escolar retratada por Libâneo (2009) pode-se inferir que, na contemporaneidade, há basicamente dois tipos de escolas em oposição, denominadas por Azevedo (2007), respectivamente de: mercoescola e escola cidadã. A mercoescola é caracterizada como sendo “[...] uma instituição formadora de cidadãos clientes, produtores e consumidores identificados com a ideologia de mercado” (AZEVEDO, 2007, p. 11).

Em outros termos, a mercoescola tem como papel a reafirmação das relações sociais baseada no consumo e na competição. Por outro lado, a escola cidadã coloca em relevo os princípios humanistas “[...] ante o fenômeno da globalização, sem abrir mão dos ideais emancipatórios” (AZEVEDO, 2007, p. 11). Ainda de acordo com este autor, é justamente nesse tensionamento que a escola brasileira vem sendo forjada.

Assim, na escola, em meio a essas disputas “[...], não é difícil perceber que, se por um lado, há uma tentativa de desaboná-la como espaço de produção e socialização de conhecimento, por outro, há lutas para reforçá-la como espaço público produtor e distribuidor de conhecimentos socialmente relevantes” (HAMMES; FORSTER; CHAIGAR, 2014, p. 126).

Essas autoras, no trabalho textual que produziram, refletem e levam o leitor também a fazer reflexões sobre a escola e sua integração curricular, como lugar também de formação de professores, além de tecer considerações pertinentes aos processos históricos (pressão da sociedade, a legislação educacional, a política educacional etc.) que têm interferido na organização escolar, no papel do profissional docente e sua formação e do espaço da Geografia nessa integração curricular. Esse posicionamento das autoras é justificado “[...] porque buscar uma educação de qualidade, uma escola democrática,

tem sido desafio constante de todos aqueles que trabalham com a formação dos profissionais da educação” (HAMMES; FORSTER; CHAIGAR, 2014, p. 127).

Nesse sentido, Pontuschka (1999) defende que o professor de Geografia deve formar educandos que sejam capazes de se movimentar bem no mundo atual, altamente complexo. Neste contexto, ganha importância o papel do professor de Geografia, visto que:

A capacidade de transformação da Geografia se deve ao fato da mesma possuir uma relação inseparável com a realidade. A partir da realidade, a Geografia pode desenvolver no estudante camponês a capacidade de interpretar criticamente a realidade, promovendo uma ação transformadora sobre essa realidade. Assim, a Geografia tem que propiciar aos educandos pensarem as relações socioespaciais e as suas contradições de classe, inerentes a sua realidade, estabelecendo uma relação entre a Geografia e a Educação do Campo (CAMACHO, 2011, p. 25).

Registra-se que a luta pela terra passa, necessariamente, pela luta pela educação, pela escola do/no campo e demais direitos sociais. Por isso, a luta por uma Educação do Campo - uma educação pensada a partir do contexto cotidiano, da vivência, experiências, da história de vida, com e para as pessoas que vivem no campo - é um movimento histórico de construção da educação não-formal, relacionado à organização de grupos de luta e disputa no campo, uma educação coerente com as inquietações e disputas da população camponesa. Um movimento que questiona o papel da escola, do professor e sua formação porque este, muitas vezes, em sua prática docente desenvolvida na escola, valoriza a urbanidade e a perspectiva de que a educação seria a ponte ou uma forma de “ascensão” do rural para o urbano quando, na realidade, no ambiente escolar, o professor de Geografia e demais disciplinas, deve promover um ensino-aprendizagem na perspectiva da valorização e fortalecimento da identidade territorial camponesa dos educandos e de suas famílias, com vista que os conhecimentos geográficos e de outras disciplinas possam ser usados para incentivar a permanência no campo, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do território camponês.

Sob esta ótica, fica evidenciado que, na história da educação brasileira, os governantes nunca pensaram em uma política pública educacional ou projetos pedagógicos específicos para o território camponês, com a participação ativa dos sujeitos do campo. Além de não reconhecer os camponeses como sujeitos protagonistas de um território heterogêneo como é o campo, sucessivos governos tentaram sujeitá-los a uma tipologia de educação domesticadora, compensatória, reparadora e associada a modelos econômicos perversos, exploradores, homogeneizadores e excludentes.

Ainda sob esta ótica, Camacho (2011) esclarece que essa educação não pode ser desconectada da realidade, mas interligada aos processos de produção e reprodução

material e simbólica da classe camponesa. Por isso, há necessidade de que essa educação seja construída sobre marcos emancipatórios propostos pelos movimentos socioterritoriais camponeses. Essa educação tem de estar ligada a uma pedagogia emancipatória/libertadora que faz oposição à educação neoliberal e urbanizada praticada, até então, no campo e na cidade.

Desse modo, Rodrigues (1997) considera que o papel da escola, numa sociedade democrática, é preparar os indivíduos para a vida social e, para isso, há a necessidade de inseri-los e incluí-los na concepção de mundo atual, para que possam agir no sentido de buscar a transformação dessa mesma sociedade. Assim, o papel da escola atualmente é “preparar e elevar o indivíduo ao nível de ampla participação cultural, intelectual, profissional e política” (RODRIGUES, 1997, p. 17).

Por isso, as escolas localizadas em assentamentos rurais, comunidades quilombolas ou em outros territórios camponeses, têm um papel a desempenhar. Dessas instituições espera-se: a valorização e fortalecimento da autonomia, da identidade territorial camponesa do educando e de todos os povos que trabalham, vivem, convivem no e do campo, a problematização de sua existência e a promoção da dignidade dos que ali comparecem, sendo propostas curriculares e práticas educativas, pedagógicas e docentes diferentes da escola urbana.

A escola do e no campo não pode funcionar nos mesmos moldes da dinâmica da escola urbana podendo, então, desempenhar um papel primordial no resgate na condição de cidadão e na formação do capital humano com vista ao desenvolvimento em todas as dimensões dos territórios camponeses. Nesses locais, os educandos estudam, residem, trabalham e materializam, cotidianamente, as suas práticas socioespaciais e de seus pais, sendo o professor de Geografia e os outros das demais disciplinas, sujeitos importantes no estabelecimento de vínculos e de mediação dos saberes experienciais e cotidianos da população camponesa com os saberes geográficos e escolares, com vista a um aprendizado significativo e que possam ser usados pelos educandos e seus familiares para resolverem os problemas da vida diária.

Por outro lado, os assentamentos rurais brasileiros ganham um significado real e simbólico, de um lugar de trabalho, moradia, formação humana e produção, portanto, de reprodução e ressignificação social camponesa. Por isso, a luta pela escola é tão importante como marco da luta pela terra, pois os camponeses entendem que a educação e a escola têm papéis importantes a serem desempenhados nos assentamentos, dentre os quais se destaca o fato de configurarem como um dos principais instrumentos de transformação social. Portanto, o papel da escola e do ensino de Geografia em as-

sentamentos rurais ganham sentido, por ser onde se trabalha o currículo da formação humana integral dos educandos.

Procedimento Metodológicos da Pesquisa

Metodologicamente, de acordo com Minayo (2004) e Gil (2008), esta produção textual é fruto de pesquisa bibliográfica na literatura que trata da temática “papel da escola e da prática docente de Geografia em Educação do Campo” e de pesquisa de campo, de cunho qualitativo, realizada no período de março de 2017 a julho de 2018. Adotou-se a abordagem qualitativa como perspectiva desta pesquisa porque, conforme Minayo (2004, p. 21), “[...] se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado”. Para esta autora, caracterizam-se como pesquisas qualitativas aquelas que são capazes de incorporar o significado e a intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo estas últimas tomadas tanto em seu advento quanto em sua transformação como construções humanas significativas.

A abordagem qualitativa aprofunda-se “no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não quantificável em equações, médias e estatísticas” (MINAYO, 2004, p. 22). Não se trata simplesmente de rejeitar ou desprezar o dado numérico quantitativo, mas de entendê-lo como suporte e apoio, e não como determinante para a explicação e compreensão dos fenômenos e processos. Dentro da perspectiva da abordagem qualitativa, optamos por um estudo de natureza descritiva, o qual, segundo Richardson (1999, p. 71), “representa um nível de análise que permite identificar as características dos fenômenos”.

No campo da Geografia Humana, particularmente na sua subárea Geografia Agrária, o uso da pesquisa qualitativa é viável porque tem como

[...] identidade o reconhecimento da existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, de uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto e de uma postura interpretativa, constituindo-se como um campo de atividade que possui conflitos e tensões internas (RAMIRES; PESSÔA, 2013, p. 25).

Justifica-se ainda pelo fato de que:

As reflexões teóricas metodológicas se fazem presentes na Geografia, visto que nós, pesquisadores, temos o objetivo de aprimorar nossos conhecimentos e superar os desafios que nos são lançados. Quando optamos pelos estudos qualitativos, estamos lidando com uma dupla obrigação: em primeiro lugar, com nossos compromissos de pesquisa; e, em segundo, com as pessoas pesquisadas. Estas deixam de ser meramente “objetos de pesquisa” para serem protagonistas de nossos estudos, “sujeitos da pesquisa” que interagem e dão voz (SOUZA, 2013, p. 63).

Endossando esse entendimento sobre o que caracteriza uma pesquisa qualitativa, enfatiza-se o fato de que a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. Isso se deve porque o “[...] interesse do pesquisador ao investigar um determinado problema é, principalmente, o de verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas” (LUDKE; ANDRÉ, 2001, p. 12).

Desse modo, este trabalho tem como um dos princípios básicos a consideração do professor Francisco José, interlocutor da pesquisa, como sujeito protagonista de sua ação docente e não como mero executor de atividades ou técnicas em sala de aula. Isto se deve por entender que:

[...]. Ao se definir o professor como produtor de conhecimento que é, julga-se necessário refletir como ele se (re)apropria de conhecimento que permite reconstruir continuamente a sua prática docente. Isso vai supor, sem dúvida, uma alteração na forma como é organizado o trabalho pedagógico na escola hoje, que tende a desvalorizar o saber do professor e que o priva de uma reflexão crítica sobre a ação escolar como um todo e sobre a sua ação em particular. Reconhece-se, desse modo, que a mudança não pode ficar só no nível do professor, mas deve se estender à unidade escolar como um todo (ANDRÉ, 1995, p. 107).

Diante do exposto, optou-se por seguir os parâmetros da metodologia qualitativa de investigação e do método materialismo histórico e dialético, os quais nortearam todas as etapas do trabalho de campo junto à Escola Apolônio Facundes de Sousa do PA Buenos Aires, em Caxias (MA) e ao professor de Geografia, como a aplicação de questionário, realização de entrevista semiestruturada e observação participante de aulas com registros em diário de campo e fotográfico, em 2017 e 2018. Para tanto, o professor pesquisado assinou um termo de consentimento livre e esclarecido, aceitando participar espontaneamente e autorizando a publicação dos dados produzidos ao longo da pesquisa para fins acadêmicos. Na organização e interpretação dos dados, com base em Aguiar e Ozella (2013;2006), foram inferidos e sistematizados cinco núcleos de significação, reveladores do modo de pensar, sentir e agir do professor Francisco José (nome fictício), no movimento dialético de sua atividade docente. Contudo, nesse texto, apenas é analisado o 5º núcleo de significação que trata do papel da escola e da prática docente de Geografia.

Discussão e resultados

Nessa seção são apresentados, analisados e discutidos os resultados da pesquisa, a partir das percepções do Prof. Francisco José, interlocutor desta pesquisa sobre o papel da escola e da sua própria prática docente na formação dos estudantes camponeses.

Papel da escola e da prática docente de Geografia na formação dos educandos camponeses: Uma apreensão dos sentidos e significados

Teoria da [re][des]construção (SOUSA, Elson Silva, 10 de maio de 2018)¹

Se alguém já pensou
O que eu deveria ser
E o que preciso aprender
Isso não é só teoria
Isso é dominação

A realidade é bem mais do que eu consigo ver
Eu posso até descrever
Isso pode ser representação
Mas, eu me arrisco em chamar de minha produção

Se sou sujeito
A realidade que eu criei tem o meu cheiro, e o meu jeito.
E dela posso ser também o objeto
Se isso é fato é um produto que criei

Eu posso até questionar essa tal realidade curricular
Quem são seus sujeitos
Sua história
Como eu estou situado nela

Modernidade que invade as nossas almas
Vai levando as nossas crenças
Na essência, essa ciência é a razão

Hegemonia oculta no conhecimento
Quem diria?
É manipulação no seio da escola
E quem dá bola?
E o que farei
Se eu não aprender a lição?

