

Organizadoras

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Edvania Gomes de Assis Silva

Mugiany Oliveira Brito Portela

NATUREZA E SOCIEDADE: MÚLTIPLOS OLHARES GEOGRÁFICOS



Série
Geografia em Debate
Vol. 4



Organizadoras

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Edvania Gomes de Assis Silva

Mugiany Oliveira Brito Portela

NATUREZA E SOCIEDADE: MÚLTIPLOS OLHARES GEOGRÁFICOS

Série

Geografia em Debate

Vol. 4

**SOBRAL
2022**



NATUREZA E SOCIEDADE: Múltiplos Olhares Geográficos

© 2022 copyright by Cláudia Maria Sabóia de Aquino, Edvania Gomes de Assis Silva, Mugiany Oliveira Brito Portela (Orgs).

Série Geografia em Debate - Volume 4

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 Galimbertti
Raul Max Lucas da Costa

Revisão

Danilo Ribeiro Barahuna

Diagramação e Capa

João Batista Rodrigues Neto

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967

N285 **Natureza e sociedade: múltiplos olhares geográficos. / Organizado por Cláudia Maria Sabóia de Aquino, Edvania Gomes de Assis Silva, Mugiany Oliveira Brito Portela. – Sobral- CE: Sertão Cult, 2022.**

124p.

Série Geografia em debate. v.04.
ISBN: 978-85-67960-82-1 - papel
ISBN: 978-85-67960-83-8 - e-book em pdf
Doi: 10.35260/67960838-2022

1. Pesquisa. 2. Geografia. 3. Meio ambiente. 4. Formação docente. 5. Ensino. 6. Planejamento urbano. I. Aquino, Cláudia Maria Sabóia de. II. Silva, Edvania Gomes de Assis. III. Portela, Mugiany Oliveira. 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

Natureza e sociedade: Múltiplos olhares geográfico

Cláudia Maria Sabóia de Aquino - Edvania Gomes de Assis Silva

Mugiany Oliveira Brito Portela

1ª edição 2022, Série Geografia em Debate, v. 4.

Revisão

Antônio Cardoso Façanha

Charlei Aparecido da Silva

Francílio de Amorim dos Santos

Helena Vanessa Maria Da Silva

Manuela Nunes Leal

Roneide dos Santos Sousa

Revisão da ABNT

Bartira Araújo da Silva Viana



Prefácio

O que pensamos sobre a Geografia neste momento? Qual o significado da Geografia neste século XXI? Iniciar um prefácio com estes questionamentos pode parecer pretensioso, mas sempre é instigante pensarmos na Geografia, nessa ciência neste momento histórico. Na Geografia que estamos construindo, lendo e aplicando em nossas vidas. O exercício da leitura sempre me leva a este momento inicial.

Questões pensadas no passado talvez não sirvam para explicar a Geografia e nem o seu significado na contemporaneidade; talvez pouco permitam compreender a Geografia que está sendo desenvolvida, criada e vivida em diversas partes do Brasil – o que dizer na América Latina, na África, na Ásia ou em outras partes do mundo. Temos de refletir e assumir que questionamentos sobre o tempo-espaço-escala ainda estão presentes na essência da Geografia, mas há uma multiplicidade temática que ainda estamos por descobrir, compreender e aplicar.

A Geografia na qual me formei, marcada pela dualidade dicotômica (Geografia Física versus Geografia Humana) e por um mundo em transformação, marcado pela queda de um muro de concreto, não se configura como melhor parâmetro para elucidar a Geografia do século XXI. Fato, o mundo mudou e com ele a Geografia. Geograficidades e territorialidades surgiram, novos temas e novas Geografias marcam assim o momento atual da produção geográfica. Mesmo a compreensão daquilo que comumente se tem de geografia está em transmutação. Há de se lembrar como socialmente fomos afetados e as transformações causadas pela inclusão das geotecnologias e das tecnologias de informação em nosso cotidiano. Some-se as pautas identitárias, os conflitos étnicos-religiosos e agrários, as temáticas ambientais, questões de geopolítica, as transformações no mundo do trabalho, a acumulação do capital, a concentração financeira e a desigualdade social. Essas são questões que carecem de respostas geográficas.

As transformações postas no final do século XX e implementadas nas duas primeiras décadas do século XXI nos revelaram com clareza a ideia de modernidade preconizada em “Tudo que é sólido desmancha no ar”, de Marshall Berman (2007, p. 35), livro que marcou minha geração. Resgato, neste momento, um pequeno trecho dessa obra:

Apropriar-se das modernidades de ontem pode ser, ao mesmo tempo, uma crítica às modernidades de hoje e um ato de fé nas modernidades — e nos homens e mulheres modernos — de amanhã e do dia depois de amanhã ¹

¹ BERMAN, Marshall. **Tudo que é sólido desmancha no ar**: a aventura da modernidade. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2007, p. 35.

A coletânea “**Série Geografia em debate, volume 4**” traz consigo o ideal presente nas palavras de Marshall Berman, a construção de uma Geografia como resultado de uma acumulação de tempos. Nela há uma Geografia marcada pelo encontro de tempos, métodos e conceitos que dão solidez ao conhecimento geográfico, apresentado ao leitor por meio de trabalhos nos quais o empírico se faz presente. Observa-se assim um olhar geográfico no qual a pesquisa geográfica se dá com base no empírico, no mundo vivido.

Em primeiro plano, em diferentes escalas, abre-se a possibilidade de conhecermos o Piauí e suas riquezas naturais e socioambientais, bem como, questões socioambientais nas quais a relação homem-natureza se manifesta e requerem análises e soluções. Ao ler os capítulos podemos nos deparar com a espacialidade e a concretude do tempo na capadócica piauiense e seus geomorfossítios, uma paisagem única que é desvelada por meio de imagens e uma análise minuciosa de sua singularidade; com a possibilidade da compreensão das características pedogeológicas da planície do Delta do Parnaíba, lugar complexo, único, que requer especial atenção a fim de preservá-lo, conservá-lo.

No encontro dos rios Poti e Parnaíba, em Teresina, conhecemos a importância dos parques urbanos para a manutenção da qualidade ambiental das cidades e como essas áreas são relevantes para a população local da terra de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. E como não lembrar deste geógrafo, de sua obra “Tempo de balaio”, ao ler “A Geografia do crime em Teresina”? As geografias que separam os olhares sobre a capital do Piauí, Teresina, demonstram a importância de se perceber o significado do tempo-espaço na geografia dos lugares.

Na articulação das escalas encontramos o debate acerca da vulnerabilidade socioambiental das capitais das regiões norte e nordeste, uma contribuição interessante sobre o significado desse conceito no âmbito da Geografia. Conflitos e resistências marcam a análise do papel da ferrovia Transnordestina no Piauí, entre imagens e palavras, nota-se como o Estado é um elemento essencial na transformação socioespacial-territorial, na geração de impactos socioambientais, que muitas vezes não se fazem presentes no planejamento ou mesmo nas propostas de desenvolvimento regional.

Não menos importante, ler os textos que formam a coletânea avulta e dá notabilidade ao papel da Universidade Pública, representada neste caso pela pós-graduação em Geografia da UFPI, na geração de conhecimento e no fomento à pesquisa. É evidente que o conhecimento geográfico aqui presente resulta da articulação entre ensino público de qualidade e incentivo à pesquisa. A pesquisa vista como um instrumento de formação e de transformação da sociedade e, nesse sentido, não posso deixar de parabenizar as organizadoras, as pesquisadoras Cláudia Maria Sabóia de Aquino, Edvania Gomes de Assis Silva e Mugiany Oliveira Brito Portela pelo empenho na organização da coletânea, bem

como a todos os autores. Em tempos nos quais defender a Ciência é uma máxima necessária, publicizar, tornar público o conhecimento gerado, é um ato mais do que necessário.

Às organizadoras da coletânea agradeço a oportunidade de ler os manuscritos originais, escrever o prefácio, assim, foi um privilégio. Uma gentileza terem lembrado do meu nome, espero ter correspondido àquilo que imaginavam quando do convite. Termino com Leminski, poeta que descobri já na vida adulta, pois, afinal, na poesia sempre encontraremos o contraponto da racionalidade posta e importante para o conhecimento científico:

No fundo, no fundo,
bem lá no fundo,
a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto ²

Leminski, a Geografia, os textos desta coletânea nos ensinam: as soluções para os problemas do mundo não se darão por decretos. Daí surge a necessidade da Geografia, do conhecimento geográfico neste século XXI, no qual homens e mulheres no hoje, no amanhã e no dia depois de amanhã, geografias surgem e necessitam ser compreendidas, explicadas.

Aos leitores, que a coletânea revele e inspire o pesquisar geográfico e o debate.

Uma excelente leitura!

Charlei Aparecido da Silva
Dourados (MS)

Dezembro de 2021, final de Primavera, quase Verão, ainda vivendo um mundo-tempo pandêmico, remoto e autocrático, mas com um olhar de otimismo naquilo que poderá surgir em 2023.

2 Trecho do poema “Bem no fundo” presente no livro “Toda poesia de Paulo Leminski”, Editora Companhia das Letras, Edição 1ª, 2013.

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

ESTUDOS REGIONAIS E GEOAMBIENTAIS

SÍNTESE DO INVENTÁRIO DOS GEOMORFOSSÍTIOS DA PRIMEIRA CIDADE DE PEDRAS DA CAPADÓCIA PIAUIENSE.....15

José Francisco de Araújo Silva
Claudia Maria Sabóia de Aquino

VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM CIDADES BRASILEIRAS: Escalas e contextos diversos nas regiões Nordeste e Norte.....33

Hikaro Kayo de Brito Nunes
Cláudia Maria Sabóia de Aquino

CLASSIFICAÇÃO PEDOGEOLOGICA DA PLANÍCIE DO DELTA DO PARNAÍBA, PI.....49

Léya Jéssyka Rodrigues Silva Cabral
Gustavo Souza Valladares

PARQUES URBANOS DE TERESINA, PIAUÍ: Aspectos ambientais do Parque Encontro dos Rios.....69

Albert Isaac Gomes Viana
Iracilde Maria de Moura Fé Lima

A FERROVIA TRANSNORDESTINA EM PAULISTANA, PIAUÍ: Conflitos e Resistências.....85

Simone Rodrigues da Silva
Antônio Cardoso Façanha

A GEOGRAFIA DO CRIME EM TERESINA-PI: Uma leitura espacial sobre os homicídios na cidade.....103

Francisco Jean da Silva Araújo
Antonio Cardoso Façanha

SOBRE OS AUTORES.....121





***ESTUDOS REGIONAIS
E GEOAMBIENTAIS***

SÍNTESE DO INVENTÁRIO DOS GEOMORFOSSÍTIOS DA PRIMEIRA CIDADE DE PEDRAS DA CAPADÓCIA PIAUIENSE

José Francisco de Araújo Silva

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia – PPGGEO
Doutorando em Geografia (UFMS)
E-mail: jfaraujo6@hotmail.com

Claudia Maria Sabóia de Aquino

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

Introdução

A geodiversidade compreende toda a natureza abiótica do planeta, e o conjunto de suas áreas excepcionais recebe a denominação de patrimônio (geológico, geomorfológico espeleológico, hidrológico, entre outros) ou simplesmente geopatrimônio. Estes locais devem ser protegidos em razão dos valores que possuem e das ameaças de deterioração às quais estão expostos.

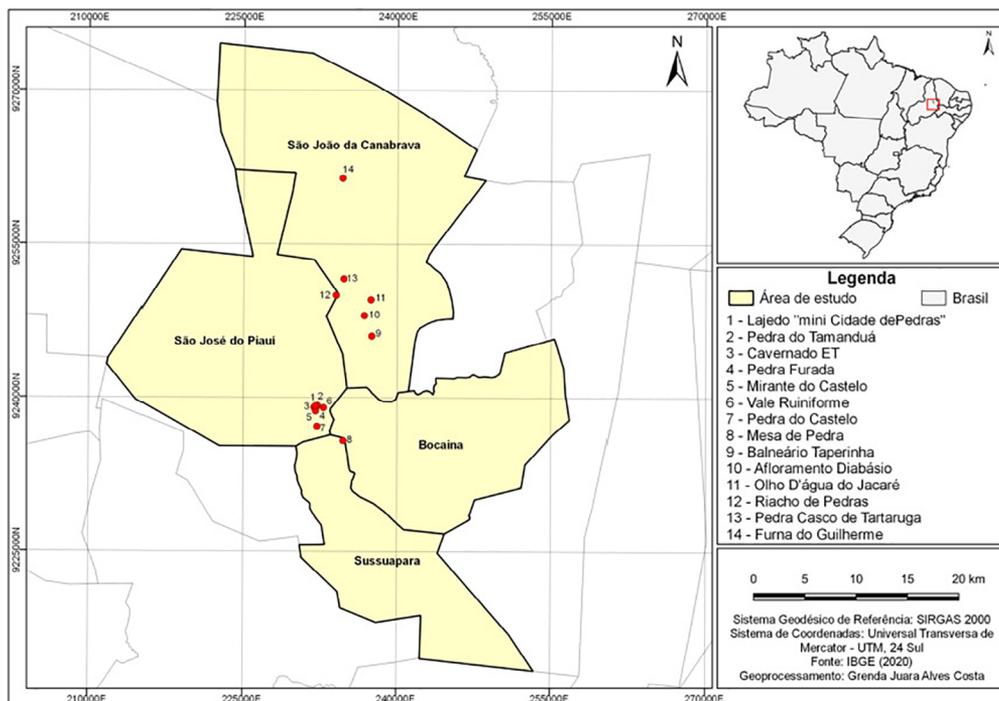
Uma vez que não é possível resguardar toda a geodiversidade do planeta, a fim de proteger ao menos essas áreas com valores superlativos, são traçadas estratégias de geoconservação, as quais, segundo Brilha (2005), devem agrupar as etapas de inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação e, por fim, monitoração.

Isto posto, é notória a necessidade de inventariar áreas da geodiversidade que carregam em si valores (científico, turístico, estético, cultural, econômico e outros) que as diferencie das demais partes da geodiversidade e, portanto, as tornem integrantes do geopatrimônio.

Nesse contexto, a presente comunicação objetiva apresentar e analisar uma síntese do inventário realizado por Silva (2017) na área localmente conhecida como Cidades de Pedras ou Capadócia Piauiense (Figura 1), e que se tornou nacionalmente chamada de

Capadócia Nordestina após exibição de programa televisivo, no final de 2017 (<https://www.youtube.com/watch?v=SHZHkk5IZKQ>).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Base de dados: IBGE (2020).

Organização: José Francisco de Araújo Silva. **Geoprocessamento:** Grenda Juara Alves Costa.

Trata-se de duas áreas conhecidas pelo mesmo nome, a primeira, localizada nas proximidades das fronteiras dos municípios de São José do Piauí, Bocaina e Sussuapara, e a segunda entre São José do Piauí e São João da Canabrava, pertencentes às antigas Microrregião de Picos-PI e Mesorregião Sudeste Piauiense, e às atuais Região Geográfica Imediata de Picos e Região Geográfica Intermediária de Picos.

O presente artigo irá deter-se na análise da avaliação dos oito geomorfossítios presentes na primeira Cidade de Pedras, por serem aqueles de mais fácil acesso e por serem os mais conhecidos e visitados até o momento, o que requer adoção de estratégias de geoconservação mais urgentes.

O que justifica a escolha da apresentação e análise do inventário de tais áreas explica-se a partir da necessidade de maior divulgação do rico geopatrimônio da Capadócia Piauiense, apesar do forte apelo cênico de sua paisagem, o que lhe confere grande potencial geoturístico, somada à incipiente produção científica sobre o local, a qual se limita a um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Piauí, mesmo a área sendo detentora de elevado potencial científico e educativo, capaz de ajudar na explicação dos processos formadores e modeladores do relevo local e em consequência entendimento da evolução do próprio planeta.

Fundamentação Teórica

Notas introdutórias sobre os conceitos de geodiversidade, geopatrimônio e geoconservação

O termo geodiversidade, com a conotação atual de seu uso, é relativamente recente nas pesquisas científicas e acadêmicas, tendo sido difundido apenas a partir da década de 1990 por estudiosos ingleses e australianos, tais como Sharples (1993), Duff (1994) e Eberhard (1997), sendo inicialmente utilizado como contraponto à biodiversidade, dada a necessidade de um termo que englobasse o meio abiótico.

A partir daquele momento (final do século XX), autores de diversos países e continentes vêm ampliando o entendimento de geodiversidade, a exemplo de Eberhard (1997), Sharples (2002), Gray (2004), dentre outros, restringindo o termo aos elementos abióticos – rochas, minerais e fósseis, por exemplo, incluindo seus processos formadores) –, e outros como Stanley (2000), Nieto (2001), Kozłowski (2004) e Franco (2014), tornando-o mais amplo, ao ponto de abranger a parcela biótica do planeta e considerar os processos humanos.

Mais recentemente, Gray (2019) conceitua geodiversidade como a variedade de elementos da geologia, geomorfologia, pedologia e hidrografia, englobando seus conjuntos, estruturas, sistemas e suas contribuições para as paisagens.

No Brasil, o desenvolvimento e a difusão do termo se deram ao mesmo tempo em que ocorria no cenário internacional (final do século XX e início do século XXI), porém, com conotações diferentes: enquanto nos outros países o foco maior era a conservação do patrimônio, em solo nacional o objetivo principal era o planejamento territorial (REVERTE, 2014).

Um dos conceitos mais difundidos de geodiversidade no Brasil é o do Serviço Geológico do Brasil, cuja definição a relaciona aos elementos abióticos da natureza, composta por uma diversidade de ambientes, fenômenos e processos geológicos, os quais formam o substrato necessário ao desenvolvimento da vida na Terra, sendo ainda dotada de valores culturais, estéticos, científicos, turísticos e outros (CPRM, 2006).

Atrelado ao conceito de geodiversidade está o de patrimônio geológico, porém, com a ressalva de que estes, embora se relacionem, não são sinônimos. Ao passo em que a geodiversidade compreende toda a parcela abiótica do meio natural, o patrimônio geológico abrange apenas a parcela da geodiversidade dotada de excepcionalidade, representada pelos sítios geológicos ou simplesmente geossítios.

Para Brilha (2005), patrimônio geológico compreende o conjunto de geossítios pertencentes a uma determinada área ou região, os quais representam a ocorrência de um

ou mais elementos da geodiversidade possuidores de valor educativo, turístico, científico, cultural ou outro, excepcional em relação aos demais elementos da natureza abiótica e delimitados geograficamente. A partir de reformulação conceitual, para Brilha (2016), o patrimônio geológico passa a ser formado apenas pelos sítios com valor científico, aqueles com outros valores passam a compor sítios e elementos da geodiversidade.

É possível ainda apontar o patrimônio geomorfológico, entendido como “o conjunto de elementos geomorfológicos (geoformas, depósitos, processos) a várias escalas, que adquiriram um ou mais tipos de valor através da sua avaliação científica, os quais devem ser protegidos e valorizados” (PEREIRA, 2006, p. 333, grifo do autor) e composto pelos sítios geomorfológicos ou geomorfossítios.

Além destes, outras categorias patrimoniais ainda compõem o patrimônio geológico, a exemplo do patrimônio espeleológico, sedimentológico, hidrológico, paleontológico e outros, representando, desta forma, um conceito guarda-chuva. No entanto, a fim de utilizar uma nomenclatura menos restritiva que patrimônio geológico, a qual pode possibilitar uma conotação maior aos elementos geológicos, autores como Sharples (2002) e Rodrigues e Fonseca (2008) preferem o uso do termo geopatrimônio para englobar todos os tipos patrimoniais.

Uma vez que não é possível a conservação de toda a geodiversidade, ao menos as suas partes dotadas de valores superlativos, cujo conjunto formam o geopatrimônio, devem ser conservadas. Para tanto, estratégias de geoconservação devem ser aplicadas a estas áreas, tanto em função dos variados valores que seus elementos abióticos possuem, como em decorrência das diversas ameaças a que estão expostas.

Para Brilha (2005), as estratégias de geoconservação devem seguir as seguintes etapas em sequência: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação e, por último, monitoração.

A primeira etapa de uma estratégia de geoconservação corresponde à inventariação, a qual compreende um reconhecimento geral da área de estudo, seguido de levantamento sistemático desta, a fim de identificar quais são as áreas com valores singulares existentes no local (BRILHA, 2005). Para tanto, pode-se fazer uso de pesquisa bibliográfica e de campo. É a partir das informações colhidas que se torna possível realizar o inventário.

Na sequência, a segunda etapa a ser realizada em uma estratégia de geoconservação é a quantificação ou avaliação quantitativa, a qual tem por objetivo classificar os geossítios em ordem a partir de pontuações atribuídas a estes locais. Nesta etapa, utilizam-se métodos numéricos para a avaliação de critérios pré-estabelecidos a fim de reduzir a subjetividade presente no processo, tornando possível, a partir do ordenamento, realizar comparações entre os geossítios e determinar a relevância destes. Ressalta-se que, assim como para a inventariação, para a avaliação quantitativa há uma diversidade de metodologias que podem ser empregadas.

A classificação tem por objetivo enquadrar o geopatrimônio em um regime legal a fim de possibilitar que este seja conservado, gerido e monitorado conforme a legislação de cada país (BRILHA, 2005). Segundo Pereira (2006), devem ser alvo dessa classificação legal aqueles geossítios que obtiverem maior pontuação na avaliação quantitativa.

Da mesma forma, a conservação deve ser direcionada para os geossítios de maior relevância (BRILHA, 2005). A finalidade da conservação é garantir a integridade dos geossítios (OLIVEIRA, 2015), devendo ser objeto de uma avaliação prévia da vulnerabilidade do local e considerada, mesmo que estas áreas já possuam classificação legal, o que por si só não é garantia de que sejam conservados (PEREIRA, 2006).

A valorização e divulgação são as etapas seguintes de uma estratégia de geonconservação e devem ocorrer sequencialmente. Para Brilha (2005), os geossítios que apresentarem baixa vulnerabilidade de degradação são os indicados para receberem estratégias de valorização e divulgação, devendo os geossítios que possuírem alta vulnerabilidade serem divulgados apenas após garantirem as condições necessárias de proteção e conservação.

Última etapa para fins de conservação, a monitoração corresponde a um acompanhamento contínuo e periódico da degradação dos geossítios, a qual pode ser derivada tanto de causas naturais como antrópicas, levando à necessidade de redefinição da estratégia adotada na gestão do geossítio.

A partir do conhecimento das etapas a serem adotadas em uma estratégia geoconservacionista, aliado ao entendimento de que, conforme Gray (2019), a adoção das práticas de geoconservação torna possível o entendimento da história da evolução do planeta e do nosso lugar na Terra a partir do estudo do geopatrimônio, não restam dúvidas, portanto, da necessidade de conservação da geodiversidade.

Procedimentos Metodológicos

Uma vez que a presente comunicação é resultado da análise de parte da dissertação de mestrado em Geografia, apresentada por Silva (2017), e expõe uma síntese dos resultados do inventário realizado com os geomorfossítios da área conhecida como primeira Cidade de Pedras da Capadócia Piauiense, localizada na Região Geográfica Imediata de Picos, Piauí, a metodologia adotada no presente artigo compreendeu os seguintes procedimentos metodológicos:

Primeiramente, foi realizado e apresentado um compilado do levantamento e da análise teórica dos estudos trabalhados por Silva (2017), acrescentados de pesquisas mais recentes, por meio da busca e leitura de referências nacionais e internacionais sobre as temáticas estudadas, em livros, teses, dissertações, artigos e *sites* institucionais, que possibilitaram a elaboração da fundamentação teórica deste texto. Isso foi necessário a fim de permitir o correto embasamento das temáticas apresentadas nesse escrito, possibilitando o entendimento dos conceitos referentes à geodiversidade, patrimônio

geológico, patrimônio geomorfológico, geopatrimônio e geoconservação. Para tanto, a leitura dos estudos de Gray (2004; 2019), Brilha (2005), Pereira (2006), Oliveira (2015), entre outros, foram imperativos e essenciais a esta etapa da construção deste escrito.

Na sequência, realizou-se o exame criterioso das metodologias de Pereira (2006) e Oliveira (2015), adotadas por Silva (2017) na avaliação do patrimônio geológico/geomorfológico da Capadócia piauiense, envolvendo a inventariação. Essa investigação metodológica foi crucial para a compreensão e apresentação de como esta avaliação foi realizada na área em estudo.

O terceiro procedimento adotado corresponde ao registro de fotografias da área com o uso de câmera fotográfica Canon sx530HS e ao registro das informações coletadas em campo, em junho de 2021, a fim de verificar *in loco* possíveis mudanças significativas na área, o que não ocorreu.

Em seguida, realizou-se a elaboração do mapa de localização, por meio do uso de técnicas de geoprocessamento, com a utilização do *software* QGis versão 3.16 (licença livre), de bancos de dados (*shapefiles*) obtidos no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de coordenadas dos geomorfossítios obtidas com o uso de GPS (*Global Positioning System*). O último procedimento refere-se à escrita da síntese do inventário do geopatrimônio estudado.

Metodologia utilizada no inventário

Resumidamente, é possível apontar que a inventariação da Capadócia Piauiense foi baseada nas etapas sequenciais apresentadas por Pereira (2006) para a avaliação do patrimônio geomorfológico, aplicada ao Parque Natural de Montesinho, em Portugal, e na forma como estas etapas foram aplicadas por Oliveira (2015) para a avaliação do patrimônio geomorfológico de Coromandel e Vazante, em Minas Gerais, Brasil.

Para a avaliação do patrimônio geomorfológico, Pereira (2006) indicou as seguintes etapas e subetapas: (A) **Inventariação**, por meio da (i) Identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico, (ii) avaliação qualitativa, (iii) seleção dos locais de interesse geomorfológico, e (iv) caracterização dos locais de interesse geomorfológico; (B) **Quantificação**, procedendo-se a (i) avaliação numérica e (ii) seriação.

No inventário do patrimônio geológico/geomorfológico da Cidade de Pedras, assim como foi feito por Oliveira (2015), seguiram-se as etapas indicadas por Pereira (2006), não havendo, porém, a necessidade de seleção, uma vez que todos os locais identificados (por meio do conhecimento prévio da área, análise de imagens do *Google Earth Pro* e pesquisas sobre a geodiversidade da região) foram avaliados e caracterizados fisiograficamente com o auxílio das anotações realizadas durante as visitas *in loco* em fichas de inventário.

Desta forma, após a identificação, seguida da avaliação qualitativa e caracterização dos locais de interesse geomorfológicos identificados na Capadócia Piauiense, foi pos-

sível realizar o inventário dos geomorfossítios, sendo possível apontar suas localizações, os tipos de valores presentes, os níveis de acessibilidade, a visibilidade e o uso atual, o tipo de deterioração, proteção do local e as vulnerabilidades encontradas, assim como foi possível descrever aspectos físicos relativos ao relevo, processos morfodinâmicos, tipos de erosão, agentes intempéricos, características geológicas, e apontar possíveis usos para os locais, conforme se verifica, resumidamente, a seguir, com os geomorfossítios localizados na primeira Cidade de Pedras.

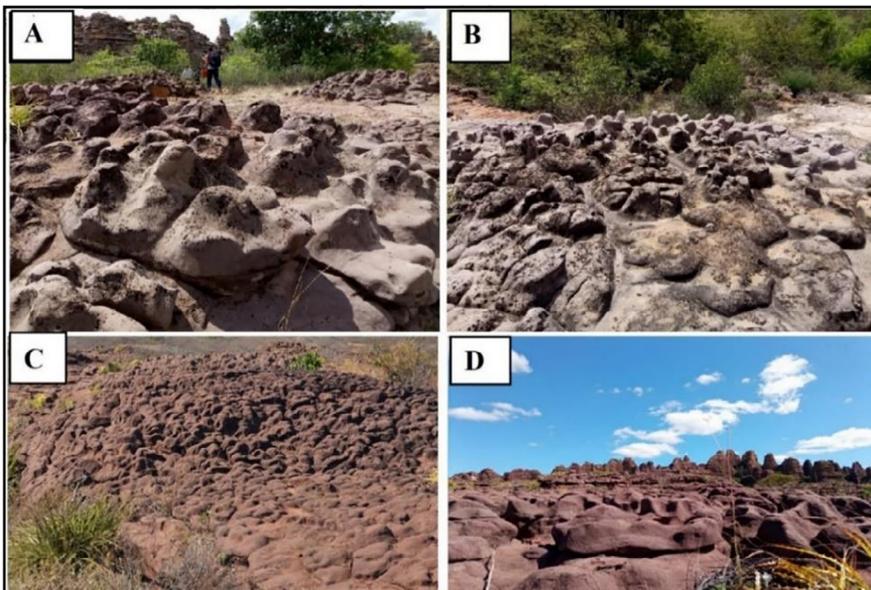
Resultados e Discussões

Síntese do Inventário dos geomorfossítios da primeira Cidade de Pedra

Geomorfossítio Lajedo Mini Cidade de Pedras

Afloramento arenítico geologicamente relacionado à Formação Cabeças e associado ao relevo ruiforme em estrutura sedimentar, de dimensões aproximadas de 100 metros de comprimento por 30 metros de largura, localizado na coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM) 231985.00 m E e 9239074.00 m S. Na Capadócia Piauiense, são registrados alguns afloramentos semelhantes a este, formando outras mini Cidades de Pedras (Figura 2).

Figura 2 – Fotografia do Geomorfossítio Lajedo Mini Cidade de Pedras e microrrelevo existentes na área



Em A e B, vê-se o geomorfossítio mini Cidade de Pedras descrito por Silva (2017); em C e D, outras áreas semelhantes, localizadas na Capadócia Piauiense.

Fonte: Pesquisa direta (2016; 2021).

É composto por microrrelevos (*demoiselles*) de aproximadamente 5 a 30 cm de altura, juntas poligonais e juntas de contração. Verifica-se no local a ação da erosão diferencial pluvial, por meio do salpicamento, ou ainda do escoamento superficial difuso que retira a camada mais superficial de partículas soltas e dá origem a estas pequenas torres residuais que resistem ao processo erosivo; do intemperismo físico, especialmente por meio dos efeitos das variações de temperatura sobre as rochas; assim como ação do intemperismo biológico; a decomposição química e a desagregação mecânica, dando origem ainda a pequenas marmitas.

Localizado em área privada, de acessibilidade moderada através de estrada carroçável, com o último trecho (cerca de 700 metros) realizado a pé, com os últimos 300 metros em área de morros, sendo preciso pequena escalada. Dada a possibilidade de visualizar facilmente o trabalho erosivo e demais características da rocha, enquadra-se como de boa visibilidade. É possuidor de valores científico, educacional, turístico e cultural elevados; valores estético e econômico médios; e valor ecológico baixo.

Apesar de não haver nenhuma medida de proteção, possui bom estado de conservação, registrando-se apenas o desgaste natural, sendo indicada a utilização econômica do local por meio de cobrança de taxa para visitação, fabricação de artesanato, entre outras possibilidades, com a ressalva de não se realizar a prática de esportes no geomorfossítio para evitar o desgaste dos microrrelevos ali presentes.

Geomorfossítio Pedra do Tamanduá

Rocha furada em processo inicial de formação (Figura 3), resultante da ação do intemperismo, especialmente físico, através da termoclastia, ocasionando fraturas e quedas de blocos, aliado ao intemperismo biológico com a presença de várias espécies vegetais na geoforma. Resulta ainda da erosão diferencial eólica e pluvial na rocha sedimentar, com destaque para a presença de arco e canelura formada por escoamento superficial.

Localiza-se na coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM) 232231.00 m E/ 9239234.00 m S. Está em propriedade privada e é de fácil acesso (por carros, motocicleta, *mountain bike* ou a pé). Possui boa visibilidade em virtude de ser possível facilmente enxergar tanto a geoforma como os processos modeladores nela atuantes. Os valores identificados são: científico, educacional e turístico, elevados; estético, ecológico, cultural e econômico, médios.

Figura 3 – Fotografia do Geomorfofossítio Pedra do Tamanduá, com destaques para área de escoamento superficial e início de formação de pedra furada e uma espécie de arco



Fonte: Pesquisa direta (2016).

Mesmo não possuindo medidas de proteção, não são observados sinais de deterioração além do desgaste natural, por isso, indica-se o uso econômico do local, por meio da cobrança de taxa de visitação, fabricação de artesanato, além de outras possibilidades. Quanto à prática de esportes, indica-se apenas aqueles que não ponham em risco a integridade deste e demais geomorfofossítios, a exemplo de caminhadas e trilhas.

Geomorfofossítio Caverna do ET

Caverna (furna) arenítica (Figura 4) com dimensões aproximadas de 10 m de altura por 20 m de largura, que vem sofrendo processo inverso àquele geralmente identificado em cavernas, haja vista estar ocorrendo o preenchimento do espaço interno ao invés de sua ampliação, o que se dá em razão da areia resultante do desgaste do arenito, que continuamente está a soterrar o local, o qual é dotado ainda de pinturas rupestres da tradição agreste, o que reforça o valor cultural da geoforma. O nome do geomorfofossítio se dá justamente em razão de uma pintura rupestre que alguns visitantes associam à imagem de um ser extraterrestre.

Está localizada na coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM) 231905.81 m E /9239065.16 m S, com acessibilidade moderada, por meio de estrada carroçável,

de trilhas em meio à caatinga e de pequena escalada em área de morro. A visibilidade também é moderada em razão do processo de soterramento já descrito, o que permite observar com melhor clareza o processo intempérico e erosivo apenas na parte externa. No local, são visualizadas pichações, o que torna seu estado de conservação moderado.

