

INVENTÁRIO DA GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE (RMCARIRI, CEARÁ): MAPEAMENTO TEMÁTICO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Marcelo Martins de Moura Fé¹

Nara Rúbia Ferreira Sousa²

Maria Clara Pessoa Sousa³

Kelly Rayane Silva Costa⁴

Cícero André do Nascimento⁵

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana do Cariri (RMCariri), localizada na região sul do Ceará (o Cariri cearense), foi instituída através da Lei Complementar nº 78/2009, sendo composta, desde então, pelo agrupamento dos municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Caririçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri (**Figura 1** - com destaque para o município de Juazeiro do Norte e seus distritos, Marrocos e Padre Cícero), com o objetivo maior de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (Ceará, 2009, art. 1º).

Em específico, Juazeiro do Norte tinha uma população de 249.939 habitantes no censo de 2010 (IBGE, 2022), estimando-se o aumento para 278.264 habitantes em 2021, representando um crescimento populacional de mais de 10% em dez anos. Um crescimento populacional, observável na paisagem da cidade, com baixa taxa de verticalização predial e que resulta em um aumento da malha urbana.

Tal quadro está intrinsecamente relacionado a processos de reconfiguração dos padrões de uso e ocupação do espaço municipal, notadamente, pelo crescimento da malha urbana (Moura-Fé *et al.*, 2019). As cidades e os distritos estão, cada vez mais, alterando a dinâmica natural de espaços que se notabilizam histórica e cientificamente como

¹ Professor do Departamento de Geociências (DEGEO/URCA). Bolsista Produtividade - Funcap BPI (2022-2024). E-mail: marcelo.mourafe@urca.br

² Graduada em Geografia (URCA). E-mail: nara.sousa@urca.br

³ Graduanda em Ciências Biológicas (URCA). Bolsista de Iniciação Científica (IC) – Funcap/BPI. E-mail: clara.pessoa@urca.br

⁴ Graduanda em Geografia (URCA). Bolsista IC - Funcap/BPI. E-mail: rayane.costa@urca.br

⁵ Graduando em Geografia (URCA). Bolsista IC - Funcap/BPI. E-mail: andre.nascimento@urca.br

detentoras de uma geodiversidade que faz da região do Cariri um patrimônio natural reconhecido nas escalas nacional e internacional (Bétard *et al.*, 2017).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo



Elaboração: Marcelo Moura-Fé (2022). Fonte: IBGE (2018); Ipece (2019).

Em que pese os estudos realizados, há questões importantes que precisam ser analisadas. Quais as origens das paisagens do município? Como evoluem os relevos e como eles influenciaram nas formas de uso e ocupação de Juazeiro? Nesse sentido, conhecer a geodiversidade em escalas mais ampliadas de análise, se apresenta como uma etapa importante para a geoconservação regional e, por conseguinte, para o desenvolvimento sustentável da região. Assim, nesse contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar o inventário da geodiversidade de Juazeiro do Norte, incluindo mapas temáticos e uma caracterização geral.

MATERIAIS E MÉTODOS

O percurso metodológico da pesquisa embasou-se nos arcabouços da geodiversidade (Gray, 2004), inter-relacionado a etapas de gabinete e laboratório.

Em gabinete foi realizado um criterioso levantamento bibliográfico, utilizando as plataformas Capes Cafe, Scielo, Google Scholar e, adicionalmente, o Researchgate; com uso de operadores booleanos, tendo como critério a adição de materiais estritamente relacionados à temática da pesquisa. O levantamento cartográfico se deu com a seleção de dados vetoriais (arquivos *shapefile*), disponíveis em *web sites* de órgãos públicos federais e estaduais cearenses, tais como:

- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM;
- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME;
- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE;
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