Esta epígrafe, que introduz a análise deste núcleo de significação desta pesquisa, explicita o entendimento de que toda prática humana é marcada por sentidos e significados atribuídos por quem a exerce e por quem sofre os efeitos de sua ação e/ou dela participa mutuamente. Pensamos cotidianamente sobre qual a razão de ser disto ou daquilo, porque fazemos isso e não aquilo, porque atuamos desta e não de outra forma.

Assim, com base em Lopes (2004), pode-se inferir que é no cotidiano dos espaços escolares que as práticas docentes de Geografia e demais disciplinas se materializam, se firmam, ganham sentidos e significados novos e, essencialmente, recontextu-

¹ O autor desta poesia é caxiense, poeta, compositor, professor de uma escola quilombola por quatro anos em Caxias-MA e, no ano da pesquisa, atuava como Coordenador de Educação do Campo da Secretaria Municipal de Educação de Aldeias Altas-MA, um dos interlocutores desta pesquisa e, gentilmente, produziu essa poesia exclusiva para esta dissertação no final da entrevista que me concedeu em 10 de maio de 2018..

tualizam, por hibridismo, os discursos sobre os documentos curriculares oficiais de Geografia, o livro didático, a heterogeneidade dos conhecimentos dos educandos e os seus próprios conhecimentos. Sob esta ótica, questionou-se o professor Francisco José sobre qual o significado e a sua motivação para trabalhar e permanecer atuando como docente de Geografia na Escola Apolônio Facundes de Sousa do Assentamento Buenos Aires? O que esta escola representa para o senhor? A esse respeito, o professor Francisco José revelou que:

Hoje já me identifiquei com esta escola rural e com meus alunos: aqui é o meu lugar. Continuar contribuindo junto com o corpo docente da escola na formação dos nossos alunos a serem cidadãos de bem, não só mediando a produção do conhecimento geográfico, mas também aprendendo com eles.

Essa escola representa muito pra mim, porque foi aqui que eu iniciei minha carreira docente há 3 anos, lugar que vem contribuindo e sendo muito importante para que a cada ano que passa eu me torne um profissional melhor e mais identificado com o PA Buenos Aires. Procuro contribuir o máximo na minha prática docente para que as aulas sejam de fácil entendimento e voltadas para a realidade do dia – dia dos alunos

A Escola Apolônio Facundes de Sousa que temos hoje é uma escola como todas as outras, com dificuldades, com desafios, mas com profissionais que se doam a cada dia buscando sempre o melhor para a escola. A escola que a gente quer é uma com estrutura melhor para que a gente possa desenvolver nosso trabalho com mais qualidade (Pesquisa Direta, 6 de março de 2018).

Esses relatos revelam que, para o professor, a prática docente não tem apenas o sentido, o significado ou a função de meramente transmitir conhecimentos, ao contrário, vai além da mediação do processo de construção do conhecimento de seus educandos, forma seres humanos, cidadãos autônomos, emancipados, críticos e que, sobretudo, aprendem juntos e mutuamente crescem, desenvolvem suas habilidades, competências e se reconhecem como sujeitos históricos.

Desses relatos pode-se ainda inferir que o sentido e o significado atribuídos pelo professor Francisco José à sua prática docente residem em seu compromisso político-pedagógico em garantir o direito de aprender com qualidade de seus educandos camponeses. Por isso, o discurso deste professor demonstra também que ele reflete sobre o cotidiano da escola em que trabalha e, principalmente, sobre sua própria prática docente de Geografia no contexto do Assentamento Buenos Aires, o que prova que ele e os demais colegas de trabalho não estão alheios aos problemas enfrentados pela escola e pelos seus profissionais para que todos possam efetivamente cumprir sua função social: ensinar com qualidade os educandos. Entretanto, ele destaca que:

[...] significa pensar e fazer a escola desde o projeto educativo dos sujeitos do campo [...]; trazer para dentro da escola as matrizes pedagógicas ligadas às práticas sociais; combinar estudo com trabalho, com cultura, com organização coletiva, com postura de transformar o mundo [...] se assim o for, a escola do campo será mais que escola, porque com uma identidade própria, mas vinculada a processos de formação bem mais amplos, que nem começam nem terminam nela mesma, e que também ajudam na tarefa grandiosa de fazer a terra ser mais que a terra (CALDART, 2002, p. 35).

Movido por esse entendimento, buscou-se, ao longo desta pesquisa, saber qual o sentido e significado que o professor Francisco José atribui à sua prática docente de Geografia em Educação do Campo desenvolvida na Unidade Integrada Municipal Apolônio Facundes de Sousa do Projeto de Assentamento Buenos Aires do município de Caxias-MA? Considerando o processo ensino-aprendizagem de seus educandos camponeses e sua trajetória docente nesta escola, o professor se posicionou sobre essa questão, de imediato e timidamente, ao revelar que:

Minha prática tem trazido para os meus alunos uma nova perspectiva de ensino-aprendizagem de Geografia, pois muitos alunos tendem a evadir da escola por falta de motivação e aulas que não expressam sua realidade e que em nada lhes acrescenta. Por isso, em minhas aulas, priorizo dar voz aos meus alunos, desenvolvo aulas, atividades e trabalhos com eles e não para eles, pois entendo que nós construímos nosso conhecimento, mas, sobretudo, aprendemos muito mais na interação com o outro e que a razão do meu saber e de minha prática docente é para me aproximar cada vez mais dos alunos, com vista facilitar o aprendizado deles e não me distanciar deles. Contudo, reconheço que falta um projeto político pedagógico da nossa escola que incorpore o projeto de vida, de trabalho, organização coletiva, cultura, que alie estudo e trabalho dos alunos e de suas famílias que são tecidos no assentamento e demais povoados (Pesquisa Direta, 6 de maio de 2018).

Essa fala do professor Francisco José nos remete a pensar que a aprendizagem humana e, no caso específico, dos seus educandos camponeses é decorrente de processos de interação e de movimentos dinâmicos vividos coletivamente, em uma atitude dialógica, reflexiva, lúdica e prazerosa. Torna-se imperioso ao professor trabalhar muito bem atividades que favoreçam a construção e melhoria do autoconceito, da autoestima dos alunos e demais sujeitos envolvidos no processo educacional, pois isso trará reflexos positivos na qualidade da aprendizagem dos educandos, visto que aprender é um processo de mão dupla.

Ainda em sua fala, o professor Francisco José destaca que tem buscado uma nova perspectiva de ensinar Geografia, trabalha com seus educandos, não leva nada pronto, aplica atividades que favorecem a interação e a construção colaborativa do conhecimento geográfico porque: “[...] a razão do meu saber e de minha prática docente é pra me apro-

ximar cada vez mais dos alunos com vista facilitar o aprendizado deles e não me distanciar deles” (Fonte: Pesquisa Direta, 6 de maio de 2018).

Em um dado momento da entrevista, um silêncio toma conta do professor Francisco José; é como se ele voltasse no tempo em seus pensamentos. Solicitamos que ele explicasse melhor uma fala anterior, em que ele, visivelmente emocionado, explicitou, de forma contundente, como se sente em ser docente de Geografia, responsável pelo aprendizado dos educandos camponeses da U.I.M. Apolônio Facundes de Sousa.

Ser professor de Geografia no campo significa e representa um desafio. Atuar como educador no campo, com estradas de acesso precárias, em péssimas condições de trafegabilidade, infraestrutura física da escola precisando de melhorias, livro didático e currículo urbanizado, desprovido de sentido para os alunos camponeses não é fácil! Mas, por outro lado, tenho um compromisso político pedagógico com os povos do campo e é um prazer contribuir com o aprendizado e para melhorar a qualidade de vida dos meus alunos camponeses através da educação e das minhas aulas de Geografia. Isso não tem preço e nunca será um ato humilhante ou sacrifício alto demais que não possa ser feito com total profissionalismo e dedicação, pois não posso negar aos outros e, principalmente, aos meus alunos camponeses aquilo que me foi negado ao longo do meu processo de escolarização na educação básica e no próprio ensino superior, visto que me foi possibilitado o acesso ao conhecimento em dose homeopática (Pesquisa Direta, 6 de maio de 2018).

Esses relatos revelam que, para o professor, a prática docente não tem apenas o sentido, o significado ou a função de meramente transmitir conhecimentos, ao contrário, vai além da mediação do processo de construção do conhecimento de seus educandos, forma seres humanos, cidadãos autônomos, emancipados, críticos e que, sobretudo, aprendem juntos e mutuamente crescem, desenvolvem suas habilidades, competências e se reconhecem como sujeitos históricos.

Desses relatos pode-se ainda inferir que o sentido e o significado atribuídos pelo professor Francisco José à sua prática docente residem em seu compromisso político-pedagógico em garantir o direito de aprender com qualidade de seus educandos camponeses. Por isso, o discurso deste professor demonstra também que ele reflete sobre o cotidiano da escola em que trabalha e, principalmente, sobre sua própria prática docente de Geografia no contexto do Assentamento Buenos Aires, o que prova que ele e os demais colegas de trabalho não estão alheios aos problemas enfrentados pela escola e pelos seus profissionais para que todos possam efetivamente cumprir sua função social: ensinar com qualidade os educandos. Entretanto, ele destaca que:

Muitas vezes os geógrafos têm deixado de refletir sobre a escola. Cada escola é como um grande barco. Certamente, enquanto barco, se parece

com outros barcos, mas nunca é exatamente igual, pois tem a sua particularidade resguardada pelas diferenças da sua tripulação. Neste barco, estão pessoas que objetivam chegar a algum lugar. Podemos, então, afirmar que todos perseguem os mesmos objetivos finais? Mas, por que esquecemos do barco e cuidamos apenas do nosso pedaço? (SILVA, 2004, p. 34).

A esse respeito, a análise do discurso do professor de Geografia desnaturaliza a noção da educação voltada para os camponeses como precária, paupérrima, improvisada, compensatória, predatória, migratória, sem qualidade, utilitarista e alienante, mas a entende como práxis, por ser consciente, reflexiva, intencional e emancipadora. Ele busca desenvolver sua prática docente da melhor forma possível com as condições que a escola lhe oferece, pois se envolve com a vida escolar e com a comunidade onde a escola está inserida. Isso pode ser percebido no trecho da entrevista que diz:

[...] sou professor de Geografia, não de uma sala de aula, eu sou professor da escola. Por isso, busco viver o dia a dia escolar, participar dos projetos e das atividades desenvolvidas pela escola e participar do cotidiano do assentamento Buenos Aires, pois esta escola não se limita às suas quatro paredes e não está dentro de uma bolha; ela faz parte do Buenos Aires e, na realidade, a escola somos nós, os professores, funcionários, gestor, educandos, os pais dos educandos e moradores (Pesquisa Direta, 6 de maio de 2018).

Destarte se percebeu nas observações das aulas e nos relatos do professor Francisco José que são inúmeras as contribuições da sua prática docente de Geografia, e da escola como um todo, para o fortalecimento e valorização da identidade territorial dos educandos camponeses.

A geografia que o aluno estuda deve permitir que ele se perceba como participante do espaço que estuda, onde os fenômenos que ali ocorrem são resultados da vida e do trabalho dos homens e estão inseridos num processo de desenvolvimento (CALLAI, 1998, p. 158).

Em um dos trechos de sua entrevista, Francisco José reafirma exatamente isso, quando diz que:

Nas aulas ministradas por mim, procuro resgatar a identidade dos alunos com o lugar onde moram, mostrando a importância do campo. Além do mais, a Geografia, ao trabalhar com os conceitos-chave de lugar, paisagem, espaço, território e região, acaba por nos possibilitar, enquanto professor, fazer uma abordagem dos conteúdos geográficos que seja mais próxima da realidade dos alunos e que valorize a intersubjetividade, desperte o sentimento de pertencimento. No nosso caso específico, busco fazer com o que meus alunos se reconheçam e se valorizem como camponeses, positivando este termo,

pois, historicamente, ele é carregado de negatividade, como sendo um lugar atrasado etc. (Pesquisa Direta, 6 de maio de 2018).

Essa prática docente de Geografia do professor Francisco José converge para o mesmo entendimento defendido por Callai (2011, p. 15), quando evidencia que:

[...] A Geografia ensinada na escola tem uma história e a sua complexidade advém exatamente daí. Pois a Geografia escolar se constitui como um componente do currículo na educação básica e seu ensino se caracteriza pela possibilidade de que os estudantes reconheçam a sua identidade e o seu pertencimento a um mundo em que a homogeneidade apresentada pelos processos de globalização trata de tornar tudo igual.