Figura 4 – Fotografia do Geomorfossítio Caverna do ET



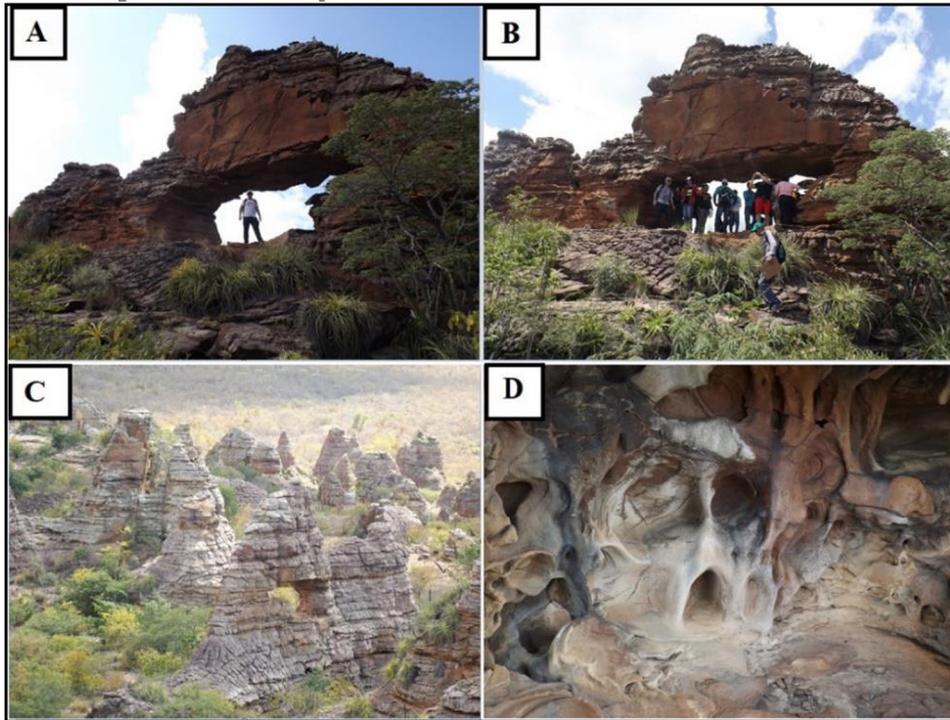
Fonte: Pesquisa direta (2016).

Em relação aos valores que apresenta referente aos usos atuais e potencialidades de uso, o geomorfossítio possui valores científico, educacional, ecológico e cultural elevados; valores turístico e econômico médios; e valor estético baixo. Apesar dos médios valores turístico e econômico, indica-se sua utilização por meio da cobrança da taxa de visitação e fabricação de artesanato.

Geomorfossítio Pedra Furada

Local do tipo panorâmico em razão de suas dimensões e características, sendo possível, a partir deste geomorfossítio, a visualização de praticamente toda a área da Cidade de Pedras e áreas vizinhas, sendo utilizado como mirante. Trata-se de uma rocha furada (Figura 5) no arenito, com presença de abertura em forma de arco e a identificação de alvéolos na área interna. A geoforma em estudo é resultante da erosão diferencial eólica e pluvial, em associação ao intemperismo físico, químico e biológico.

Figura 5 – Fotografia do Geomorfossítio Pedra Furada



Em A, B e C, vê-se o geomorfossítio sob diferentes ângulos. Em D, vê-se alvéolos no interior da rocha.

Fonte: Pesquisa direta (2016; 2021).

A localização do geomorfossítio se dá sob as coordenadas UTM 232061.52 m E / 9238887.07 m S. É de acessibilidade moderada, dada a necessidade de pequena escalada em área de morros, acessível após percurso em veículos ou a pé. Quanto à visibilidade, esta é considerada boa, uma vez que a geoforma e suas características, bem como os processos intempéricos e erosivos, são facilmente observados.

Possui bom estado de conservação, sendo visível apenas o desgaste natural da geoforma. Uma vez que não há qualquer medida de proteção do local, é indicada a adoção de estratégias que garantam a integridade do uso do geomorfossítio. Concernente aos valores identificados, são elevados: o científico, o educacional, o turístico e o estético; são médios os valores ecológico e econômico; e é baixo o valor cultural.

Assim como com os geomorfossítios descritos anteriormente, sugere-se o aproveitamento econômico da Pedra Furada por meio da cobrança de taxa para visitação, fabricação de artesanato, entre outras possibilidades, da mesma forma que não se indica a prática de esportes no geomorfossítio para manter sua integridade.

Geomorfossítio Mirante do Castelo

Local panorâmico (Figura 6A), composto por rochas areníticas, localizado sob as coordenadas UTM 232049.53 m E de latitude e 9238708.13 m S de longitude, a uma al-

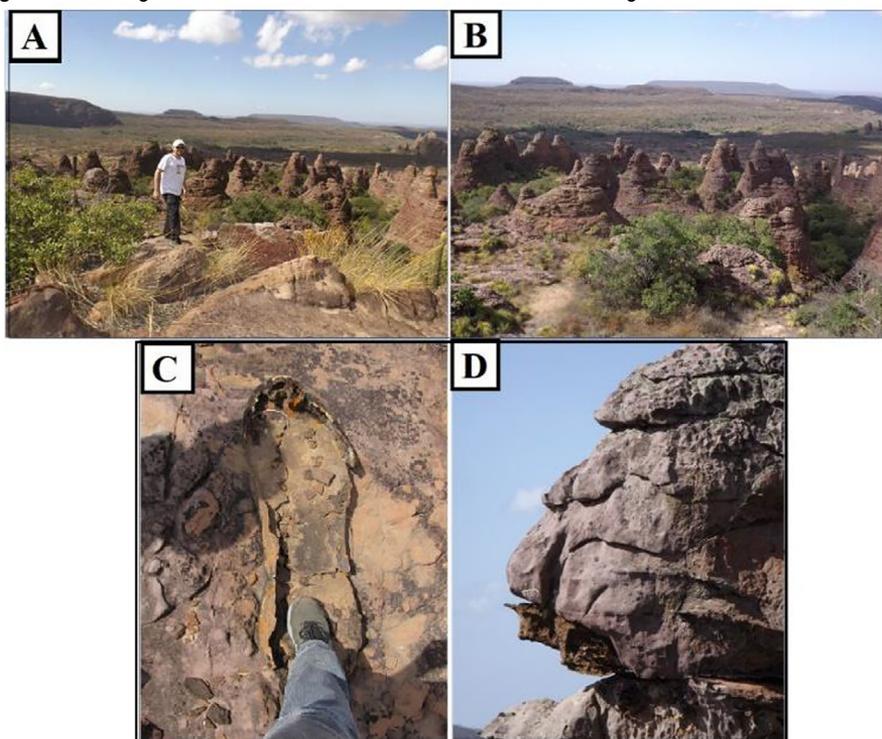
titude de 452 metros, de onde é possível visualizar os geomorfossítios Vale Ruiniforme, Pedra Furada, Pedra do Castelo e parte da área de depressão que o circunda (Figura 6B).

O local é possuidor de lendas e geoformas inusitadas, tais como a “pegada do gigante”, (Figura 6C) a qual se refere a uma cavidade cuja origem mais provável é a dissolução da rocha, mas relacionada por alguns guias turísticos e moradores ao rastro de um ser mitológico (gigante). Há ainda geoformas relacionadas por visitantes a um rosto humano, cabeça de um gorila, (Figura 6D) entre outras comparações. Tudo isso ratifica a geomitologia presente na área e confere valor cultural ao local.

O geomorfossítio em apreço está localizado em área privada, com acessibilidade moderada, sendo necessárias pequenas escaladas. A visibilidade é boa, uma vez que se visualiza facilmente no local o trabalho erosivo e demais características da rocha. É possuidor de valores científico, educacional, turístico, estético e cultural elevados; valor econômico médio e valor ecológico baixo.

Não é dotado de nenhuma proteção legal, no entanto, encontra-se bem conservado, havendo apenas o desgaste natural. Indica-se que seja aproveitado economicamente por meio da cobrança de taxa para visitação, fabricação de peças de artesanato do local, entre outras possibilidades. Não se recomenda a prática de esportes no geomorfossítio para evitar o seu desgaste mais acelerado.

Figura 6 – Fotografias do Geomorfossítio Mirante do Castelo e geoformas existentes na área



Em A, vê-se o geomorfossítio Mirante do Castelo; em B, a vista a partir do local; em C, a “Pegada do Gigante”; e em D, o “Rosto do Gorila”.

Fonte: Pesquisa direta (2016; 2021).

Geomorfossítio Vale Ruiniforme

Trata-se de geomorfossítio do tipo área, composto por uma variedade de geofomas, em diferentes formatos, predominantemente de torres e pináculos (Figura 7). O local é resultante do desgaste do platô existente na área há milhões de anos, o qual originou mesas, mesetas, morros e morrotes testemunhos, os quais expostos ao intemperismo e erosão, bem como em virtude da fragilidade das rochas areníticas, modelou as feições ruiniformes identificadas (Figura 8), notadamente torres, pináculos, *demoiselles* e alvéolos.

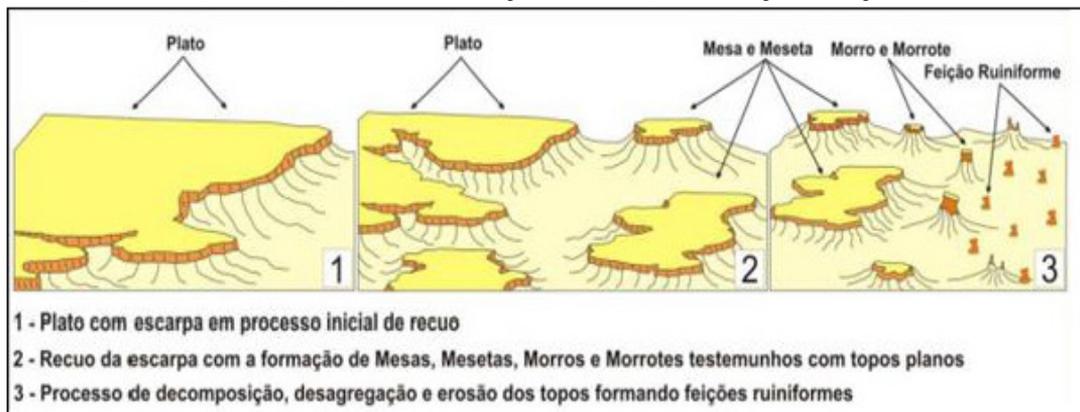
Está localizado na coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM) 232819.68 m E / 9239030.29 m S, em área particular, com acessibilidade moderada, por meio de estrada carroçável e de trilhas em meio à caatinga e área de morros. A visibilidade também é boa, uma vez que se visualizam o trabalho erosivo e demais características das geofomas facilmente. O estado de conservação é bom, existindo apenas sinais de deterioração natural.

Figura 7 – Fotografia de vista parcial do Geomorfossítio Vale Ruiniforme



Fonte: Pesquisa direta (2021).

Figura 8 – Esquema que representa a evolução do relevo para formação de feições ruiniformes



Fonte: Cristo (2013).

Em relação aos valores que apresenta referente aos usos atuais e potencialidades de uso, o geomorfossítio possui valores científico, educacional, turístico, estético, ecológico e cultural, elevados; e apenas o valor econômico médio. Assim como os demais geomorfossítios, indica-se sua utilização econômica por meio da cobrança da taxa de visitação e fabricação de peças de artesanato. Indica-se ainda a prática de esportes variados no próprio geomorfossítio e em seu entorno.

Geomorfossítio Pedra do Castelo

Geoforma erosional cujo formato é atribuído por frequentadores da área a um castelo medieval (Figura 9). É oriundo dos processos intempéricos e erosivos que atuam sobre a rocha pouco resistente, levando a seu desgaste contínuo. Está rodeado de pináculos, resultantes do desgaste dos platôs existentes na área há milhões de anos, configurando-se, pois, como um testemunho da geomorfologia da área em épocas pretéritas, como apresentado na Figura 8.

Figura 9 – Fotografia e desenho do Geomorfossítio Pedra do Castelo



Fonte: Pesquisa direta (2021); Globo (2017).

Localiza-se na coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM) 232191.39 m E, 9237204.35 m S, em propriedade privada, com acessibilidade moderada, necessitando de trilhas para chegar até o local. Possui boa visibilidade em virtude de ser possível facilmente enxergar tanto a geoforma, como os processos erosivos nela atuantes. O geomorfossítio é possuidor dos valores científico, educacional, turístico, estético e cultural elevados; ecológico e econômico, médios.

Mesmo não possuindo medidas de proteção, não são observados sinais de deterioração além do processo natural de desgaste, sendo possível indicar seu uso econômico por meio das mesmas possibilidades indicadas aos demais geomorfossítios. Indica-se a prática de esportes no próprio geomorfossítio e em seu entorno, tais como caminhadas e trilhas, até mesmo *Mountain Bike*, rapel, escalada, tirolesa, entre outras, desde que não coloquem em risco a integridade da geoforma.

Geomorfossítio Mesa de Pedra

Geoforma erosional em forma de meseta com estratificação horizontal, exibindo escarpas (Figura 10). É composta por arenitos e resultante de erosão diferencial eólica, pluvial e do desgaste natural provocado pelos diferentes tipos de intemperismo. Seu provável processo de formação é visível na Figura 8.

Figura 10 - Fotografia do Geomorfossítio Mesa de Pedra



Fonte: Pesquisa direta (2016).

A sua localização se dá sob as coordenadas UTM 234735.45 m E /9235811.79 m S, não sendo possível identificar se em área pública ou privada. É de acessibilidade moderada a difícil, dada a necessidade de percorrer estradas carroçáveis, adentrar lavouras e áreas de caatinga e realizar escaladas para acessar a parte superior do geomorfossítio, o que requer o uso de equipamentos de proteção individual.

Possui boa visibilidade e bom estado de conservação, sendo visíveis as características da rocha e os processos nela atuantes, além da possibilidade de enxergar toda a área da cidade de pedras e grande área de depressão, existindo apenas o desgaste natural da geoforma. No tocante aos valores identificados, são elevados o científico e o educacional; sendo os demais (turístico, estético, ecológico, cultural e econômico), médios.

Ressalta-se que Silva (2017) e Silva, Aquino e Nunes (2020) descreveram uma das vias possíveis de acesso aos geomorfossítios, porém, há outras possibilidades de acesso. No entanto, como todas se dão por áreas particulares, é necessária autorização para chegar até os locais estudados. Essas outras vias também são acessíveis por veículos, que em caso de possuírem tração 4 x 4 e de motocicletas e bicicletas, podem chegar até bem mais próximo às geoformas, algo fortemente não indicado, a fim de preservar a integridade destas, recomendando-se o percurso por meio de veículos até pontos de apoio, devendo ser os últimos trechos do trajeto até os geomorfossítios feitos a pé.

Considerações Finais

A inventariação dos geomorfossítios em estudo nesta comunicação, com base na metodologia utilizada, evidencia os variados valores existentes na área em estudo (científico, educacional, estético, turístico, ecológico, cultural e econômico) e ratifica o potencial turístico e didático destes, o que reforça a necessidade de maior divulgação e valorização, bem como do uso de estratégias de geoconservação para estes locais.

Não restam dúvidas da necessidade de conservação do geopatrimônio da área, tanto a fim de assegurar a manutenção dos elementos necessários ao entendimento do processo evolutivo da região, como daqueles essenciais à sobrevivência humana, sendo ainda primordial para garantir o desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, é necessário evidenciar a Capadócia Piauiense de forma a ampliar a valorização e divulgação do geopatrimônio da região e incentivar a produção científica e acadêmica sobre os temas geodiversidade e geoconservação a fim de alcançar o maior público possível e ajudar na proteção destas áreas.

Referências

BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review: **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

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

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Ministério das Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geodiversidade Brasil**: Escala 1:2.500.000. Brasília/DF, 2006.

CRISTO, S. S. V. **Abordagem Geográfica e Análise do Patrimônio Geomorfológico em Unidades de Conservação da Natureza**: Aplicação na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e Área de Entorno: Estados do Tocantins e Bahia. Porto Alegre, 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

DUFF, K. Natural Areas: a holistic approach to conservation based on Geology. *In*: O'HALLORAN, D. [et al.] (org.). **Geological and Landscape Conservation**. London: Geol. Soc., 1994.

EBERHARD, R. **Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity**. Canberra: Australian Heritage Comm., 1997.

FRANCO, A. R. **Etnocartografia e análise dos valores da geodiversidade com comunidades tradicionais de artesãos em pedra-sabão da região do Quadrilátero Ferrífero — Minas Gerais**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Belo Horizonte, 2014.

GLOBO. **Irmãs vivem em área distante da civilização na Capadócia Nordestina**, 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2017/11/irmas-vivem-em-area-distante-da-civilizacao-na-capadocia-nordestina.html>. Acesso em: 20 jul. 2021.

GRAY, M. Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society. **International Journal of Geoheritage and Parks**, v. 7, n. 4, p. 226-236, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2019.11.001>.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de dados (shapefile): arquivos vetoriais**. 2020. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

KOZLOWSKI, S. Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. **Przegląd Geologiczny**, v. 52, n. 8/2, 2004, p. 833-837. Disponível em: https://www.pgi.gov.pl/images/stories/przeglad/pdf/pg_2004_08_2_22a.pdf. Acesso em: 01 jun. 2021.

NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**. v. 112, n. 2, 2001.

OLIVEIRA, P. C. A. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG**. Uberlândia, 2015. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: Aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade do Minho, Minho, 2006.

REVERTE, F. C. **Avaliação da Geodiversidade em São Sebastião - SP, como Patrimônio Geológico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Mineralogia Experimental e Aplicada) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

RODRIGUES, M. L., FONSECA, A. A valorização do geopatrimônio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais. *In*: COLOQUIO IBÉRICO DE ESTUDOS RURAIS, 7. 2008, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra, 2008.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service, 2002.

SHARPLES C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for conservation purposes.** Forestry Commission Tasmania, 1993.

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

SILVA, J. F. A.; AQUINO, C. M. S.; NUNES, H. K. B. Proposta de roteiro geoturístico para as Cidades de Pedras, microrregião de Picos, Piauí, Brasil. *In:* Cláudia Maria Sabóia de Aquino; Francisco John Lennon Tavares da Silva. (org.). **Abordagens e temas da Geografia Física.** 1ed. Sobral: Sertão Cult, p. 173-193, 2020.

STANLEY, M. Geodiversity, **Earth Heritage**, n. 14, p. 15-18, 2000.

VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM CIDADES BRASILEIRAS: ESCALAS E CONTEXTOS DIVERSOS NAS REGIÕES NORDESTE E NORTE

Hikaro Kayo de Brito Nunes

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia - PPGGEO
Doutorando em Geografia (UECE)
Professor da Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
E-mail: hikarokayo2@hotmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

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

Introdução

Com o acelerado processo de expansão urbana que, na maioria das vezes, não leva em consideração as características físico-naturais do espaço, a geração e intensificação de cenários de riscos e vulnerabilidades socioambientais torna mais complexa a relação sociedade e natureza, uma vez que inúmeras atividades antrópicas são realizadas em detrimento às limitações naturais, a exemplo de terrenos naturalmente vulneráveis.

A sociedade atual é exposta a uma infinidade de riscos (HASSAN *et al.*, 2020; ZHANG; LIU, 2021), de modo que estes veiculam características que geram prejuízos à população direta ou indiretamente envolvida, seja pelo aumento populacional, seja pela ocupação de áreas inadequadas ou pela própria condição socioeconômica e ambiental. Diante disso, análises sobre vulnerabilidade socioambiental tornam-se importantes instrumentos de estudo do espaço geográfico, além de contribuir para o planejamento mediante uma análise integrada envolvendo aspectos sociais e ambientais, considerando que, nessa relação, a sociedade é cercada por uma variedade de vulnerabilidades, em que determinados grupos de indivíduos são expostos a riscos gerando uma série de danos à população, de forma direta ou indireta.

Associado ao crescimento dos espaços urbanos e a consequente espacialização (desigual) da população, há um progressivo aumento de cenários de degradação am-

biental somado ao desigual acesso ao solo, influenciados pelos poderes públicos e privados. Destarte, a significativa geração de riquezas pelos sistemas sociais “acompanha-se de crises econômicas, do crescimento da pobreza e da intensificação dos efeitos de eventos perigosos. De forma crescente, a dinâmica do risco tende a se reproduzir em variados graus e combinações” (CIDADE, 2013, p. 172).

Nesse sentido, há uma marginalização das populações mais pobres para que estas ocupem áreas sem interesse para a especulação imobiliária, de modo a possibilitar os reflexos dos padrões de ocupação do espaço geográfico, além de associar-se ainda com riscos, perigos, suscetibilidades e capacidade de resiliência diversas.

Há que se destacar também que não só o *lôcus* da habitação deve ser levado em consideração, mas também aspectos relativos à pobreza e à disponibilidade de infraestruturas básicas necessárias para a sua segurança e integridade social, como abastecimento de água, condições de vias de trânsito, esgotamento sanitário e coleta de lixo que se associam com a temática ambiental.

Considerando o estudo de Nunes (2017) e posteriores, tais como Nunes e Aquino (2018; 2020) e Nunes, Silva e Aquino (2020), a respeito da vulnerabilidade socioambiental no entorno do rio Poti na cidade de Teresina, capital do estado do Piauí (Nordeste brasileiro), o presente estudo apresenta uma ampliação do olhar sobre este conceito e escalas de análise, tendo como objetivo compreender a vulnerabilidade socioambiental em capitais das regiões Nordeste e Norte do Brasil, atentando-se para escalas e contextos diversos a partir de estudos (dissertações e teses) desde 2010, associando às suas instituições de origem.

Notadamente, a escolha pela ampliação do foco se deu pelos seguintes pontos: i) a urbanização das capitais nordestinas e nortistas se deu de maneira diferenciada, tanto com as dinâmicas intrarregionais quanto as inter-regionais; ii) características físico-naturais distintas, bem como de planejamento e gestão do espaço; iii) oportunidade de evidenciar os retratos das vulnerabilidades socioambientais existentes nas capitais dos 16 estados; iv) construção de um panorama destas vulnerabilidades, em contextos e escalas diversos, sob a ótica da ciência geográfica; v) valorização do conhecimento e produção científica já disponíveis, como já instigado em Correa (2017).

Vulnerabilidade socioambiental e cidades: Reflexões Teóricas

A vulnerabilidade é apresentada como um conceito integrador (DESCHAMPS, 2008), multidimensional (BIRKMANN; WISNER, 2006), temporal e geoespacial (SZEWRANSKI; KASAK, 2020), notadamente quando se leva em consideração a dimensão socioambiental, carecendo, portanto, de uma análise integrada. Ross (2006, p. 20) afirma que

“dentro de uma visão de que tanto a natureza quanto a sociedade apresentam funcionalidade intrínseca”, e, para alcançar esse nível de compreensão, faz-se necessário a realização de uma análise integrada que permita discutir a relação sociedade-natureza, seus riscos e vulnerabilidades. Acrescenta-se a necessidade de se compreender as dinâmicas atuantes no processo de usos e ocupação da terra, principalmente quando se compartilha a ideia de que a natureza é social e historicamente construída (SUERTEGARAY, 2021).

Dessa maneira, a sociedade, quando se apropria do território e dos recursos naturais ali existentes, interfere consideravelmente nos fluxos energéticos e conseqüentemente na integridade e funcionalidade dos sistemas ambientais (ROSS, 2006; FEIL; SCHREIBER; TUNDISI, 2015). Assim, os problemas relacionados a essa dinâmica intensificam-se principalmente com a ocupação desordenada de áreas com maior vulnerabilidade ambiental, a exemplo de encostas e de leitos de rios.

As ações derivadas do antropismo têm gerado significativos impactos na paisagem, principalmente no que tange a mudanças nas áreas naturais por diversas formas de uso e ocupação, a julgar pela sua relação com o aperfeiçoamento das técnicas de intervenção humana sobre os sistemas naturais, de modo que há a quantificação e qualificação do desenvolvimento da sociedade sobre sua base física.

O termo ambiental indica “a compreensão do ser na relação com seu entorno”, ao passo que, depois da década de 1970, com o início dos debates mundiais em torno da temática ambiental “não só a geografia [...] mas a ciência, de maneira geral, coloca a questão da relação natureza *versus* sociedade no centro da discussão” (SUERTEGARAY, 2004, p. 117). No caso da ciência geográfica, observa-se um vínculo enquanto conexão sociedade e natureza (MENDONÇA, 2004; SUERTEGARAY, 2021).

Dentro desse bojo conceitual, a cidade é definida de múltiplas formas, enquanto espaços hegemônicos e palco de produções e trocas complexas (SANTOS, 1994), sendo um meio de habitat denso e uma diversidade funcional (PUMAIN; PAQUOT; KLEINSCHMAGER, 2006) e o *lócus* de elaboração da civilização. Essa civilização, inclusive, em que foi proporcionado o desenvolvimento da informação, inovação e acumulação de riquezas (BRUNET; FERRAS; THÉRY, 1993), são espaços em que tanto indivíduos quanto ambientes são expostos a diferentes riscos e vulnerabilidades.

A vulnerabilidade socioambiental em cidades é, assim, encarada como uma sobreposição e ocorrência simultânea de aspectos ambientais e sociais em um mesmo território (ou grupo social) em determinado recorte temporal, associados à existência de riscos e perigos diversos (CONFALONIERI, 2003; VEYRET, 2007; SZEWRANSKI *et al.*, 2018; LONG; STEEL, 2020). Intrínseco a essa discussão teórica, nota-se o quanto a atividade humana interfere na dinâmica socioambiental de determinada área a partir

das formas de uso, ocupação e cobertura da terra, que, aliada a características naturais como tipologia de solo e condição de relevo, resulta em diferentes tipologias de vulnerabilidades resultantes da combinação de fatores de ordem antrópica e natural.

Procedimentos Metodológicos

Metodologicamente, este estudo se caracteriza como Estado da Arte, por meio de produções científicas (Teses e Dissertações) desde 2010 sobre vulnerabilidade socioambiental (explicitamente no título e/ou nas palavras-chaves) nas capitais das regiões Nordeste (Teresina/PI, São Luís/MA, Fortaleza/CE, Natal/RN, João Pessoa/PB, Recife/PE, Maceió/AL, Aracaju/SE e Salvador/BA) e Norte (Palmas/TO, Belém/PA, Manaus/AM, Macapá/AP, Boa Vista/RR, Rio Branco/AC e Porto Velho/RO) disponibilizadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e repositórios universitários.

Estudos sobre Estado da Arte surgem como necessárias análises, uma vez que podem identificar o cenário da produção científica sobre determinado fenômeno e/ou objeto. Contribuem, ainda, conforme Romanowski e Ens (2006), com a organização e análise de definição de um campo, além de se levar em consideração os recortes temporal, espacial e temático (ROMANOWSKI; ENS, 2006; FARIA; ALVES, 2016).

Dessa forma, o uso da bibliometria, do estudo de redes e da análise espacial na compreensão da avaliação do conhecimento científico nos recortes temporal, espacial e temático analisados possibilita, sobretudo, a medição do fluxo de produção científica. Sobre isso, Faria e Alves (2016, p. 5) afirmam que “os estudos de acervos utilizando-se da bibliometria, apesar de incipientes no Brasil, têm se tornado cada vez mais comuns e se mostrado muito úteis para se analisar o andamento das publicações”.

Os procedimentos metodológicos adotados seguiram adaptações de estudos como os de Suertegaray e Nunes (2001), Doyle (2005), Faria e Alves (2016), Correa (2017), Cervantes, Bolero e Finkl (2018) e Nunes e Aquino (2018) no tocante à manipulação e tratamento dos dados e informações, em uma abordagem quali-quantitativa a respeito do objeto a ser estudado.

Considera-se ainda que, dentre os resultados, as categorias de interesse deste estudo são os seguintes aspectos: temas (considerações teóricas); escala (escala espacial, tais como bairros, setores censitários, espaço urbano ou sistema ambiental); dimensões (social, ambiental e socioambiental); métodos utilizados (como análise multivariada).

O mapeamento realizado deu-se por meio do *software* QGis (3.18, versão Zurich), com uso de arquivos vetoriais (*shapefiles*) disponibilizados no site do IBGE, além de arquivos vetoriais produzidos a partir do *Google Earth Pro*. A nuvem de palavras foi elaborada gratuitamente por meio do site *Worcloud* (<https://www.wordclouds.com/>).

Vulnerabilidade Socioambiental e cidade brasileiras

A partir dos critérios anteriormente citados para a realização da filtragem e refinamento dos referidos estudos, foram identificadas 23 dissertações e teses para a região Nordeste (não foram identificados estudos para a cidade de Recife) e 06 dissertações e teses para a região Norte (não foram localizados estudos sobre Boa Vista, Macapá e Palmas).

Escalas e contextos diversos na região Nordeste

Em relação a Salvador, dois estudos foram localizados (SANTANA, 2014; CERQUEIRA, 2019) em que ambos utilizaram a própria cidade como recorte espacial. Em Santana (2014), a sustentação conceitual se deu com sistema ambiental e risco ambiental que, somados às técnicas estatísticas e de sensoriamento remoto, procedeu-se com a identificação da vulnerabilidade socioambiental soteropolitana como subsídio para o planejamento e gestão territorial da cidade. Já Cerqueira (2019) baseou-se em conceitos diversos, tais como riscos urbanos, resiliência, análise espacial e sistema de informação geográfica, para, por meio de técnicas estatísticas e modelagem espacial, compreender os aspectos urbanos relacionados à saúde, ambiente construído, violência, densidade de risco ambiental, avaliação socioeconômica e dos grupos sociais.

Para João Pessoa, foram identificados três estudos. O trabalho de Carmo (2017), mediante os conceitos de percepção de risco, variação do nível do mar e mudança climática, possibilita uma análise tendo como recorte espacial um sistema ambiental, no caso estuário, e, a partir de entrevistas, busca compreender o comportamento e a relação da população frente às mudanças climáticas e a variações do nível do mar. Em Silva (2018), a discussão se deu por meio de setores censitários e com base em conceitos (risco, impactos hidrometeorológicos e danos humanos e materiais). Metodologicamente, recorreu-se à identificação de riscos ambientais e sociais, origem e tratamento dos dados pluviométricos, registros dos impactos hidrometeorológicos e danos humanos e materiais. Já em Morais (2020), a discussão se dá com indicadores socioambientais, gestão de risco a desastres e riscos urbanos, tendo como recorte as capitais de João Pessoa, Recife e Maceió, com manipulação de dados estatísticos acerca de três variáveis (exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa; e subdivisões) a exemplo de áreas propensas a alagamento, inundação e movimento de massa.

Em relação a Natal, foram identificados os estudos de Azevedo (2010), Medeiros (2014), Macedo (2015), Correia (2016), Montenegro (2018), Vasconcelos (2019), Silva (2019) e Alves (2019). Em relação a estes, cabe mencionar que são caracterizados por abrangerem diferentes dimensões no âmbito conceitual de vulnerabilidade socioambiental e, conseqüentemente, aos conceitos e categorias. Azevedo (2010), a partir dos conceitos de preservação ambiental e urbanização, e por meio da escala de bairro,

manipula dados e variáveis de vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental, em discussão metodológica similar à de Medeiros (2014), fundamentando-se ainda nos conceitos de risco e perigo, este último com aproximação com Macedo (2015) em estudo baseado em risco, perigo, exposição físico-natural e movimentos de massa, que, a partir de dados estatísticos, documentais e bibliográficos, manipulou um total de 17 variáveis sociais e 16 variáveis ambientais (sobre movimentos de massas). Montenegro (2018) contribuiu com uma dimensão até aqui diferente das demais, voltadas para os conceitos de sustentabilidade, espaço escolar e educação. Por meio de Pesquisa Ação Participativa tendo a escola como objeto de análise, propiciou aos alunos compreenderem a relação entre vulnerabilidade socioambiental e a cidade no seu entorno.

A contemporaneidade dos estudos de Vasconcelos (2019), Silva (2019) e Alves (2019) auxilia a evidenciar a diversidade da produção científica sobre Natal. Vasconcelos (2019), baseada em *framework* e urbanização e mediante a dimensão de bairro, lança o seguinte questionamento: “Como analisar a vulnerabilidade socioambiental nas cidades brasileiras considerando o processo de expansão urbana e suas implicações sociais?” (VASCONCELOS, 2019, p. 20, grifo nosso). Ademais, por meio de técnicas estatísticas diversas, tais como a Análise de Correlação Linear, indica a utilização de 5 variáveis (e 84 subdivisões) para a dimensão social e 3 variáveis (e 49 subdivisões) para a dimensão ambiental, ao passo que Silva (2019) utiliza sistemas ambientais (praias) como recorte espacial associado aos conceitos de gestão costeira, mudanças climáticas, praias urbanas para a obtenção da realidade local; enquanto Alves (2019), a partir de conceitos de urbanização, metropolização e organização socioespacial para a Região Metropolitana de Natal, instrumentaliza os dados de vulnerabilidade social, problemas ambientais e de áreas de riscos por meio de dados estatísticos, documentais e bibliográficos.

Para a cidade de São Luís, foi localizado o estudo de Ribeiro (2020) acerca da vulnerabilidade socioambiental a desastres hidrológicos em áreas costeiras, por intermédio das dimensões social, ambiental e socioambiental instrumentalizadas teoricamente com os conceitos de vulnerabilidade, inundação, desastre natural e análise espacial para discussão através dos bairros locais, sobretudo para a identificação de que as áreas tidas como detentoras de maiores graus de preocupação terem sido aquelas caracterizadas como periféricas, sobretudo aquelas com infraestrutura deficiente, oriundas de ocupação espontânea e desordenada inseridas em ambientes de risco.