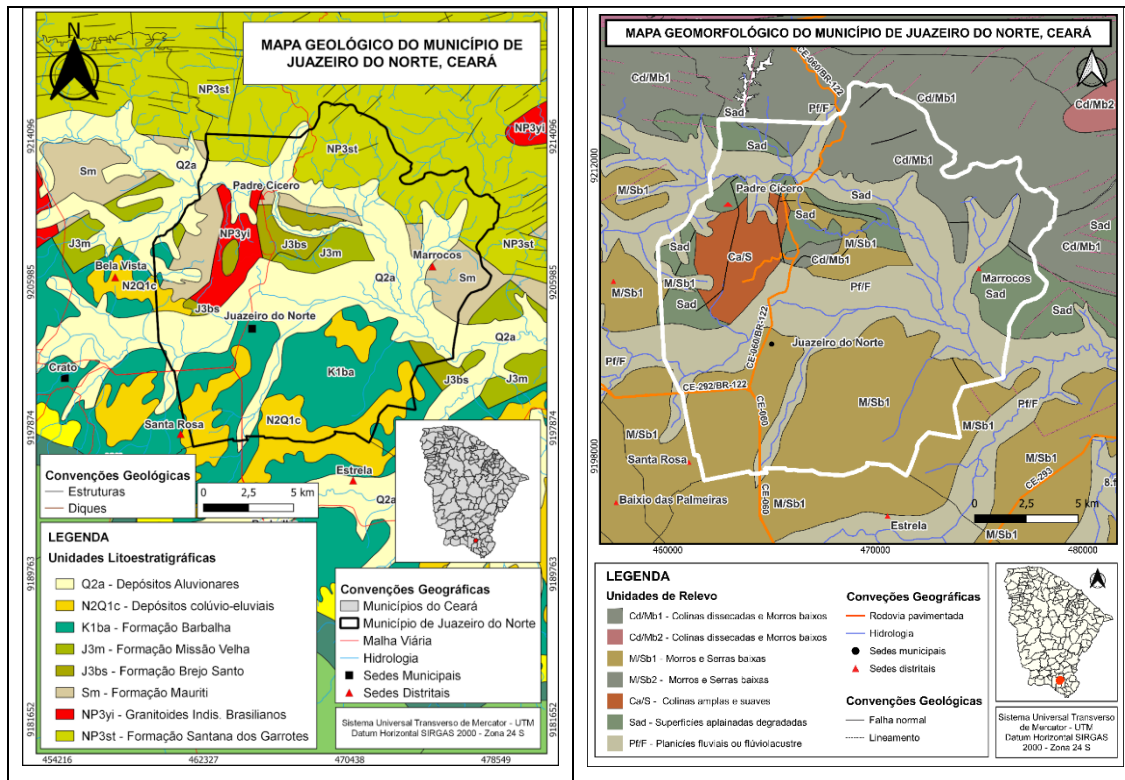
Em laboratório se deu o processamento dos dados obtidos com uso do *software* QGIS 3.28.8, com a finalidade de elaborar os mapas temáticos de cunho geológico, geomorfológico, hidrológico e pedológico apresentados no escopo deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geodiversidade, enquanto conceito, pode ser entendida como a diversidade de elementos abióticos da Terra, bem como seus processos e dinâmicas (Gray, 2004), os quais têm natureza geológica, geomorfológica, hidrológica e pedológica (Silva; Moura-Fé, 2020). Ao analisar os mapas temáticos acerca da Geologia, Geomorfologia, Hidrologia e as Classes de Solo de Juazeiro do Norte, tem-se uma clara percepção da significativa geodiversidade ainda presente no município.

Geologicamente (Figura 2), o município se apresenta na borda da bacia sedimentar do Araripe, ao passo que, em um perfil sul-norte, tem-se o predomínio de afloramentos de litologias sedimentares de idade mesozoica e neógena, associadas à litoestratigrafia da bacia do Araripe e à meteorização e erosão dessas rochas na direção das porções mais centrais do município; cedendo espaço para litologias cristalinas, mais antigas e delimitadas por lineamentos e falhamentos, predominantes nas porções setentrionais de Juazeiro do Norte, com destaque espacial para os afloramentos das rochas metamórficas da Formação Santana dos Garrotes, de idade neoproterozoica, e para os granitoides indiscriminados, de idade brasiliana, que compõem a colina do Horto, na porção noroeste do município.

Figura 2 e 3 - Mapas geológico e geomorfológico de Juazeiro do Norte



Fonte: CPRM (2014); IPECE (2019); IBGE (2021); PINEÓ *et al.* (2020). Elaboração: autores (2023).