Desse modo, as reflexões do professor Francisco José sobre a sua atuação em sala de aula, os debates, os diálogos e as teorias psicológicas, pedagógicas e geográficas estudadas por ele e utilizadas em sua prática docente, ajudam-no a conhecer os fatores que interferem na aprendizagem de seus educandos e no seu próprio desempenho profissional docente. Ao serem consideradas, provocam mudanças significativas no diálogo entre o ensino e a aprendizagem e repercutem de maneira positiva no ambiente escolar, na comunidade e na família, pois os envolvidos passam a atribuir sentido ao que fazem e ao que aprendem e é isso o que tem acontecido com o professor Francisco José no exercício da sua prática docente.

De igual modo, pode-se inferir que os sentidos e significados atribuídos à Escola Apolônio Facundes de Sousa e à sua prática docente de Geografia, desenvolvida no Assentamento Buenos Aires, em Caxias (MA), são produzidos pelo Prof. Francisco nas reflexões, nas respostas, na busca de sua ação, na tentativa de fazer o seu trabalho bem feito, na sua experiência e vivência cotidiana na e fora da escola, estando intimamente vinculados a sua própria história de vida, ao seu processo de escolarização na educação básica e no ensino superior, a sua visão de mundo, de sociedade e de ser humano construída historicamente pelo professor e que norteiam todo o seu trabalho docente.

Daí ele priorizar, em sua prática, procedimentos e atividades que favorecem a aprendizagem significativa, a autonomia, a emancipação, a participação ativa, a formação integral e cidadã de seus educandos. Tudo isso aliado ao seu compromisso político-pedagógico com o aprendizado de seus educandos camponeses, pois como ele mesmo fez que fez questão de demarcar ao longo desta pesquisa:

[...] não posso negar aos meus educandos aquilo que foi me negado ao longo de minha formação escolar e acadêmica, o direito de aprender com qualidade, de ter aulas que façam sentido e tenham significado para mim e

para os educandos. Como a Geografia tem um potencial enorme para ser trabalhada, nessa perspectiva, cabe a nós professores explorarmos esse potencial” (Pesquisa Direta, 30 de maio de 2018).

Dessa forma, todas essas vivências, experiências e os saberes cotidianos dos educandos camponeses podem (e devem) ser apropriados e explorados pela escola e pelo professor de Geografia em suas aulas, com vista a uma aprendizagem significativa, ao fortalecimento e valorização da identidade camponesa de seus educandos, a exemplo do que vem fazendo o professor Francisco em sua prática docente de Geografia em Educação do Campo.

Essa forma de dar sentido, significado e desenvolver sua prática docente, buscando ressignificá-la cotidianamente, coaduna com o que defende Freire (1999, p. 28), quando esclarece que “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”. Nesse processo, a escola do campo tem um papel extremamente relevante a desempenhar. Contudo, deve-se esclarecer que:

Uma escola do campo não é, afinal, um tipo diferente de escola, mas é a escola reconhecendo e ajudando a fortalecer os povos do campo como sujeitos sociais, que também podem ajudar no processo de humanização do conjunto da sociedade, com suas lutas, sua história, seu trabalho, seus saberes, sua cultura, seu jeito. Também pelos desafios da sua relação com o conjunto da sociedade. Se é assim, ajudar a construir escolas do campo é, fundamentalmente, ajudar a constituir os povos do campo como sujeitos, organizados e em movimento. Porque não há escolas do campo sem a formação dos sujeitos sociais do campo, que assumem e lutam por esta identidade e por um projeto de futuro. Somente as escolas construídas política e pedagogicamente pelos sujeitos do campo, conseguem ter o jeito do campo e incorporar, neste jeito, as formas de organização e de trabalho dos povos do campo (CALDART, 2003, p. 66).

Os sentidos e significados atribuídos à escola U.I.M. Apolônio Facundes de Sousa e, principalmente, a sua própria prática docente de Geografia, desenvolvida cotidianamente no Assentamento Buenos Aires, constituem-se em fatores que explicam as motivações para o professor Francisco José permanecer atuando como docente e coadunam com o entendimento do papel da escola do campo, ora explicitado por Caldart (2003).

Ao longo dos relatos do professor, percebemos que a prática docente é vital para qualquer sociedade, particularmente para a população camponesa do Assentamento Buenos Aires, o que comprova que seu trabalho tem feito a diferença na vida dos seus educandos camponeses, no cotidiano escolar e no assentamento como um todo, bem

como pode e deve fazer diferença em qualquer lugar e contexto (significado do trabalho), independentemente de sua remuneração.

Em outros termos, tratando-se do significado do trabalho docente ou da prática docente propriamente dita, isso implica saber que o seu trabalho é útil e importante, que pode e deve fazer a diferença, independente da função exercida, e ganha uma responsabilidade maior, devido ao compromisso político-pedagógico do professor de Geografia com a qualidade do aprendizado dos seus educandos camponeses.

Nesse aspecto, esse professor é consciente de sua responsabilidade e também do papel da escola Apolônio Facundes de Sousa na formação humana integral dos seus educandos e na construção de uma sociedade brasileira, maranhense e caxiense mais justa, igualitária, com mais educação e desenvolvimento em todas suas dimensões. Entretanto, deve-se esclarecer que a prática docente tem significados diferentes para cada professor, já que todos nós somos seres socio-históricos únicos e com personalidades únicas.

Portanto, as dimensões pessoais e profissionais do professor Francisco José, enquanto sujeito socio-histórico e cultural, não são dicotômicas, pelo contrário, são indissociáveis porque “[...] ensinamos aquilo que somos e, naquilo que somos, se encontra muito daquilo que ensinamos. [...]” (NÓVOA, 2009, p. 212). Isso reforça a necessidade de um trabalho sobre si, por meio da autorreflexão e autoanálise.

Considerações Finais

Analisando o papel da Escola Apolônio Facundes de Sousa e da prática docente de Geografia em Educação do Campo do professor Francisco José, desenvolvida no contexto do Assentamento Buenos Aires, do município de Caxias (MA), pudemos, inicialmente, nos aproximar ainda mais dessa modalidade de ensino da Educação Básica, por um viés diferente do abordado pelos estudos acerca do processo de escolarização da população camponesa. A abordagem desta temática nos permitiu uma desnaturalização da noção de educação voltada para os camponeses como precária, paupérrima, improvisada, compensatória, predatória para migrar do campo para cidade, sem qualidade.

De igual modo, pensar e refletir sobre o sentido e o significado da própria prática docente remete o professor de Geografia, que atua no contexto da Educação do Campo, a buscar algo que vai além de adaptar a sua prática a esta ou aquela tendência pedagógica, psicológica, sociológica, filosófica, geográfica ou meramente se adaptar às mudanças políticas, econômicas, sociais, tecnológicas e culturais, pois o seu intento é a resignificação da prática docente. O professor deve considerar e passar pelo crivo

essas tendências, adequar essas mudanças e as demandas de sua prática docente, juntamente com os seus educandos camponeses e com os outros professores com quem trabalha na escola onde atua, inserindo-os no contexto da escola onde exerce a docência, movido pela intencionalidade consciente do tipo de educando camponês que pretende formar: sujeitos autônomos, emancipados, cidadãos, críticos, proativos e reflexivos ou sujeitos alienados, dependentes, acríticos e acomodados. Cada uma dessas escolhas implicará na forma do professor desenvolver sua prática docente: trabalhar com os educandos (construir juntos, o educando constrói o conhecimento mediado pelo professor) ou trabalhar para os educandos (trazer tudo pronto, só para o educando reproduzir ou executar).

Portanto, em se tratando da prática docente, ela ganha uma responsabilidade maior devido ao compromisso político-pedagógico do professor de Geografia com a qualidade do aprendizado dos seus educandos camponeses. Nesse aspecto, esse professor é consciente de sua responsabilidade e da própria escola Apolônio Facundes de Sousa na formação humana integral dos seus educandos e na construção de uma sociedade brasileira, maranhense e caxiense mais justa, igualitária, com mais educação e desenvolvimento em todas suas dimensões. Entretanto, deve-se esclarecer que a prática docente tem significados diferentes para cada professor, já que todos nós somos seres socio-históricos únicos e com personalidades únicas.

Referências

AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos** [online]. 2013, v. 94, n. 236, p. 299-322. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812013000100015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2018.

AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S. Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. **Psicologia, Ciência e Profissão**, v. 26, n. 2, 2006, p. 222-246. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98932006000200006&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2018.

ANDRÉ, M. E. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 1995.

ANDRÉ, M. E. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, 2001, n. 113, p. 51-64. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n113/a03n113.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

AZEVEDO, J. C. Educação Pública: o desafio da qualidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, n. 60, p. 7-26, maio/ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BARRADAS, C. J. C. **Educação do Campo**: Formação Continuada de Professores do Programa Escola Ativa em Buriti (MA). Taubaté-SP: Universidade de Taubaté, 2013, 198f. Dissertação (mestrado). Disponível em: http://www.btdt.unitau.br/tesdesimplificado/tde_arquivos/8/TDE-2014-10-23T091631Z-553/Publico/Clean%20de%20Jesus%20Costa%20Barradas_seg.pdf. Acesso em: 10 jul. 2017.

CALDART, R. S. A escola do Campo em Movimento. In: BENJAMIN, C.; CALDART, R. S. (org.). **Projeto Popular e Escolas do Campo**, 2. ed. Brasília: UnB, 2001. (Coleção Por Uma Educação Básica do Campo, v. 3).

CALDART, R. S. Por Uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (org.). **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis: Vozes, p. 147-158, 2004.

CALDART, R. S. Elementos para a construção de um projeto político e pedagógico da educação do campo. In: MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A. (org.). **Por uma educação do campo**: contribuições para a construção de um projeto de educação do campo. Brasília, DF: Articulação Nacional: "Por Uma Educação do Campo", 2004, p. 13-53. (Por uma Educação do Campo, 5).

CALDART, R. S. Os sujeitos da Educação do Campo. In: KOLLING, E. J.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. (org.). **Educação do Campo**: identidade e políticas públicas. Brasília: UnB, 2002. (Coleção Por Uma Educação Básica do Campo, n. 4.).

CALDART, R. S. A Escola do campo em movimento. **Revista Currículo sem Fronteiras**. v. 3, n. 1, p. 60-81, jan./jun. 2003. Disponível em: http://www.ia.ufrjr.br/ppgea/conteudo/conteudo-2009-1/Educacao-mii/3sf/a_escola_do_campo_em_movimento.pdf. Acesso em: 10 abr. 2017.

CALLAI, H. C. A Geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? **Terra Livre**, São Paulo, n. 16 p. 133-152. 1º sem./2001. Disponível em: <https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/viewFile/353/335>. Acesso em 10 fev. 2017.

CALLAI, H. C. Em busca de fazer a Educação Geográfica. In: CALLAI, H. C. (org.). **Educação Geográfica**: reflexão e prática. Ijuí-RS: Unijuí, p. 14-33, 2011 (Coleção Ciências Sociais).

CALLAI, H. C. O Ensino de Geografia: recortes espaciais para análise. In: CASTROGIOVANNI, A. (org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

CAMACHO, R. S. A Geografia no contexto da educação do campo: construindo conhecimento geográfico com os movimentos camponeses, Maringá, **Revista Percursos**, UEM, v. 3, 2011. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percursos/article/view/13847>. Acesso em: 28 mar. 2018.

FERNANDES, B. M. Educação do campo e território. In: SCHÜTZ-FOERSTE, G. M.; FOERSTE, E.; CALIARI, R. **Introdução à Educação do Campo**: povos, territórios, saberes da terra, movimentos sociais, sustentabilidade. Vitória: UFES, Programa de Pós-Graduação em Educação, p. 51-71, 2009a.

FERNANDES, B. M. Diretrizes de uma caminhada. In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (org.). **Por uma Educação do Campo**. 4. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, p. 134-145, 2009b.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

HAMMES, C. C.; FORSTER, M. M.; CHAIGAR, V. A. M. Formação de Professores, Integração Curricular e a Geografia: o lugar escola como espaço de acontecimentos. *In*: TONINI, I. M. et al. (org.). **O ensino de Geografia e suas composições curriculares**. Porto Alegre: Mediações, p. 123-147, 2014.