Em relação a Fortaleza, três estudos foram observados (MESQUISTA, 2010; SANTOS, 2011; PAIVA, 2014). Os estudos possuem uma diversidade nos campos temáticos e metodológicos, a exemplo dos conceitos e categorias trabalhadas, degradação ambiental, condições ambientais, condições sociais, avaliação paisagística e percepção ambiental. Em Mesquita (2010), associada à utilização de matriz de interação e mapas afetivos (para a percepção ambiental), houve a manipulação de 7 variáveis sociais concernentes aos setores censitários estudados. Os conceitos de fragilidade ambiental, vulnerabilidade, ordenamento territorial, riscos e planejamento ambiental em Santos (2011)

possibilitaram, por meio de mapeamento geomorfológico, história econômica e social, uso e exploração atual do solo e dos recursos naturais associados aos riscos ambientais e aos quatro indicadores sociais (saneamento, renda, educação, situação social), o alcance das informações a respeito dos setores censitários situados na área de estudo. Enquanto Paiva (2014), a partir do clima urbano, conforto térmico, planejamento urbano e fatores climáticos, sustentou-se no Sistema Clima Urbano manipulando dados variáveis climáticas para obtenção de índice de conforto térmico nos bairros estudados.

Em relação a Maceió, Nascimento (2016) faz uso do conceito de vulnerabilidade socioambiental com os de geotecnologias, deslizamento de terra, enchentes e geoprocessamento aplicáveis à região metropolitana correspondente, e, por meio de técnicas estatísticas e modelagem espacial, realizou o tratamento de variáveis ambientais (litológia, geomorfologia, solo e declividade) e sociais (renda, educação, saneamento e demografia), somado ainda ao uso do solo, cobertura vegetal e opinião da população residente nas áreas vulneráveis às chuvas intensas.

No caso de Teresina, foram identificados quatro estudos (CHAVES, 2009; 2015; FEITOSA, 2013; NUNES, 2017) que se debruçaram sobre vulnerabilidade socioambiental na cidade, sendo duas dissertações e duas teses. Todos estes estudos se basearam nas dimensões social, ambiental e socioambiental, diferenciando-se entre si com a utilização de conceitos associados diversos, tais como: vulnerabilidade e ambiente em Chaves (2009), utilizando-se ainda os bairros como escala de análise juntamente com pesquisa bibliográfica e verificações *in loco*; vulnerabilidade, desastres naturais e inundação em Chaves (2015), a partir da escala de bairro e com utilização de técnicas de amostragem para aplicação de questionários e posterior identificação de áreas de risco ambiental; vulnerabilidade, ambiente urbano, desastres naturais, risco e enchente em Feitosa (2013), utilizando-se de bairros como escala de análise, somados à adoção de técnicas como Análise Multivariada, Análise Fatorial, Técnica de Cluster e Índice de Anomalia de Chuva que contribuíram para a manipulação das 10 variáveis/indicadores sociais e identificação e discussão de áreas de risco ambiental; e Vulnerabilidade, Paisagem e Ambiente em Nunes (2017), sendo o único a adotar setores censitários como recorte espacial para manipulação das 7 variáveis sociais e 12 variáveis ambientais manipuladas por meio de Análise Multivariada, Análise Fatorial e Técnica de Cluster.

Os referidos estudos possuem pontos de aproximação e distanciamento tanto de ordem temática e escalar quanto de ordem metodológico a respeito do objeto estudado. Chaves (2009), por exemplo, direciona sua análise para uma série de bairros em diferentes regiões da cidade, ao passo que os demais estudos concentram suas análises ao longo do rio Poti, contudo, com muitos aspectos de distanciamento. Feitosa (2013) e Chaves (2015) focam seus olhares para a dinâmica e reflexos da modificação do volume do nível da água do rio Poti, considerando os conceitos de “enchentes” e “inundações” respectivamente, além de limitarem suas análises à malha urbana, fato que os diferencia de Nunes (2017), que se atentou também para o espaço rural e com a inclusão de variáveis (como

existência de bancos de areia e áreas de mineração, esgoto e lixo a céu aberto e qualidade da água), não se limitando, portanto, à relação rio-cidade, e sim cidade-rio-cidade.

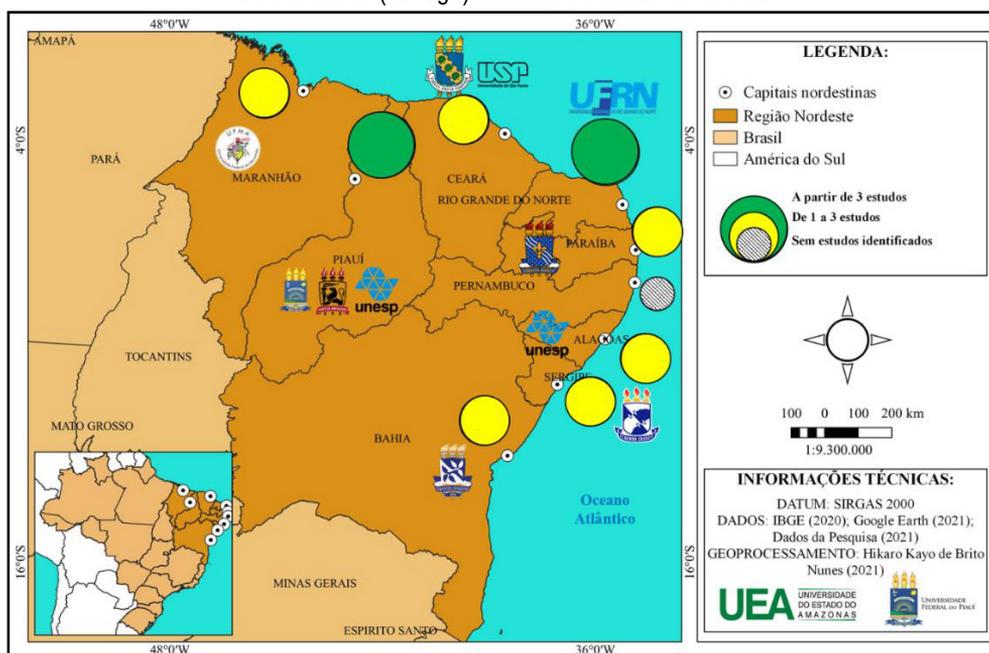
Para Aracaju, foi observado o estudo de Santana (2019) a respeito da Região Metropolitana de Aracaju, utilizando, tal como recorte espacial, detalhando sua análise ainda para as cidades de Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora das Graças e São Cristóvão. Fundamentando-se conceitualmente em cartografia, análise multivariada, ecodinâmica e estatística multivariada, realizou a manipulação de dados estatísticos por setores censitários em que houve a definição de variáveis socioambientais, da dinâmica da população, do nível de vida, da estrutura produtiva de serviços e do uso e ocupação agrícola da terra sintetizados em 21 variáveis sociais distribuídas nos aspectos de educação, renda, qualidade da habitação e arranjo familiar, em uma inter-relação entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social.

A Figura 1 sintetiza a espacialização e quantificação dos estudos analisados sobre vulnerabilidade socioambiental em capitais nordestinas.

Escalas e contextos diversos na região Norte

Em Belém, foram identificados três estudos, os de Pinheiro (2015), Sadeck (2015) e Silva Junior (2018). Pinheiro (2015) adota os conceitos de aglomerado subnormal, percepção, risco ambiental e saneamento para análise de aglomerados subnormais na cidade, principalmente aqueles pertencentes às bacias do Tucunduba e da Estrada Nova.

Figura 1 – Mapa da espacialização/quantificação dos estudos analisados na região Nordeste do Brasil com brasões (ou logo) das universidades de vínculo



Base de dados: IBGE (2020); Google Earth (2021).

Organização: Autores (2021). **Geoprocessamento:** Hikaro Kayo de B. Nunes (2021).

A adoção e elaboração de mapas cartográficos com estimativas/aproximações de características dos aglomerados subnormais em situação de risco e vulnerabilidade socioambiental auxiliaram no alcance dos objetivos propostos, ao passo que, em Sadeck (2015), a autora faz uso dos conceitos de alagamentos, gestão urbana, bacia hidrográfica para discussão das bacias que fazem parte dos bairros Curió-Utinga e da Cremação. A análise verificada em Sadeck (2015) possibilitou a identificação de caracterização de indicadores sociais, econômicos e culturais das áreas de inundação ocupadas, manipuladas com base no Diagrama de Ishikawa e no Método de Análise Hierárquica.

Cabe citar ainda a utilização de questionários, entrevistas e realização de oficinas com métodos distintos (como *Brain Storming* e técnica de *why-why*) auxiliando na compreensão junto aos três grupos de variáveis trabalhados (perfil das pessoas afetadas, fatores que influenciam a atração/fixação das pessoas e fatores de impacto ambiental). Já em Silva Junior (2018) foram adotados os conceitos de desastres ambientais e educação ambiental, na perspectiva de bairro e da bacia hidrográfica do Tucunduba.

No tangente à pesquisa em vulnerabilidade socioambiental em Manaus, foram obtidos dados sobre Leitão (2018) e Castro (2021). Em Leitão (2018), fundamentada conceitualmente em voçorocamento e enchentes, procedeu-se análise em uma bacia hidrográfica urbana, havendo, dentre as técnicas adotadas, a identificação das áreas afetadas por voçorocamento, a descrição das áreas com ocorrência de enchente, a caracterização dos aspectos morfométricos da referida bacia hidrográfica, além da determinação de sua vulnerabilidade. Em Castro (2021), sua pesquisa é voltada para a interação entre vulnerabilidade socioambiental e saúde pública na cidade, daí sua sustentação conceitual em doenças, condições socioambientais, esgotamento sanitário e risco socioambiental, notadamente acerca do Sistema Socioambiental Urbano.

A autora contribuiu ainda para a manipulação de 13 indicadores de vulnerabilidade social somados às atividades de campo e técnicas estatísticas para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental à Diarreia Aguda (IVS). As variáveis permearam Características dos domicílios, Características dos moradores e os Eventos hidroclimáticos, caracterizando a diarreia em sua sazonalidade hidroclimática; bem como aspectos relacionados à infraestrutura urbana e à saúde pública em Manaus, intervenções sanitárias no espaço urbano, indicadores de vulnerabilidades à diarreia aguda e ao mapeamento da vulnerabilidade e risco socioambiental à diarreia aguda.

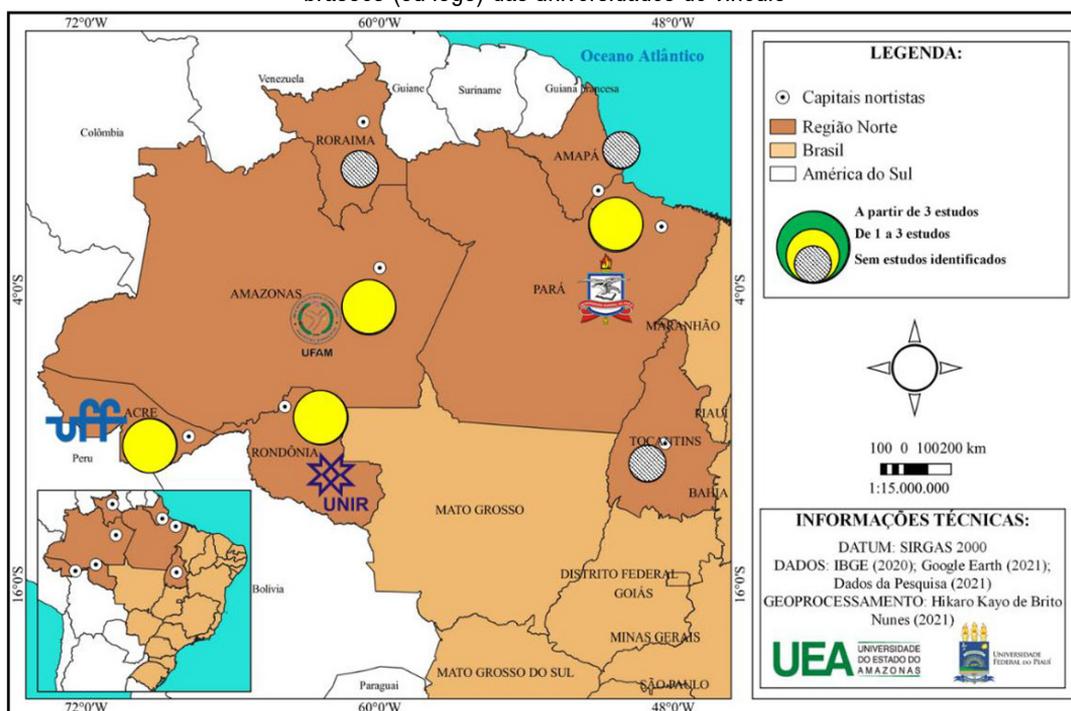
Para Rio Branco, tem-se o estudo de Alves (2012) sustentando-se conceitualmente em riscos ambientais, vulnerabilidade, bacias hidrográficas e gestão urbana para compreensão dos setores censitários inseridos (em todo ou em parte) na bacia hidrográfica do Igarapé Fundo. Para o alcance dos objetivos, a autora recorreu à caracterização da bacia e das situações de riscos e vulnerabilidade, definição, construção e aplicação de

indicadores que representam a dimensão desta vulnerabilidade em termos de pobreza e privação social (a exemplo de renda familiar, escolaridade, estrutura etária), bem como do risco e degradação ambiental (a exemplo de rede de esgoto e de água, coleta de lixo e proximidade dos cursos d'água).

No tangente à pesquisa em Porto Velho, Souza (2019), tendo como base conceitual enchentes, inundações, alagamentos, movimentos de massa e análise hierárquica de processos, estuda a cidade a partir de técnicas estatísticas, geoprocessamento e trabalhos de campo, alcançando, sobretudo, as condições hidrogeomorfológicas potenciais à gestão ambiental em minibacias hidrográficas, apresentando-se com situações diferenciadas de perigos socioambientais.

A Figura 2 sintetiza a espacialização e quantificação dos estudos analisados sobre vulnerabilidade socioambiental em capitais nortistas.

Figura 2 – Mapa da espacialização/quantificação dos estudos analisados na região Norte do Brasil com brasões (ou logo) das universidades de vínculo



Base de dados: IBGE (2020); Google Earth (2021).

Organização: Autores (2021). **Geoprocessamento:** Hikaro Kayo de B. Nunes (2021).

Considerações Finais: Uma síntese da vulnerabilidade socioambiental

Longe de se propor um levantamento comparativo, a síntese da vulnerabilidade socioambiental (Figura 3) apresentada permitiu identificar as inquietações científicas acerca do tema nas capitais analisadas, uma vez que são espaços densamente urbanizados

risco foi apresentado como conceito associado ao de vulnerabilidade socioambiental, com a inclusão de variáveis e indicadores sociais e ambientais; 5) os recortes espaciais das análises variam entre setores censitários, bairros, cidades e regiões metropolitanas, e até mesmo com sistemas ambientais, tais como bacias hidrográficas (tanto na região Norte quanto Nordeste) e praias e estuários, apenas na região Nordeste; e 6) expressiva utilização de técnicas de geoprocessamento e estatísticas para a manipulação, tratamento e apresentação dos dados.

Por fim, torna-se importante ressaltar que a origem (universidade) dos estudos também se apresenta de forma diferenciada. Dos estudos nortistas, apenas um foi feito no âmbito de uma universidade fora da região, no caso, a Universidade Federal Fluminense (UFF), ao passo que, nos estudos nordestinos, a capilaridade identificada foi maior, com a realização de três estudos em universidades de fora (Universidade de São Paulo/USP e Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP); todas da região Sudeste, corroborando o que Correa (2017) afirma sobre a produção científica em Geografia Física nas duas regiões.

Referências

ALVES, E. P. Q. **Dinâmica metropolitana, vulnerabilidade socioambiental e sua interface com as mudanças climáticas na região metropolitana de Natal/RN**. 2019. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

ALVES, J. S. **Vulnerabilidade socioambiental em uma bacia hidrográfica urbana: o caso do Igarapé Fundo - Rio Branco-AC**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

AZEVEDO, P. G. **Vulnerabilidades socioambientais na Zona de Proteção Ambiental - 9, Natal/RN**. 2010. Dissertação (Mestrado em Dinâmica e Reestruturação do Território) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

BIRKMANN, J.; WISNER, B. **Measuring the un-measurable the challenge of vulnerability**. Bonn: Institute for Environment and Human Security, 2006.

BRUNET, R.; FERRAS, R.; THÉRY, H. E. R. **Les mots de la géographie**. Paris: Reclus, 1993.

CARMO, F. W. **Vulnerabilidade socioambiental dos moradores do estuário do Rio Paraíba-PB frente as mudanças climáticas e variações do nível do mar**. 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

CASTRO, M. B. **Risco e vulnerabilidade socioambiental à diarreia aguda em Manaus-AM**. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

CERQUEIRA, E. C. **Vulnerabilidade socioambiental na cidade de Salvador-Bahia: análise espacial das situações de risco e ações de resiliência**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

CERVANTES, O.; BOTERO, C. M.; FINKL, C. State-of-the-Art Beach Geomorphology from the Tree of Science Platform. *In*: CERVANTES, O.; BOTERO, C. M.; FINKL, C. (org.) **Beach Management Tools: Concepts, Methodologies and Case Studies**. Springer, 2018.

CHAVES, S. V. V. **A vulnerabilidade socioambiental em Teresina, Piauí**. 2008, Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.

CHAVES, S. V. V. **Vulnerabilidade às inundações em Teresina, Piauí**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

CIDADE, L. C. F. Urbanização, ambiente, risco e vulnerabilidade: em busca de uma construção interdisciplinar. **Cadernos Metrópole**, v. 15, n. 19, p. 171-191. 2013.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Revista Terra Livre**, São Paulo, ano 19, v. 1, 2003.

CORREA, A. C. B. O Estado da Arte da Geografia Física no Nordeste e Norte do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 33, p. 157-170, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/rdg.v33i0.134426>.

CORREIA, L. A. M. B. **Vulnerabilidade socioambiental: análise da cidade do Natal/RN a partir do índice geral de vulnerabilidade socioambiental por bairro**. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

DESCHAMPS, Marley Vanice. Estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. **Caderno Metrópole**, v. 19, p. 191-219, 2008.

DOYLE, M.; JULIAN, J. The most cited works in Geomorphology. **Geomorphology**, v. 72, p. 238-249, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2005.04.016>.

FARIA, A. H. P.; ALVES, D. F. C. Caderno de Geografia: análise bibliométrica, espacial e de conteúdo do acervo de 1990 a 2016. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. esp., p. 1-19, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26nesp1p01>.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D.; TUNDISI, J. G. A complexidade do sistema ambiental e humano e sua relação com a sustentabilidade. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 1, p. 37-52, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v6n1.2015.11602>.

FEITOSA, M. S. S. **Enchentes do rio Poti e vulnerabilidades socioambientais na cidade de Teresina-PI**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

HASSAN, A.; ALMATAR, M.; TORAB, M.; ALLEN, C. Environmental Urban Plan for Failaka Island, Kuwait: A Study in Urban Geomorphology. **Sustainability**, v. 12, n. 17, p. 1-21, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12177125>.

LEITÃO, S. C. **Vulnerabilidade socioambiental relacionada à enchente e voçorocamento na Bacia Hidrográfica Boa Vista (Manaus/AM)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

LONG, J.; STEEL, A. Shifting Perspectives in Assessing Socio-environmental Vulnerability. **Sustainability**, v. 12., n. 7, p. 1-20. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12072625>.

MACEDO, Y. M. **Vulnerabilidade socioambiental no bairro de Mãe Luíza, Natal – RN/Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

MEDEIROS, M. D. **Vulnerabilidade socioambiental no município de Natal, RN**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MENDONÇA, F. A. S.A.U. - Sistema sociambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. *In*: MENDONÇA, F. A. (org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.

MESQUITA, E. M. P. **Vulnerabilidade Socioambiental: mapas afetivos e degradação ambiental no Conjunto Vila Velha, Fortaleza, Ceará**. 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

MONTENEGRO, L. A. **Educação para a sustentabilidade em escolas públicas localizadas em áreas de vulnerabilidade socioambiental**. 2018. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

MORAIS, P. D. **Vulnerabilidade socioambiental e a perspectiva de resiliência a desastres nas cidades da Região Nordeste do Brasil: João Pessoa, Recife e Maceió**. 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

NASCIMENTO, M. C. **Contribuição metodológica para seleção de indicadores de vulnerabilidade socioambiental por meio das geotecnologias à Região Metropolitana de Maceió**. 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.

NUNES, H. K. B. **Vulnerabilidade socioambiental dos setores censitários às margens do rio Poti no município de Teresina – Piauí**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2017.

NUNES, H. K. B.; AQUINO, C. M. S. A temática ambiental em áreas urbanas: o rio Poti como objeto de estudo em Teresina/Piauí. **Geoambiente On-Line**, v. 31, p. 38-59, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i31.47604>.

NUNES, H. K. B.; AQUINO, C. M. S. Vulnerabilidade socioambiental de setores censitários às margens do rio Poti, Teresina-Piauí-Brasil. **GeoTextos**, v. 16, n. 1, p. 181-207. 2020. DOI: <https://doi.org/10.9771/geo.v16i1.35088>.

NUNES, H. K. B.; AQUINO, C. M. S. Vulnerabilidade ambiental dos setores censitários às margens do rio Poti no município de Teresina (Piauí). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 6, p. 1941-1962. 2018. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v11.6.p1941-1962>.

NUNES, H. K. B.; SILVA, J. F. A.; AQUINO, C. M. S. O rio e a cidade: o rio Poti no processo de urbanização de Teresina (Piauí) e as vulnerabilidades associadas. *In*: LIMA, I. M. M. F.; ALBUQUERQUE, E. L. S. (org.). **Rio Poti: caminhos de suas águas**. Teresina: EDUFPI, 2020.

PAIVA, F. I. B. **Vulnerabilidade socioambiental em Fortaleza:** uma perspectiva a partir do conforto térmico. 2014. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

PINHEIRO, A. C. L. **Aglomerados subnormais em Belém:** risco e vulnerabilidade socioambiental. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

PUMAIN, D.; PAQUOT, T.; KLEINSCHMAGER, R. **Dictionnaire La ville et l'urbain.** Paris: Anthropos, 2006.

RIBEIRO, P. C. **Vulnerabilidade Socioambiental a desastres hidrológicos em áreas costeiras:** Estudo de caso das condicionantes aos eventos de inundação do Município de São Luís, Maranhão, Brasil. 2020. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil:** subsídios para o planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SADECK, C. C. A. **Vulnerabilidade socioambiental de áreas urbanizadas no entorno de bacias hidrográficas em Belém-Pará.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

SANTANA, L. B. **Fragilidade e vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Aracaju/SE.** 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTANA, N. S. **Análise da vulnerabilidade ambiental de Salvador:** um subsídio ao planejamento e à gestão territorial da cidade. 2014. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

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

SILVA JÚNIOR, A. R. **Indicadores de vulnerabilidade, risco socioambiental e educação ambiental para prevenção e mitigação de desastre natural na bacia hidrográfica do Tucunduba, Belém-PA.** 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão de Riscos e Desastre Naturais na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

SILVA, B. O. **Vulnerabilidades e riscos socioambientais provocados pela mudança climática na cidade de Natal-RN.** 2019. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SILVA, N. T. **As chuvas no município de João Pessoa:** impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

SOUZA, R. M. S. **Vulnerabilidade socioambiental na cidade de Porto Velho/RO**: uma análise da estruturação de lugares intraurbanos e a formação de áreas de risco. 2019. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2019.

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia Física na Geografia. **Terra Livre**, n. 17, p. 11-24, 2001.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Meio, Ambiente e Geografia**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2021.

SZEWRANSKI, S.; KASAK, J. Socio-Environmental Vulnerability Assessment for Sustainable Management. **Sustainability**, v. 12., n. 19, p. 1-5. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12197906>.

SZEWRANSKI, S.; WILDER, M.; KAZAK, J.; TOKARCZYK-DOROCIAK, K.; HOOF, J. V. Socio-Environmental Vulnerability Mapping for Environmental and Flood Resilience Assessment: The Case of Ageing and Poverty in the City of Wrocław, Poland. **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 4, n. 5, p. 592-597, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/ieam.4077>.

VASCONCELOS, A. C. F. **Indicadores de vulnerabilidade socioambiental**: proposição de framework e aplicação na cidade de Natal – RN. 2019. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2019.

ZHANG, Y.; LIU, C. Parametric urbanism and environment optimization: toward a quality environmental urban morphology. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, p. 1-13, 2021.

CLASSIFICAÇÃO PEDOGEOLOGICA DA PLANÍCIE DO DELTA DO PARNAÍBA, PI

Léya Jéssyka Rodrigues Silva Cabral

Universidade Federal do Piauí

Mestra em Geografia - PPGGEO

E-mail: leyarodriguescabral@gmail.com

Gustavo Souza Valladares

Universidade Federal do Piauí

Doutor em Agronomia (UFRRJ)

E-mail: valladares@ufpi.edu.br

Introdução

Obter conhecimento e entendimento dos tipos de solos de uma região é de fundamental importância para um planejamento racional dos recursos naturais em função da velocidade e do tipo de ocupação do espaço físico. Essa utilização racional garante a sustentabilidade produtiva pela adequação de uso desses recursos respeitando suas vocações naturais. Para isso, deve haver um gerenciamento da base dos recursos naturais e uma orientação técnica (MIGUEL, 2010).

É por essa razão que se nota a importância da caracterização dos solos, pois permite, entre outros aspectos: entender as relações e comportamento entre os homens; relembrar propriedades dos objetos classificados; identificar o melhor uso do solo em um determinado lugar para um determinado fim; estimar a produtividade de um talhão e prover temas para pesquisa (OLIVEIRA, 2011).

A diversidade natural das classes de solo na paisagem é resultado de complexas interações entre os fatores de formação: material de origem, relevo, clima, organismos e tempo (RESENDE *et al.*, 2014). Esses fatores, adjuntos aos processos pedogenéticos na evolução dos solos, definirão suas propriedades físicas, químicas e mineralógicas. Os estudos abrangendo a caracterização dos solos são fundamentais para explicar questões referentes ao seu comportamento físico, químico e morfológico.

Os processos geológicos trouxeram para a superfície da terra inúmeros materiais de origem a partir dos quais os solos se formaram. A natureza desses materiais de origem

influenciou profundamente as características do solo. A composição química e mineralógica do material de origem influencia o intemperismo químico e a vegetação natural (BRADY; WEIL, 2013).

O material de origem associado aos demais fatores de formação dos solos é de grande importância para o estudo da pedogênese, pois originam dados importantes na compreensão da distribuição dos solos na paisagem de uma região, além de oferecerem elementos de predição dos atributos físicos, químicos e mineralógicos dos solos formados (RESENDE *et al.*, 2014).

Santos-Filho *et al.* (2010) descrevem a geologia da planície do Delta do Parnaíba em depósitos de areias do Quaternário, onde esses depósitos de areias quartzosas são resultantes do recuo do mar em épocas pretéritas.

Estudos entre a relação da geologia e a pedologia podem permitir a elaboração e distribuição dos solos em uma dada paisagem, auxiliando trabalhos de levantamento, mapeamento e classificação (LACERDA; BARBOSA 2012). Muitos estudos têm sido amplamente realizados com auxílio de geotecnologias, dentre os quais: Lacerda *et al.* (2008), Teramoto *et al.* (2001), Lacerda e Barbosa (2012), Ippoliti *et al.* (2005).

Na planície do Delta do Parnaíba, há necessidade de maior detalhamento da geologia, bem como a classificação dos solos, sendo estes primordiais para um planejamento ambiental, a prevenção de degradação dos solos em áreas com ocupação desordenada, manejo e conservação do solo. Para Silva (2012), as planícies litorâneas e fluviais são ambientes com grande fragilidade; os solos nestes ambientes são formados por meio do acúmulo de sedimentos de origem aluvial, eólica e marinha de composição química e física variada.

Da Silva Gomes *et al.* (2018) afirmam que as zonas costeiras são espaços bastante dinâmicos e complexos, de elevada fragilidade e instabilidade natural. As intensas modificações acarretadas pelas ações antrópicas no ambiente costeiro são agravantes significativas na acentuação dos processos erosivos.

Ao passo que a análise dos solos surge como alternativa para fornecer informações relativas da sua formação e distribuição, percebe-se a importância da classificação mais detalhada dos solos. Isto porque poderão se constituir em subsídios para delimitamento de pesquisas, ampliação de conhecimento sobre a distribuição das classes de solos, bem como a sua relação com as unidades litoestratigráficas, tendo em vista a sua importância para a sociedade, sua transformação, planejamento e conservação.

O estudo justificou-se pela necessidade de ampliar os conhecimentos sobre a geologia e classificação dos solos da planície do delta do Parnaíba, já que estes são elementos essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas costeiros. Partindo dessas premissas e no sentido de contribuir para o conhecimento dos aspectos referentes às características da geologia e dos solos, o presente trabalho teve como objetivos caracterizar e classifi-

car os tipos de solos, bem como relacioná-los às unidades litoestratigráficas presentes na planície do delta do Parnaíba, no estado do Piauí.

Metodologia

A metodologia da pesquisa se inicia com a delimitação da área de estudo, partindo de um recorte concentrado na folha topográfica da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, SUDENE/DSG, Parnaíba (SA 24 Y-A-IV), escala 1:100.000, projeção UTM, Datum Córrego Alegre - Minas Gerais, fuso 24 Sul, elaborada pela Divisão de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG), com um recorte natural dos rios Parnaíba e Igaracu, sendo estes inseridos no município de Ilha Grande e parte do município de Parnaíba.

A etapa bibliográfica para a descrição das condições naturais da planície do delta do Parnaíba, destacando as suas características físicas (geologia, clima, vegetação, topografia), assim como estabelecimento e caracterização dos solos encontrados na área, foi fundamentada em pesquisas em sites como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrada da Bacia do Parnaíba (PLANAP), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Projeto Radar da Amazônia (RADAM Brasil).

Para o desenvolvimento do trabalho, foram utilizadas imagens de satélite LANDSAT 8 OLI, pancromática com resolução espacial de 15 metros, Projeção UTM, Datum WGS 84. Para a utilização da imagem, foi feita uma composição falsa cor com as bandas 6, 5 e 4, utilização de imagens Rapideye, por meio do catálogo de imagens de satélite RAPIDEYE do Ministério do Meio Ambiente presente no sítio geocatalogo.mma.gov.br, disponível para órgãos federais, estaduais, municipais e universidades públicas, sendo estes cadastrados.

O uso de técnicas de sensoriamento remoto, mediante os sistemas de informações geográficas (SIG), com o auxílio do *software* ArcGIS 10.2, permitiu a compilação de dados pré-existent das características físicas da área de estudo, assim como a elaboração do mapa de solos.

Para o estudo pedogeológico da planície do delta do Parnaíba, fez-se necessário trabalhos de campo. As expedições foram realizadas nos meses de dezembro de 2015, fevereiro e dezembro de 2016 a fim de coletar os mais representativos solos da região. Santos *et al.* (2015) afirmam que a escolha do local onde se examina e descreve um perfil de solo varia de acordo com as finalidades.

Para os casos de mapeamentos de solos, cujo objetivo principal é a representação das unidades de mapeamento, a escolha dos locais para as descrições dos perfis e

coleta de material é muito criteriosa. Deve-se haver um cuidado em escolher locais representativos e que permitam a caracterização adequada do referido perfil. Por isso, a seleção do local deve ser feita após reconhecimento da área (IBGE, 2015).

Para a identificação e caracterização dos solos, foram descritos e coletados quinze perfis por meio de trincheiras e de tradagens, com extensões profundamente suficientes para avaliação das características morfológicas, bem como a verificação de 29 pontos de observação, sempre com registros fotográficos e coleta de material.

O material coletado foi descrito em fichas com as propriedades detectadas supracitadas, além das informações gerais, como: coordenadas geográficas, localização, formações geológicas e material de origem, relevo local e regional, declividade, vegetação, uso do solo, drenagem, erosão, pedregosidade e rochiosidade, que são diferenciados basicamente pela variação perceptível das características morfológicas por meio de uma avaliação conjunta.

As análises físicas e químicas seguiram os procedimentos propostos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA (2017) e Camargo *et al.* (2009), conforme expostos nos tópicos seguintes.

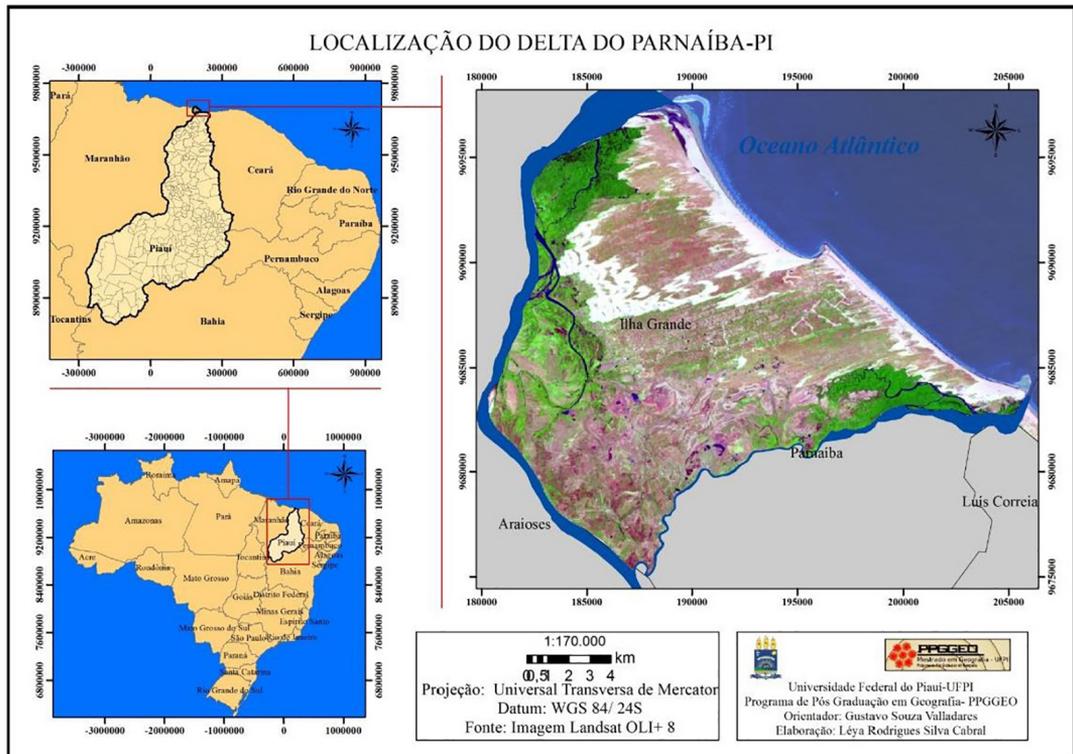
A elaboração da classificação dos solos seguiu o Manual de Procedimentos Normativos para Levantamentos Pedológicos (EMBRAPA, 1995), a qual expõe a necessidade de um planejamento prévio e considerações em torno de conceitos básicos e critérios essenciais, compreendendo um conjunto de decisões sobre escalas cartográficas de trabalho de campo e de apresentação final ou publicação dos mapas produzidos, em função do nível de detalhe ou generalização necessário para atender aos objetivos específicos de cada tipo de levantamento.

A realização do mapeamento geológico com escala 1:100.000 partiu de análises de imagens de satélite RAPIDEYE, mapas geológicos em escalas menores, folhas topográficas e checagens de campo, bem como adaptação do Mapa Geológico do Piauí, CPRM (2006) e o mapeamento geomorfológico de Sousa *et al.* (2014). Para a construção do mapa geológico, foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG) mediante o *software* ArcGIS 10.2.

Caracterização da área de estudo

A planície do Delta do Parnaíba, localizada na região do Norte Piauiense, microrregião do Litoral Piauiense, compreende os municípios de Ilha Grande e parte do município de Parnaíba, tendo como limite natural os rios Parnaíba e Igaracu e o oceano Atlântico (Figura 1). A área de estudo concentra-se nos limites da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba. A vazão do rio encontra-se disposta a ondas de SW e correntes de W-NW (Corrente Norte do Brasil) (SZCZYGIELSKI *et al.*, 2015).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo inserida na planície delta do Parnaíba



Base de dados: Landsat OLI+ 8 (2013).

Organização e Geoprocessamento: Léya Rodrigues Silva Cabral (2021).

A hidrografia da planície do delta do Parnaíba está formada principalmente pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba e seu principal afluente, o rio Igarauçu, com uma rede de drenagem perene, que próximos à costa dividem-se em vários canais, formando igarapés, rios, riachos, áreas de inundação e lagoas. A baixa energia desses cursos de água favorece os processos deposicionais, propiciando a ocorrência de formações sedimentares (SOUSA *et al.*, 2014; SOUSA, 2015).

Sousa *et al.* (2014) afirmam que as unidades geomorfológicas que compõem a área em estudo abrangem os relevos de agradação, onde predominam os processos deposicionais, que, por sua vez, podem ser do tipo continental ou litorâneo. Classificaram as unidades geomorfológicas da planície costeira do estado do Piauí, tendo o Delta do Parnaíba inserido nas unidades: Cordão arenoso; Planície eólica; Dunas móveis; Dunas fixas; Paleodunas; Planície flúvio-marinha; Planície e terraço-fluvial.

Sua tipologia climática é quente e úmida, na qual os rigores da latitude são amenizados pela proximidade do oceano, com fortes ventanias no decorrer do ano e um alto índice pluviométrico nos primeiros meses do ano. A área de estudo apresenta essas características climáticas decorrentes da atuação da Massa de ar Equatorial Atlântico

Norte, Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Linhas de instabilidade, Complexos Convectivos de Mesoescala, Brisa Marítima e Brisa terrestre (FERREIRA; MELLO, 2005).

Aquino da Silva *et al.* (2015) observaram, em um período de 45 anos, que a média da precipitação acumulada anual foi de 1210 mm / ano no Delta do rio Parnaíba, cujos valores extremos foram observados em 1974 (3127mm) e 1983 (523mm). Somente em 1974 e 1985 a precipitação cumulativa anual foi superior a 2000 mm; portanto, chuvas excepcionalmente altas são raras nessa região. Entre 1965 e 2009, 36,91% dos meses foram classificados como meses úmidos, de janeiro a maio, enquanto 63,09% foram considerados secos, tendo início no mês de junho, estendendo-se até dezembro.

Santos-Filho *et al.* (2010), em seus estudos realizados na planície do Delta do Parnaíba, relataram que o município de Ilha Grande Santa Isabel, considerada a maior ilha flúvio-marinha do Delta do Parnaíba, apresentou fisionomias de restinga frutícetos inundáveis e não inundáveis nucleados por espécies arbóreas, sendo estas demarcadas por áreas de depressão, resultante da atividade eólica sobre as dunas, inundáveis, no período chuvoso, bem como formações de campos e carnaubais. Destacaram também a presença de 60% de cobertura herbácea.

Os autores, ainda, explanam que, embora semelhantes com relação à fisionomia predominante, as áreas de Ilha Grande e Parnaíba exibiram diferenças no padrão de distribuição de espécies. Seu estudo revelou que 11,4% das espécies são exclusivas e abundantes das restingas piauienses, quando comparadas com as floras de outras restingas nordestinas (SANTOS-FILHO *et al.*, 2010; 2015; 2017).

Em estudos sobre uso e cobertura das terras por meio da classificação supervisionada, Sousa *et al.* (2016) conseguiram caracterizar quatro grupos vegetacionais presentes na planície do Delta do Parnaíba: Vegetação de mangue; Vegetação arbóreo-arbustiva; Vegetação mista; Vegetação de Várzea associada a carnaúbas.

Resultados e Discussões

Foram coletados e descritos quinze perfis de solos completos, interpretados a partir dos resultados das análises morfológicas, físicas e químicas, sendo possível classificar os solos segundo critérios estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (EMBRAPA, 2018). Além disso, a realização de 29 pontos de observações, com auxílio de trado, abertura de minitrincheiras ou observações em barrancos ou corte de estrada indispensável para identificação dos diferentes solos que ocorrem na área, a determinação de sua distribuição geográfica e delimitação das áreas por eles ocupadas (Figura 2).

Foram identificadas as seguintes ordens de solos: Cambissolos, Espodossolos, Gleissolos, Planossolos, Neossolos e Vertissolos. O Quadro 1 apresenta a classificação

até o quarto nível categórico, como também proposta de classificação para alguns perfis que não se enquadraram adequadamente ao SiBCS.

Para estudos mais detalhados sobre os aspectos geológicos do Delta do Parnaíba, considerou-se necessária uma adaptação do Mapa Geológico do Piauí, CPRM (2006) e o mapeamento geológico de Sousa (2015). Mediante as adaptações realizadas, foi possível identificar seis classes de unidades litoestratigráficas (Figura 3), utilizando como base de caracterização os trabalhos de Pfaltzgraff *et al.* (2010) e Sousa (2015) e a utilização do mapa da CPRM (2006).

Quadro 1 - Classificação dos solos da planície do delta do Parnaíba-PI

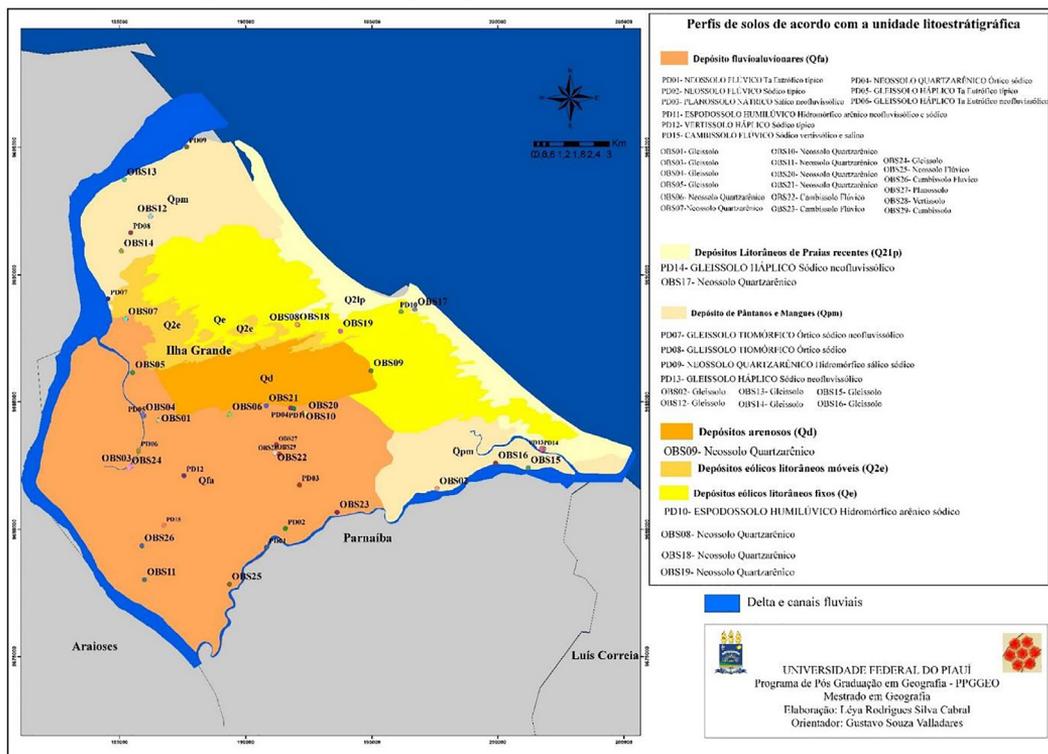
PERFIL	CLASSIFICAÇÃO SiBCS	PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO ⁽¹⁾
PD01	NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico	-
PD02	NEOSSOLO FLÚVICO Sódico típico	-
PD03	PLANOSSOLO NÁTRICO Sálico neofluvissólico	-
PD04	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico sódico
PD05	GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico	-
PD06	GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico neofluvissólico	-
PD07	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico neofluvissólico
PD08	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico	-
PD09	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidro- mórfico sálico sódico
PD10	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico sódico
PD11	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidro- mórfico arênico neofluvissólico sódico
PD12	VERTISSOLO HÁPLICO Sódico típico	-
PD13	GLEISSOLO HÁPLICO Sódico neofluvissólico	-
PD14	GLEISSOLO HÁPLICO Sódico neofluvissólico	-
PD15	CAMBISSOLO FLÚVICO Sódico salino	CAMBISSOLO FLÚVICO Sódico vertis- sólico salino

(1) Classificação colocada a título de sugestão.

Valladares e Cabral (2017) descrevem a geologia da planície do Delta do Parnaíba em depósitos arenosos de quartzo e argilo-siltosos recentes, resultantes do recuo do mar em épocas pretéritas. Por meio dos estudos, realizaram um mapeamento geológico em

escala 1:100.000, a partir de análises de imagens de satélite RAPIDEYE, mapas geológicos em escalas menores, folhas topográficas e checagens de campo utilizando-se do Sistema de Informações Geográficas (SIG), com o software ArcGIS 10.2.

Figura 2 - Mapa Pedogeológico da Planície do Delta do Parnaíba - PI



Base de dados: IBGE (2020).

Organização e Geoprocessamento: Léya Rodrigues Silva Cabral (2021).

As descrições das unidades litoestratigráficas foram classificadas e caracterizadas, sendo descritos, dentro de cada unidade, os perfis de solos encontrados de acordo com Valladares e Cabral (2017), Pfaltzgraff *et al.* (2010), Sousa (2015) e CPRM (2006).

Depósitos Litorâneos de Praias recentes (Q21p) - Formações geológicas do Quaternário com acumulações de areias de granulação fina a grossa, ocasionalmente cascalhos, moderadamente selecionadas, contendo restos de conchas, matéria orgânica e minerais pesados. Formam um alongado depósito contínuo, por toda a extensão da costa, desde a linha de maré baixa até a base das dunas móveis. Nesta formação, incluem-se os *beach-rocks* na praia da Pedra do Sal.

Depósitos eólicos litorâneos móveis (Q2e) - Originados por processos eólicos de tração, saltação e suspensão subaérea, formados por areias esbranquiçadas, de granulação fina a média, quartzosas, com grãos de quartzo foscas e arredondados. Muitas vezes encerram níveis de minerais pesados, principalmente ilmenita, além de estratificações cruzadas

de médio a grande porte e marcas ondulares eólicas. São caracterizadas pela ausência de vegetação e ocorrem mais próximas à linha de praia, onde a ação dos ventos é mais intensa.

Depósitos eólicos litorâneos fixos (Qe) - Originados por processos eólicos de tração, saltação e suspensão subaérea, formados por areias de granulação fina a média, raramente siltosas, quartzosas ou quartzo feldspáticas, ocorrem à retaguarda ou entremeadas com as dunas móveis e apresentam incipiente desenvolvimento de processos pedogenéticos, resultando na fixação de um revestimento vegetal pioneiro ou de pequeno porte que impede ou atenua a mobilização eólica. Esses depósitos provavelmente representam uma geração de idade intermediária entre as paleodunas e as dunas móveis ou atuais.

Depósito fluvioaluvionares (Qfa) - Os maiores depósitos aluvionares ocorrem ao longo das planícies fluviais dos rios Parnaíba e Igarapé, e em menores proporções, nos outros rios da região, são resultantes da acumulação fluvial, sujeito a inundações periódicas. Formados, essencialmente, por areias, cascalhos, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica.

Depósito de Pântanos e Mangues (Qpm) - São ambientes transicionais ou mistos, formados pela sedimentação de origem continental e marinha. O contato de água doce com água salgada proporciona, pelas diferenças de pH entre os dois meios, a floculação ou precipitação de argilas em suspensão, resultando na deposição de material escuro e lamacento, rico em matéria orgânica, que aumenta a cada período de maré cheia, até formar o ambiente propício à instalação dos manguezais, com o desenvolvimento de vegetação típica de tais ambientes. Esses depósitos estuarinos são acumulados nas desembocaduras fluviais, penetrando no continente até onde se faz sentir a influência das marés. Na área do Delta, as principais planícies fluvio marinhas são aquelas associadas aos rios Parnaíba e Igarapé. O entrelaçado labiríntico dos canais distributários que formam o Delta isola um grande número de ilhas (mais de 70), muitas delas contendo importantes formações de manguezais.

Depósitos arenosos (Qd) - As acumulações são constituídas por areias inconsolidadas, de coloração acastanhada, acinzentada e/ou esbranquiçada, de granulação média a fina, bem selecionadas, de composição quartzosa/quartzo feldspática, com grãos de quartzo foscos e arredondados e granulação fina em nível de silte. A estabilização é mantida pela cobertura vegetal. Corresponde à primeira geração de dunas da área, formadas provavelmente em um episódio de nível relativo do mar mais elevado que o atual ocorrido durante o Pleistoceno. Este movimento regressivo propiciou a geração de um terraço marinho, que foi, em parte, retrabalhado eolicamente, fornecendo material para a construção das paleodunas.

Na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa), foram delimitados os solos abaixo:

PLANOSSOLO NÁTRICO Sáfico neofluvisólico, textura média e média/argilosa, NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, CAMBISSOLO FLÚVICO Sódico vertissólico salino, textura indiscriminada, VERTISSOLO HÁPLICO Sódico típico, textura argilosa, todos A moderado, fase relevo plano, não erodida e erodida, fase floresta tropical de várzea com carnaúba e sem carnaúba, ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arêniconeo fluvisólico sódico, todos A fraco, fase relevo plano, campo hidrófilo de várzea e restinga arbustiva.

GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico – GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico neofluvisólico, todos A moderado, textura indiscriminada, fase relevo plano, fase floresta tropical de várzea com carnaúba e sem carnaúba / floresta tropical de várzea com aninga e dendê.

Esta unidade se configura na unidade litoestratigráficas dos depósitos fluvioaluvionares, área resultante de acumulação fluvial dos rios Parnaíba e Igarçu, periodicamente alagadas, com material grosseiro compostos por areias e cascalho e fino composto por silte e argila, além de material orgânico, oriundo do Holoceno. Apresentam melhores condições de solos e de disponibilidade hídrica.

Os Neossolos Flúvicos dessa unidade foram coletados em terraços aluviais, nas proximidades do rio Igarçu. O perfil PD01 (Figura 3), coletado às margens do rio Igarçu, localizada próximo à área urbana da cidade de Parnaíba, em um ambiente muito antropizado, apresenta uma vegetação mista com carnaúbas e áreas urbanizadas com vegetação mista. Já o perfil PD02, coletado em um terraço aluvial, apresenta uma vegetação de campo com carnaúbas, ambos com relevo plano e drenagem moderada.

Figura 3 – Fotografia de paisagem representativa do Perfil PD01 inserido na unidade na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa)



Fonte: O autor (2017).

Ainda, nesta unidade, caracterizou-se um Planossolo, coletado em uma área de relevo plano, com uma vegetação nativa de carnaúbas, representando a fase erodida, com drenagem imperfeita (Figura 4).

Figura 4 – Fotografia de paisagem representativa do Perfil PD15, caracterizado como Planossolo inserido na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa)



Fonte: O autor (2017).

O perfil PD12, caracterizado como Vertissolo Háplico, está inserido na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares, coletado em uma área de relevo plano, com material originário de textura argilosiltosa. A vegetação é composta por campo aberto com vegetação herbácea, e o solo é mal drenado. Estes solos possuem horizonte vértico, com alto teor de argilas expansivas (grupo da esmectitas), caracterizadas com fendilhamento em épocas secas, e muito plástica e pegajosa nas estações chuvosas (Figura 5).

Figura 5 – Fotografia de Paisagem representativa do Perfil PD12, caracterizado como Vertissolo Háplico inserido na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa).



Fonte: O autor (2017).

O Cambissolo, coletado em relevo plano, inserido em vegetação predominante do tipo carrasco, composta por caatingas arbustivas, capoeiras e áreas de vegetação aberta com arbustos de pequeno porte, tem a presença de carnaubais e pastagem, e solos

mal drenados (Figura 6). A área sofre ação antrópica por estar localizada às proximidades do povoado Barro Vermelho.

Figura 6 – Fotografia de Paisagem representativa do Perfil PD15, caracterizado como Cambissolo, inserido na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa)



Fonte: O autor (2017).

Nos solos encontrados em ambiente de deposição de sedimentos fluvioaluvionares, que ocupam as porções costeiras, são comuns os processos de salinização, sodificação e caráter sálico, podendo nestas áreas estarem drenadas nas estiagens e inundadas e até submersas no período das chuvas. Estes solos afetados por sais dificultam o uso agrícola, pois, associado às práticas de irrigação, intensificam o processo de salinização e degradação destes solos e do ambiente.

O Gleissolo do perfil PD05 foi coletado na margem de um Igarapé, apresentando sedimentos muito argilosos. Seu relevo local, como regional, é plano, apresentando vegetação de aninga associada a dendê, e vegetação paludosa arbustiva densa, com erosão não aparente em solos mal drenados. Já o Gleissolo do perfil PD06 foi coletado na Ilha das Batatas, originário de sedimentos argilosos, em um relevo plano local e regional, com vegetação de aninga e capim. A erosão não é aparente e o solo é muito mal drenado (Figura 7).

Os Gleissolos encontrados nessa unidade litoestratigráfica têm proximidades ao rio Parnaíba. Essas áreas de planícies fluviais compreendem áreas de inundação, além de meandros abandonados que foram ilhas por toda a extensão do rio. São constituídas de

sedimentos areno-argilosos, fortemente influenciados pelo lençol freático, originando o horizonte glei por meio do processo de gleização.

Figura 7 – Fotografia de Paisagem representativa do Perfil PD06 caracterizado como Gleissolo, inserido na unidade litoestratigráfica dos depósitos fluvioaluvionares (Qfa)



Fonte: O autor (2017).

Na unidade litoestratigráfica depósito de pântanos e mangue (Qpm), identificaram-se os seguintes solos:

- GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, textura média e argilosa, GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico neofluvisólico, textura média, ambos A moderado, fase relevo plano, fase de vegetação de mangue (Figura 8).

Figura 8 – Fotografia de paisagem representativa da unidade litoestratigráfica depósito de pântanos e mangue (Qpm)



Fonte: O autor (2017).

- GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, A moderado, GLEISSOLO HÁPLICO Sódico neofluviossólico, A fraco e A moderado, textura indiscriminada, fase relevo plano, vegetação de mangue.

O Gleissolo Tiomórfico do perfil PD07, coletado na margem do rio Parnaíba, é formado por sedimentos argilosos. Sua vegetação está inserida em uma área de transição entre a aninga e o mangue, havendo presença de jiqueri. A erosão não é aparente, e o solo é mal drenado; na área de deposição de sedimentos aluviais e marinhos, verificados por meio do horizonte Cg, há presença de restos de caules e raízes.

O perfil PD08 foi coletado no trecho do Igarapé, com matriz argilosa, e apresenta relevo plano e vegetação de mangue. A erosão não é aparente, sendo o solo muito mal drenado em ambiente de deposição flúvio-marinho.

O gleissolo do perfil PD13 foi coletado na planície fluvial do rio Igarauçu, próximo à desembocadura do Delta. O solo é originário de sedimentos arenosos, oriundo dos de deposição fluvial e eólica, e vegetação campo de restinga.

O perfil PD14, também classificado como Gleissolo, foi coletado às margens do rio Igarauçu, próximo à desembocadura do Delta. Seu material de origem é formado por sedimentos areno-argilosos, oriundos de deposição flúvio-marinha e eólica e vegetação de mangue.

- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico sálico sódico, que tem como classificação os Neossolos Quartzarênicos do perfil PD09, com relevo plano, vegetação herbácea e campo de restinga, os quais sofrem ação de erosão eólica, sendo solos bem drenados.

Nestas áreas, os solos são encontrados em ambiente transicionais ou mistos, formados pela sedimentação de origem fluvio-marinha e eólica. O contato de água doce com água salgada proporciona solos com horizontes sulfúricos, bem como solos com caráter sódico e salino.

Nas unidades litoestratigráficas depósitos eólicos litorâneos fixos (Qe) e depósitos arenosos (Qd) estão inseridos os seguintes solos:

- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico sódico, fase relevo suave ondulado e plano, restinga arbustiva e arbórea, ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico ârenico sódico, A fraco, fase relevo plano, campo hidrófilo de várzea e restinga arbustiva.

Os Espodossolos são caracterizados por sedimentos arenosos de origem eólica ou marinha ou arenosos depositados sobre sedimentos de textura mais fina, caracterizando descontinuidade litológica, relevo plano e suave ondulado, com vegetação de campos, arbustos, cajueiros e palmáceas. A erosão é laminar e moderada, e a drenagem é impedida. Vale destacar que sua ocorrência é muito limitada, ocupando pequenas áreas, conforme Figura 9.

Figura 9 – Fotografia mostrando espodossolo na área de estudo, detalhe do horizonte espódico coincidindo com a franja de umedecimento



Fonte: O autor (2017).

Figura 10 – Fotografia de paisagem representativa das unidades depósitos eólicos litorâneos fixos (Qe) e depósitos arenosos (Qd)



Fonte: O autor (2017).

Nestas unidades litoestratigráficas, os solos são originados por processos eólicos de tração, saltação e suspensão subaérea, formados por areias de granulação fina a média, raramente siltosas, quartzosas ou quartzo feldspáticas. Os depósitos provavelmente representam uma geração de idade intermediária entre as paleodunas e as dunas móveis ou atuais, além dos depósitos arenosos, com lençol freático a poucos centímetros da superfície (Figura 10).

Nas unidades litoestratigráficas depósitos litorâneos de praias recentes (Q21p), estão inseridos os solos:

- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico sódico A fraco, fase vegetação de restinga + Dunas, ambos fase relevo plano e suave ondulado.

O Neossolo Quartzarênico, situado em dunas baixas estabilizadas, com material de origem oriundas de sedimentos arenosos do Holoceno e Pleistoceno, e também de origem eólica, apresenta um relevo plano, com vegetação arbustiva compostas de cajueiros e *Mirtáceas*. A erosão da área é variável, sendo classificada desde não aparente até forte, havendo camadas de 4 a 5 cm de serapilheira nos locais de menor erosão. O local é excessivamente drenado, não contendo nem pedregosidade nem rochiosidade. O que pode ser observado na paisagem em questão é a presença de tucuns, com um horizonte A com bastantes raízes de vários diâmetros (Figura 11).

Figura 11 – Fotografia de paisagem representativa dos Neossolos Quartzarênicos da unidade RQo2



Fonte: O autor (2017).

Nesta unidade Q21p, os solos são formados por acumulações de areias de granulação fina a grossa, ocasionalmente cascalhos, moderadamente selecionadas, contendo restos de conchas, matéria orgânica e minerais pesados, bem como os originados por processos eólicos de tração, saltação e suspensão subaérea. São caracterizadas como ambientes instáveis, por serem ambientes que recebem fortes influências das marés,

além da ausência de vegetação e proximidade com a linha de praia, onde a ação dos ventos é mais intensa.

Santos-Filho (2009) afirma que restinga é vegetação assentada sobre Neossolos Quartzarênicos do Quaternário, e sua composição florística é considerada uma extensão da floresta atlântica ou de ecossistemas adjacente. Em seus estudos, a área situada no município de Ilha Grande apresentou campos fechados (com cobertura herbácea superior a 60%) e abertos (com menos de 60% de cobertura herbácea).

Considerações Finais

Foram classificados 15 perfis de solos e 29 pontos de observação, distribuídos em seis ordens dentro do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: Gleissolos, Neossolos, Espodossolos, Planossolos, Vertissolos e Cambissolos; bem como 6 unidades litoestratigráficas: Depósitos Litorâneos de Praias Recentes – Q2lp; Depósitos Eólicos Litorâneos móveis– Q2e; Depósitos Eólicos Litorâneos fixos– Qe; Depósito de Pântanos e Mangues – Qpm; Depósito fluvioaluvionares – Qfa; Depósitos arenosos – Qd.

De forma geral, a planície do Delta do Parnaíba apresentou solos formados por sedimentos de granulometria variada, havendo predomínio de sedimentos arenosos mais próximos à costa, representados principalmente por solos da ordem dos Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos Humilúvicos nos Depósitos Eólicos Litorâneos.

Nas áreas de ocorrência de mangues e várzeas, a saturação do solo favorece condições de hidromorfismo, caracterizando os Gleissolos. Nos terraços aluviais, com a constante deposição de sedimentos, bem como a variações irregulares de granulometria, identificam a ocorrência de Neossolos Flúvicos, Planossolos Nátricos, Cambissolos Flúvicos e Vertissolos Háplicos.

Com o mapeamento realizado, pode-se fazer inferência a tipos de solos, feições do relevo, vegetação nativa e orientar o planejamento ambiental da área de estudo.

Referências

AQUINO DA SILVA, A. G.; STATTEGGER, K.; SCHWARZER, K.; VITAL, H.; HEISE, B.; SILVA, A. G. A. The influence of climatic variations on river delta hydrodynamics and morphodynamics in the Parnaíba Delta, Brazil. **Journal of Coastal Research**, v. 31, n. 4, p. 930-940, 2015.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CAMARGO, O. A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J. A.; VALADARES, J. M. A. S. **Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas, Instituto Agrônomo, 2009. (Boletim técnico, 106).

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado do Piauí: 2ª versão.** Piauí, 2006.

DA SILVA GOMES, E. J.; BATISTA, I. S.; LIMA, Z. M. C. Cobertura, ocupação do solo e erosão no entorno da Laguna Guarairas /RN, Brasil. **Holos**, 2018. Disponível: <https://doi.org/10.15628/holos.2018.5509>. Acesso: 23 set. 2018.

DA SILVA, A. G. A. **The Parnaíba River Delta-from modern hydro and morphodynamics to sea level change.** 2015. (Tese de Doutorado). Christian-Albrechts Universität Kiel, 2015.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. **Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos.** Humberto Gonçalves dos Santos. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos.** 3. ed. Brasília, 2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos.** 5 ed. Rio de Janeiro, 2018.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.

IPPOLITI, R. G. A.; COSTA, L. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; GAGGERO, M. R.; SOUZA, E. Análise digital do terreno: Ferramenta na identificação de pedoformas em microbacia na região de “Mar de Morros” (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 269-276, 2005.

LACERDA, M. P. C.; QUEMÉNEU R, J. J. G.; RADE, H.; ALVES, H. M. R.; VIEIRA, T. G. C. Estudo da relação pedomorfogeológica na distribuição de solos com horizontes B textural e B nítrico na paisagem de Lavras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 771-284, 2008.

LACERDA, M. P. C.; BARBOSA, I. O. Relações pedomorfogeológicas e distribuição de pedoformas na estação ecológica de águas emendadas, Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 709-722, 2012.

MIGUEL, P. **Caracterização pedológica, uso da terra e modelagem da perda de solo em áreas de encosta do rebordo do planalto do RS.** 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

OLIVEIRA, J. B. **Pedologia Aplicada.** Jaboticabal: Funep, 2011.

PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. Geodiversidade do estado do Piauí. Recife: CPRM, 136 p. **Programa Geologia do Brasil.** Levantamento da Geodiversidade, 2010.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia:** Base para distinção de ambientes. 6 ed. Revista Viçosa: UFLA, 2014.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C. De; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

SANTOS-FILHO, F. S. **Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí**. 2009. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JUNIOR, E.B. de; SOARES, C.J. R. S.; ZICKEL, C.S. Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 3, n. 3, p. 218-227, 2010.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR.; E. B.; SOARES, C. J. R. S.; ZICKEL, C. S. Flora and Woody Vegetation in an Insular Area of Restinga in Brazil. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences**, v. 41, p. 147-160, 2015.

SANTOS-FILHO, F. S.; SILVA, J. F. A.; CABRAL, L. J. R. S. Áreas preferenciais para alopatría com base no relevo do Piauí (Brasil): um estudo inferencial. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, p. 799-811, 2017.

SILVA, R. C. **Gênese e classificação de solos em ambientes de planícies da Região Nordeste do Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SOUSA, R.; VALLADARES, G.; AQUINO, R. Mapeamento das Unidades Geomorfológicas da Planície Costeira do estado do Piauí. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 15, p. 110-114, 17 dez. 2014.

SOUSA, R. S.; VALLADARES, G. S.; DE ESPINDOLA, G. M. Mapeamento multitemporal do uso e cobertura da terra da planície costeira do estado do Piauí. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 5, p. 1606-1620, 2016.

SOUSA, R. S. **Planície Costeira do Estado do Piauí: mapeamento das unidades de paisagem, uso e cobertura da terra e vulnerabilidade ambiental**. 2015. (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.

SZCZYGIELSKI, A.; STATTEGGER, K.; SCHWARZER, K.; AQUINO DA SILVA, A. G.; VITAL, H., KOENING, J. Evolution of the Parnaíba Delta (NE Brazil) during the late Holocene. **Geo-Marine Letters**, v. 35, n. 2, p. 105-117, 2015.

TERAMOTO, E. R.; LEPSC H, I. F.; VIDAL TORRADO, P. Relations of soil, geomorphic surfaces and geological substrate in Córrego Marins Waterbasin. **Scientia Agricola**, Piracicaba-SP, v. 58, p. 361-371, 2001.

VALLADARES, G. S.; CABRAL, L. J. R. S. Mapeamento Geológico da Planície do Delta do Parnaíba-PI. *In*: Simpósio de Geologia Do Nordeste, 27., João Pessoa, PB, **Anais [...]**, João Pessoa, PB, 2017. ISBN: 978-85-99198-17-9.

PARQUES URBANOS DE TERESINA, PIAUÍ: ASPECTOS AMBIENTAIS DO PARQUE ENCONTRO DOS RIOS

Albert Isaac Gomes Viana

Universidade Federal do Piauí

Mestre em Geografia - PPGGEO

Docente da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: albert-isaac@hotmail.com

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Universidade Federal do Piauí

Doutora em Geografia (IGC/UFMG)

E-mail: iracildemourafelima@gmail.com

Introdução

O aumento da população nos centros urbanos vem crescendo cada vez mais ao longo dos anos em função de vários fatores, dentre eles a migração da população do campo para as cidades. Associadas a este processo migratório, encontram-se atrações à melhoria da qualidade de vida e à redução da mortalidade infantil na cidade de Teresina, o que tem proporcionado a grande intensidade crescimento desta cidade (IBGE, 2018).

Observando-se os dados estatísticos disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos últimos anos, podemos ver que a população mundial passou de 190.732.694 em 2010 para mais de 212.420.000 habitantes em 2020, sendo que cerca de 85% desta população vive em áreas urbanas. Em relação aos dados da cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, pode-se destacar que a população de 2010 era de aproximadamente 814.230 habitantes, com estimativas que em 2020 a população chegaria a 868.075 habitantes, ou seja, pressupondo um crescimento de 6,6% em apenas 10 anos. Os dados da proporção da população urbana em relação à rural indicam uma intensa urbanização em Teresina, uma vez que, no ano de 2016, a população urbana correspondia a 94,3% do total deste município.

Assim, à medida que as cidades crescem em população e área, os debates sobre a qualidade de vida também ganham espaço nessas discussões, tendo em vista que,

quando se fala em qualidade de vida dos centros urbanos, um dos conceitos que mais se destaca é o de áreas verdes. Isto porque o verde contribui de forma significativa para o bem-estar da população urbana, principalmente em cidades que se encontram numa faixa de clima com elevadas temperaturas durante todo o ano, como é o caso de Teresina.