LOPES, C. S. O trabalho pedagógico do professor de Geografia e seus saberes. *In*: PORTUGAL, J. F.; OLIVEIRA, S. S.; RIBEIRO, S. L. (org.). **Formação e docência em Geografia: Narrativas, saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA, p. 21-40, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2001.

MYNAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, A. U. Educação e ensino de geografia na realidade brasileira. *In*: OLIVEIRA, A. U. (org.). **Para onde vai o ensino da Geografia?** 4. ed. São Paulo: PINSKI, p. 135-144, 1994.

PONTUSCHKA, N. N. Geografia: pesquisa e ensino. *In*: CARLOS, A. F. A. (org.). **Novos caminhos de Geografia**. São Paulo: Contexto, p. 112-125, 1999.

RAMIRES, J. C. L.; PESSÔA, V. L. S. Pesquisas qualitativas: referências para pesquisa em Geografia. *In*: MARAFON, G. J.; RAMIRES, J. C. L.; RIBEIRO, M. A.; PÊSSOA, V. L. S. **Pesquisa qualitativa em Geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas**. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 23-36, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, N. **Por uma nova escola: o transitório e o permanente da educação**. São Paulo: Cortez, 1997.

SANTOS, J. R. **A questão agrária no Piauí e as políticas de sustentabilidade para os assentamentos rurais: a experiência do assentamento quilombo em Altos/José de Freitas-PI**. 2007. (Dissertação Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2007. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=143420. Acesso em: 10 fev. 2017.

SANTOS, B. **Um discurso sobre as ciências**. 13. ed. Porto Alegre: Afrontamento, 2007.

SANTOS, D. B. **Prática docente de geografia em educação do campo na escola municipal Apolônio Facundes de Sousa do Assentamento Buenos Aires do município de Caxias-MA**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&idtrabalho=8069375>. Acesso em: 15 ago. 2021.

SILVA, O. A. **Geografia**: metodologia e técnicas de ensino. Feira de Santana/BA: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2004.

SOUZA, A. F. G. Saberes dinâmicos: o uso da etnografia nas pesquisas geográficas qualitativas. *In*: MARAFON, G. J.; RAMIRES, J. C. L.; RIBEIRO, M. A.; PÉSSOA, V. L. S. **Pesquisa qualitativa em Geografia**: reflexões teórico-conceituais e aplicadas. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 55-68, 2013.

PRÁTICAS GEOGRÁFICAS INCLUSIVAS NO CENTRO DE HABILITAÇÃO E REABILITAÇÃO DE CEGOS (CHARCE)

Katiúscya Albuquerque de Moura Marques

Universidade Federal do Piauí
Mestra em Geografia – PPGGEO
Professora da Secretaria de Educação do Estado (SEDUC)-PI
E-mail: katiuscymarques@gmail.com

Andrea Lourdes Monteiro Scabello

Universidade Federal do Piauí
Doutora em Ciências - USP
E-mail: andreascabello@ufpi.edu.br

Introdução

A relevância da pesquisa se justifica por envolver um tema de âmbito da educação especial na perspectiva da educação geográfica inclusiva, visando que o professor seja sensibilizado sobre a importância de desenvolver o processo de decodificação das informações contidas nos recursos cartográficos táteis com Pessoas com Deficiência Visual (PcDV), por isso a pesquisa enfoca o uso da Cartografia Tátil (CT) como facilitadora da aprendizagem e da compreensão da realidade espacial.

O objetivo geral é analisar as práticas cartográficas inclusivas utilizadas no ensino de Geografia no Centro de Habilitação e Reabilitação de Cegos (CHARCE). E, como objetivos específicos: conhecer algumas características dessa instituição e alguns dos recursos didáticos utilizados no ensino de Geografia para PcDV; e identificar os recursos cartográficos táteis usados no ensino dessa área na aquisição das informações contidas na linguagem gráfica.

O referencial teórico está respaldado em Brasil (1988), Vasconcellos (1993), Brasil (1996), Projeto Dosvox (2002), Ramos (2007), Loch (2008), Matias (2008), Ventorini (2012), Almeida (2014), Souza (2016) dentre outros.

A revisão de literatura foi realizada através da tese de doutorado de Vasconcellos que foi a precursora na CT no Brasil e de outras referências como Carmo; Sena (2009), Freitas; Ventorini (2011), que têm um extenso trabalho nesse ramo da Cartografia. Além de Souza que também pesquisa aspectos ligados à CT e Loch, que é a fundadora do

Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LABTATE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e, também Almeida a precursora das pesquisas nesse âmbito, Matias para abordar questões relacionadas à Geografia escolar e o cotidiano e Ramos que trata dos aspectos do espaço educacional inclusivo.

Entende-se que o ensino da decodificação da mensagem implícita nos mapas táteis é uma das tarefas do professor de Geografia, e através deles pode-se refletir melhor sobre as análises das representações em suas mais variadas formas e complexidades.

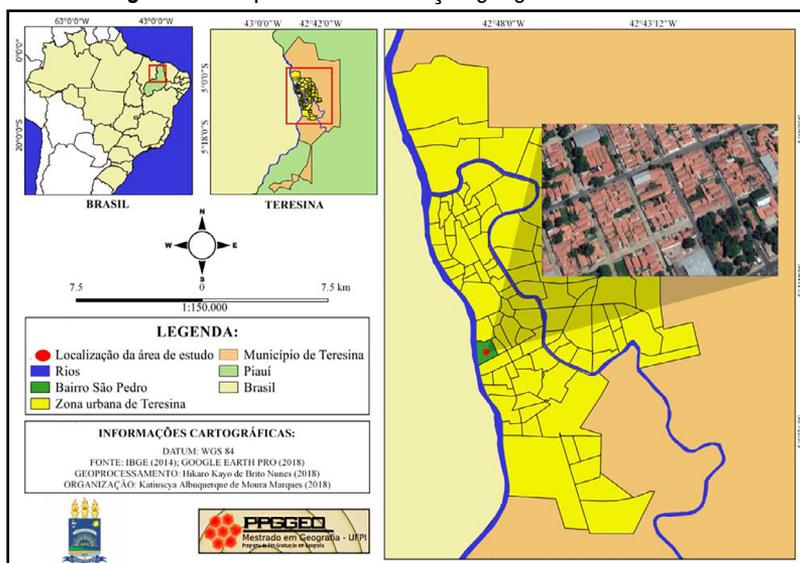
O CHARCE e o ensino de geografia com PcDV

Segundo Rosado (2016), a Educação Especial no Piauí foi inserida no sistema estadual de ensino em 1970. Neste mesmo ano, a “Escola de Cegos” (ACEP), termo utilizado na época, realizava atendimento educacional às PcDV, oferecendo aulas de alfabetização em Braille e iniciação ao trabalho. É importante destacar que:

A história da fundação das primeiras escolas especializadas, de caráter filantrópico, direcionadas ao atendimento educacional e assistencial às pessoas com necessidades especiais está diretamente ligada ao surgimento da Educação Especial no Piauí, pois elas surgiram devido às iniciativas da Associação dos Cegos do Piauí – ACEP e da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Piauí – APAE (ROSADO, 2016, p. 103).

O Centro de Habilitação e Reabilitação de Cegos (CHARCE) funciona dentro da Associação dos Cegos do Piauí (ACEP) e está localizado na zona sul da cidade de Teresina/PI (Figura 1).

Figura 1 – Mapa com a localização geográfica do CHARCE

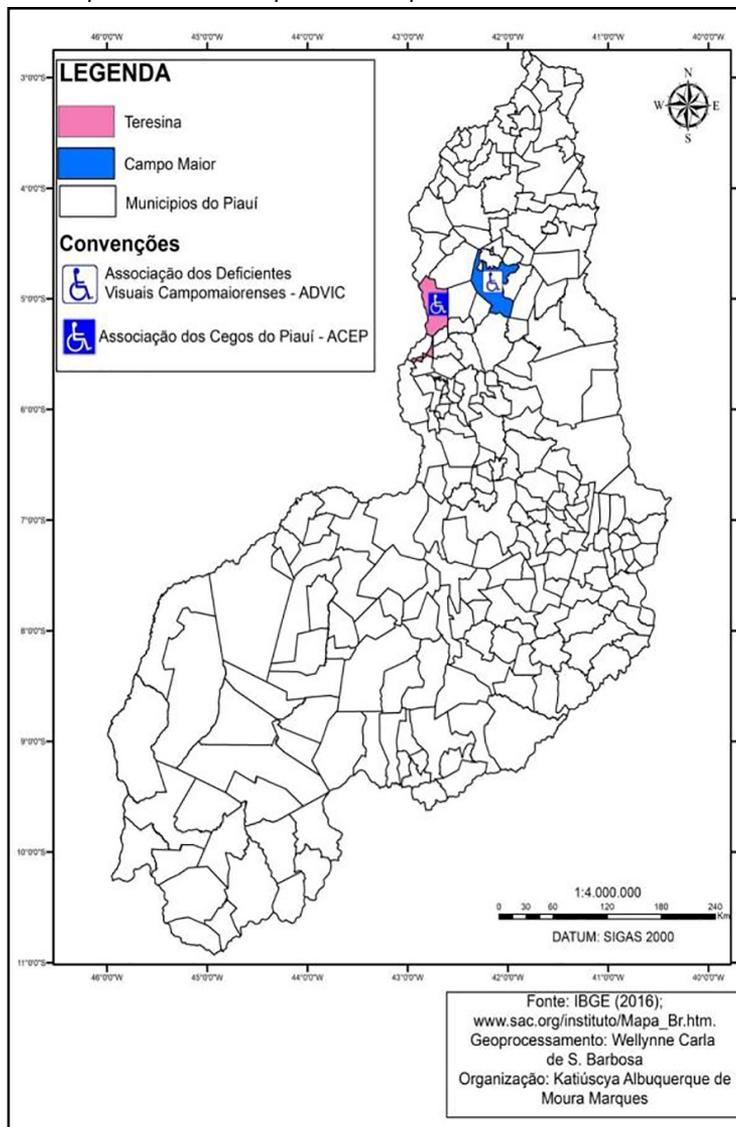


Fonte: IBGE (2014); Google Earth Pro (2018).
Organização: Katiúscya Albuquerque de Moura Marques.
Geoprocessamento: Hikaro Kayo de Brito Nunes (2018).

É importante esclarecer que a ACEP é uma instituição filantrópica de interesse social, criada em 21 de junho de 1967, no intuito de representar e contribuir para o desenvolvimento e inserção das PcDV na sociedade, oferecendo acompanhamento escolar, atendimento médico e atividades de lazer, sendo a única que existe em Teresina para tal finalidade.

O CHARCE, criado em 1973 como um bloco da ACEP, tem o objetivo de auxiliar PcDV em suas atividades escolares (RAMOS, 2007). Além disso, é a instituição mais importante no atendimento a esse público no Piauí (Figura 2), devido ao tempo de prestação de serviços e dos resultados alcançados nas mais diversas atividades oferecidas.

Figura 2 – Mapa das entidades que assistem pessoas com deficiência visual no Piauí



Fonte: IBGE (2016).

Organização: Katiúscya Albuquerque de Moura Marques.
Geoprocessamento: Wellynne Carla de S. Barbosa (2018).

Destaca-se que, em um Estado constituído por 224 municípios, apenas dois deles prestam atendimento para as PcDV. Assim, nos demais, o atendimento é feito via Centro de Atendimento Psicossocial (CAPS) quando há alguma ação voltada para esse Plano de Desenvolvimento Individualizado (PDI).

A filosofia da instituição assenta-se no pensamento de que a educação pode colaborar com o crescimento do ser humano em todos os seus aspectos proporcionando mudanças na qualidade de vida, especialmente, daqueles que são excluídos pela sociedade. Por isso a importância de ter uma associação comprometida com essa causa.

O papel social da entidade tem sido o da inclusão, oferecendo vários tipos de serviços, dentre eles: o reforço escolar especializado no Ensino Fundamental e Médio, gabinete médico com atendimento oftalmológico, atendimento psicológico e serviço social de acompanhamento e triagem social.

O Centro tem como objetivo oferecer um serviço especializado aos estudantes do sistema regular da Educação Básica e os da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). As ações da instituição também incluem o reforço da aprendizagem dos conteúdos das disciplinas, conhecimentos básicos de informática e a alfabetização em Braille por meio de atividades escolares transcritas nesse sistema e/ou lidas, gravadas e/ou ainda ampliadas pelas professoras para quem tem baixa visão (BV). O Centro dispõe ainda de transporte escolar, telemarketing e reciclagem de papel, além da habilitação e a reabilitação de PcDV e Práticas Educativas para a Vida Independente (PEVI), atendendo aproximadamente 70 estudantes.

Sobre a concepção pedagógica, o mesmo proporciona aos seus membros o conhecimento escolar e a autonomia para a vida em sociedade, com o enfrentamento das dinâmicas diárias que permeiam a vida de qualquer ser humano, como pegar ônibus, fazer supermercado etc.

Diante dessa colocação fica evidente a necessidade de inclusão, não só pedagógica, mas social, já que não são dadas as mesmas condições de acesso e muito menos de permanência na escola, mesmo que a Constituição Federal (CF/1988), em seu artigo. 205, “assegure que a educação deve ser promovida e incentivada por todos, visando o pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o exercício da cidadania”.

O papel dos professores é colaborar com o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares e nas atividades de habilitação e reabilitação de estudantes cegos e com BV em suas necessidades diárias mais básicas e de outros quesitos como alfabetização pelo sistema Braille, adaptação, informática, aulas de locomoção e mobilidade, práticas de atividades diárias, esporte, lazer e cultura.

A instituição lida com outros desafios relacionados com a acessibilidade, entre eles, a ausência de livros em audiodescrição, da máquina Perkinson e/ou computador com

acesso ao programa NVDA ou ao sistema operacional DOSVOX, que é “um sistema operacional para microcomputadores da linha PC para PcDV, que se comunica com o usuário através de síntese de voz, que adquirem, assim, um alto grau de independência no estudo e no trabalho” (PROJETO DOSVOX, 2002).

No que diz respeito aos recursos pedagógicos utilizados no ensino de PcDV destaca-se a reglete e o punção, mostrados nas Figuras 3 e 4. Seu uso requer o conhecimento do sistema Braille.

Figura 3 – Reglete



Fonte: Google. Disponível em: <https://www.lojaciviam.com.br/produtos-para-cegos/reglete-e-puncao/reglete-de-mesa-em-aluminio-com-prancheta>. Acesso em: 31mar. 2018.

Figura 4 – Punção



Fonte: Google. Disponível em: <http://shoppingdobraile.com.br/produto/puncao/>. Acesso em 31 mar. 2018.

Segundo Lázaro (2016), o Sistema Braille utilizado, universalmente, por pessoas cegas na leitura e na escrita, foi inventado na França, em 1825, por Louis Braille, um jovem cego. O referido ano foi reconhecido como marco dessa importante conquista para a educação das PcDV na sociedade. Os materiais, apresentados acima, são fundamentais para quem utiliza o sistema Braille durante as atividades escolares. Contudo, nem todos os estudantes do CHARCE possuem esses instrumentos e a ACEP não tem condições de fornecê-los, mesmo que o valor não seja tão alto, devido ao número de estudantes que possui. Isto dificulta, muitas vezes, o processo de aprendizagem porque os estudantes também não possuem condições para adquiri-los dificultando as atividades extraclases.

Nesse sentido, é importante que sejam realizadas campanhas de doação à instituição para que se possa adquirir os materiais pedagógicos, já que boa parte dos estudantes não possuem condições para comprá-los, necessitando da ajuda de benfeitores e/ou do poder público.

Recursos cartográficos táteis e ensino de geografia

A Cartografia Tátil ainda é um ramo da cartografia um tanto recente. Freitas e Ventorini (2011) destacam que é uma área específica da Cartografia e tem como objetivo principal estudar procedimentos teórico-metodológicos para elaboração e utilização de documentos cartográficos táteis, que viabilizem a leitura de documentos pelas PcDV.

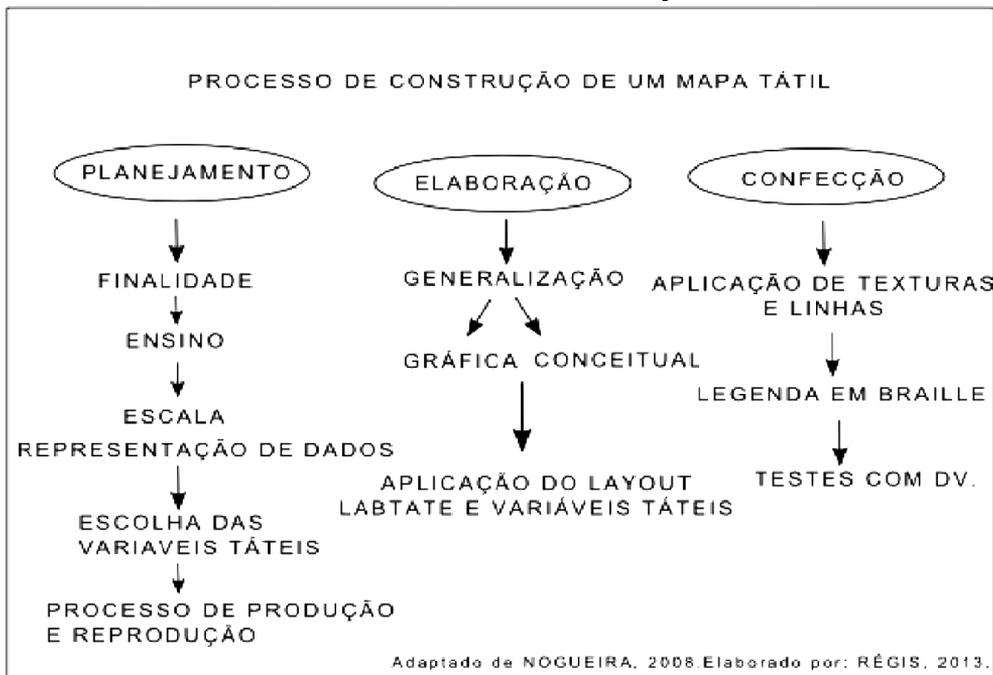
Desta forma, os mapas táteis, principais produtos da cartografia tátil, são representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual. Eles também são utilizados para a disseminação da informação espacial, ou seja, para o ensino de Geografia e História, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo; portanto são valiosos instrumentos de inclusão social (LOCH, 2008, p. 39).

Segundo Régis (2016, p. 48), “além dos conhecimentos cartográficos, para a confecção de mapas táteis são necessários conhecimentos específicos de como ocorre a leitura tátil pelos deficientes visuais. Essa leitura tátil apresenta alguns aspectos particulares a cada deficiente visual”. Ressalta ainda que:

[...] através das pesquisas realizadas no LabTATE, pode-se chegar a algumas padronizações que têm sido avaliadas positivamente por grande parte dos deficientes visuais que tiveram contato com os materiais elaborados no laboratório. Estas referem-se principalmente ao tamanho das formas empregadas para a representação de distintos fenômenos, sejam estes em linha, ponto ou área, considerando que os mapas finais serão impressos em plásticos pelo processo de termoformagem (RÉGIS, 2016, p. 49). Além das questões mencionadas anteriormente, é importante conhecer o processo de construção de um mapa tátil, como é evidenciado na Figura 5.

Além das questões mencionadas anteriormente, é importante conhecer o processo de construção de um mapa tátil, como é evidenciado na Figura 5.

Figura 5 – Mapa conceitual do processo de construção de um mapa tátil



Fonte: Adaptado de Nogueira (2008). Elaborado por Régis (2013).

Segundo Régis (2013, p. 48), na confecção de um mapa tátil,

[...] Planejamento é apenas o início do processo, porém, ao término, já se tem uma base de como será o produto final, qual a escala, como será o contorno, quantas classes serão representadas e quais as variáveis gráficas serão utilizadas e o método de produção e reprodução.

Nessa etapa de planejamento deve-se escolher e aplicar as texturas escolhidas e suas formas, além de colocar a legenda e outros elementos do mapa em Braille e fazer os testes com as PcDV.

O método de produção de mapas na máquina Termocop possui uma etapa artesanal. O primeiro passo na elaboração de mapas em acetato é idêntico ao da produção dos mapas em papel microcapsulado. Os mapas são digitalizados em software de larga utilização e impressos em impressora jato de tinta; em seguida sobre esse papel (de gramatura maior) são elaboradas as matrizes para o acetato, colando barbantes de diversas espessuras e, se necessário, materiais de diferentes tipos sobre o mapa impresso. Depois que a matriz está pronta ela é colocada na máquina Termocop que aquece a folha de acetato e, com a ajuda de uma bomba de vácuo, molda no acetato as texturas e os relevos da matriz do mapa (LABTATE, 2010, s.p.).

As técnicas e a tecnologia podem estar à serviço da inclusão, todavia a ausência desta não deve limitar o trabalho pedagógico diante das necessidades educacionais presente no dia a dia da escola. Entende-se que

[...] as limitações técnicas dizem respeito à forma de produção e reprodução dos mapas táteis, a qual deve ser definida junto com projeto cartográfico [...] Todavia, no que tange à Cartografia Tátil, o uso de computadores ainda não é regra em todos os lugares” (NOGUEIRA, 2016, p. 6).

É importante mencionar que existem países que utilizam tecnologia digital e maquinário computadorizado para a elaboração e uso de mapas táteis e outros que geram mapas táteis de forma ainda artesanal.

Apesar da enorme variação na maneira de produzir mapas táteis, salienta-se que, além dos custos que tornam os mapas acessíveis aos deficientes visuais, a tecnologia sofisticada pode não ser a mais eficaz se os mapas não forem de fácil cognição. Para tanto, os mapas devem ser produzidos por especialistas, de forma multidisciplinar sempre que possível e, principalmente, testados e aprovados por pessoas com deficiência visual (NOGUEIRA, 2016, p. 7).

A CT deve favorecer a construção das diversas categorias de análise da Geografia, inclusive o de lugar tão fundamental para essas pessoas, por ser um espaço no qual ocorrem às interações entre o homem e a natureza na escala geográfica mais próxima e por ser onde incorporamos as representações simbólicas da experiência vivida, percebida e concebida em nosso cotidiano. Segundo Matias (2008, p. 24):

Os lugares são, portanto, recortados afetivamente [...] Sua importância reside no seu caráter de universalidade, o que pode potencializar a capacidade dos alunos de compreender informações sobre os diferentes lugares do mundo, de compreender as análises geográficas, de ler mapas simples e complexos. A ideia de lugar está associada à imagem da significação, do sentimento, da representação para o aluno.

Por isso, a importância do professor promover a leitura cartográfica dos objetos espaciais, exigindo dele uma nova postura pedagógica no ensino dos conteúdos geográficos, na qual se possa fazer uma análise do espaço a partir do lugar, para se descobrir e compreender melhor o mundo, tendo a possibilidade de construir com os estudantes um método de análise espacial que favoreça a construção da cidadania.

Diante disso, alguns recursos cartográficos táteis estão disponíveis na sala de recursos do CHARCE, como mostram as Figuras de 6 a 17, doados pelo Instituto Benjamin Constant (IBC-RJ), uma referência na área de Educação Especial (EE), e outros con-

feccionados por uma professora já aposentada que trabalhou na entidade, apesar dos mesmos serem utilizados raramente.

Entre os recursos cartográficos táteis destacam-se materiais tridimensionais, como globos terrestres que apresentam o contorno dos continentes feitos com barbante, e aqueles nos quais os continentes são recobertos com EVA (Figuras 6 e 7). Ou mesmo o globo terrestre destacando o sistema de coordenadas geográficas com a delimitação dos paralelos e meridianos utilizando lã (Figura 8). Ou ainda, na Figura 9, em que é possível observar uma rosa dos ventos com textura e escrita em Braille.

Figura 6 - Fotografia do Globo terrestre com contorno dos continentes com barbante



Fonte: Marques (2018).

Figura 7 - Fotografia do Globo terrestre com contorno dos continentes em EVA



Fonte: Marques (2018).

Figura 8 - Fotografia do Globo terrestre com paralelos e meridianos usando lã



Fonte: Marques (2018).