Justifica-se, assim, a escolha do tema áreas verdes urbanas, com destaque para a cidade de Teresina, para a realização deste trabalho. Como objetivos específicos, buscou-se: resgatar aspectos da história dos parques destinados ao lazer e à preservação ambiental, à promoção do turismo ecológico e da cultura popular; e identificar a importância dos parques urbanos de Teresina, destacando a condição atual de conservação ambiental do parque Encontro dos Rios. Para tanto, os procedimentos metodológicos consistiram na leitura e análise de referenciais teóricos e sobre os parques dessa cidade, complementadas com observações de campo, como base para sua análise.

A distribuição espacial dos Parques foi representada a partir da identificação e processamento dos dados em ambiente dos *softwares Arc Gis* e o *Google Earth* de modo a elaborar o mapa de localização de todos os Parques de Teresina e contextualizar a posição do parque estudado neste trabalho. Os resultados indicaram que os parques urbanos apresentam uma longa história, tanto em relação ao seu surgimento como em relação a suas funções, refletindo o contexto histórico e cultural de sua concepção em cada sociedade do mundo.

Identificou-se, ainda, que o Parque Encontro dos Rios, mesmo apresentando pontos onde ocorrem processos erosivos que afetam a área construída, ainda conserva uma grande área de cobertura vegetal, de cerca de 80% da sua área total, com espécies de pequeno, médio e de grande porte, tornando agradável o ambiente de visitação pela população e mantendo sua função de conservar esta área de APP dos rios Poti e Parnaíba.

Breve histórico dos parques urbanos

Os jardins chineses são considerados os primeiros parques com características naturalistas que se tem conhecimento, sendo que essas áreas eram planejadas seguindo tendências ligadas às crenças religiosas dos locais em que eram construídos. Posteriormente, essa característica veio a se espalhar por outros países asiáticos, como o Japão. Conforme Loboda (2005, p. 127), “a significação espiritual, religiosa e mesmo cultural dada aos jardins, confere a cada elemento que o compõe um significado simbólico próprio”.

Outras funcionalidades desses espaços foram observadas no Egito antigo, que, segundo Silva (2016), tinham como foco principal proporcionar um conforto térmico, diferenciando-se assim dos que eram encontrados na China ou no Japão (Figura 1). Conforme Carvalho (2015, p. 27):

[...] os jardins concebidos no Egito Antigo, remetendo a dois mil anos antes de Cristo, foram projetados com o objetivo de diminuir as elevadas temperaturas do ambiente e as baixas umidades relativas do ar nas áreas residenciais, sendo preferencialmente desenvolvidos nas proximidades do Nilo, 28 aproveitando a topografia do mesmo.

Figura 1 – Gravura retratando os jardins do Egito antigo



Fonte: Conrado Paisagismo (2014).

Até então, esses espaços ainda não haviam sido concebidos para serem utilizados como áreas públicas pela população, uma vez que essa característica começou a ser difundida somente na Grécia antiga, onde começaram a ser implantados em áreas de fácil acesso à população, passando assim a ser um ponto de reuniões sociais para realização de diversas discussões (TOLEDO, 2012). Tal característica também é destacada por Teixeira (2007, p. 28) ao citar que “foi na Grécia que o jardim se consolidou como lugar de passeio e conversação, como um espaço livre destinado a encontros sociais. Neste, era comum encontrar-se mestres rodeados por seus discípulos”.

Mas foi somente no século XVIII que o termo “parque urbano” surgiu na Inglaterra com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas (KLIASS, 2006). Isso ocorreu principalmente devido à grande expansão urbana pós-Revolução Industrial, havendo assim um crescimento significativo destes parques, pois, segundo (BUCHWALD, 1978 *apud* LIMA, 1994, p. 3), “até a Revolução Industrial, a grande maioria das cidades era pequena, não fazendo sentido a reserva de áreas verdes ‘intra-muros’, já que elas poderiam ser alcançadas pela população com caminhadas de percurso inferior a 400-500m”.

A partir das intensas transformações dos centros urbanos, principalmente com o crescimento das cidades introduzindo novas técnicas de produção, meios de comunicação e de transporte, esse processo de expansão levou à redução das áreas verdes

nos centros urbanos e, conseqüentemente, à redução dos níveis de conforto térmico, o que se configura como um dos problemas socioambientais urbanos.

Com a tentativa de minimizar os efeitos desses problemas, foram criadas dentro dos sítios urbanos áreas verdes, denominadas de Parques Urbanos, com o intuito de proporcionar ao homem espaços de lazer além de preservar/conservar parte do ambiente natural, contribuindo assim para a redução dos impactos socioambientais nessas áreas.

Segundo Zanin (2002, p. 3), “o parque urbano contempla funções ecológicas, estéticas, de lazer e de educação”, assim destacando a contribuição para a melhoria nas condições de vida do homem.

[...] os Parques Verdes Urbanos (PVU) passam a ser uma realidade que deve estar presente no espaço citadino. Os PVU podem ser caracterizados como espaços de presença abundante de vegetação, nativa ou parcialmente plantada, que cumprem um importante papel tanto para a saúde integral das pessoas, quanto para o equilíbrio do ecossistema (SOUZA, 2015, p. 302).

Para Ferreira (2005, p. 23), o parque urbano “[...] no final do século XIX era a representação de certos ideais democráticos, também considerados uma fonte de benefícios para a saúde da população ao desempenhar o papel de pulmões dentro da malha urbana”. A criação do *Central Park* em Nova Iorque – Estados Unidos da América consiste como exemplo da implantação desses espaços com a finalidade de minimizar os impactos ocasionados pela acelerada expansão urbana. Este foi inaugurado em 1853, sendo projetado pelo paisagista americano Frederick Law Olmsted e pelo arquiteto inglês Calvert Vaux (LUCCHESI, 2009). Este parque tornou-se um grande cartão postal da cidade de Nova Iorque, além de proporcionar um refúgio para a vida conturbada da grande cidade.

No século XX, os parques urbanos começaram a ter uma maior importância social, sendo que, após a 1ª Grande Guerra Mundial, passou a predominar o modelo existente na Espanha, onde estes desempenhavam um papel de socialização da população. A partir dessa época, a população buscava outras formas de lazer, combinando os parques aos “*playgrounds*, quadras esportivas, e lanchonetes” (KALLAS, 2005, 46), surgindo, assim, a necessidade de adaptação dos parques para integração desses novos recursos recreativos, pois

com o crescimento das cidades e a destruição das florestas, o interesse por jardins e parques apareceu como um contraponto à sociedade industrial e passou a fazer parte do cotidiano urbano. Associados a este pensamento estavam as primeiras ideias de lazer e conceitos higienistas do século XIX na Europa (FERREIRA, 2005, p. 22).

Além do surgimento dos parques urbanos, pode-se considerar também a criação dos Jardins Botânicos, desde o século XVI. Estes tinham como principal função o cultivo de plantas medicinais e a conservação da biodiversidade. Segundo Cerati (2006),

os jardins botânicos estão presentes na sociedade desde as civilizações mais antigas. No entanto, foi somente em meados de 1500 que esses jardins botânicos ganharam melhores destaques na sociedade, informando que:

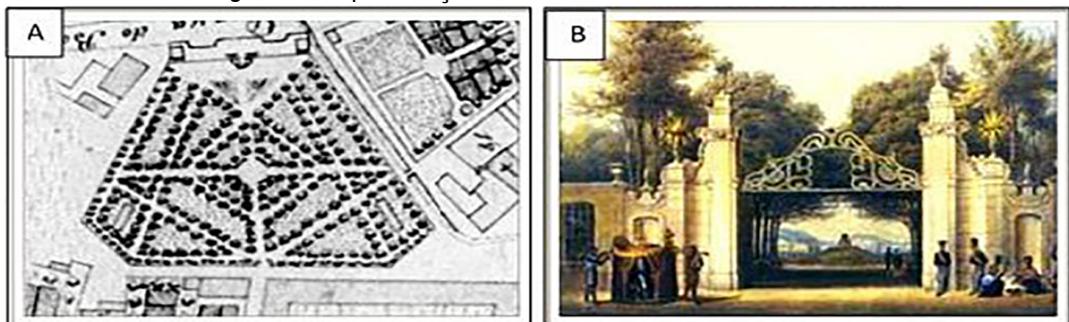
o primeiro jardim Botânico moderno a se estabelecer na Europa, foi o Jardim Botânico de Pisa na Itália, fundado em 1543 por Lucca Ghini e ligado a universidade local. Em seguida vieram o Jardim Botânico de Pádua e de Florença (1545) e o Jardim Botânico de Bologna em 1547 (HEYWOOD, 1987). Esses jardins caracterizavam-se por ser instituições de caráter médico e farmacêutico com o objetivo de cultivar as plantas medicinais e fornecer espécimes vivos e fármacos para serem administrados pelos estudantes de medicina (CERATI, 2006, p. 2).

No Brasil, o surgimento dos parques ocorreu de forma diferente dos processos ocorridos na Inglaterra e nos Estados Unidos, uma vez que, segundo Scocuglia (2009, p. 5), “o país ainda não possuía uma rede urbana expressiva e o sistema de parques funcionava como uma extensão do cenário das elites que apenas ‘repetiam’ os modelos internacionais, ingleses e franceses”. Sobre a origem dos parques no Brasil encontra-se a informação de que

[...] remonta ao século XVII. Nesta época, o Conde Maurício de Nassau construiu um jardim e um viveiro em sua propriedade no Brasil com a intenção de se criar uma Nova Holanda. Este comportamento insinua um gosto iniciado então: a apreciação do espetáculo da natureza. Entretanto, o significado da vegetação e das árvores para a salubridade das cidades ainda era polêmico nas primeiras décadas do século XIX (TEIXEIRA, 2007, p. 40).

O Passeio Público do Rio de Janeiro é considerado o primeiro parque a ser criado no Brasil, sendo inaugurado em meados do século XVIII (Figura 2). Esse espaço de lazer urbano também passou a ser considerado como a primeira área a ser criada com fins de melhorar a qualidade de vida da população do Rio de Janeiro. O parque logo se tornou um “grande ponto de encontro da sociedade setecentista do Rio de Janeiro, pois ali as famílias faziam o *footting*, em meio a rodas de modinhas, lundus, cantigas e leitura de versos” (RIO DE JANEIRO).

Figura 2 – Representação do Passeio Público no Rio de Janeiro



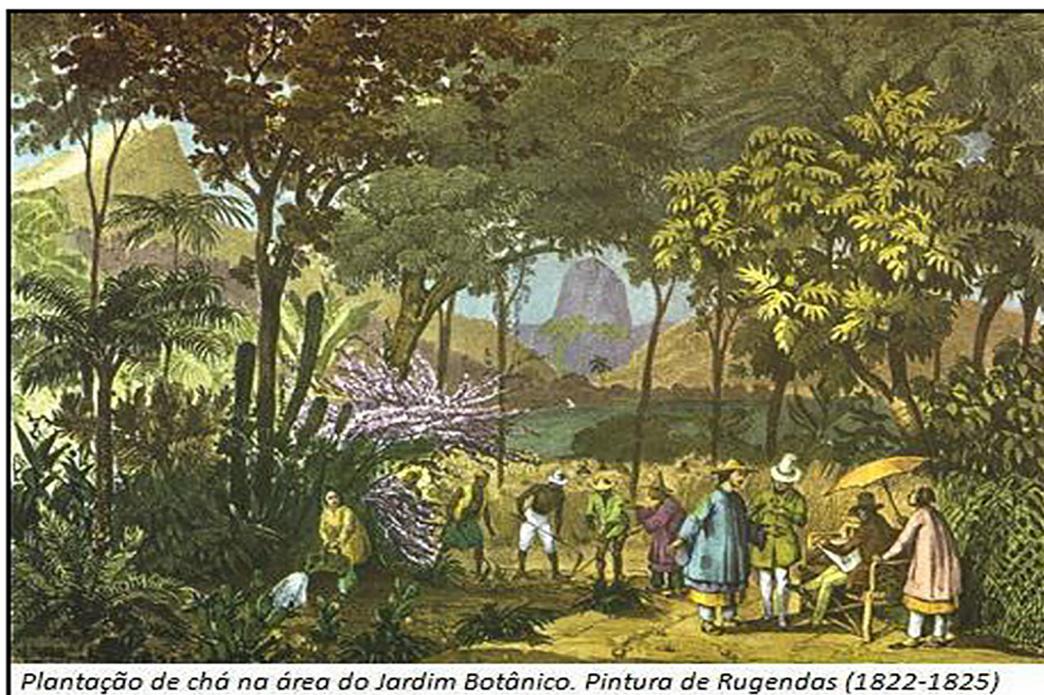
Legenda: (A) Planta e (B) gravura do pórtico.
Fonte: Passeio Público (2015?).

De acordo com Ferreira (2005), os parques urbanos brasileiros possuem algumas características diferentes em relação aos parques urbanos de outros países, sejam elas visíveis nos aspectos físicos presentes nos parques, seja nas funções exercidas por eles.

No tocante aos jardins botânicos não há unanimidade em relação ao primeiro jardim botânico criado no território brasileiro, pois Cerati (2006) considera o Horto Botânico do Pará como sendo o primeiro destes espaços a ser criados no país, por volta de 1798, enquanto Bediaga (2007, p. 1134) considera que:

no Brasil, o primeiro jardim botânico foi criado em Recife, Pernambuco, no período da dominação holandesa (1630-1654). Ali, os naturalistas Georg Marcgraf e Willem Piso formaram coleções com espécimes da fauna e flora coletadas na região ocupada, além daquelas recolhidas em expedições realizadas pelo sertão nordestino.

Figura 3 – Gravura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil



Fonte: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2014?)

No que diz respeito à história dos parques urbanos de Teresina, não se identificaram escritos nem documentação significativa a respeito destes, pois os dados obtidos nos órgãos estadual e municipal correspondem apenas à lei com o ano de sua fundação de alguns desses parques. Dessa forma, identificou-se que o Zoobotânico foi o primeiro parque a ser criado, por meio da lei municipal 1.479, de julho de 1972 (LOPES, 2012), e o Parque da Cidade foi inaugurado em maio de 1982. Mais tarde, através da Lei municipal nº 1939 de 16 de agosto de 1988, foi transformado em uma área de preservação ambiental (SEMAR, 2000).

Importância dos parques urbanos de Teresina

Os parques urbanos desempenham funções importantes tanto para a população como para o ambiente, uma vez que suas finalidades vão desde melhorias no microclima da área, como também preservação de espécies de plantas e animais que vivem nesses espaços. Essas áreas, portanto, são consideradas áreas de proteção, pois as áreas de proteção têm como principais funções no meio urbano:

A proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro; a proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios; a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade; a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades; e a atenuação de desequilíbrios climáticos intra-urbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor" (BRASIL, MMA, [s.d.]).

Diante dessas considerações, pode-se perceber que os parques ambientais se tornam importante instrumento de gestão na busca da redução dos problemas socioambientais urbanos, principalmente para Teresina, que é uma cidade de clima com temperaturas quentes o ano todo e se localiza entre dois rios regionais. Assim, esses transtornos geralmente ocorrem pela falta de um planejamento urbano adequado, podendo trazer várias formas de degradação do ambiente, também denominados impactos ambientais negativos ao ambiente e à sua população, ou seja, socioambientais.

Para Mucelin e Bellini (2008, p. 228), "[...] um fator que tem contribuído bastante para esses impactos ambientais, são as constantes criações das cidades e as crescentes ampliações das áreas urbanas". Dentre os problemas socioambientais, pode-se identificar as inundações provocadas principalmente pela impermeabilização do solo e canalização dos cursos d'água; as ilhas de calor urbano resultantes de uma grande quantidade de áreas verticalizadas próximas, impedido a circulação do ar; a remoção da vegetação de forma generalizada; e os altos níveis de poluentes lançados na atmosfera, além de doenças relacionadas com esses problemas. Desta forma, pode-se considerar que:

Os Parques Urbanos [frente às atuais deficiências dos espaços urbanos que tem criado condições nocivas à qualidade de vida humana e degradação do ambiente de convívio] se apresentam como alternativa conciliadora de modo a criar um ambiente sustentável, do ponto de vista social e ambiental (SCHOEN, 2012, p. 3).

Assim, caso não sejam implementadas políticas públicas eficientes em relação a esses transtornos urbanos, à medida em que esse espaço for sendo configurado pela sociedade, esses e outros problemas ambientais urbanos continuarão provocando a redução da qualidade de vida das cidades.

A expressão qualidade de vida se refere à consideração de alguns indicadores distintos, tais como: saúde, saneamento, educação e moradias, que promovem o bem-estar das pessoas. No entanto, é necessário que se considere que cada ser humano possui sua própria percepção de qualidade de vida. A partir desses pressupostos, Dion *et al.* (2002, p. 386) comentam sobre os benefícios que os parques proporcionam para a população:

The parks offer many benefits for the citizens and the community. One benefit that parks provide to city dwellers is open space. Open space may be utilized in many ways, including opportunities for recreation. While it may be obvious that recreation may provide one with physical benefits by engaging in sports and other activities, it also provides psychological benefits.

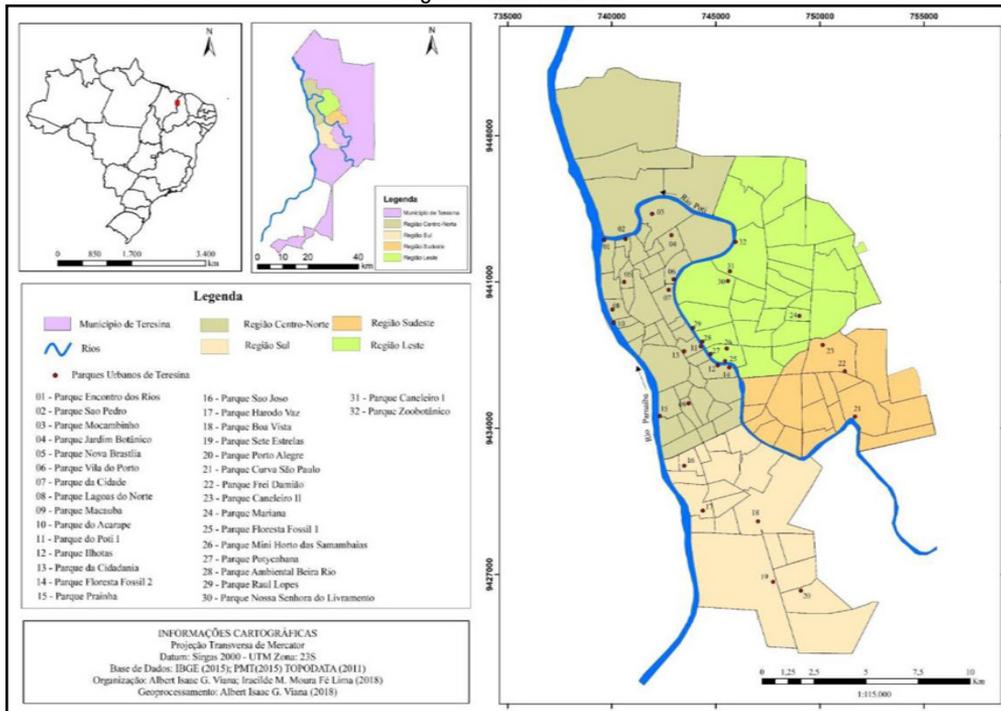
O uso de tais indicadores vai ter relação com a o objetivo a que se quer chegar. A esse respeito, Ferreira (2005, p. 47) destaca que “[...] a distribuição e a proporção de áreas verdes para a população urbana vêm sendo agregada aos demais itens hoje mensurados na qualidade de vida e os seus indicadores”.

Assim, discutir sobre o bem-estar da população, tornou-se um assunto mais visível do dia a dia das pessoas, principalmente após o processo de industrialização, pois houve uma maior concentração da população nos sítios urbanos. Mendonça (2012) informa que a perda da qualidade de vida das pessoas pelos processos de degradação do ambiente é mais grave nos grandes centros urbanos, onde existe uma maior concentração demográfica e de fábricas, pois o processo de industrialização foi responsável por boa parcela dos problemas ambientais que vêm ocorrendo no mundo.

Em Teresina, com o objetivo de reduzir esses impactos socioambientais negativos, a partir de 1972 têm sido criados vários parques urbanos, totalizando 32 até o ano de 2017 (VIANA, 2018) (Figura 4), sendo alguns voltados para a conservação do meio ambiente, outros para o lazer, e outros com ambas as finalidades.

A criação destes parques tem sido considerada um aspecto importante da gestão, embora ainda sem um planejamento voltado para as necessidades do verde urbano, no sentido da área ocupada e sua espacialização na cidade, para atender as funções de conservação do ambiente e de lazer da população.

Figura 4 – Mapa de identificação dos parques urbanos de Teresina, segundo sua distribuição por Região Administrativa



Base de dados: IBGE (2015); PMT (TERESINA, 2015); TOPODATA (2011). **Organização:** Albert I. G. Viana; Iracilde M. M. F. Lima (2018). **Geoprocessamento:** Albert I. G. Viana (2018).

Metodologia

A metodologia adotada consistiu no levantamento de documentos que abordam o tema em discussão, principalmente mediante artigos, dissertações e teses. Além de elaboração de mapas para representação espacial dos Parques por meio do programa *ArcMap*, com licença estudantil disponível no laboratório Geoambiente da Universidade Federal do Piauí, complementando-os com imagens do *Google Earth Pro*, além de tabelas e gráficos elaborados através do *Excel 365* com licença própria. Na classificação da imagem, optou-se por realizar as classificações: áreas verdes, recursos hídricos e área construída.

O Parque Encontro dos Rios

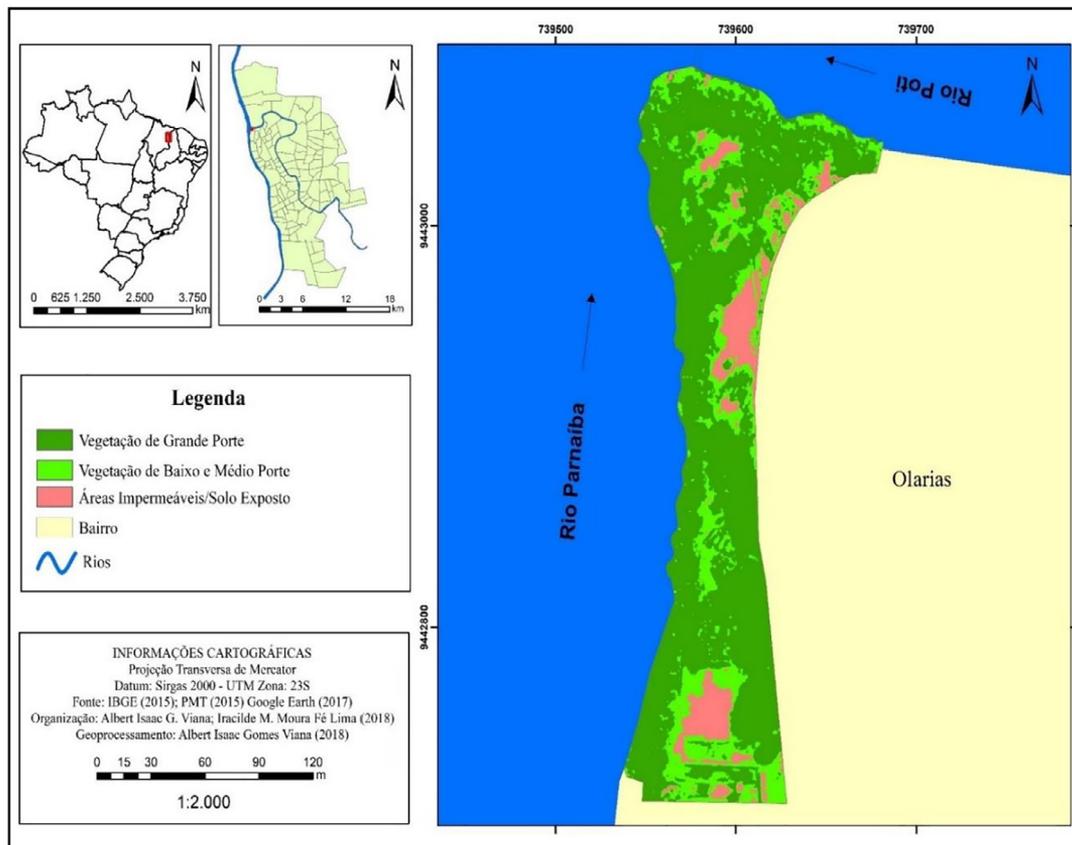
O parque Encontro dos Rios está localizado na faixa do terraço fluvial, na área do entorno da foz do rio Poti no rio Parnaíba, ou seja, em parte das faixas de APP destes rios, no bairro Olarias, na Região Centro-Norte de Teresina. Com uma área de cerca de 2,5 hectares, apresenta-se com forma característica a dos parques lineares (Figura 5), limitando-se ao norte com o leito do rio Poti, ao oeste com o leito do rio Parnaíba e ao leste com a Rua Desembargador Flávio Furtado. Nesta rua encontra-se a entrada principal do Parque.

Figura 5 – Imagem de satélite mostrando os limites do Parque Encontro dos Rios em Teresina



Fonte: Google Earth (2018). Organização: Albert I. G. Viana (2018).

Figura 6 – Mapa de cobertura vegetal do Parque Encontro dos Rios



Base de dados: IBGE (2015); PMT (TERESINA, 2015); Google Earth (2017). **Organização:** Albert I. G. Viana; Iracilde M. M. F. Lima (2018). **Geoprocessamento:** Albert I. G. Viana (2018).

Criado no ano de 1993, é considerado um importante ponto turístico da cidade de Teresina. A cobertura vegetal nesse parque (Figura 6), corresponde a uma área significativa, alternada por calçadões, com poucos espaços de solo exposto. Tem como vegetação característica as árvores típicas da região, tais como o angico (*Anadenanthera colubrina*), o caneleiro (*CenostigmamacrophyllumTul*), além de outras espécies como cultivadas como mangueira (*Mangiferaindica*) e bambu (*B. vulgaris var. vittata*), este último presente principalmente nos taludes fluviais dos rios Parnaíba e Poti.

Tabela 1 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Encontro dos Rios

Classes	Valores em Hectares	%
Vegetação de Grande Porte	1,72	68,82
Vegetação de Baixo e Médio Porte	0,53	21,37
Áreas Impermeáveis/Solo Exposto	0,25	9,81
Total	2,5	100%

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Verificou-se, assim, que o Parque apresenta cerca de 90% de sua área total de cobertura vegetal, seja ela de baixo, médio ou grande porte. Os valores encontrados no mapeamento de cobertura vegetal podem ser mais bem visualizados na Tabela 1, onde apresentam-se os valores em hectare e a porcentagem ocupada por cada uma dessas classes.

A cobertura dos solos do Parque Encontro dos Rios é composta em alguns trechos por blocos de concreto, mas também apresentando trechos com presença de gramíneas ou serrapilheira, contribuindo para a infiltração da água no solo. Atualmente houve um aumento da área impermeável, em decorrência de um processo de revitalização por parte da Prefeitura de Teresina.

Em relação à presença de processos erosivos observados durante a visita de campo, registrou-se a presença de erosão do tipo laminar, porém com desbarrancamento de trechos dos taludes fluviais, embora tenha se constatado a construção de um canal de drenagem pluvial com o objetivo de reduzir os processos erosivos (Figura 7).

Figura 7 – Fotografias dos processos erosivos do Parque Encontro dos Rios



Em (A) erosão do tipo laminar e (B) canal de drenagem pluvial

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2017).

Este parque é aberto à visitação e, por ser um cartão postal da cidade, é muito procurado por turistas. A presença de estrutura de atendimento ao público contribui para atrair maior número de visitantes, um centro de atendimento ao turista, quiosques de artesanato local, além de um restaurante flutuante. Esses equipamentos correspondem a um *playground*, banheiros, bebedouros, além de algumas trilhas para caminhadas e um museu de peixes de água doce, parcialmente em estado de abandono, mas atualmente em fase de reestruturação (Figura 8).

Figura 8 – Fotografia de área de *Playground* instalado no parque Encontro dos Rios



Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2017).

A revitalização do Parque Encontro dos Rios, que ocorreu no ano de 2018, trouxe uma nova infraestrutura para a área, como parte do projeto Lagoas do Norte da Prefeitura Municipal de Teresina (TERESINA, SEMPLAN, 2019). Dessa forma, foi mantido o elemento cultural, representando por uma estatura de uma lenda local, bem como bancos em área sombreada e um local específico para observação do encontro das águas dos rios Poti e Parnaíba.

Como elementos novos encontram-se: um novo desenho dos calçadões margeando o rio Parnaíba, trilhas arborizadas e pisos pavimentados para caminhadas, novos banheiros, uma melhor estrutura para os quiosques de comercialização de itens de artesanato local, além das reformas dos *playgrounds* para o lazer infantil, proporcionando assim um ambiente mais acolhedor para os visitantes.

Considerações Finais

Com base nos resultados deste estudo, concluiu-se que os parques urbanos apresentam uma longa história no contexto das civilizações, tanto em relação ao seu surgimento como em relação a suas funções, refletindo a história cultural de sua concepção em cada sociedade do mundo.

Em relação ao Parque Encontro dos Rios, localizado na cidade de Teresina, Piauí, identificou-se que, mesmo apresentando pontos onde ocorrem processos erosivos que afetam a área construída, inclusive depois da reforma recente em sua estrutura, conserva uma expressiva área de cobertura vegetal, tanto de pequeno, médio e grande porte, em cerca de 80% da área do parque. Este aspecto, aliado à organização da estrutura física local, proporciona bons resultados tanto em relação à qualidade de vida da população do bairro Olarias, como em relação à conservação/preservação do ambiente natural. Destaca-se, ainda, que vem mantendo de forma satisfatória o atendimento da função de turismo ecológico e de recreação.

No entanto, um aspecto importante a ser destacado é que este Parque, como os demais parques urbanos de Teresina, são pouco conhecidos da população local e, conseqüentemente, são pouco frequentados. Considera-se que este fato ocorra principalmente pela falta de uma política de divulgação da importância de sua existência e dos benefícios que traz à cidade e, certamente, poderia proporcionar em maior escala à população de Teresina.

Outro aspecto é que os parques urbanos de Teresina não se encontram catalogados conforme sua destinação de funções e, especificamente o Parque Encontro dos Rios, que se enquadra na categoria de “parques ecológicos” conforme a classificação da legislação ambiental brasileira (BRASIL/Lei complementar nº 265, de 14.12.1999).

Referências

BEDIAGA, B. Conciliar o útil ao agradável e fazer ciência: Jardim Botânico do Rio de Janeiro – 1808 a 1860. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 1131-1157, out./dez. 2007.

BRASIL. Lei complementar nº 265, de 14 de dezembro de 1999. **Diário Oficial de do DF**, Brasília, DF, n. 244, seção 1, 2 e 3, 23 dez. 1999. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/52094/Lei_Complementar_265_14_12_1999.htm. Acesso em: 16 dez. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>. Acesso em: 16 dez. 2016.

CARVALHO, A. M. **Áreas verdes em Teresina-PI: aspectos legais, ambientais e de gestão**. 2015. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136751>. Acesso em: 20 fev. 2017.

CERATI, T. M. **Jardins Botânicos e Biodiversidade**. Curso de Capacitação de monitores e educadores. São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Jardins_botanicos_e_a_biodiversidade_Tania_Cerati.pdf. Acesso em 02 mar. 2017.

DION, K.; STEFANCIK, D.; HAWKINS, S.; BRISTOW, R. **Park resources as an essential to urban societies**. 2002. *In*: Todd, Sharon, comp., ed. 2002.

FERREIRA, A. D. **Efeitos positivos gerados pelos parques urbanos: o caso do passeio público da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense. Disponível em: <http://www.uff.br/cienciaambiental/dissertacoes/ADFerreira.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **A Síntese dos Indicadores Sociais 2018: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2018.

KALLAS, L. M. E. Parques urbanos de Teresina: diagnóstico e recomendações. **Cadernos de Teresina**, ano 18, n. 37, ago. 2005.

KLIASS, R. G.; MAGNOLI, M. M. Áreas verdes de recreação. Paisagem e ambiente: ensaios. São Paulo, **FAU**, n. 21, 2006, p. 245-256. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/97973245/areas-verdes-de-recreacao>. Acesso em: 05 dez. 2016.

LIMA, A. M. L. P. *et al.* Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís, **Anais**[...]. São Luís, 1994. p. 539-550. Disponível em: http://www.labs.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2014/07/lima_anaisdecongressos_cbau_1994.pdf. Acesso em: 15 dez. 2016.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas Públicas Urbanas: conceito, uso e funções. **Ambiência**. Guarapuava, PR, v. 1 n. 1, p. 125-139, jan./jun. 2005, ISSN 1808 – 0251. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/210328312/Areas-Verdes-Publicas-Urbanas-Conceitos-Usos-e-Funcoes>. Acesso em: 06 dez. 2016.

LOPES, L. S. O. Parque Municipal Floresta Fóssil, Teresina (PI): potencial geoturístico em ambiente urbano. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 17., 2012, Belo Horizonte, **Anais** [...]. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

LUCCHESI, C. **Paisagismo**– Central Park em Nova York / Landscape – Central Park in New York, 2008. Disponível em: <https://theurbanearth.wordpress.com/2008/06/18/paisagismo-central-park-em-nova-york-landscape-central-park-in-new-york/>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MENDONÇA, F. A. **Geografia e Meio Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Minas Gerais: **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 20, n. 1, jun. 2008.

PIAUI. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMAR). **Unidades de conservação do estado Piauí**, 2000.

RIO DE JANEIRO. **Passeio Público do Rio de Janeiro**. Disponível em <http://www.passeiopublico.com/construcao.asp>. Acesso em: 20 fev. 2017.