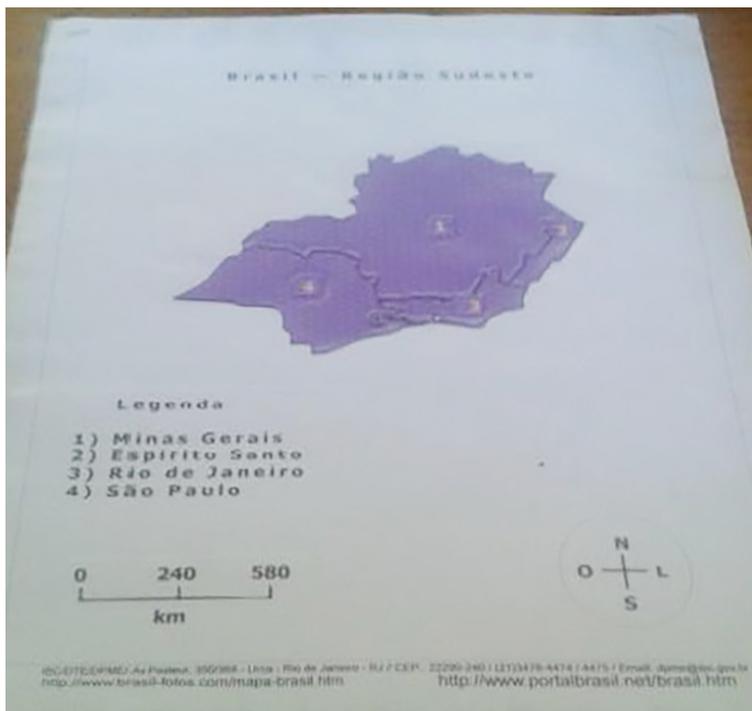
Figura 9 - Fotografia da Rosa dos ventos com textura e escrita Braille



Fonte: Marques (2018).

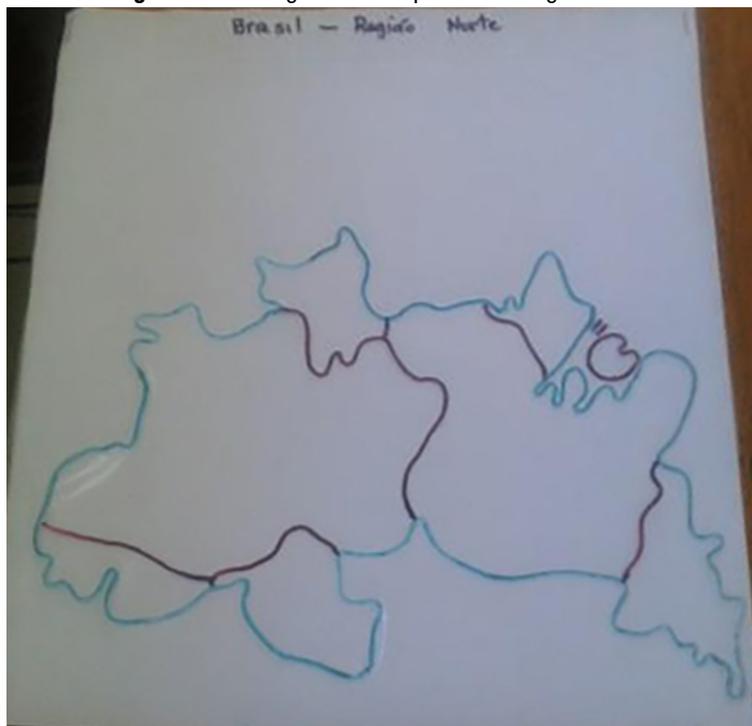
Há também um conjunto de recursos bidimensionais, mais especificamente de mapas temáticos que representam o espaço brasileiro subdividido em regiões (Figura 10) e mapas das regiões (Figuras 11 a 13).

Figura 12 - Fotografia do Mapa tátil da Região Sudeste



Fonte: Marques (2018).

Figura 13 – Fotografia do Mapa tátil da Região Norte



Fonte: Marques (2018).

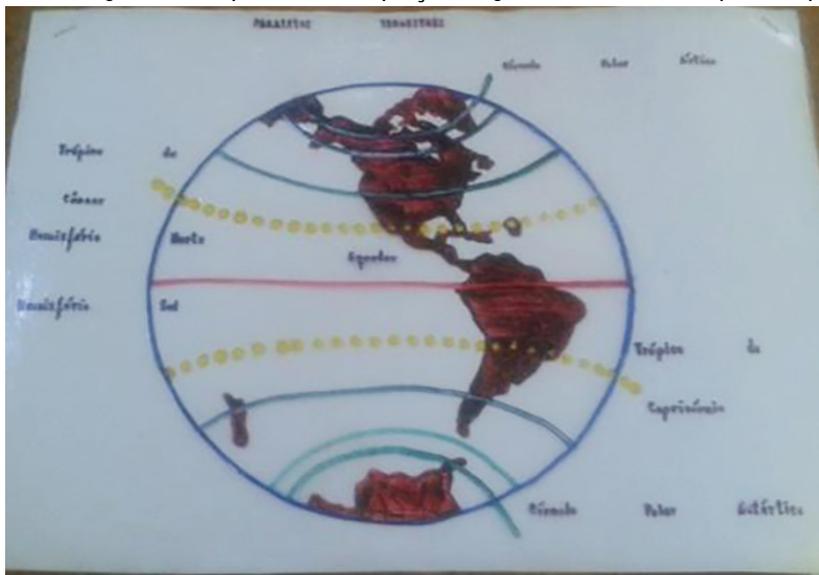
Destacam-se, ainda, os mapas táteis de porções do globo terrestre com as divisões em meridianos e paralelos e de sentidos e direções (Figuras 14 e 15).

Figura 14 - Fotografia do Mapa tátil de uma porção do globo terrestre com meridianos



Fonte: Marques (2018).

Figura 15 - Fotografia do Mapa tátil de uma porção do globo terrestre com Equador e paralelos



Fonte: Marques (2018).

Pode-se observar nas fotografias que a CT propõe o desenvolvimento de materiais adaptados, apresentando texturas diferenciadas que permitem a leitura pelo tato. Contudo, a linguagem tátil, ao ser combinada à linguagem visual, com cores e letras impressas, ampliam as possibilidades de utilização por qualquer usuário (SENA, 2009).

Neste caso, segundo a autora citada anteriormente, os símbolos pontuais, lineares e zonais serão elaborados dentro da limitação das PcDV. Para o cego total, a cor é uma variável que não é percebida; deve-se, então, substituí-las por diferentes texturas, o que é fundamental para àquelas que apresentam BV. A inovação da CT encontra-se exatamente nesta adaptação.

Nesse sentido, Almeida (2014) salienta que os produtores de material cartográfico tátil e seus usuários apresentam sérias dificuldades, principalmente na comunicação das informações geográficas e nos dados espaciais, necessitando de outros conceitos e regras, com técnicas distintas para a produção de mapas e maquetes. Sendo assim,

O produtor de mapas, ao se deparar com a necessidade de construir um mapa tátil, deverá refletir muito mais sobre a natureza da informação a ser representada e que variáveis isoladas ou combinadas melhor executarão a tarefa de comunicar a informação à pessoa com deficiência visual (SENA, 2009, p. 7).

É importante destacar que, em relação aos símbolos mapiais, Vasconcellos (1993) destaca que há quatro principais fatores de influência em sua discriminação pelo tato: tamanho, elevação, forma e orientação. Esses fatores trazem, assim, uma enorme contribuição pelo fato de concluir que é possível fazer adaptações da linguagem visual para a tátil, utilizando variados materiais e texturas diferentes, além de cores e tamanhos diversos para àquelas que apresentam BV, possibilitando a esses estudantes a leitura de mapas, diagramas, gráficos, maquetes e/ou qualquer outro recurso imagético que seja possível transformar em tátil.

Todavia, é necessário que o professor tenha não somente a formação, mas organize um tempo e recurso financeiro para a sua produção, pois, apesar de existirem inúmeras possibilidades de confeccionar esses recursos, qualquer uma delas requer despesas, o que exige apoio da instituição. Contudo, muitas vezes, o professor utiliza seus próprios recursos.

Sobre as distorções, é preciso considerar que “o tipo de material e técnica utilizados limitam a representação de curvas acentuadas ou pontos muito pequenos para a escala utilizada. Dessa forma, o desenho final do mapa apresentará um maior ou menor grau de distorção” (SENA, 2009, p. 8).

Acredita-se que a falta de tempo e de recursos financeiros para produzir materiais cartográficos táteis interfira no interesse do professor em produzi-lo e dificulte as aulas de Geografia. Por isso,

Os cursos e oficinas sensibilizam o professor com relação à relevância de representações gráficas táteis no ensino e permitem a difusão de técnicas de construção de materiais didáticos adaptados, assim como apresentam orientações para sua utilização. Estes cursos, em geral, trazem renovações pedagógicas significativas, que podem ser estendidas a todos os estudantes, favorecendo o processo de inclusão (CARMO, 2011, p. 4).

No intuito de contribuir com os professores de Geografia do referido Centro foi doada, pelo curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), uma maquete tátil sobre as principais formas de relevo. Gostaria de lembrar que as maquetes são facilitadoras importantes para a orientação e mobilidade das PcDV nos espaços urbanos, devendo estar presentes, além do ambiente escolar, em atrativos turísticos, shoppings centers, bancos, terminais rodoviários, aeroportos, museus, enfim, em todos os lugares da sociedade para que essas pessoas se sintam acolhidas e inseridas nos ambientes de convívio social.

A Figura 16 registra o momento em que um estudante do CHARCE faz uso da referida maquete. Foi solicitado que o estudante analisasse cada uma das formas de relevo representadas e descrevesse o que era capaz de perceber, além de verificar se as texturas estavam agradáveis ao tato, se as mesmas facilitam a diferenciação entre os tipos de relevo e se os elementos inseridos, utilizando o Braille, estavam legíveis.

Figura 16 - Fotografia de Estudante fazendo a leitura tátil da maquete



Fonte: Marques (2017).

O estudante conseguiu fazer a leitura tátil e gostou da oportunidade de ter sua própria percepção da imagem, fazendo a leitura e a interpretação da mesma com um pouco de intervenção. Ele ouviu a descrição da maquete, mas teve a experiência de tocá-la e perceber o fenômeno retratado. Optou-se por esse recurso pedagógico, pois:

A maquete é um recurso didático que auxilia os estudantes na compreensão dos conceitos da Geografia nas mais diferentes escalas; já os mapas gráficos táteis tanto podem funcionar como recursos educativos, como facilitadores de mobilidade, permitindo estabelecer associações entre as diversas proporções, desde o local até o global (SOUZA, 2016, p. 7).

Carmo e Sena (2009) afirmam que na utilização de maquetes táteis os estudantes trabalham conceitos de orientação, lateralidade, discriminam formas e tamanhos ao manipular as peças que compõem a maquete e que são imantadas, possibilitando mudanças de acordo com o tema a ser tratado. Logo:

Muitos pesquisadores já comprovaram que as maquetes são um excelente recurso didático no ensino de Cartografia e Geografia. A maioria dos estudos relaciona-se às maquetes de relevo, para ensinar curvas de nível ou compreender a dinâmica do relevo terrestre (CARMO; SENA, 2009, p. 8).

Segundo essas autoras, as maquetes também podem ser utilizadas como meio de aproximar a realidade do estudante aos conceitos a serem trabalhados. Para as PcDV, a utilização de materiais concretos torna-se imprescindível, pois é o concreto, o palpável, seu ponto de apoio para as abstrações. Para Carmo e Sena (2009, p. 10), “ele tem no tato seu sentido mais precioso, pois é através da exploração tátil que lhe chega a maior parte das informações. É através dela que ele tem a possibilidade de discernir objetos e formar ideias”. As mãos têm um papel fundamental pois são elas que vão suprir, de certa maneira, a “limitação” dos olhos.

É necessário lembrar que, ao fazer a adaptação de um mapa para uso de PcDV, é preciso considerar, segundo Vasconcellos (1993, p. 120), algumas limitações ligadas à

resolução do tato e à sua capacidade de percepção das variáveis gráficas e dos símbolos cartográficos. Algumas normas devem ser consideradas como, por exemplo, a altura ideal em milímetros, o espaçamento dos signos e a espessura das linhas.

Para essa autora, é importante medir a quantidade de informação e nunca sobrecarregar o mapa, sendo preferível fazer diversos mapas a concentrar informações em um só.

Outra questão para se lembrar é que o tamanho de cada mapa, maquete ou gráfico não deve ultrapassar 50 cm, “porque o campo abrangido pelas mãos é muito mais restrito que o campo da visão. É preciso um maior grau de generalização com omissões, exageros e distorções que, com certeza, seriam consideradas falhas graves por um cartógrafo” (SENA, 2009, p. 7).