SANTOS, F. A.; ROCHA, D. S.; SILVA, T. C. F. **Impactos socioambientais na região do Parque Ambiental Encontro dos Rios, em Teresina-Piauí**. Disponível em: http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/031.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

SCHOEN, C.; POVALUK, M. Parques Urbanos: uma Visão Ambiental e Social na Microbacia do rio Serrinha. **Saúde e Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar**, v. 1, p. 16-25, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/download/282/308>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SCOCUGLIA, J. B. C. O Parc de La Tête d'Or: patrimônio, referência espacial e lugar de sociabilidade, **Vitruvius**, São Paulo, v. 113, n. 03, 2009. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10,113/20>. Acesso em: 02 mar. 2017.

SILVA, J. C. A. **Proposta de revitalização da região da rede ferroviária a partir da criação de um parque urbano**. Campos dos Goytacazes, 2016. Monografia (Arquitetura e Urbanismo) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2016. Disponível em: <http://bd.centro.iff.edu.br/xmlui/handle/123456789/1465>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SOUSA, A. L.; MEDEIROS, J. S.; ALBUQUERQUE, D. S.; HIGUCHI, M. I. G. Parque Verde Urbano como Espaço de Desenvolvimento Psicossocial e Sensibilização Socioambiental. **Psico (PUCRS. Online)**, v. 46, p. 301-310, 2015.

TEIXEIRA, R. S. **Análise da Apropriação pelos Usuários de parques urbanos: estudos de casos na Bacia da Pampulha - Belo Horizonte, MG.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em: <http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3185/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 jan. 2017.

TOLEDO, F. S. SANTOS, D. G. Espaço livre de construção: um passeio pelos parques urbanos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, 2012. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo181-publicacao.pdf. Acesso em: 20 fev. 2017.

VIANA, A. I. G. **Análise geoambiental dos parques urbanos de Teresina, Piauí.** 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6710124. Acesso em: 13 ago. 2021.

ZANIN, E. M. **Caracterização ambiental de um parque urbano: Parque Municipal Longines Malinowski, Erechim, RS.** Edifapes, 2002. Disponível em: <http://www.lapa.ufscar.br/livros/caracterizacao-ambiental-de-um-parque-urbano-parque-municipallongines-malinowski-erechim-rs>. Acesso em: 21 mar. 2017.

A FERROVIA TRANSNORDESTINA EM PAULISTANA, PIAUÍ: CONFLITOS E RESISTÊNCIA

Simone Rodrigues da Silva

Universidade Federal do Piauí

Mestra em Geografia – PPGGEO

Doutoranda em Geografia (UFC)

E-mail: simone1989simone@gmail.com

Antônio Cardoso Façanha

Universidade Federal do Piauí

Doutor em Geografia (UFPE)

E-mail: facanha@ufpi.edu.br

Introdução

A implantação de infraestruturas que compõem os sistemas de engenharia é parte fundamental para a compreensão dos usos do território, das dinâmicas da economia e da sociedade, da política e da cultura. Afirma Santos (2012a, p. 63) que o espaço deve ser considerado como “um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como um quadro único no qual a história se dá”. Com base em tal pressuposto teórico, compreende-se que as alterações na materialidade do espaço alteram seu conteúdo no âmbito das ações, pois a presença de determinados objetos, como rodovias ou estradas de ferro, altera os fluxos no território (SANTOS; SILVEIRA, 2012).

O Brasil, a partir das últimas décadas do século XX, passa por uma “reorganização produtiva do território”, experimentando intensas mudanças em sua materialidade, destacando-se as infraestruturas de “irrigação e as barragens, os portos e aeroportos, as ferrovias, rodovias e hidrovias, as instalações ligadas à energia elétrica, refinarias e dutos, as bases materiais das telecomunicações, além de semoventes e insumos ao solo” (SANTOS; SILVEIRA, 2012. p. 55).

Como parte desse processo, são elaborados projetos voltados ao desenvolvimento de infraestruturas de transporte, tendo como principais objetivos o melhoramento das estruturas já existentes e o investimento em construções que viabilizem o escoamento da produção e reduzam o tempo de circulação e seu custo. Rodovias, ferrovias, portos

e aeroportos figuram como elementos viabilizadores da expansão de atividades produtivas para várias regiões do país, compondo assim um processo de expansão geográfica do capital produtivo para novas áreas.

Tais mudanças estão associadas à modernização da agricultura, à expansão da mineração e à produção de uma série de outras especializações territoriais que exigem que vários pontos do território se “modernizem”, sendo chamados a disponibilizar aptidões específicas à produção, caracterizando “uma nova divisão territorial, fundada na ocupação de áreas então periféricas e na remodelação de regiões já ocupadas” (SANTOS; SILVEIRA, 2012, p. 105).

É nesse contexto que o estado do Piauí passa a experimentar a exploração do agronegócio e dos projetos de mineração, inserindo-se no rol dos espaços do Nordeste do Brasil convocados à modernização do território. A partir disso, investimentos públicos em infraestrutura de transporte e logística passam a ser cobrados como forma de minimizar os problemas do escoamento da produção. Destaca-se no Piauí, nesse sentido, os investimentos na implantação da ferrovia Transnordestina.

A ferrovia Transnordestina visa viabilizar uma ligação ferroviária entre o cerrado e os portos de Suape, no Pernambuco, e Pecém, no Ceará. Conforme dados da Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN, a ferrovia se estenderá por 1.752 km, dividida em quatro trechos, dentre os quais o trecho Trindade-PE–Eliseu Martins-PI, com 423 km de extensão, que corta no estado do Piauí em 21 municípios, onde residem mais de 120 mil pessoas (CFN, 2008). Parte desses municípios encontra-se em áreas produtoras de grãos e onde grandes projetos de exploração mineral estão em vias de instalação. Assim, tendo como foco atender necessidades do agronegócio e da exploração mineral, a ferrovia Transnordestina se coloca como infraestrutura estratégica à inserção desses pontos do território no cenário econômico nacional e internacional.

Nesse contexto, está inserido o município de Paulistana, situado na mesorregião do Sudeste Piauiense, a 460 quilômetros da capital do estado, Teresina, destacando-se enquanto ponto estratégico da área cortada pela ferrovia Transnordestina. No Piauí, dentre os municípios atingidos pela ferrovia, Paulistana é aquele com maior população, onde residiam, quando da realização do último censo pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 19.758 habitantes (IBGE, 2010). Vinculado à instalação da ferrovia no município encontra-se em implementação o projeto de exploração mineral Planalto Piauí, com investimentos previstos da ordem de R\$ 3,4 bilhões e reserva de mais de 1 bilhão de toneladas de minério de ferro magnético certificada para a extração (PIAUI, 2013). Tais dinâmicas, novos objetos e ações já reverberam sobre o espaço do município.

A construção da Transnordestina, como uma nova possibilidade de circulação instalada no território do Piauí para viabilizar o escoamento de grandes cargas produzidas pelos projetos futuros de extração de minérios e pela produção de grãos, mesmo ainda em sua fase de construção, altera relações sociais que produzem o território, aprofundando as contradições que caracterizam tais relações, provocando e intensificando conflitos.

Diante disso, o presente artigo apresenta uma análise das transformações territoriais no município de Paulistana, explicitando os conflitos inerentes a tal processo, e como as comunidades têm se organizado, reivindicando o direito a terra e a permanência em seus territórios. Para isso, é apresentado o projeto da ferrovia transnordestina e sua relação com dinâmicas de exploração do território, explicitando como esse território aparece marcado por relações conflituosas, transformando-se em espaço de luta e resistência para populações que veem suas vidas invadidas perante os projetos hegemônicos do capital privado em parceria com o Estado.

O projeto da ferrovia transnordestina e sua relação com as dinâmicas de exploração do território

Os progressos científicos e técnicos, somados às diversas possibilidades de circulação de informações e mercadorias pelo espaço, vêm criando condições materiais e imateriais para que os lugares se especializem. Nesse processo, cada parcela do território nacional é convocada para pôr à disposição aptidões específicas para a produção, passando, muitas vezes, por transformações exigidas pelas necessidades de fluidez. No Brasil, estabelece-se nesse contexto uma redefinição na divisão territorial do trabalho que se firma pela ocupação de áreas periféricas e reestruturação de regiões já ocupadas (SANTOS; SILVEIRA, 2012).

Trata-se de uma dinâmica de descentralização pela qual passa o território brasileiro a partir de meados do século XX, principalmente, assim como esclarecem Santos e Silveira (2012, p. 105), em que “[...] despontam *belts* modernos e novos *fronts* na agricultura e especializações comerciais e de serviços se desenvolvem em porções do país que apenas no período atual puderam acolher vetores da modernidade”. É esse o caso dos cerrados piauienses, que, com a modernização da agricultura e com disseminação das evoluções ligadas à ciência e à técnica no campo, é atingindo pela expansão da fronteira agrícola que avança sobre as regiões Norte e Nordeste do país, ligadas principalmente à cultura da soja.

No início do século XXI, o acúmulo das políticas regionais leva o Estado a propor ações no sentido de reforçar as tendências de acumulação do capital privado nos espaços periféricos do país, como o Nordeste, a Amazônia e o Centro-Oeste. Esses espaços, antes vistos como espaços de reserva, agora se tornam cenários da atuação de grandes empresas em busca de suas reservas minerais e energéticas, suas terras férteis e capacidades de plantio e mesmo de suas reservas de mão de obra, produzindo-se uma nova configuração nas relações inter-regionais, ocupando esses espaços novas posições na divisão internacional do trabalho (SANTOS; SILVEIRA, 2012).

Tal expansão da exploração mineral no estado do Piauí, bem como a ampliação de investimentos no agronegócio, exige investimentos em infraestruturas de transporte e logística, mobilizando ações tanto do governo do estado quanto da união. É sobre esses

parâmetros que se busca dotar o território de melhor fluidez, instalando meios de circulação de informações e mercadorias, articulando melhor as regiões produtoras com o resto do país, atendendo às demandas do mercado nacional e internacional.

Os investimentos em infraestruturas básicas são, então, encarados como viabilizadores do aumento das capacidades produtivas do país e do estímulo aos investimentos privados. O aparato financeiro montado a partir do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e de bancos públicos regionais (como o Banco do Nordeste ou o Banco da Amazônia) completa um cenário de reposicionamento do Brasil na divisão internacional do trabalho que impulsiona transformações territoriais (ZIBECCHI, 2012).

Nesse contexto, situam-se as intervenções do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que retomam o planejamento de grandes projetos federais em estados do Nordeste, como projetos de infraestrutura de circulação para diminuir gargalos logísticos (rodovias, ferrovias, portos e aeroportos); saneamento básico e habitação; gasoduto, parques eólicos, hidroelétricas e termelétricas (OLIVEIRA, 2016).

É de acordo com essa perspectiva que é formulado o projeto da ferrovia Transnordestina, pensado como elo capaz de estruturar e interligar as principais linhas férreas do Nordeste, as áreas economicamente dinâmicas do semiárido e do cerrado nordestino, futuramente interligando-se com a malha nacional. O projeto da ferrovia é considerado uma medida estratégica para a economia da região Nordeste do Brasil, visando o agronegócio – soja, milho e algodão – e a indústria de extração mineral – minério de ferro, cobre, gipsita e níquel (BRASIL, 2015, p. 42), estando previsto o transporte de 30 milhões de toneladas de granéis sólidos (minério e grãos) por ano (CSN, 2017).

Proposto no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o projeto da ferrovia Transnordestina é apresentado como elemento para fomentar melhorias no escoamento da produção de grãos e minério para o mercado internacional, aumentando a fluidez no território e abrindo novos espaços às dinâmicas de uma economia mundializada.

A Transnordestina viabiliza uma ligação ferroviária entre o cerrado e os portos de Suape (PE) e Pecém (CE). Conforme dados da Associação Nacional dos Transportes Ferroviários (ANTF), a ferrovia possui 1.752 km de extensão, dividida em quatro trechos, dentre os quais o trecho Trindade/PE–Eliseu Martins/PI, com 423 km de extensão, que corta o estado do Piauí em 19 municípios, onde residem mais de 120 mil pessoas. Parte desses municípios encontra-se em áreas produtoras de grãos, locais onde grandes projetos de exploração mineral estão em vias de instalação. Assim, tendo como foco atender necessidades do agronegócio e da exploração mineral, a ferrovia Transnordestina se coloca como infraestrutura estratégica à inserção desses pontos do território no cenário econômico nacional e internacional.

No caso do Piauí, trata-se da viabilização de grandes projetos de exploração mineral na porção sudeste do estado e abrir possibilidades mais eficazes de escoamento da produção do agronegócio, com destaque para a soja produzida em municípios do sudoeste piauiense.

Tais propósitos reposicionam o Piauí no cenário econômico nacional e internacional e impulsionam investimentos que reconfiguram o território piauiense para a produção, mesmo que isso tenha como custo a intensificação de conflitos. No meio desse processo encontra-se Paulistana, que passa a experimentar dessas transformações, impactos, contradições e conflitos.

Entre os trechos da ferrovia Transnordestina, destacamos o trecho Eliseu Martins-PI - Trindade-PE, que corta o estado do Piauí, passando pelo município de Paulistana. Esse trecho articula a ferrovia ao seu propósito de ter proximidade com as jazidas de extração de minérios, principalmente os grandes projetos voltados aos minerais metálicos, bem como com o agronegócio de grãos (soja e milho, principalmente).

A inserção da ferrovia Transnordestina nessa região do estado do Piauí representa a expansão do capital para áreas antes vistas à margem do processo de acumulação e que hoje se configuram como fronteira de expansão para a exploração do território, abrindo o território do Piauí ao agronegócio e à exploração mineral. Tal processo não se dá sem contradições, gerando muitos conflitos por onde passam os trilhos, espoliando outras lógicas de reprodução social.

A transnordestina em paulistana: Conflitos e resistências

Entre os municípios cortados pela ferrovia Transnordestina no Piauí, Paulistana se destaca como o que apresenta a economia de maior peso, além de ser um dos maiores municípios quanto à população (CFN, 2008). De acordo com o censo de 2010 (IBGE, 2010), os municípios mais populosos cortados no trecho Eliseu Martins – Trindade são: Paulistana, com uma estimativa de 19.785 habitantes; e Araripina, no estado de Pernambuco, com 77.302 habitantes.

O município de Paulistana aparece hoje como um importante nó na rede que se forma com os centros urbanos da mesorregião Sudeste do Piauí, ligando-se a uma rede constituída como “um sistema de linhas que desenham tramas” (RAFFESTIN, 1993, p. 156), passando a ser considerado um ponto importante na trama de uma rede móvel, no quadro espaço-temporal, tecida por relações de poder, mediadas por interesses econômicos e políticos, que geram e controlam os pontos da rede (RAFFESTIN, 1993).

Nos últimos anos, Paulistana passa a figurar como ponto importante para as dinâmicas que redefinem os usos do território do Piauí, principalmente a partir da proposição de projetos de exploração mineral de grande magnitude a serem instalados. Nesse contexto, insere-se em Paulistana uma linha férrea, com a construção da ferrovia Transnordestina, tornando-se com isso um nó importante para a articulação de ordens e serviços para as cidades nos seus arredores.

Paulistana aparece, desde a sua fundação, como um caminho de passagem, constituindo-se já em seus primórdios como um nó na tessitura de relações entre diferentes redes instituídas sobre tramas políticas e econômicas que formavam o

território do Piauí. Esse destaque interligava interesses entre os centros dinâmicos e distintos polos consumidores em cada época, que se evidencia também na inserção de estradas de ferro desde o início do século XX. É nesse contexto que foi planejada a inserção da Estrada de Ferro Petrolina-Teresina, visando ligar as regiões produtoras de Salvador e Pernambuco ao mercado consumidor das vilas e cidades do Piauí, tendo como alvo principal Teresina.

Essa estrada de ferro era considerada estratégica e de embrenhamento, estando principalmente associada ao propósito de “povoar e aproveitar as riquezas do território, interligar as diversas regiões, visando o auxílio administrativo do governo e fortificar a unidade política e econômica entre as províncias e o Governo Imperial” (VIEIRA, 2010, p. 44), tendo como elemento importante desse projeto ferroviário a ideia de ligação dos rios São Francisco e Parnaíba.

A construção dessa estrada de ferro chega a Paulistana em 1938, não passando daí, ficando por muitos anos funcionando apenas com fluxos vindos de Petrolina a Paulistana, o que fez com que acabasse sendo renomeada de Estrada de Ferro Petrolina-Paulistana. Essa ferrovia acabou sendo incorporada, em 1941, à Viação Férrea Federal Leste Brasileira (VFFLB), depois da estatização das linhas férreas no Brasil, funcionando até 1972, quando os trilhos passam a ser desativados (arrancados) a partir de Petrolina (ESTAÇÃO FERROVIÁRIAS, 2012).

No presente, o município de Paulistana presencia a construção da ferrovia Transnordestina, que também conserva semelhanças com o antigo projeto ferroviário Petrolina-Teresina. Ambos foram/são concebidos e propostos impulsionados pela ideologia do progresso e do desenvolvimento da economia na porção Sul do estado do Piauí. A construção da Transnordestina chega a Paulistana colocando o município como um importante entroncamento, um nó da rede que vai sendo estabelecida para o funcionamento das novas dinâmicas produtivas que são instaladas no território do Piauí. Tal infraestrutura de circulação traz consigo diversas alterações para o município, além de contradições e conflitos inerentes às diferentes concepções de espaço e tempo que passam a coexistir ali: as da população local e a da racionalidade dos projetos políticos e econômicos vislumbrados para esse espaço.

Neste contexto, o sul do Piauí passa a ser cenário de diversas transformações com a inserção de dinâmicas econômicas que modificam as estruturas físicas do território e inserem novos elementos às paisagens dos municípios. Além disso, o intenso uso da técnica, como acompanhamos em muitos municípios que constituem a região do agronegócio (porção sudoeste do estado) e dos futuros projetos de extração mineral (porção sudeste do estado), interliga-se mediante ações que visam proporcionar meios materiais (infraestrutura de transportes e logística) para o funcionamento de tais atividades. É nesse ponto que a ferrovia Transnordestina se evidencia como objeto técnico que permite a concretude de projetos de exploração do território, tendo em vista

que ainda hoje aparecem condições logísticas e de circulação do estado do Piauí como um dos maiores entraves para a dinamização de sua economia (LEAL, 2013).

O traçado da Transnordestina que chega ao Piauí tem assim o intuito de intensificar a exploração do território nos municípios do sudeste do estado, sendo colocado como um incremento à diversificação da base produtiva, com impacto direto na redução de custos logísticos para vários produtos e cadeias de produção. O traçado leva nitidamente em consideração um “jogo político de forças que pode favorecer um determinado grupo em detrimento de outros, de acordo com interesses políticos e econômicos” (CAMARGO, 2015, p. 310). Nessa rede de relações de poder, os municípios cortados pela ferrovia passam a experimentar alterações que transformam não só sua materialidade, mas as relações sociais mantidas nesses espaços, aprofundando contradições inerentes à economia capitalista e à modernização, promovendo, assim, transformações territoriais de diversas naturezas.

Em relação à ferrovia Transnordestina, muitas transformações se deram e ainda estão em curso devido à influência que a sua obra representou para Paulistana, embora ainda não esteja concluída nem em funcionamento. Dinâmicas foram sendo transformadas durante o período da construção, vindas tanto da arrecadação dos impostos que a obra representou para o município (gerando novas construções de infraestrutura e aplicação em serviços públicos) como pela migração de pessoas em busca de empregos (mão de obra empregada tanto diretamente na obra da ferrovia como indiretamente em outras atividades), com um forte fluxo de trabalhadores vindos de fora do município já contratados pela construtora (gerando aumento na demanda por serviços e comércios). Esses fluxos acabaram interferindo diretamente nas dinâmicas do território, gerando impactos positivos e negativos na infraestrutura e na organização urbana, na economia local e mesmo nas relações entre os diversos sujeitos.

É nesse contexto que se dá a construção da ferrovia Transnordestina, cortando o sul do Piauí e atingindo diretamente o município de Paulistana, seguindo ditames de um projeto nacional para a inserção do país na divisão internacional do trabalho de uma forma competitiva, embora como periferia para a exploração de recursos naturais, sendo o aprimoramento dos meios de circulação e informação apontados como fundamentais para inserir as atividades econômicas desenvolvidas nessa região (agronegócio e mineração, principalmente) no mercado internacional.

Tal intento, entretanto, desconsidera a existência de outras formas de sociabilidade e trata o espaço como mera abstração cartográfica, cortando os lugares com uma obra que altera a vida de seus habitantes. Nesse sentido é que se revelam os conflitos em comunidades rurais do município de Paulistana, atingidas pela obra da ferrovia Transnordestina. Nesse cenário, as transformações desencadeadas com a construção da ferrovia Transnordestina acabam reorganizando os espaços em que se inserem, como um campo onde interagem diferentes atores mediados por relações de poder, que nem sempre são conformadas em um mesmo território, produzindo, muitas vezes, diferentes territorialidades que, em contato, resultam em conflitos.

A construção passa a desencadear uma série de problemas para as comunidades que estão na Área de Influência Direta (AID) do traçado, graças, entre outras coisas, a processos falhos, sem acompanhamento da realidade dos sujeitos envolvidos, sem que fosse levado em consideração um planejamento participativo com as comunidades. Sobre isso, Sousa (2016) evidencia que muitos foram os impactos causados pela construção da ferrovia Transnordestina nas comunidades rurais de Paulistana e dos municípios vizinhos também cortados pelo traçado, como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais impactos gerados pela construção da ferrovia Transnordestina nas comunidades afetadas

Impactos ambientais	Impactos sociais
A movimentação de terras alterou a acumulação de água nos açudes, provocando alagamentos em áreas de plantio;	Falta de diálogo entre a empresa responsável pela construção para com as comunidades afetadas antes do início das obras;
Perda de pasto;	Casas que tiveram seus alicerces abalados e que precisam ser desapropriadas;
Retirada da vegetação nativa;	Dificuldade de acesso a áreas coletivas (áreas de plantio e açudes) por conta do traçado da ferrovia;
	Escavações fora da área do traçado da ferrovia, deixando buracos abertos;
	Rachaduras nas casas e em cisternas causadas pelas explosões, com reparos feitos de forma insatisfatória;
	A alta velocidade em que os veículos da empresa responsável pela obra transitavam na região
	Falta de esclarecimento das diversas questões que envolviam as comunidades;
	Os valores ínfimos das indenizações oferecidas às comunidades;
	Problemas de saúde causados pelo excesso de poeira;
	Falta de respeito às questões culturais das comunidades, principalmente no que diz respeito à destruição de cemitérios e covas de crianças;
	Pressões sofridas pelas famílias no período da construção por representantes da construtora e outros;
	Interferência de outras culturas e a expulsão da população local devido à exigência cada vez maior de mão de obra qualificada;
	A falta de elaboração de projetos sociais que beneficiem as comunidades, como medidas de intervenção sociais, propostas no EIA RIMA do trecho;
	Falta de passagem para que os moradores das comunidades transitem ou mesmo aumento no percurso para ter acesso à passagem;
	Entupimento e danos causados aos barreiros e cacimbas.

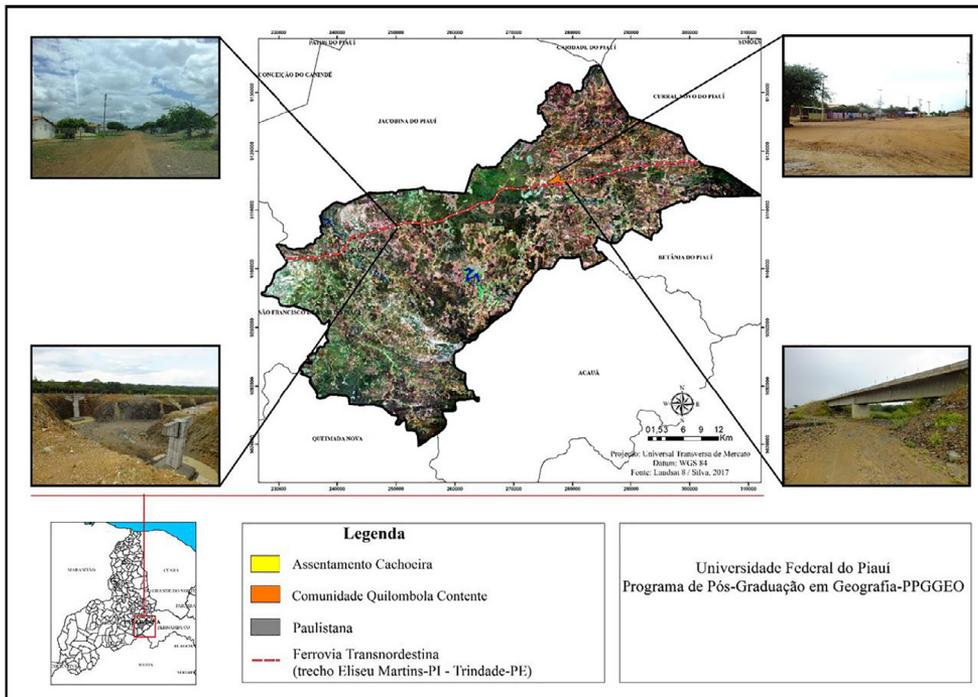
Fonte: Sousa (2016).

Os principais impactos gerados pela construção da ferrovia Transnordestina foram responsáveis pela geração de conflitos entre a construtora e as comunidades que se encon-

tram na AID, tornando esse território conflituoso e gerando desconforto entre as partes, principalmente para as comunidades que viram suas vidas invadidas por uma grande obra.

Entre as comunidades que foram diretamente atingidas pela construção da ferrovia Transnordestina no município de Paulistana, destacam-se a Comunidade Quilombola Contente e os Projetos de Assentamento Cachoeira e Malhete, tendo sido as comunidades mais apontadas nas entrevistas realizadas na sede do município como as que estavam em conflito direto com a construção da ferrovia, ambas situadas na zona rural de Paulistana (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização das comunidades estudadas na pesquisa



Base de dados: Google Earth (2017).

Organização e Geoprocessamento: Simone Rodrigues da Silva (2017).

A Comunidade Quilombola Contente localiza-se na zona rural de Paulistana, exigindo um deslocamento de 24 km de distância da área urbana do município pela PI-142, que cruza os trilhos da ferrovia Transnordestina. O acesso se dá entrando na Comunidade Barro Vermelho, localizada bem próxima à linha do trem, que ainda se encontra em construção.

A Comunidade Quilombola Contente é composta por 51 famílias, totalizando 145 pessoas, tendo em sua maioria mulheres, de acordo dados do diagnóstico comunitário participativo, coletado em 2015 pela Rede Comunidades Semiárido (REDE COMUNIDADES SEMIÁRIDO, 2015).

Os Projetos de Assentamento Cachoeira e Malhete, também localizados na zona rural de Paulistana, têm acesso a partir do centro da cidade, seguindo em direção à Teresina

pela BR-407, por 16 km em estrada carroçal. Com dezessete anos de fundação, esses Projetos de Assentamento foram criados em 1 de novembro de 2000, frutos de uma ocupação que levou à desapropriação das terras pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em parceria com a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado (FETAG). Os dois assentamentos se localizam na mesma vila, formando uma só comunidade. O Assentamento Cachoeira conta com uma área total de 3387,3 ha, onde estão 85 famílias assentadas. Já o Assentamento Malhete tem uma área de 1079,8535 ha, onde estão 32 famílias assentadas, totalizando os dois assentamentos 117 famílias (BRASIL, 2017).

A principal fonte de renda dos moradores da Comunidade Quilombola Contente vem do plantio de feijão, milho, melancia e abóbora, sendo a maior parte orgânica. Além disso, é realizada a criação de animais de pequeno porte, como cabras, bodes, galinhas etc. Há ainda moradores da comunidade que são empregados em atividades ligadas à construção civil e a serviços domésticos fora da comunidade. Conta-se ainda, além dessas fontes de renda, com auxílios de programas sociais como o Bolsa Família e o Programa Garantia Safra (REDE COMUNIDADES SEMIÁRIDO, 2015).

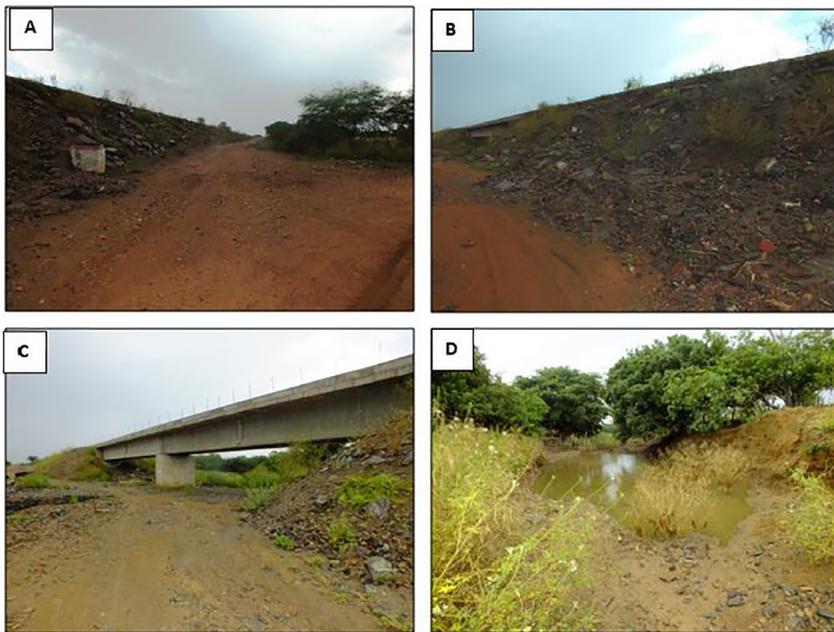
A comunidade tem em sua localidade uma Associação de Moradores, responsável por organizar e liderar ações em prol dos interesses da comunidade. O Quilombo Contente possui rede elétrica (Figura 23), mas não possui abastecimento de água da rede pública, utilizando-se de poços, cisternas, cacimbão e carro-pipa para suprir o consumo próprio e das atividades criatórias e agrícola (REDE COMUNIDADES SEMIÁRIDO, 2015).

Muitos transtornos têm sido vivenciados pela comunidade Quilombola Contente depois do início da construção da ferrovia Transnordestina, conflito que envolve o desrespeito às tradições, a falta de assistência devida à comunidade e o não cumprimento dos trâmites legais que resguardam os direitos das comunidades envolvidas, medidas inclusive aprovadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do trecho e que não foram cumpridas, principalmente aquelas destinadas à intervenção no meio social, além das intervenções no meio natural.

Dentre os muitos problemas, destaca-se a falta de passagem para os moradores acessarem os dois lados dos trilhos (pois em muitos locais os trilhos são instalados em áreas elevadas ou rebaixadas, tornando-se íngreme para a subida e inviabilizando o deslocamento de moradores), possibilitando o acesso para as áreas de lavouras.

Além disso, relatam sobre o barulho gerado pelas explosões no período da construção, responsáveis também pelas rachaduras de casas e cisternas, e mesmo o abalo nas construções. Acrescenta-se ainda, como destaque, os valores ínfimos das indenizações oferecidas aos moradores, que não levam em conta os inúmeros danos materiais e imateriais que tiveram, os danos à saúde causados pela poeira, e em essência a falta de participação no planejamento e como o entupimento de barreiros (Figura 2).

Figura 2 – Fotografias mostrando os trilhos da ferrovia Transnordestina que separa a Comunidade Quilombola de suas áreas de plantio e entupimento de barreiros



A e B: Trilhos da ferrovia Transnordestina que separa a Comunidade Quilombola de suas áreas de plantio. C e D: entupimento de barreiros que os moradores usavam para dar água aos animais.

Fonte: Silva (2018).

Nas entrevistas, foi relatado que grande parte da região que engloba Paulistana convive com problemas de acesso à água, por ser uma região semiárida que apresenta dificuldade na perfuração de poços, o que acaba por dificultar a vida dos moradores da comunidade quilombola. Com o entupimento do barreiro, que é utilizado para a dessedentação dos animais, isso se tornou um problema, pois muitos destes animais são comercializados e também servem para consumo humano.

Esse cenário de problemas e conflitos se repete com suas particularidades noutras comunidades, como é o caso dos Projetos de Assentamento Cachoeira e Malhete. Atualmente, os dois assentamentos contam com uma escola, uma creche, uma quadra de esportes e igrejas. O abastecimento de água local é feito por meio de poços e cisternas, contendo energia elétrica e sendo dividido em cinco ruas. Alguns problemas foram resolvidos, como a reforma de um açude próximo ao local.

A construção da ferrovia Transnordestina chega à área dos assentamentos por volta de 2012 e, desde então, os moradores convivem com as dificuldades geradas pela obra. Diferentemente da Comunidade Quilombola Contente, em que os trilhos da ferrovia passam dentro da comunidade, inclusive separando algumas famílias, nos assentamentos em questão, a área em que os trilhos são projetados fica na entrada dos assentamentos, atingindo, assim, uma área coletiva de uso comum da comunidade, lugar de trânsito das pessoas que entram e saem dos assentamentos (Figura 3).

Figura 3 – Fotografias mostrando a obra inacabada da ferrovia Transnordestina na entrada do P. A. Cachoeira, Paulistana-PI



Fonte: Silva (2018).

O deslocamento até o assentamento é realizado de modo bastante difícil, já que a via que faz sua ligação com a sede do município não é pavimentada, ficando com muitas limitações no tráfego durante o período de chuvas. A construção da ferrovia acabou afetando sobremaneira a estrada que dá acesso aos assentamentos, já que o intenso trânsito de máquinas pesadas durante a construção acabou piorando muito as condições de circulação, principalmente deixando trechos com buracos, que impossibilitam o trânsito de carros e motos, sobretudo em dias de chuva (Figura 4).