É importante ressaltar que exageros verticais e horizontais, desarmonia no tamanho das informações da legenda em relação à área representada no mapa, cores fortes que

desconsideram as regras da Cartografia Temática são necessários para adequar o material às necessidades educacionais de PcDV (VENTORINI, 2012). Todavia, sabe-se que

[...] o uso de maquetes impõe diversas possibilidades de aprendizagem através do uso do lúdico, consolidando a aprendizagem inclusiva aos professores da educação básica, criando a oportunidade de praticarem a aprendizagem significativa na escola” (SOUZA, 2016, p. 3).

Pensando nesse contexto, o artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/1996) afirma que “os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização peculiar para atender às suas necessidades” (LOCH, 2008).

Entretanto, as PcDV ainda se encontram excluídas, no que diz respeito à aquisição do conhecimento geográfico e cartográfico. Portanto, é mister que esse conhecimento seja construído de uma forma eficiente e eficaz para que eles se apropriem dessas informações há tempos negligenciadas.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa, de natureza qualitativa, envolveu a pesquisa bibliográfica, documental e a pesquisa de campo. Utilizou-se, como forma de registro, a fotografia dos recursos didáticos e da CT utilizados com PcDV no ensino de Geografia no referido Centro.

Para tanto, foi realizada um resgate das publicações acerca do tema desta pesquisa na Constituição Federal e na Lei de Diretrizes e Bases, teses, dissertações, livros, artigos e em sites sobre o sistema Braille e o projeto DOSVOX, no intuito de compor um aporte teórico que respaldasse, comprovasse a relevância e a pertinência da CT no CHARCE para o ensino de Geografia e pudesse contribuir com a interlocução com outros pesquisadores dessa área para o avanço do conhecimento.

A pesquisa é de caráter exploratório, posto que a mesma objetivou conhecer como é realizado o ensino de Geografia no referido Centro, visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem frente aos desafios da área, da formação continuada de professores e do uso e confecção de recursos cartográficos táteis para esse público.

Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível compreender a importância e as técnicas da CT e as questões relacionadas à Geografia escolar cotidiana, além dos aspectos relacionados ao espaço educacional inclusivo no lócus de pesquisa em questão. Através da pesquisa de campo, foi possível conhecer o CHARCE e como é realizado o ensino de Geografia com as PcDV.

Discussão e resultados

No decorrer da pesquisa percebeu-se que a instituição ainda não dispõe, a contento, de material cartográfico tátil necessário para estudantes e professores de Geografia, necessitando de apoio público e/ou privado no intuito de oferecer uma educação de melhor qualidade, sobretudo no que diz respeito a possível aquisição de Tecnologia Assistiva (TA).

Outrossim, é preciso investir na formação continuada dos professores, incentivando-os a confeccionar e utilizar materiais adaptados que sejam perceptíveis ao tato por meio de texturas, formas e tamanhos, nos quais seja possível destacar símbolos, espessura das linhas e zonas, além da orientação, da elevação e da escolha das cores para àqueles que apresentam BV.

Ademais, é necessário também ampliar o acervo cartográfico tátil que ainda é escasso e oferecer uma diversidade de materiais para a confecção de mapas e maquetes, gráficos, diagramas e imagens táteis, que atendam a demanda e a complexidade dos fatos e fenômenos do espaço geográfico para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem das PcDV.

Espera-se que os resultados encontrados por meio da pesquisa contribuam para o avanço efetivo da inclusão e para o enriquecimento e aperfeiçoamento da práxis pedagógica na questão da utilização de recursos didáticos e cartográficos táteis a serem empregados no ensino de Geografia com esse público.

Considerações Finais

Conclui-se que o CHARCE é a instituição mais importante para tratar com esse público dentro do contexto piauiense, tanto pelo seu caráter histórico quanto pelas contribuições prestadas. Mas o centro precisa investir em formação continuada dos professores para que os mesmos se apropriem dos conhecimentos científicos ligados à educação especial e inclusiva de PcDV e, com isso, desenvolvam e/ou aperfeiçoem suas práticas pedagógicas na área de Geografia.

Conclui-se também que a utilização e a diversificação de recursos pedagógicos adaptados e recursos cartográficos táteis são cruciais para que as PcDV compreendam, de forma autônoma, a análise das questões geográficas e, para isso, a utilização de materiais concretos torna-se imprescindível.

Conclui-se ainda que são muitos os desafios para conseguir vigorar efetivamente o direito das PcD, diante de tantos obstáculos cotidianos, especialmente com relação aos equipamentos adequados para atendimento (acesso) e acompanhamento (permanência) no processo de ensino e aprendizagem.

Referências

ALMEIDA, R. D. (org.) **Cartografia escolar**. 3. ed., 4. reimpr. São Paulo: Contexto, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. MEC. Lei nº 9.394, de 23 de dezembro de 1996. Lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 30 abr. 2017.

CARMO, W. R. Cartografia tátil escolar: experiências para a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores. Dissertação (Mestrado) 2009. COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES IMAGINAÇÃO E INOVAÇÃO, 7., 2011. Vitória, ES, 2011. **Anais eletrônicos [...]**. Vitória, ES, 2011. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08032010-124510/publico/waldirene_ribeiro_do_carmo.pdf. Acesso em: 17 out. 2018.

CARMO, W. R. SENA, C. C. R. G. **A cartografia e a inclusão de pessoas com deficiência visual na sala de aula**: construção e uso de mapas táteis no LEMADI-DG-USP, 2009, p. 1-12. Disponível em: http://egal2009.easyplanners.info/area03/3400_Sena_Carla.doc. Acesso em: 24 mar. 2018.

FREITAS, M. I. C.; VENTORINI, S. E. (org.). **Cartografia tátil**: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. Jundiaí: Paco editorial, 2011.

LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA TÁTIL E ESCOLAR - LABTATE. **Mapas Táteis e de baixa visão**. Florianópolis, 2010. Disponível em: http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis.htm. Acesso em: 20 jun. 2016.

LÁZARO, R. C. G. **Sistema Braille**. Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <http://www.abc.gov.br/?itemid=93#more>. Acesso em: 04 ago. 2016.

LOCH, R. E. N. Cartografia tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal da Cartografia**. Londrina, v. 1, n. 1, maio/ago., 2008, p. 35-58. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia/article/viewFile/1362/1087>. Acesso em out. 2017.

MATIAS, V. R. S. Abordagem teórico-metodológica da geografia escolar e cotidiano: elementos importantes no processo de ensino e aprendizagem. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia. v. 9, n. 26 Jun./2008, p. 175-183. Disponível em: www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15737/8905. Acesso em: 12 dez. 2017.

NOGUEIRA, R. E. Padronização de mapas táteis: um projeto colaborativo para a inclusão escolar e social. **Ponto de Vista**, Florianópolis, n. 9, p. 87-111, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/viewFile/20426/18660>. Acesso em: 12 maio 2017.

PROJETO DOSVOX. **Computação para deficientes visuais** Universidade Federal do Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da UFRJ, 2002. Disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox>. Acesso em: 04 out. 2018.

RAMOS, S. L. V. **Desafios da convivência no espaço educacional inclusivo**: um estudo de caso etnográfico sobre a deficiência visual. 2007. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2007. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=178839. Acesso em: 18 out. 2018.

RÉGIS, T. C. **Elaboração do atlas tátil do município de Florianópolis**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia, Geociências) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../324091078_elaboracao_do_atlas_geografia. Acesso em: 17 de jun. 2017.

RÉGIS, T. C. **Um estudo para elaboração de atlas municipal na perspectiva da educação geográfica inclusiva**: o atlas adaptado do município de Florianópolis. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168016/341467.pdf?sequence>. Acesso em: 18 jul. 2017.

ROSADO, M. B. Q. **Educação Especial no Piauí de 1968-1998**: reflexões sobre a sua história e memória. Teresina, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

SENA, C.C. R. G. **Cartografia tátil no ensino de Geografia**: uma proposta metodológica de desenvolvimento e associação de recursos didáticos adaptados a pessoas com deficiência visual, 2009, p. 1-15. Disponível em: http://egal2009.easylplanners.info/area03/3398_Sena_Carla.doc. Acesso em: 20 out. 2017.

SOUZA, J. B. A. Cartografia tátil: Formação continuada de professores na produção de maquetes táteis por uma aprendizagem significativa e inclusiva. ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 18., 2016. São Luís, MA. **Anais [...]**. São Luís, MA, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468204952_ARQUIVO_ARTIGOEng2016Revisado.pdf. Acesso em: 20 out. 2017.

VASCONCELLOS, R. A. A. **A cartografia tátil e o deficiente visual**: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. 1993. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

VENTORINI, S. E. **Representação gráfica e linguagem cartográfica tátil**: estudo de casos. Rio Claro: [S.n.], 2012.

Andrea Lourdes Monteiro Scabello

Doutora em Ciências (área de concentração Geografia Física (USP)). Mestre em Ciências (área de concentração em Arqueologia (USP)). Especialista em Ciências Sociais (Faculdade de Sociologia e Política de São Paulo). Graduada em Pedagogia (UNINOVE). Bacharel em Geografia (USP). Licenciada em Geografia (Faculdade de Educação/ USP). Professora do Curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Foi Sub-coordenadora do Programa de Pós-Graduação (PPGGEO-UFPI), Foi professora do Quadro Permanente do Programa de Pós-Graduação em Antropologia - PPGAnt/UFPI (2010 até março de 2020). É Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGGEO/UFPI (2011 até o presente).

E-mail: andreascabello@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8320402646501496>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2446-6529>

Antônio Cardoso Façanha

Doutor em Geografia (UFPE). Mestre em Geografia (UFPE). Especialista em Nordeste: questão regional e ambiental (UFC). Especialista em Sensoriamento Remoto (UNESP). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia. Docente-Pesquisador do Curso de Geografia da UFPI.). Professor Associado IV da Universidade Federal do Piauí, desenvolvendo estudos na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana, Geografia Regional, Geografia do Piauí e Ensino de Geografia. Participa na condição de líder do Grupo de Pesquisa intitulado “Grupo de Estudos Regionais e Urbanos [GERUR], vinculado ao CNPq/UFPI e pertence ao Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Geografia [NUPEG]. Ex-Coordenador do Mestrado em Geografia da UFPI nos seguintes períodos: 2011/2013 e 2017/2019.

E-mail: facanha@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3900423657920514>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1658-1407>

Bartira Araújo da Silva Viana

Doutora em Geografia pelo IGC/UFMG. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo (TROPEN/UFPI). Especialista em Pesquisa para o Ensino de Geografia e Licenciada em Geografia (UFPI). Professora efetiva Associada I da Coordenação do Curso de Geografia (UFPI). Professora permanente e Coordenadora do Mestrado em Geografia (PPGGEO/UFPI). Coordenadora dos cursos de Geografia e História do Parfor/UFPI. Tem experiência em Ensino de Geografia, Análise Ambiental, Geografia da Indústria e Serviços, Biogeografia, Geografia do Turismo e Geografia Urbana. É membro dos grupos de pesquisa: GERUR (UFPI), GEODUC/NUPEG (UFPI), GAAE (UFPI) e Cidade, Processos Urbanos e Políticas Públicas (IFPI), vinculados ao CNPq.

E-mail: bartira.araujo@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/657488805466017>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7288-3119>

Brenda Rafaela Viana da Silva

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. Graduada em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Professora substituta da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA/Sobral e da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA/Coroatá). Pesquisadora dos Grupos de Pesquisa: Núcleo de Estudos sobre a Zona Costeira do Estado Piauí – NEZCPI (UESPI), Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação – GAAE (UFPI) e Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação – GEOCON (UFPI).

E-mail: rafaele.geo.grafia@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3155942537072856>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9562-2990>

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (2010). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará (2002). Graduada em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (1999). Professora Associada II da Universidade Federal do Piauí, onde atua na pesquisa e no ensino de graduação e pós-graduação (Programa de Pós-Graduação de Geografia da UFPI), em disciplinas e temas relacionados à Geografia Física. Líder do Grupo de Pesquisa Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação (GEOCON). Coordena juntamente com o professor Dr. Gustavo Souza Valladares o Grupo de Pesquisa Geografia Física. Tem experiência na área de Geografia física, com ênfase em Análise Ambiental. Tem interesse nos temas: Ensino em Geografia Física, Geodiversidade, Geopatrimônio, Bacia hidrográfica, Desertificação, problemática ambiental, dentre outros.

E-mail: cmsaboia@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0090245396610980>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

Denílson Barbosa dos Santos

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí/PPGGEO/UFPI. Doutorando em Educação/PPGed-UFPI. É Geopedagogo: graduado em Geografia e em Pedagogia Licenciatura Plena pela UEMA. Especialista em 6 áreas da educação: 1) Educação de Formadores de Professores/FACEMA; 2) Educação do Campo/UEMA; 3) Supervisão, Gestão e Planejamento Educacional/IESF; 4) Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos/PROEJA/IFMA; 5) Psicologia da Educação/UEMA e; 6) Atendimento Educacional Especializado/Dom Bosco. Atua como Consultor e Assessor Técnico em Assuntos Educacionais da Secretaria Municipal de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação/SEMECTI/Aldeias Altas-MA. Professor Substituto do Departamento de Educação do Centro de Estudos Superiores de Caxias da Universidade Estadual do Maranhão/CESC-UEMA. Professor de Geografia, efetivo da Rede Municipal de Ensino de Matões (MA). Professor dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu do Instituto de Educação Athena e do Instituto Sentidos. Formador de professores da Educação Básica da Rede Pública e Privada de Ensino dos municípios da região leste maranhense. Tem experiência no ensino de Geografia e como pesquisador e escritor no campo educacional com foco na inclusão escolar, formação docente e práticas pedagógicas nos diferentes níveis de ensino, etapas e modalidades de ensino como: EJA, Educação Especial/Inclusiva, Educação do Campo; Educação Ambiental e Educação Infantil. Membro do Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Geografia (NUPEG/UFPI). Membro do Conselho Científico da Revista Geografia: Publicações Avulsas da UFPI. Membro do CIEPP - Centro de Inovação e Conhecimento para a Excelência em Políticas Públicas.

E-mail: denilsonbarbosaestudos@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5499375805943322>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6602-6439>

Elisabeth Mary de Carvalho Baptista

Doutora em Geografia pela UFSC. Realizou Estágio de Pós-Doutorado em Geografia pelo PPGGEO/UFPI. Mestre em Educação (UESPI/IPLAC) e em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI/PRODEMA). Especialista em Ecoturismo, Interpretação e Educação Ambiental (UFLA/MG). Especialista em Literatura, Estudos Culturais e outras linguagens (UESPI). Licenciada em Geografia e em Ciências Biológicas (UFPI). Professora Adjunta do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI/Campus “Poeta Torquato Neto”). Tem experiência em geografia física, geomorfologia costeira, litoral piauiense, paisagem, geodiversidade, geoconservação, geoeeducação, recursos hídricos, educação ambiental, geografia e meio ambiente, biogeografia, geografia e literatura, geografia cultural e história ambiental. Coordenadora do Grupo de Pesquisa NEZCPI (UESPI) e pesquisadora do GAAE (UFPI), vinculados ao CNPq. Membro efetivo do Instituto Histórico e Geográfico do Piauí (IHGPI).

E-mail: baptistaeli@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5386103931112605>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2885-7968>

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Mestre em Geografia. Especialista em Geoprocessamento e Graduado em Geografia pela UECE. Professor Ajuuto II do Curso de Geografia (CCGEO/CCHL) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO/CCHL) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Líder do Grupo de Pesquisa cadastrado no CNPq intitulado - Grupo de Estudos em Geotecnologias: Pesquisa e Ensino (UFPI). Coordenador do Laboratório de Geografia e Estudos Ambientais - Geoambiente/UFPI. Membro Presidente do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Geografia da UFPI. Temas de interesse: Geografia Física, Geotecnologias e Relação Sociedade/Natureza.

E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5859482470227942>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3051-3301>

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva

Mestre em Geografia (PPGGEO/UFPI – 2019). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia (UFPI – 2016). Professor efetivo da Secretaria Municipal de Educação de Timon (MA) e da Secretaria Municipal de Educação de Teresina (PI). Membro dos grupos de pesquisa: “Estudos em Geografia Física” (UFPI/CNPq) e “Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação” (UFPI/CNPq). Desenvolve pesquisas nos temas: história e epistemologia da Geografia, pensamento geográfico brasileiro, questões socioambientais urbanas e ensino de Geografia.

E-mail: lennonufpi@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1576096560536405>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0188-607X>

Gustavo Souza Valladares

Graduado em Agronomia. Mestre e Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professor Associado da Universidade Federal do Piauí. Professor do Programa de Mestrado em Geografia da UFPI e do Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPI em rede. Foi entre 2002 e 2008 pesquisador da Embrapa na área de gênese e classificação dos solos. Entre 2009 e 2011 professor da UFC. Tem experiência na área de Ciência do Solo,

com ênfase em Gênese, Morfologia e Classificação dos Solos e Geoprocessamento atuando principalmente nos seguintes temas: mapeamento pedológico, química do solo, manejo, organossolo, geoprocessamento, qualidade do solo e aptidão agrícola.

E-mail: valladares@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7710601501267719>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4884-6588>

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Ceará. Membro perpétuo da Academia de Ciências do Piauí (cadeira 53). Membro perpétuo do Instituto Histórico-Geográfico do Piauí. Professor Associado I, atuando no curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Piauí. Orienta discentes de Especialização e do Mestrado e supervisiona docentes em Pós-Doutorado. Coordena projetos de pesquisa e de extensão em análise ambiental e em educação. Tem livros publicados sobre o Piauí e sobre Teresina, capítulos de livros e artigos científicos. Atua na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física, especificamente nas áreas de Geomorfologia, Hidrografia, Meio Ambiente e Educação. Participa dos Grupos de Pesquisa: Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAEE) - Líder; Estudos em Geotecnologias: Pesquisa e Ensino; Sustentabilidade e Patrimônio em Bacias Hidrográficas (GESBHP); Dinâmica de Geocoberturas Superficiais e Subsuperficiais. Participa do Núcleo de Estudos sobre a Zona Costeira do Estado do Piauí (NEZCPI) e do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP).

E-mail: iracildemourafelima@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6880418044055731>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3936-180X>

Janaira Marques Leal

Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Goiás - UFG (2019-2023). Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2017-2019). Especialização em andamento em Docência do Ensino Superior com Metodologias Ativas de Aprendizagem pela UNIMÉRICA (2020 - atual). Graduada em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2011- 2016). Atualmente participo do Grupo de Pesquisa de Estudos em Geografia Física do LABGEO/UFPI e Grupo de estudos em Paisagens do Cerrado - CARPA/IESA/UFG, atuando na linha de Planejamento ambiental. Atuo como revisora de periódicos na Revista Equador do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Apresento interesse nos seguintes temas: Geografia Física; Geomorfologia; Geoprocessamento; Análise Ambiental; Abordagem Sistêmica e Metodologia científica.

E-mail: jnrmleal@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1996472263055588>

Karoline Veloso Ribeiro

Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestrado e Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Vice-líder do Grupo de Pesquisa/CNPq intitulado - Grupo de Estudos em Geotecnologias: Pesquisa e Ensino (GPE/UFPI); integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Investigação e Monitoramento da Qualidade Ambiental (IQAm/IFPI).

E-mail: karolvelosogeo@outlook.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3541066394274567>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2697-6098>

Katiúscya Albuquerque de Moura Marques

Mestra em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) na área de concentração de Educação Geográfica e na Linha de Ensino de Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI-2019). Especialista em Geografia e Ensino pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI-2001); Especialista em Educação Especial e Inclusiva pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI-2019) e Especialista em Orientação, Supervisão e Gestão escolar pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER-2021). Possui Graduação em Geografia pela UESPI-1999) e Graduação em Pedagogia pelo UNINTER (2018). Possui experiência na área de GEOGRAFIA na Educação Básica- 1996-2001 e 2017-atual e no Ensino Superior na UESPI-1999-2009-Período Especial, 2004-2006; 2009-2010 e 2013-2014-Período Regular e no Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) da UESPI desde 2010. Também tem experiência na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA-2011-2013; 2016-2018) e na Faculdade de Educação São Francisco (FAESF-2010-2012). Também tem experiência na área de PEDAGOGIA na Faculdade Santo Agostinho (FSA-2011-2016). Membro do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Geografia (NUPEG). Desenvolve pesquisa nas áreas de Geografia e Pedagogia com foco em Cartografia, Cartografia Temática, Cartografia Escolar, Cartografia Tátil, Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, Formação de Professores, Currículo e Educação e Desenvolvimento Sustentável. Atualmente é professora efetiva da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) em Teresina/Piauí com lotação no Centro de Habilitação e Reabilitação de Cegos (CHARCE) da Associação de Cegos do Piauí (ACEP).

E-mail: katiuscymarques@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6470161332621336>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-1552-4862>

Marcos Antonio Pinheiro Marques

Mestre em Geografia pelo PPGGEO/UFPI. Graduado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí. Analista de Estudos socioeconômico na Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Piauí (CEPRO) da Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN). Atualmente compõem a equipe responsável pela elaboração do PIB Estadual em parceria com o IBGE. Tem experiência em Geografia humana, econômica e ensino de Geografia. Atua nas linhas de pesquisas voltadas à organização do espaço geográfico, energias renováveis, meio ambiente, cidades pequenas e ensino de Geografia. É membro do grupo de pesquisa Estudos Regionais e Urbanos (GERUR/UFPI).

E-mail: marcos92pinheiro@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1621924586560908>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6104-7537>

Raimundo Wilson Pereira dos Santos

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG/Instituto de Geociências - IGC (2013). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2005), Especialista em Ciências Ambientais pela UFPI (2001). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2000). Técnico em Administração (1984) e Contabilidade (1986) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Professor da Universidade Federal do Piauí no Curso de Geografia. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPI – PPGGEO. Coordenador do Curso de Licenciatura em Geografia a Distância (CEAD/UFPI). Tem experiência na área de educação e pesquisa, atuando principalmente nos seguintes temas: Geografia Agrária, Desenvolvimento Territorial Rural Sustentável, Agricultura Familiar e Camponesa, Meio Ambiente, Educação Ambiental e Educação do/no Campo.

E-mail: wilsonpereira@ufpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4538302624471379>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6952-6698>

Vânia Vieira Lima

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. Graduada em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Professora da rede particular de ensino. Tem experiência na Geografia Urbana atuando nos seguintes temas: espaço urbano, habitação, déficit habitacional, políticas habitacionais e nas questões relacionadas a problemática de infraestrutura urbana.

E-mail: vl.vania05@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5663664677129990>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2900-4382>

Wellynne Carla de Sousa Barbosa

Doutoranda em Geografia pelo Instituto de Geociência (IGEO) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). É mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí, biênio (2017-2019). Possui graduação em Geografia pela Instituição de Ensino Superior Universidade Federal do Piauí (2013). Especialista em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental na Universidade Norte do Paraná. É pesquisadora do Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos (LA-GESOLOS/UFRJ) e membro do grupo de pesquisa: Estudos em Geografia Física- CNPq/UFPI.

E-mail: Wellynnekarla@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6356758330319924>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5885-1631>



Este livro foi composto em fonte Swis721 Cn BT, impresso no formato 18 x 25 cm
em offset 75 g/m², com 188 páginas e em e-book formato pdf.
Impressão e acabamento: Print Laser
Março de 2022.

O livro Geografia em debate, v. 5, reuniu uma série de artigos nos quais os diversos conceitos, fenômenos, eventos e estratégias foram discutidos e relacionados aos estudos regionais e geoambientais, bem como ao ensino da geografia. Assim, a leitura desta obra permite ao interessado a oportunidade de aprender sobre os aspectos geoambientais e as práticas geográficas com uma linguagem mais acessível e dinâmica.

A compreensão do ensino da Geografia e de uma dinâmica ambiental visando à compreensão das relações entre a natureza e a sociedade pode ser analisada utilizando os elementos que compõem a paisagem geográfica e suas inter-relações, tornando-se fundamental para apresentar trabalhos de reflexões, de pesquisas, de diálogos, de estudos e de práticas cotidianas que abrangem a produção acadêmica.

Os autores de cada capítulo estabeleceram ampla conexão de seus assuntos com os demais capítulos do livro, trazendo ainda sugestões para leitura aprofundada. Este livro é, sem dúvidas, uma importante fonte de dados e informações para estudantes, professores e demais interessados.

Por um lado, a obra aborda um conjunto de estudos regionais e características geoambientais, com base em dinâmicas e transformações territoriais, eventos extremos do ambiente urbano, fragilidade ambiental e vulnerabilidade ambiental. Por outro, o livro enfatiza o ensino da Geografia na medida em que prioriza o papel da escola e das práticas geográficas docentes.

Parabéns aos organizadoras e autores que merecem elogios por aceitarem esse desafio e alcançarem admiravelmente seus objetivos.

Que todos tenham uma boa leitura!



ISBN 978-856796084-5



9

788567

960845