Tal condição foi ainda piorada pelo traçado da ferrovia, passando a exigir dos moradores a realização de um desvio (utilizando, inclusive, o próprio corte feito para a ferrovia), o que acabou ocasionando o aumento no tempo de percurso, além de ter piorado as condições da estrada que dá acesso aos assentamentos. Ademais, avolumam-se muitos problemas ocasionados pelo fato de o traçado da ferrovia Transnordestina passar na frente da área coletiva de entrada e saída dos assentamentos, ficando com a estagnação da obra um grande buraco aberto que dificulta que os moradores entrem e saiam dos P. A. Cachoeira e Malhete.

Figura 4 – Fotografias destacando as condições da Estrada de acesso ao P. A. Cachoeira e Malhete, Paulistana-PI



Fonte: Silva (2018).

Os depoimentos explicitam bem o papel das lutas diante dos muitos conflitos socioterritoriais que ocorrem na região de Paulistana. Muitas reivindicações foram organizadas na própria Comunidade Quilombola Contente e na Comunidade Barro Vermelho (vizinha), tendo sido fechados (com a queima de pneus e outros materiais) os trajetos por onde passavam as máquinas e funcionários no intuito de impedir o funcionamento da obra e chamar atenção para os problemas que a comunidade passava.

A Comunidade Quilombola Contente, juntamente com outras organizações¹, conseguiu, a partir dessa luta organizada, entrar na justiça e suspender a obra, em julho de 2017, até que fossem cumpridas as exigências na íntegra do Termo de Compromisso assinado pela Fundação Cultural Palmares e pela concessionária do trecho Transnordestina Logística S/A, para que fossem realizadas as medidas necessárias para resolver os problemas gerados pela construção. Atualmente a obra ainda se encontra parada e sem data para reinício.

Esse cenário de problemas e conflitos se repete com suas particularidades noutras comunidades, como é o caso do Projeto de Assentamento Cachoeira e Assentamento Malhete. Atualmente, os dois Assentamentos contam com uma escola, uma creche, uma quadra de esportes e igrejas. O abastecimento de água local é feito com uso de poços e cisternas, contendo energia elétrica e sendo dividido em cinco ruas. Também há nas proximidades um açude que foi reformado e ampliado.

As principais fontes de renda dos moradores que residem nos assentamentos são a agricultura, incluindo o plantio de subsistência, e a criação de caprinos e ovinos, sendo a segunda atividade a que tem mais força pelas condições de dificuldade de água, o que acaba afetando o plantio. Atualmente os assentamentos estão em processo de pleitear o projeto “Viva Semiárido”, esperando os assentados que entre as ações do projeto sejam perfurados poços na área.

A construção da ferrovia Transnordestina chega à área dos assentamentos por volta de 2012, e desde então os moradores convivem com as dificuldades geradas pela obra. Diferente da Comunidade Quilombola Contente, em que os trilhos da ferrovia passam dentro da comunidade, inclusive separando algumas famílias, nos assentamentos em questão a área em que os trilhos são projetados para passar fica na entrada dos assentamentos, atingindo assim uma área coletiva de uso comum da comunidade, lugar de trânsito das pessoas que entram e saem dos assentamentos.

Os problemas gerados pela construção do traçado da ferrovia nessas comunidades desencadearam conflitos que estão vinculados à ausência de participação efetiva nos processos de planejamento, que vislumbresse a realidade das comunidades levando em

¹ Por ser uma comunidade Quilombola, conta com apoio da Fundação Cultural Palmares. Além disso, durante a entrevista foi informado o envolvimento de outros grupos que ajudaram e prestaram assistência, tais como coordenação da SECO do Estado do Piauí, o coletivo Antonia de Flor e o Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão – DiHuCi (Informado em entrevista realizada no trabalho de campo).

consideração suas particularidades. Nos depoimentos das lideranças da comunidade Quilombola e dos dois assentamentos, percebe-se que muitos transtornos foram causados por essa falta de diálogo, desconsiderando-se no processo os direitos e desejos dessas comunidades. Isso põe em conflito racionalidades de exploração do território distintas, já que as comunidades trazem consigo uma vida marcada por um conjunto de costumes e conhecimentos passados ao longo do tempo, que representam e formam suas identidades como grupo social, caracterizando seus modos de interagir no território, o que resulta em sua própria territorialidade.

Esse território passa a ser marcado pelo conflito resultante dos impactos gerados nas comunidades cortadas pelo trajeto da ferrovia, fazendo desses lugares espaços de resistência e luta das comunidades em busca de seus direitos. Isso se revela em manifestações realizadas nas comunidades e na própria sede do município de Paulistana, com a organização de passeatas e manifestações públicas mobilizadas para expor o descontentamento e os problemas que os grandes projetos (que estão em vias de instalação) causam e podem causar, como é caso da Transnordestina e da instalação dos projetos de mineração.

Sousa (2016) destaca a realização de tal manifestação, ocorrida na sede do município de Paulistana, em frente ao fórum, buscando que fossem cumpridas as medidas legais e se resolvesse a questão das indenizações das famílias atingidas pelo traçado da ferrovia Transnordestina, exigindo ainda uma revisão dos licenciamentos irregulares para a empresa de mineração. O mesmo autor ressalta que já se pode observar uma organização das comunidades perante os projetos de mineração planejados para se instalar em Paulistana e outros municípios vizinhos.

Dessa forma, a inserção da ferrovia Transnordestina traz os interesses do capital privado e do Estado em aparelhar o território como base para que se instalem dinâmicas econômicas de interesse desses agentes. Tais dinâmicas são guiadas pela lógica do capital, seguindo o tempo de um mundo que se reproduz mediante a conexão via informação, mas também por meio de novos aparatos de transporte.

A inserção da ferrovia Transnordestina, nessa região do estado do Piauí, representa a expansão do capital para áreas antes vistas à margem do processo de acumulação e que hoje se configuram como fronteira de expansão para a exploração do território, abrindo o território do Piauí ao agronegócio e à exploração mineral. Tal processo não se dá sem contradições, gerando muitos conflitos por onde passam os trilhos, espoliando outras lógicas de reprodução social, inutilizando, muitas vezes, o único bem existente para centenas de famílias: a terra.

Considerações Finais

É no contexto da ampliação das possibilidades de instalação e funcionamento de novas dinâmicas produtivas que se situa o projeto da ferrovia Transnordestina, visando criar novos eixos de circulação, interligando áreas do cerrado a portos no litoral do Nordeste, cruzando o interior do Piauí.

A construção da ferrovia se estende no território do Piauí, cortando municípios e alterando tanto a materialidade do espaço quanto as redes de relações mantidas. Assim acontece no município de Paulistana, que passou a receber novas dinâmicas a partir de projetos de mineração em instalação e sua articulação com a construção da ferrovia Transnordestina. Embora ainda não esteja em funcionamento, a ferrovia Transnordestina já impulsiona processos que promovem importantes transformações territoriais.

A implantação da ferrovia em Paulistana tem desencadeado conflitos e processos de expropriação em comunidades rurais, onde a ferrovia dificultou o acesso das famílias às suas áreas de plantação ou pastagem, ou mesmo às suas fontes de água, como é o caso da Comunidade Quilombola Contente; ou ainda naquelas em que as obras complicaram ainda mais seus deslocamentos até a sede do município, como é o caso dos Projetos de Assentamento Cachoeira e Malhete.

Nessas comunidades, dentre muitas questões, também ganham relevância os conflitos associados aos valores ínfimos das indenizações, muitas ainda nem recebidas. A ausência de participação no planejamento, não havendo envolvimento das comunidades no processo de estabelecimento do traçado ou dos processos da construção, também aparece como fator motivador de muitos dos conflitos existentes. Nesse mesmo sentido, a não implementação das medidas impostas para a realização da construção também motivam conflitos entre as comunidades e as construtoras.

Dessa forma, estabeleceu-se um território marcado por relações conflituosas entre distintos atores: de um lado, populações que veem suas vidas transformadas, expropriadas, destruídas, o que leva à transformação desse território em espaço de lutas e resistências perante os projetos hegemônicos do capital privado em parceria com o Estado; de outro, agentes que compreendem o território como uma mercadoria ou um mero estoque de recursos.

As transformações territoriais que decorrem da construção da ferrovia Transnordestina no município de Paulistana extrapolam, em muito, os aspectos ambientais, redefinindo relações sociais, alterando a rede urbana, transformando a economia local e inserindo novos conflitos, muitas vezes relacionados à expropriação e à violência no campo. Dessa maneira, as transformações territoriais decorrentes da inserção de uma nova infraestrutura de transporte, como a ferrovia Transnordestina, ultrapassa a dimensão econômica da produção e circulação de mercadorias, alterando em essência a vida que anima o território.

A construção da ferrovia Transnordestina e suas alterações materiais e imateriais ainda estão em curso, o que deixa em aberto muitas questões. O que se evidencia, entretanto, é que as opções de exploração do território do Piauí estabelecidas pela articulação de interesses do capital privado e do Estado reservam ainda muitas possibilidades de conflito envolvendo o controle do território e os caminhos para sua transformação. A ferrovia Transnordestina aparece como um dos elementos desse processo, e seu funcionamento ainda guarda muitos conflitos futuros, que passam pelo enorme conjunto de problemas relacionados à vivência às margens de uma estrada de ferro destinada ao transporte de minérios.

Referências

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Superintendência Regional Piauí - SR 24**, 2017. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 08. dez. 2017.

CAMARGO, P. **A Ferrovia Nova Transnordestina em meio às atuais condições de reprodução camponesa em Ouricuri (sertão pernambucano)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2015.

CFN. COMPANHIA FERROVIÁRIA DO NORDESTE. **Estudo de Impacto Ambiental Nova Transnordestina Eliseu Martins (PI) – Trindade (PE) Estado de Pernambuco**. São Paulo: CFN, 2008.

CSN. COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. **TLSA**. São Paulo, 2017. Disponível em: http://www.csn.com.br/conteudo_pti.asp?idioma=0&conta=45&tipo=59542. Acessível em: 08. dez. 2017.

ESTAÇÕES FERROVIARIAS DO BRASIL. **Paulistana- E. F. Petrolina-Teresina (1938-1941) V. F. F. Leste Brasileiro (1941-1972)**. São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.estacoesferroviarias.com.br/ba_paulistana/paulistana.htm. Acesso em: 22 jan. 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 19. out. 2014.

LEAL, M. N. **Agronegócio da Soja no Piauí: região do fazer produtivo**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2013.

OLIVEIRA, R. V. Trabalho no Nordeste em perspectiva histórica. **Estudos Avançados**. São Paulo: IEA. v. 30, n. 87, p. 49-73, 2016.

PIAUI. Governo do Estado do Piauí. **Bemisa investirá R\$ 3,4 bilhões na exploração de ferro no Piauí**, 2013. Disponível em: <http://www.piaui.pi.gov.br/noticias/index/categoria/1/id/7949>. Acesso em: 17 jan. 2013.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

REDE COMUNIDADE SEMIARIDO. **Quilombola Contente/ PI**, 2015. Disponível em: <http://comunidadescoep.org.br/quilombola-contente-pi>. Acesso em: 22 jan. 2018.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SILVA, S. R. **A ferrovia transnordestina e as transformações territoriais no município de Paulistana – PI**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, 2018.

SOUSA, A. E. **Conflito, luta e resistência camponesa no semiárido piauiense frente ao projeto mineração e transnordestina**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em desenvolvimento territorial da América Latina e Caribe, Universidade Estadual Paulista, 2016.

VIEIRA, L. R. **Caminhos de ferro: a ferrovia e a cidade de Parnaíba, 1916-1960**. 2010. Dissertação (Mestrado em História do Brasil) - Programa de Pós-Graduação em História do Brasil, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

ZIBECHI, R. **Brasil potência entre a integração regional e um novo imperialismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2012.

A GEOGRAFIA DO CRIME EM TERESINA – PI: UMA LEITURA ESPACIAL SOBRE OS HOMICÍDIOS NA CIDADE

Francisco Jean da Silva Araújo

Universidade Federal do Piauí
Mestre em Geografia – PPGGEO
Doutorando em Geografia (UFRN)
E-mail: jhearaujofpi@gmail.com

Antonio Cardoso Façanha

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

Introdução

O aumento da violência criminal no espaço urbano é notório nas últimas décadas. As pesquisas sobre violência urbana nas cidades brasileiras desvelam, nos últimos anos, um crescimento desordenado. Dentre as variáveis dessa violência encontram-se os crimes de homicídios, que se transformaram em um dos principais problemas sociais que as cidades enfrentam hoje.

Nesse contexto, a realidade vivenciada na cidade de Teresina, capital do Piauí, não é diferente: os dados sobre criminalidade urbana, divulgados constantemente pelos órgãos de segurança pública e pela imprensa, de modo geral, mostram um aumento significativo da violência urbana na cidade.

Com base em Santos (2016), Beato Filho (2012), Piauí (2014; 2015), observa-se que a cidade de Teresina apresenta uma dinâmica criminal semelhante àquela que se desenha nas demais capitais brasileiras, bem como nos grandes centros urbanos do País. Os dados divulgados pelos órgãos oficiais e pela imprensa sobre criminalidade urbana revelam que as práticas delituosas seguem crescendo na cidade, particularmente os crimes de homicídio. Apesar disso, a capital piauiense ainda é considerada umas das capitais menos violentas do País.

Ressalta-se que a dinâmica criminal não está presente em determinado local de forma aleatória, pois existem correlações com as contradições sociais e espaciais, em uma dialé-

tica que termina por influenciar direta ou indiretamente as dinâmicas criminais. A propósito, Beato Filho (2000) explica que a criminalidade segue uma lógica, relaciona-se com múltiplos fatores, o que contribui para a distribuição desigual dos crimes sobre o espaço urbano.

A partir desse debate, algumas questões afloram como problema neste artigo: Como está a distribuição espacial dos crimes de homicídios em Teresina? Quais as zonas mais impactadas por essa variável? Quais bairros concentram esse tipo de crime? Essas e outras questões delinearam o objetivo principal desta investigação, que visa a discutir a espacialização das mortes por homicídios em Teresina no recorte temporal de 2014 a 2016.

Os procedimentos de investigação basearam-se na pesquisa bibliográfica realizada por meio de consultas em livros, artigos científicos e outras fontes publicadas em *websites*, referentes a estudos sobre urbanização, violência urbana e suas variáveis.

O percurso textual estrutura-se da seguinte forma: primeiramente, promove-se uma breve discussão sobre cidade, urbanização e violência urbana no Brasil. Posteriormente, fomenta-se uma discussão sobre a geografia do crime em Teresina, a partir da espacialização dos homicídios no perímetro urbano da cidade.

Urbanização e violência urbana no Brasil

No território brasileiro, após a segunda metade do século XX, em particular com a consolidação do processo de urbanização, em meados da década de 1970, os dados estatísticos mostravam que a população urbana ultrapassava, em número, a rural. “Entre 1940 e 1980, dá-se verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira. Há meio século (1940), a taxa de urbanização era de 26,35%, em 1980 alcança 68,86%” (SANTOS, 2008, p. 31).

É importante ressaltar que, no caso brasileiro, esse processo aconteceu de forma rápida e sem um planejamento adequado, o que gerou vários problemas estruturais, sociais e ambientais, fazendo com que a cidade se tornasse um lugar de conflitos e dilemas urbanos (SOUZA, 2005).

A cidade, especialmente a grande cidade de um país periférico ou semiperiférico (países periféricos, semiperiféricos e centrais), é vista como um espaço de concentração de oportunidades de satisfação de necessidades básicas materiais (moradia, saúde [...]) e imateriais (cultura, educação [...]), mas, também como um local crescentemente poluído, onde se perde tempo e se gastam nervos com engarrafamentos, onde as pessoas vivem estressadas e amedrontadas com a violência e a criminalidade (SOUZA, 2005, p. 21-22).

A organização espacial das cidades não acontece de forma aleatória. A parte do solo urbano, que é ocupado por cada um, obedece a uma lógica mais ampla, reflexo

de sistemas políticos, sociais, sobretudo econômicos, previamente organizados. Nesse contexto, a sociedade constrói o espaço em conformidade com os seus interesses, sabendo-se que as preferências das classes dominantes se sobressaem. Uma vez que os interesses do capital são atendidos, em detrimento das necessidades sociais, isso gera as desigualdades sociais e as ineficiências das políticas públicas que originam muitos problemas urbanos, a exemplo da violência urbana.

No tocante aos problemas que atingem os centros urbanos, estão geralmente relacionados à falta de estrutura das cidades para atender às necessidades de seus habitantes, como saúde, educação, saneamento básico, transporte, moradia, emprego, lazer, segurança, entre outras. Segundo Rodrigues (2002, p. 82), “[...] os problemas urbanos, entre os quais a violência, são decorrentes da expansão da população urbana, expansão essa que não é acompanhada de infraestrutura e dos equipamentos de serviços coletivos necessários à criação da urbanidade.”

Nesse debate, é meritório ressaír que a ocupação do solo urbano nas cidades brasileiras normalmente segue a lógica capitalista de produção do espaço, empurrando a maior parcela da população, “os pobres”, para os espaços periféricos da cidade, desprovidos de equipamentos e serviços básico, ou seja, áreas representadas por favelas, cortiços, conjuntos habitacionais, as quais coincidem com os locais em que os índices de violência urbana são maiores.

Nessa conjuntura, a cidade tornou-se palco de contradições sociais e espaciais que, de certa forma, influenciam direta ou indiretamente nas dinâmicas criminais. Como aponta Rodrigues (2002, p. 80), “[...] lugares onde há mais violência coincidem com os espaços que foram ocupados pelos pobres: favelas, cortiços, conjuntos habitacionais distantes e sem infraestrutura”.

No entanto, é pertinente salientar que cada cidade tem a sua dinâmica socioespacial urbana, o que faz, por exemplo, a violência urbana em São Paulo e Rio de Janeiro não apresentar as mesmas semelhanças da violência em Teresina.

No âmbito dessa discussão, Beato Filho (2012, p. 70) observa a relação entre o crescimento urbano e o aumento dos crimes nas cidades, nomeadamente, dos homicídios. Para o susodito autor, a forma como se deu o processo de urbanização nas cidades brasileiras contribuiu para o aumento desordenado dessas transgressões: “a rigor, poderíamos dizer que os crimes violentos são fenômenos urbanos associados a processos de desorganização nos grandes centros urbanos, nos quais os mecanismos de controle se deterioram [...]”.

Dentre os problemas e dilemas inerentes aos centros urbanos, a violência criminal ocupa, cada vez mais, lugar de destaque, precipuamente em virtude de seu crescimento constante, fato que contraria as melhorias e conquistas alcançadas nos indicadores sociais na primeira década do século XXI.

Além dos avanços nos indicadores sociais, testemunhou-se, também nessas últimas duas décadas, ainda que de forma mínima, um fortalecimento das instituições democráticas. Todavia, o índice de criminalidades aumenta a cada dia, desafiando as políticas direcionadas para esse problema. Ao discorrer sobre crime e cidade, Beato Filho (2012, p. 50) assim se manifesta:

No ano de 2009, o Brasil alcançou a marca de um milhão de mortes por homicídios, desde que o Ministério da Saúde iniciou sua contabilidade no final dos anos 1970. Trinta anos de cifra que confere ao Brasil a nada invejável posição de um país mais violento do mundo, e certamente o que totaliza o maior número de mortes por homicídio em termos absolutos.

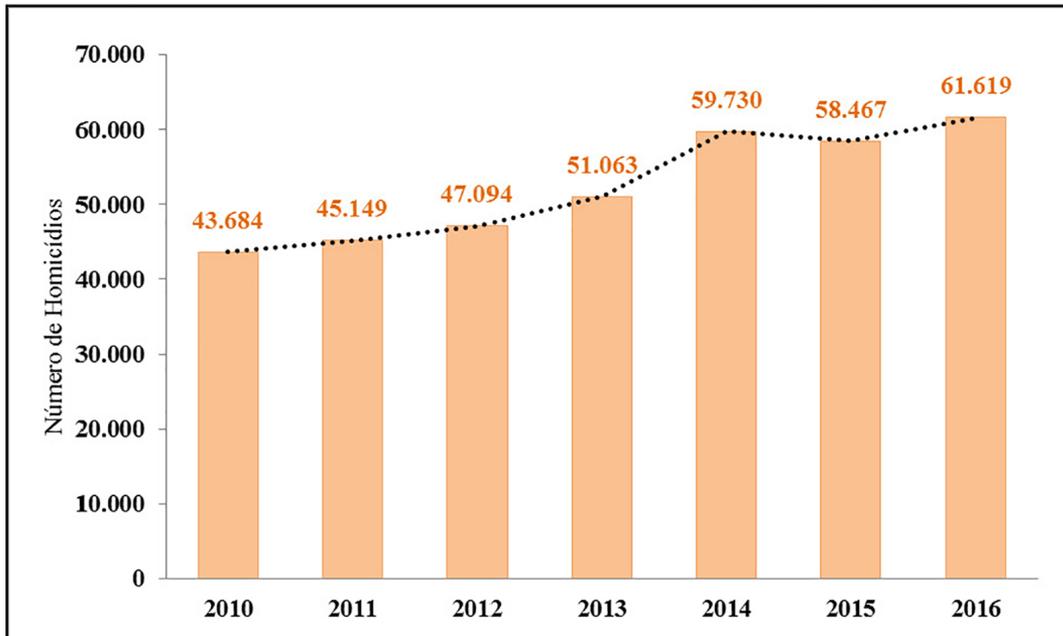
Segundo o referido autor, esse crescimento desordenado da violência urbana no Brasil é, de certa forma, um paradoxo, uma vez que nesses últimos trinta anos ocorreram melhorias generalizadas dos indicadores sociais.

[...] os números mostram que o aumento da expectativa de vida dos brasileiros dobrou nesse período. Nossa taxa de mortalidade infantil baixou drasticamente, o número médio de anos de estudo aumentou, além da melhoria das condições sanitárias das casas brasileiras (BEATO FILHO, 2012, p. 50).

Embora determine uma contradição, na visão do supracitado autor, a realidade é que as pesquisas sobre violência urbana nas cidades brasileiras revelam números alarmantes. Em conformidade com Cerqueira *et al.* (2016), no ano de 2014, ocorreram no Brasil aproximadamente 59.627 homicídios, o que equivale a uma taxa de 29,1 para cada grupo de 100 mil habitantes. Nesse sentido, destaca-se o Brasil como um dos países mais violentos do mundo: “para situarmos o problema, estas mortes representam mais de 10% dos homicídios registrados no mundo e colocam o Brasil como o País com o maior número absoluto de homicídios” (CERQUEIRA *et al.*, 2016, p. 6).

No ano de 2017, o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) divulgou o 11º Anuário Brasileiro de Segurança Pública, que traz os dados sobre os crimes de homicídio no Brasil, sobretudo no ano de 2016. Esses números revelaram o crescimento desordenado da violência criminal no território brasileiro, como ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Gráfico dos homicídios violentos no Brasil (2010-2016)



Fonte: 11º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2017). Adaptado pelo autor (out. 2017).

Ao examinar a Figura 1, é possível constatar que, em um intervalo de cinco anos, os números de assassinatos saltaram de 43.684 homicídios, no ano de 2010, para 61.619 em 2016, caracterizando um aumento de quase dezoito mil homicídios em um intervalo de sete anos.

Por cúmulo, nesse intervalo, os homicídios no Brasil tiveram um aumento de 141%. Para Abramovay (2015, p. 20), “[...] o Brasil, que conseguiu enfrentar temas complexos como a inflação, a mortalidade infantil e a fome, mostram-se inertes frente à calamidade dos homicídios”.

Zaluar (1988) faz uma observação sobre as estatísticas criminais apresentadas pelos órgãos oficiais do Estado, mencionando que os números divulgados nem sempre são fidedignos e podem alcançar uma cifra bem maior do que os publicados, porquanto uma parcela do crime não entra nessas estatísticas, sequer ao conhecimento dos órgãos de segurança pública, responsáveis por colher, organizar e divulgar os índices sobre violência urbana. Por sinal, Caldeira (2000 apud ZALUAR, 1988) afirma que

[...] estatísticas criminais não são exceções. Elas são construções que geram visões particulares de alguns segmentos da realidade social. Hoje é difícil sustentar a ideia de que sejam uma representação do crime real [...]. No máximo pode se afirmar que as estatísticas indicam algumas tendências da criminalidade (CALDEIRA, 2000, p. 102).

A referida autora salienta, ainda, que as estatísticas registram apenas uma fração ou parte do crime total. Como exemplo de fatores que engrossam os dados ocultos das estatísticas ou a cifra invisível criminal estão, “[...] de um lado, pessoas que praticam atos ilegais e muitas vezes conseguem escondê-los. De outro, muitas pessoas que são vítimas de crimes não prestam queixa à polícia” (CALDEIRA, 2000, p. 102).

Coadunando Santos (2016, p. 10), até mesmo nas estatísticas de homicídios existe uma cifra oculta. Ademais, muitos óbitos que seriam, de fato, homicídios, não entram nas estatísticas como assassinatos, mas como mortes provocadas por outras causas: “[...] nem sempre os óbitos são apropriadamente classificados como homicídios, ou seja, uma parcela destes acaba somando-se às cifras das mortes por lesão em que se ignora se foram acidentes ou intencionalmente infligidas”.

As estatísticas sobre criminalidade urbana, embora escondam uma fração da violência criminal no País, são alarmantes e geram um clima de insegurança e medo nas pessoas que habitam os centros urbanos, sejam as pequenas, médias ou grandes cidades, apesar de os maiores índices de crime estarem segregados nos grandes centros urbanos.

Nesse contexto, os meios de comunicações, em muitos casos, noticiam os crimes – homicídios, roubo, furtos, sequestros, estupros – sem refletir sobre os efeitos que essas informações podem alcançar no comportamento das pessoas, isto é, no modo de vida urbano. Em verdade, o noticiário sobre violência urbana, apresentado pela mídia televisiva, é intenso e, na maioria das vezes, colocado de forma sensacionalista.

No entanto, não se pode contestar que a criminalidade urbana é uma realidade que se agrava a cada dia, tornando o sítio urbano um enigma de incertezas em que qualquer pessoa, a qualquer momento, pode tornar-se uma vítima de violência criminal. Para Beato Filho (2012, p. 11), “[...] em nenhum outro lugar, a vida está sendo um jogo tão perigoso como nas grandes cidades”.

A percepção de perigo iminente gera nos habitantes da cidade um clima de insegurança, medo e intranquilidade. Bauman (2009) designa esse comportamento de *insegurança moderna*. Então, “[...] a insegurança moderna, em suas várias manifestações, é caracterizada pelo medo dos crimes e dos criminosos. [...] a insegurança e a ideia de que o perigo está em toda parte” (BAUMAN, 2009, p. 16).

No Brasil, a insegurança moderna está presente no dia a dia das pessoas e contribui para agravar a qualidade de vida de quem habita, especialmente, os centros urbanos. No entendimento de Beato Filho (2012, p. 57), ao refletir sobre a cultura do medo nos grandes centros, “[...] somos o País em que 75% da população acredita que será vítima de violência num futuro próximo, [...] em Minas Gerais, mais de 55% da população declara ter receio de vir a ser assassinada no próximo ano”.

No que se refere a essa discussão sobre a cultura do medo ou insegurança moderna nas grandes cidades, o supracitado autor ratifica que

[...] o medo tem se tornado um sentimento comum em nossas cidades. Isso tem acarretado uma degradação da qualidade de vida. O sentimento de insegurança é distribuído universalmente e alimenta hoje todo um setor de economia voltado para a segurança privada (BEATO FILHO, 2012, p. 57).

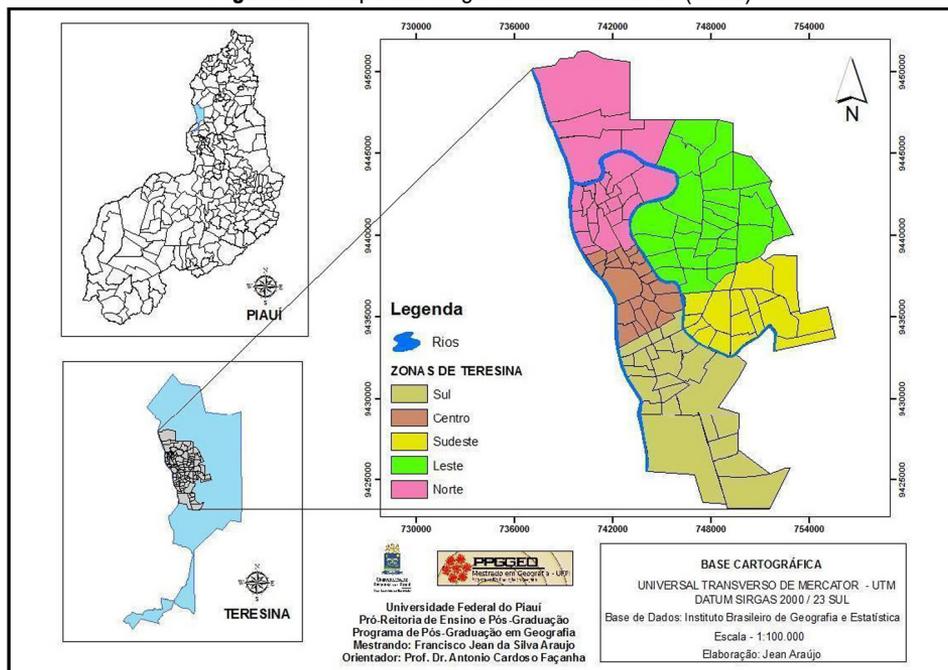
Essa realidade aponta para um problema social urbano complexo e de difícil solução, tendo em vista que as medidas e políticas públicas implantadas, seja em âmbito federal, estadual ou municipal, não se mostram proficuas no controle ou na minimização da criminalidade urbana nas cidades brasileiras.

Em face dos números evidenciados, a sensação que aflora é a de que o Estado, enquanto instituição responsável pela garantia da integridade física e patrimonial da população, mostra-se indolente diante da complexidade desse problema.

Dinâmicas espaciais dos homicídios em Teresina

A cidade de Teresina nasce, em 1852, como a primeira cidade planejada do Brasil, o que implica afirmar que o planejamento urbano esteve presente na capital piauiense desde a sua fundação. Desse período até os dias atuais, Teresina passou por um longo processo de transformação em seu sítio urbano, provocado, principalmente, a partir da segunda metade do século XX, quando o crescimento urbano e populacional se intensificou.

Figura 2 – Mapa das Regiões administrativas (1992)



Base de dados: IBGE.

Organização e Geoprocessamento: Francisco Jean da Silva Araújo (2017).

À medida que a cidade foi crescendo, espacial e demograficamente, o poder público municipal interveio nesse processo de várias formas. Uma delas ocorreu por meio da regionalização ou dos recortes espaciais da cidade. Nesse sentido, na década de 1990, a Prefeitura Municipal de Teresina, por meio da Lei Nº 2114, de 10 de fevereiro de 1992, propõe um modelo de regionalização para a cidade, procurando organizá-la a partir da descentralização administrativa. De acordo com os Art. 130 e 131 da referida lei, a cidade foi regionalizada em cinco zonas (Centro, Norte, Sul, Leste e Sudeste), como demonstra a Figura 2.

Na reflexão em curso, adota-se esse recorte espacial de cidade para apresentar de forma mais didática a dinâmica espacial dos crimes de homicídios no espaço intraurbano de Teresina.

Ao observar a distribuição geográfica dos homicídios em Teresina, nos anos 2014, 2015 e 2016, assimilou-se que essa variável da violência se espraia de forma desigual sobre o espaço urbano da cidade, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de homicídios por zona (2014-2016)

Zonas	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)
Sul	30,6	25,8	27,8
Norte	23,5	25	25,3
Leste	20,7	22,4	25
Sudeste	16,3	20	15,9
Centro	8,9	6,8	6,0
Total de homicídios	404	309	328

Fonte: Núcleo Central de Estatística e Análise Criminal-SSP-PI (2017). Pesquisa de campo (out. 2017).

É válido salientar que essa segregação dos crimes em alguns espaços da cidade não é algo peculiar somente ao espaço urbano de Teresina, pois se trata de um fenômeno encontrado em outras capitais brasileiras, onde alguns espaços se apresentam como mais violentos, enquanto outros se mostram mais tranquilos, ostentando menores taxas de homicídio. Nesse contexto, Beato Filho (2000) afirma que o crime segue uma lógica, relaciona-se com múltiplos fatores, de ordens sociais, econômicas, culturais etc., o que contribui para a distribuição desigual sobre o espaço urbano.

No âmbito dessa análise, das 404 mortes por homicídios em Teresina, no ano de 2014, a zona Sul foi a região que mais se destacou, concentrando 30,6% de mortes violentas, seguida pelas zonas Norte (23,5%), Leste (27,7%), Sudeste (16,3%) e Centro (8,9%). Quando se observa o comportamento dessa variável no ano de 2015, nota-se que 309 pessoas foram vítimas de homicídios na capital. No entanto, mesmo sendo um número elevado, representa uma queda de 23,5% em relação ao ano de 2014.

No ano em apreço, a zona sul, mais uma vez, sobrelevou-se como o espaço mais violento de Teresina, concentrando 25,8% do total de crimes contra a vida. Em relação

às outras zonas, embora em proporções menores, seguiram o mesmo dinamismo do ano de 2014: a zona Norte, por exemplo, permaneceu como o segundo espaço mais violento, onde ocorreram 25% desses crimes; seguido da zona Leste, com 22,4%; por sua vez, a zona Sudeste, apesar do aumento, continuou como o quarto espaço menos violento, concentrando 20% das mortes por homicídios; por fim, a zona Centro apresentou uma queda em relação a 2014, com 6,8% dos homicídios no ano de 2015.

No ano de 2016, em Teresina, testemunharam-se 328 homicídios, correspondendo a um aumento de 5% em relação a 2015. No mesmo ano, 27,8% dos homicídios foram cometidos na zona Sul, o que mostra que essa região está se consolidando como espaço urbano mais violento da cidade de Teresina, uma vez que lidera as estatísticas nos três anos em estudo.

Quando se observa a zona Norte, percebe-se que ela representou o segundo espaço onde mais se cometeram homicídios, seguido das zonas Leste, Sudeste e Centro. É oportuno evidenciar que cada zona tem suas particularidades em relação à extensão territorial, quantidade de bairros e habitantes, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização das zonas de Teresina

Zonas	Área (km ²)	Quantidade de bairros	Quantidade de habitantes
Sul	59,37	26	185.545
Norte	55,39	26	155.617
Leste	61,59	27	158.935
Sudeste	41,75	22	147.290
Centro	18.38	20	99.665
Total de homicídios	404	309	328

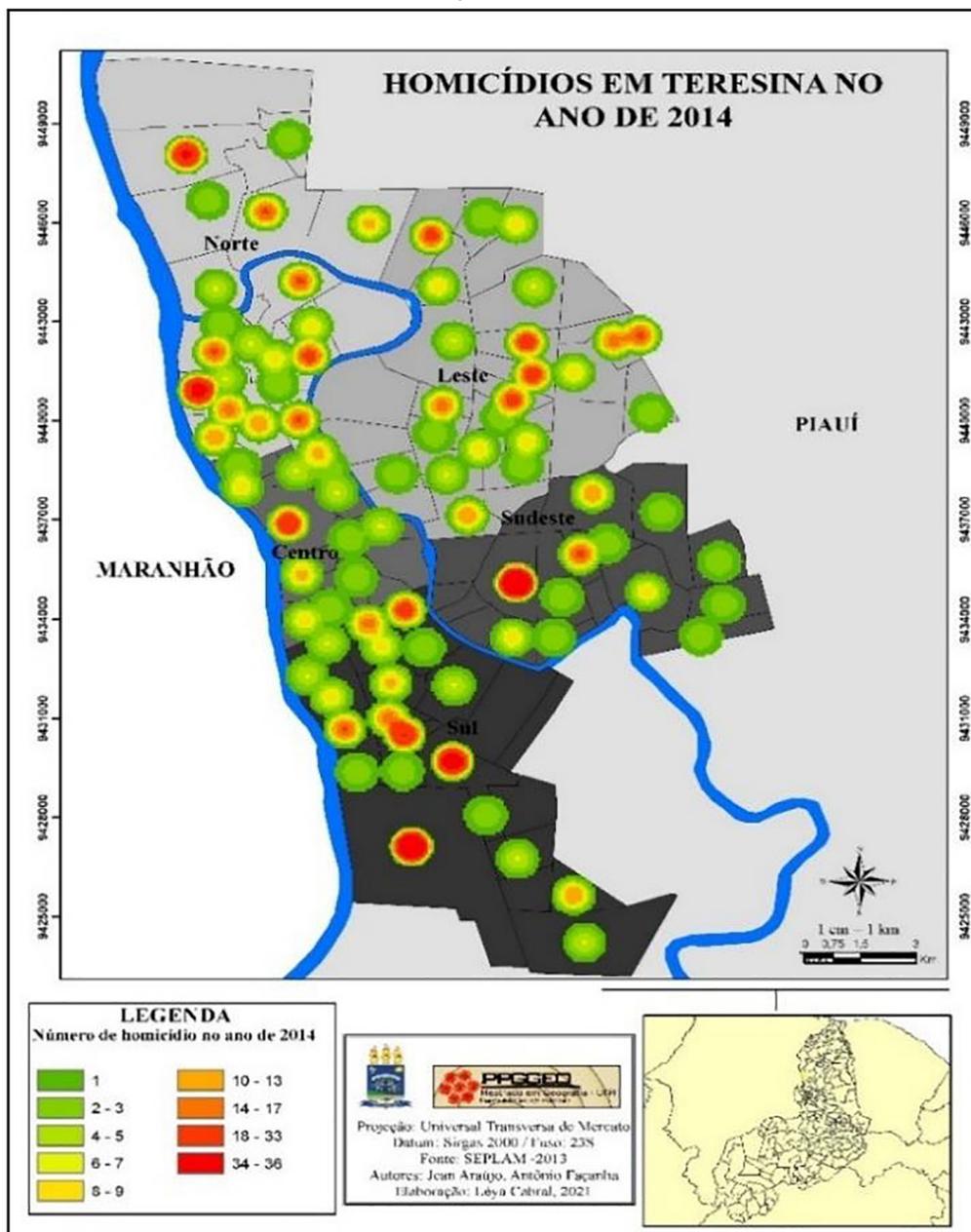
Fonte: SEPLAM (2016). Pesquisa Direta QCG/PMPI (jan. 2017).

Salienta-se que, para entender, em sua totalidade, as dinâmicas socioespaciais acerca dos homicídios na cidade de Teresina, é preciso uma análise complexa e profunda das particularidades sociais, culturais, econômicas, políticas etc. de cada zona, de cada bairro. Nesse sentido, este estudo, de caráter exploratório, procura espacializar os crimes de homicídios no perímetro intraurbano da capital piauiense, criando horizontes para novas pesquisas.

Reforça-se, inclusive, que essa reflexão deixa muitas lacunas que precisam ser pensadas, investigadas e analisadas em diferentes perspectivas. Por exemplo, por que determinados bairros são mais ou menos violentos? Quais as correlações entre os homicídios e fatores de ordens sociais, culturais, econômicas e políticas que são inerentes a esses espaços? Quais as políticas de segurança pública nesses lugares? Essas e outras questões são relevantes para que se possa analisar, em uma dimensão qualitativa, os crimes de homicídio em Teresina.

No âmbito espacial, na escala dos bairros, quando se observa a dinâmica dos homicídios, no ano de 2014 (Figura 3), revela-se que na zona central, os bairros Centro, Vermelha e São Pedro concentram 52% dos crimes; por outro lado, os bairros Cidade Nova, Cristo Rei, Macaúba e Mafuá não registraram qualquer crime nesse período, ratificando a tese de Beato Filho (2012), que aduz que os crimes ocorrem de forma desigual sobre o espaço.

Figura 3 – Mapa de distribuição espacial dos homicídios (2014)



Base de dados: SEPLAM (2013).

Organização: Francisco Jean da Silva Araújo (2017). **Geoprocessamento:** Léya Cabral (2021).

No mesmo período, na zona Leste (Figura 3), os bairros Satélite, Porto do Centro, Samapi, Pedra Mole, Árvores Verdes e Verde Lar somaram 55% dos crimes dessa zona, com destaque para o bairro Satélite, onde se praticaram nove homicídios. Do outro lado da situação, encontram-se os bairros Jockey, Fátima, Santa Lia e Vale do Gavião, onde essa variável não se fez presente.

No recorte espacial da zona Sudeste (Figura 3), o bairro Itararé, com 33 homicídios, representou, em uma zona composta por 22 bairros, um percentual de 54,55% em relação aos 66 crimes praticados naquele período, o que caracteriza um único bairro concentrando mais de 50% dos crimes de uma zona. Ademais, Comprida, São Raimundo, Tancredo Neves, Noivos, Recanto das Palmeiras e Parque Ideal corresponderam a frações do espaço onde não se registrou esse tipo de delito.

Na zona Sul (Figura 3), enquanto espaço mais violento da cidade, os bairros Angelim, Santo Antonio e Promorar, com 33 (trinta e três), 20 (vinte) e 13 (treze) homicídios, respectivamente, foram os espaços com mais evidência nesse estudo. Esses três bairros, em um universo de 26 (vinte seis), representaram 53,6% de todos os crimes de homicídios realizados na zona sul no ano de 2014. Nessa leitura, Esplanada, Triunfo, Angélica e Parque São João são bairros onde não se registraram assassinatos.

Por fim, os bairros São Joaquim, Água Mineral, Mocambinho, Primavera e Mafrense concentraram 45% dos homicídios cometidos em 2014 na zona norte (Figura 3), o que caracteriza esses espaços, no período, como os mais suscetíveis à prática desses crimes. No entanto, os bairros Acarape, Embrapa, Itaperu e Olaria não registraram mortes por homicídio.

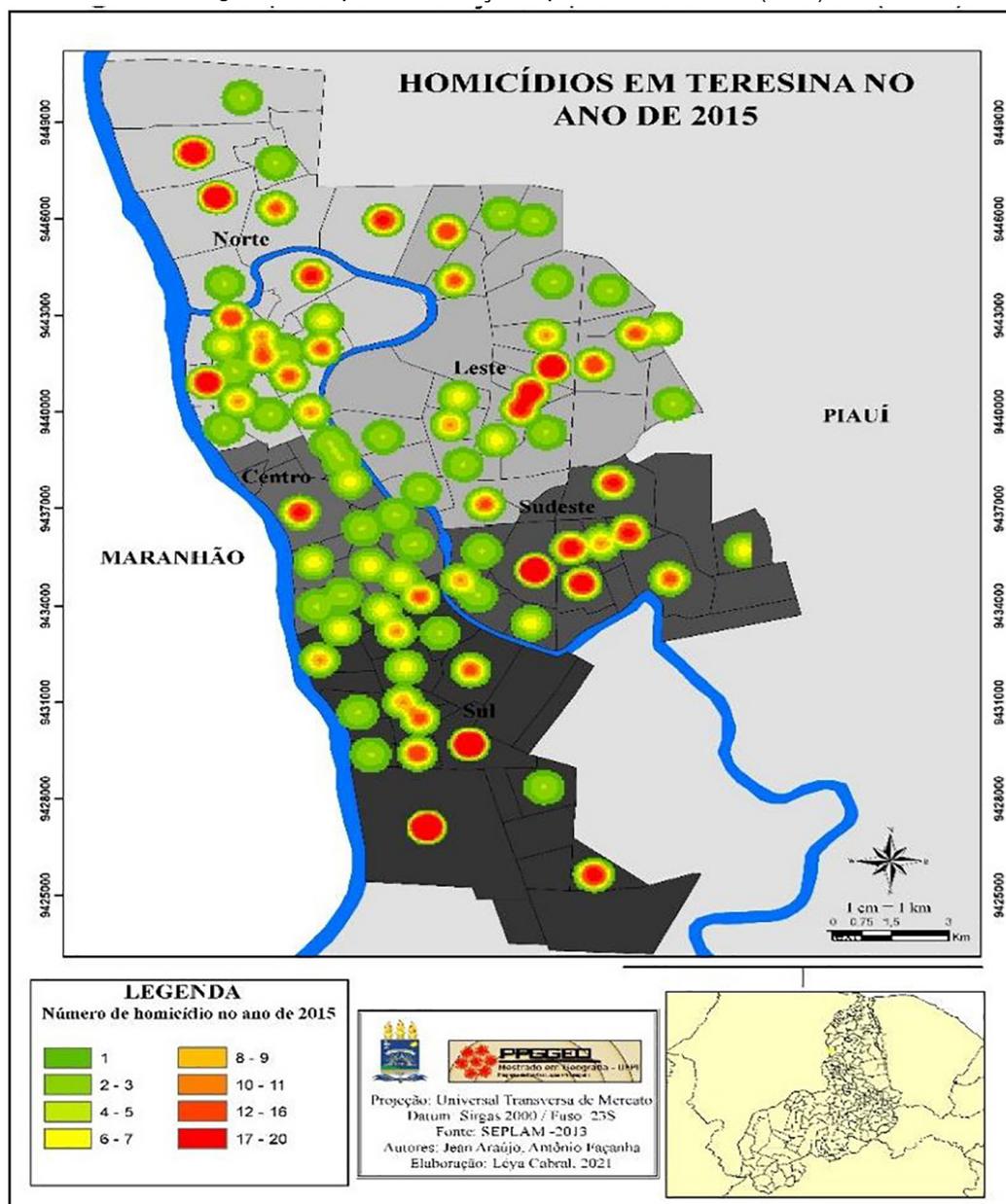
Quando se vislumbram os homicídios do ano de 2015, nota-se que eles permaneceram concentrados nos mesmos espaços da cidade, embora os dados da SSP denotem uma queda no número total de crimes, se comparado ao ano de 2014. Nesse sentido, na zona central, bairros como Centro e Vermelha configuraram-se como os mais violentos da cidade. Em uma situação inversa, encontram-se os bairros Macaúba e Mafuá sem registro desse tipo de violência.

Na zona Leste (Figura 4), novamente, os bairros Satélite, Porto do Centro, Samapi e Pedra Mole apresentaram os maiores números de homicídios, representando 39 % desses delitos na referida zona. Um fato curioso foi a redução de 7 (sete) para 2 (dois) no bairro Árvores Verdes, e o aumento desses crimes nos bairros Aroeira e Piçarreira, saltando de 3 (três) para 6 (seis), e de 1 (um) para 6 (seis), respectivamente.

Na zona Sudeste (Figura 4), o bairro Itararé, embora com uma queda no número de homicídios, foi novamente o mais impactado com esse fenômeno, registrando 15 (quinze) homicídios de um total de 63 (sessenta e três) registrados nessa zona, em 2015. Dentro desse cenário, sublinha-se que os bairros Livramento e Comprida continuaram sem registrar a prática desse tipo de delito.

Na zona Sul (Figura 4), os bairros Angelim e Santo Antônio continuaram como os espaços mais violentos dessa zona, concentrando 50% de todos as mortes por homicídios no ano de 2015. Um fato que chamou a atenção foi a redução de 13 (treze) mortes, em 2014, para 3 (três), em 2015, e um sensível aumento dos crimes no bairro Portal da Alegria. Nesse contexto, novamente, Esplanada, Triunfo, Angélica e Parque São João foram os bairros onde não se registraram esse tipo de crime.

Figura 4 – Mapa de distribuição espacial de homicídios (2015)

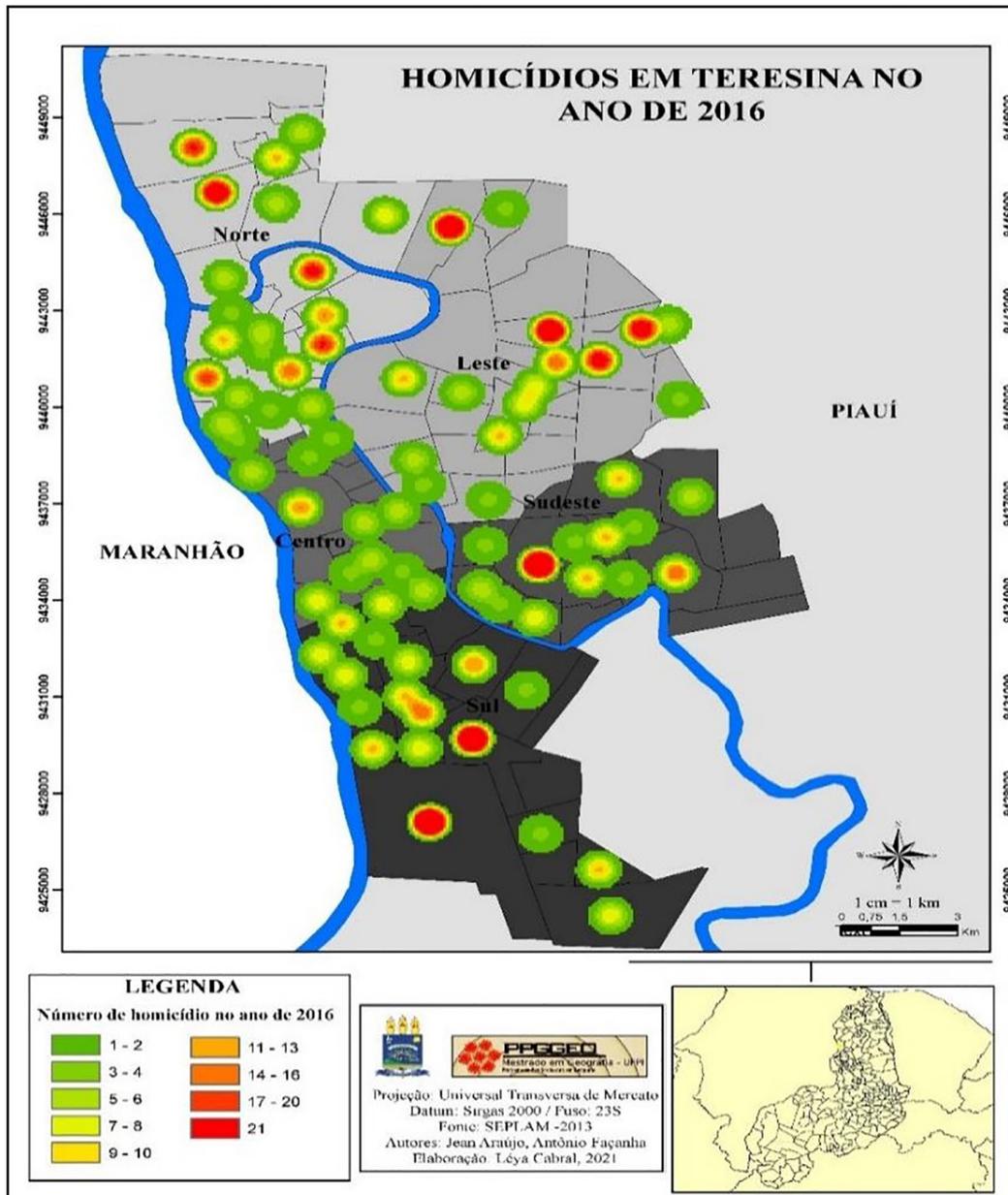


Base de dados: SEPLAM (2013).

Organização: Francisco Jean da Silva Araújo (2017). **Geoprocessamento:** Léya Cabral (2021).

O dinamismo espacial dos homicídios, na zona norte, apresenta semelhança com o que ocorre nas outras zonas, ou seja, uma suave queda no número de assassinatos, comparado com ano de 2014, concentrados em determinados bairros. Nesse sentido, os bairros São Joaquim, Água Mineral e Mocambinho continuaram com os maiores índices, enquanto Acarape, Embrapa, Itaperu e Olaria, assim como em 2014, não registraram mortes por homicídio.

Figura 5 – Mapa de distribuição espacial dos homicídios (2016)



Base de dados: SEPLAM (2013).

Organização: Francisco Jean da Silva Araújo (2017). **Geoprocessamento:** Léya Cabral (2021).

No último recorte temporal examinado (Figura 5), observou-se que não ocorreram mudanças significativas na especialização dos crimes de homicídios, o que implica dizer que aqueles espaços – bairros – onde os crimes estavam mais concentrados continuaram com as maiores índices, o que caracteriza alguns bairros como mais violentos que outros.

Após a leitura dos dados de 2016, o bairro Centro consolida-se como o mais violento, apresentando 1/4 (um quarto) dentre os 20 (vinte) homicídios ocorridos. Vale destacar o bairro Mafuá como o espaço menos violento, uma vez que, no recorte temporal de três anos, não registrou qualquer crime de homicídio.

Na zona Leste (Figura 5), destacam-se os bairros Pedra Mole, com 16 (dezesseis), e Porto do Centro, com 15 (quinze) assassinatos. No intervalo em análise, os bairros Pedra Mole e Porto do Centro, com média de 10 (dez) e 9 (nove) homicídios por ano, respectivamente, constituíram os espaços mais vulneráveis para a prática desse tipo de crime.

Observou-se, ainda, um aumento significativo dos homicídios nos bairros Verde Lar e Vale Quem Tem em relação ao ano de 2015: aquele saiu de 4 (quatro), em 2015, para 11 (onze), em 2016; já o bairro Vale Quem Tem saltou de 5 (cinco) para 10 (dez) crimes no mesmo período. Outro ponto importante foi em relação ao bairro Santa Lia, que não registrou qualquer homicídio nessa escala temporal.

Na zona Sudeste (Figura 5), o bairro Itararé, respondendo por 38% dos crimes da referida zona, no ano de 2016, consolidou-se como o espaço mais violento, apresentando uma média de 23 (vinte e três) homicídios por ano. O segundo bairro mais violento foi o Gurupi, com média de 5 (cinco) mortes por ano. Por seu turno, Recanto das Palmeiras e Livramento foram os bairros que não registraram homicídios no intervalo de tempo analisado.

No recorte espacial da zona Sul (Figura 5), os bairros Angelim, Santo Antônio e Promorar revelaram os maiores índices. A partir do recorte temporal e da leitura dos dados, assimilou-se que o bairro Angelim apresentou a média de 24 (vinte e quatro) homicídios por ano, o que coloca a zona sul como a mais violenta. Em segundo lugar, aparece o bairro Santo Antônio, com uma média de 18 (dezoito) assassinatos por ano. Vale salientar que o bairro Esplanada não registrou qualquer crime nesse intervalo de estudo.

Logo, as características socioespaciais da zona sul podem contribuir para que os crimes se concentrem nesse espaço. Segundo Araújo (2018), a zona sul da cidade, em relação às demais zonas, apresenta maior número de bairros e maior contingente populacional, e que, somando-se aos problemas de ordem social, tornaram aquele espaço mais vulnerável a ocorrências desse tipo. Já a região centro, por apresentar como característica principal o seu dinamismo comercial, estaria mais propícia à ocorrência de crimes contra o patrimônio.

A zona norte, em linhas gerais, seguiu essa tendência: aqueles espaços onde os crimes mais impactavam os anos anteriores não denotaram mudanças no ano de 2016 (Figura 5). Nessa conjuntura, São Joaquim, com uma média de 11 (onze), e Santa Maria, com 10 (dez) homicídios por ano, caracterizaram-se como bairros em que os homicídios estiveram mais concentrados. Um bairro que chamou atenção foi o Parque Brasil,

onde os assassinatos se apresentaram em uma crescente, saindo de um homicídio, em 2014, para 13 (treze), em 2016. Outro fato que merece destaque, na escala temporal em análise, diz respeito à ausência de homicídios nos bairros Embrapa e Olaria.

É importante salientar, nesse debate, que a expressão “espaço violento”, utilizada em muitos momentos na construção dessa narrativa, é colocada de forma simbólica para caracterizar os bairros em que a quantidade de mortes por homicídios foi mais elevada; no entanto, entende-se não ser possível caracterizar um bairro ou uma fração de espaço como violenta, considerando apenas a variável homicídio.

Nessa perspectiva, Beato Filho (2012) aventa que, para denominar um espaço como violento, é preciso analisar um conjunto de crimes e delitos que se manifestam em determinado lugar. Mais do que isso: é preciso investigar, identificar e refletir sobre uma complexidade de fatores de ordem objetiva e subjetiva que se relacionam e correlacionam com a dinâmica criminal, perpassando os crimes de homicídio.

Por fim, acredita-se que captar a dinâmica dos crimes de homicídio que ocorrem em diferentes escalas é indispensável para o planejamento e a efetivação das políticas de segurança pública. Não obstante, concebe-se que não se trata de uma tarefa fácil, pois, por trás dessa dinâmica criminal, há uma complexidade de fatores, sobretudo de ordem subjetiva, que apresentam especificidades em cada local. No entanto, esses fatores subjetivos não constituíram objeto de discussão neste artigo.

Considerações Finais

As pesquisas sobre violência urbana nas cidades brasileiras evidenciam um aumento número de crimes. Dentre as variáveis da violência urbana, encontram-se os crimes de homicídio, um fenômeno complexo de ser analisado geograficamente e que se tornou um dos principais problemas sociais que as cidades enfrentam na atualidade.

Embora os grandes centros urbanos sejam mais impactados, os homicídios, em maior ou menor escala, estão presentes em todas as cidades brasileiras. Dessa forma, para entender a dinâmica espacial urbana das mortes por homicídios nas cidades, é preciso analisar um conjunto de fatores de ordem social, econômica, cultural, política etc. Por conseguinte, os homicídios não ocorrem de forma aleatória no espaço, seguem uma lógica complexa, que deve ser pensada, investigada e compreendida em sua totalidade.

Nesse complexo debate, subsidiado pela pesquisa de campo e pelo recorte temporal estabelecido, verificou-se que, nos anos de 2014, 2015 e 2016, praticaram-se, respectivamente, 404 (quatrocentos e quatro), 309 (trezentos e nove) e 328 (trezentos e vinte e oito) homicídios na zona urbana de Teresina. Tais assassinatos ocorrem de forma desigual sobre o tecido urbano da cidade, mostrando que alguns espaços da cidade, tanto na escala da “zona” quanto na escala do “bairro”, destacaram-se por concentrarem uma parcela maior desses tipos de crimes.

Na escala zonal, a zona sul de Teresina caracterizou-se como o espaço mais violento da cidade, concentrando um percentual maior de crimes no recorte temporal analisado. Nessa zona, Angelim, Santo Antônio e Promorar consolidaram-se como os bairros mais violentos. Na outra extremidade da cidade, a zona norte mostrou-se como o segundo espaço mais violento, tendo os bairros São Joaquim, Santa Maria e Parque Brasil como frações do espaço onde mais se praticaram crimes de homicídios.

A zona leste, embora com números bem próximos dos da zona norte, aparece na terceira colocação nessa análise. Na escala dos bairros, Porto do Centro, Pedra Mole e Satélite revelam-se como os espaços mais violentos. Já a zona sudeste ocupou a quarta colocação, com o bairro Itararé concentrando mais de 20% dos crimes naquela região.

A zona centro foi a região menos impactada pelos crimes de homicídio, reunindo, em média, menos de 9% dos crimes que ocorrem em Teresina. Nessa conjuntura, os bairros Centro, São Pedro e Vermelha lideraram as estatísticas, evidenciando esses espaços da cidade como os mais impactados.

A intenção deste artigo foi promover uma leitura espacial acerca dos homicídios, em uma escala atinente à zona e ao bairro para, a partir dessa compreensão, provocar alguns questionamentos, como: por que determinados bairros são mais ou menos violentos? Quais correlações entre homicídios e fatores de ordem social, cultural, econômica e política são inerentes a esses espaços? Quais as políticas de segurança pública nesses lugares?

Assim, reputa-se que essas e outras questões, que podem nortear outras pesquisas, são relevantes para que se possa analisar, sob uma dimensão qualitativa mais ampla, as possíveis causas e consequências dos crimes de homicídio em Teresina.

Referências

ABRAMOVAY, P. Um pacto para vencer nossa maior tragédia desde a escravidão. In: **Anuário Brasileiro de Segurança Pública do Brasil**, 2015. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/produtos/anuario-brasileiro-de-seguranca-publica/9o-anuario-brasileiro-de-seguranca-publica>. Acesso em: 3 nov. 2016.

ARAÚJO, F. J. S. **Segurança pública e violência urbana em Teresina (PI)**: Discutindo a regionalização da polícia militar na Cidade – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

BAUMAN, Z. **Confiança e medo na cidade**. Tradução: Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

BEATO FILHO, C. C. **Crime e cidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

CALDEIRA, T. P. R. **Cidade de muros**: crime, segregação e cidadania em São Paulo. São Paulo: Edusp, 2000.

CERQUEIRA, D. **Atlas da violência 2016**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/160322_nt_17_atlas_da_violencia_2016_finalizado.pdf. Acesso em: 4 nov. 2017.

PIAUI. Secretaria de Segurança Pública do Piauí. **Estudos descritivos dos homicídios dolosos ocorridos em Teresina no ano de 2013**. Disponível em: <http://www.pc.pi.gov.br/estatisticas.php>. Acesso em: 3 jan. 2017.

PIAUI. Secretaria de Segurança Pública do Piauí. **Indicadores de criminalidade de Teresina e Piauí**. Disponível em: <http://www.pc.pi.gov.br/estatisticas.php>. Acesso em: 3 jan. 2017.

RODRIGUES, A. M. Geografia e violência urbana. *In*: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. de (org.). **Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa**. São Paulo: Contexto, 2002.

RODRIGUES, R. S.; VELOSO FILHO, F. A. Planejamento urbano em Teresina. **Revista Equador**, UFPI, v. 5, n. 3, p. 340-359, 2016. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso em: 14 fev. 2017.

SANTOS, L. C. C. **Violência e criminalidade: um estudo dos dados existentes em Teresina-PI**. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 15, n. 99, abr. 2012. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11448. Acesso em: 30 set. 2016.

SANTOS. M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

SOUSA, R. C. **O processo de constituição da política de segurança pública do Piauí, no período de 2003 a 2006**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.

SOUZA, M. L. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ZALUAR, A. M. Violência e crime. *In*: MICELI, S. (org.). **O que ler na ciência social brasileira (1970-1995)**. São Paulo: Sumaré: ANPOCS, (v. 1), p. 15-107, 1999.

SOBRE OS AUTORES

Albert Isaac Gomes Viana

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Licenciado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2009-2014). Foi integrante da Iniciação Científica Voluntária- ICV no Projeto: O processo de Ensino-aprendizagem em geografia escolar mediado pela linguagem dos quadrinhos, com o subeixo: O processo de ensino-aprendizagem em geografia escolar mediado pela linguagem dos quadrinhos, no Ensino Médio da Educação Básica. Participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela UFPI por dois anos. Foi professor na Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA) em Caxias/MA (2019-2021), foi professor do Curso de Licenciatura em Geografia modalidade a distância na UEMA (UEMA-NET) 2020 - 2021 das disciplinas de Cartografia e Cartografia Escolar. Atua principalmente nos seguintes temas: Geoprocessamento, Cartografia, Hidrografia e Educação. Participa dos Grupos de Pesquisa: Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAEE).

E-mail: albert-isaac@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4112664150428118>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1103-8819>

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>

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, Geopatrimô-

nio, 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>

Francisco Jean da Silva Araújo

Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Geografia na linha de pesquisa de Estudos Regionais e Geoambientais (PPGGEO/ UFPI). Especialista em Geografia do Piauí (UESPI). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia (UESPI). Participa do Grupo de Pesquisa Estudos Regionais e Urbanos (GERUR/UFPI) vinculado ao CNPq/UFPI.

E-mail: jhearaujofpi@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2305548505315077>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6232-6626>

Gustavo Souza Valladares

Mestre e Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Graduado em Agronomia. 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>

Hikaro Kayo de Brito Nunes

Doutorando em Geografia (UECE), Mestre em Geografia (UFPI), Especialista em Educação Especial Inclusiva (UNIASSELVI), Especialista em Gestão e Educação Ambiental (UNIASSELVI) e Licenciado em Geografia (UESPI). Professor Assistente da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e membro dos seguintes grupos de pesquisa: Núcleo de Estudos de Geografia Física (NEGEO/UESPI); Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAAE/UFPI); Morfoestrutura e Morfopedologia das Paisagens do Nordeste Brasileiro (UECE) e Núcleo de Estudos Geográficos do Médio Solimões (NEGEM/UEA). Tem experiência na área de Geografia, com estudos relacionados às seguintes áreas: Geomorfologia, Espaço Urbano, Vulnerabilidades, Análise Geoambiental, Antropoceno/Tecnógeno e Ensino de Geografia (recursos didáticos e aspectos físico-naturais).

E-mail: hikarobrito@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4402777971908483>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-6868-1285>

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 (GAAE) - Líder; Estudos em Geotecnologias: Pesquisa e Ensino; Sustentabilidade e Patrimônio em Bacias Hidrográficas (GESBHAP); 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>

José Francisco de Araújo silva

Doutorando em Geografia (2021-atual) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFP). Especialista em Gestão Ambiental/EAD pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá (2009). Especialista em Gestão Pública Municipal/EAD pela Universidade Federal do Piauí (2011). Graduação em Letras-espanhol/EAD pela Universidade Estadual do Piauí (2013). Graduado em Comunicação Social pela Universidade Estadual do Piauí (2007). Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí (2006). Tem experiência com o Ensino de geografia e possui estudos relacionados às seguintes áreas: Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoturismo. Foi professor efetivo da rede estadual de educação de 2006 a 2013. Foi professor-Tutor do curso de Geografia do CEAD-UFPI. Professor formador do curso de Geografia CEAD-UFPI e Professor de Geografia no Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de Picos - PI.

E-mail: jfaraujo6@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0709767093682790>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8869-1998>

Léya Jéssyka Rodrigues Silva Cabral

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2010-2015). Foi Bolsista do programa de Iniciação Científica – PIBIC (2012/2013) e Iniciação Científica Voluntária ICV(2013/2014), na Universidade Federal do Piauí. Atuou como monitôra da disciplina de Pedologia. Participa do Grupo de Pesquisa em Geografia Física. Desenvolve pesquisas relacionadas a Geografia Física. Atuando principalmente nos temas: Pedologia, Geologia, Geomorfologia, SIG e Meio Ambiente.

E-mail: leyarodrigues@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5258760681428875>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7141-9210>

Simone Rodrigues da Silva

Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Graduada em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI. Foi professora substituta na SEDUC-PI (2019-2021). Tem experiência na área de Geografia Humana, com ênfase em Geografia Urbana e dos Transportes. Foi Bolsista do Programa de Iniciação Científica - PIBIC-UESPI (2013-2014) e faz parte dos Grupos de Pesquisa em Geografia Humana e Valorização do Espaço (UESPI) e do Estudos Regionais e Urbanos – GERUR (UFPI).

E-mail: simone1989simone@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7074225620056976>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0669-4472>



Este livro foi composto em fonte Swis721 Cn BT, impresso no formato 18 x 25 cm
em offset 75 g/m², com 124 páginas e em e-book formato pdf.
Impressão e acabamento: Print Laser
Março de 2022.

O Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal do Piauí apresenta orgulhosamente o volume 4 da série Geografia em Debate. Esta obra, focada em pesquisas que se enquadram na temática natureza e sociedade, sob múltiplos olhares geográficos, traz 6 capítulos originados das pesquisas desenvolvidas pelos estudantes e professores vinculados ao Programa. Mais do que um apanhado destas pesquisas, a série contribui com subsídios para uma mais bem embasada discussão tanto sobre as riquezas naturais e socioambientais piauienses, bem como, questões socioambientais nas quais a relação homem-natureza se manifesta e requerem análises e soluções.

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

Que todos tenham uma boa leitura!



ISBN 978-856796082-1



9

788567

960821