Essa diversidade geológica fomentou uma diversidade geomorfológica (Figura 3), que acompanha a geometria dos afloramentos litológicos e que apresenta um predomínio de relevos mais rebaixados, as superfícies aplainadas, com destaque para a depressão periférica sedimentar do Cariri – Moura-Fé; Bastos; Nascimento (2024), e planícies fluviais (Figura 4), contrapostos por relevos mais elevados, as colinas e morros, um conjunto geomorfológico com altimetrias, declividades e litologias específicas, os quais precisarão, em uma próxima etapa de análise, serem estudados em escalas mais detalhadas.

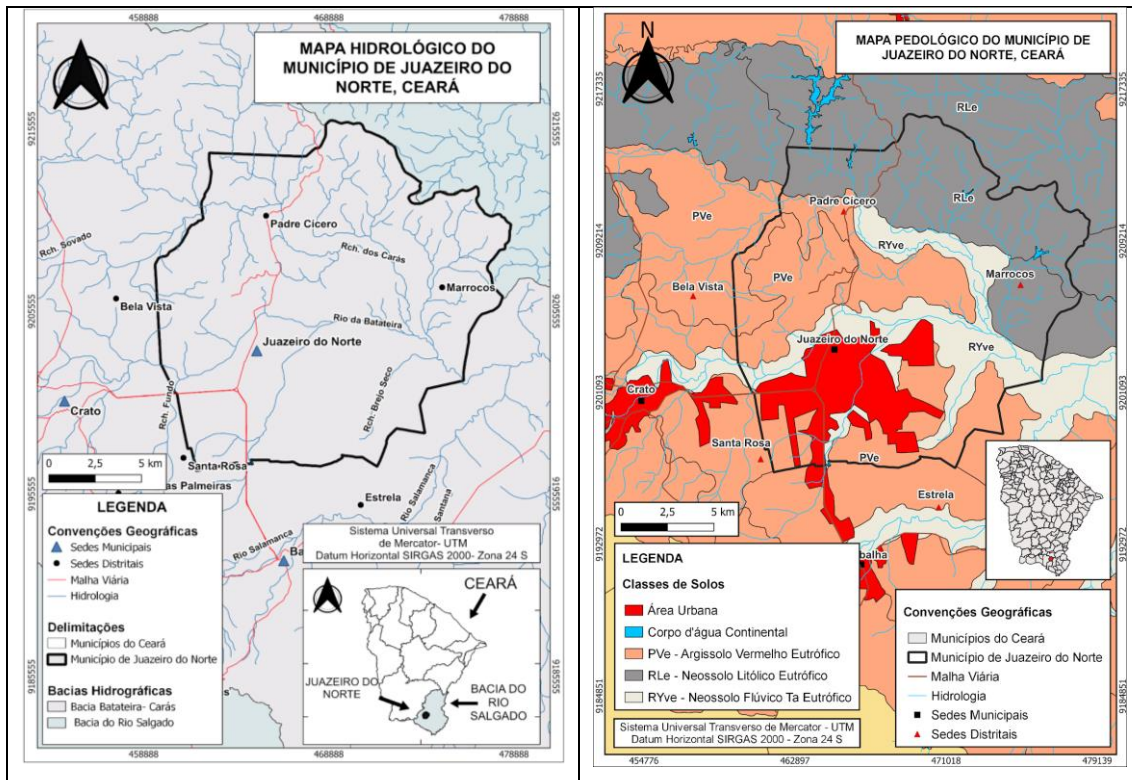
Associada com esse quadro litológico-geomorfológico, a hidrologia (Figura 5) apresenta uma dualidade básica de: infiltração no contexto sul e central do município, onde se tem os afloramentos sedimentares; formação de cursos d’água mais pronunciado nas porções setentrionais, onde se tem as litologias cristalinas, com destaque para a colina do Horto, formada por granito, sendo o relevo mais elevado do território e se apresentando como um divisor de águas na porção noroeste de Juazeiro do Norte.

Figura 4 – Panorama do vale do Cariri e da cidade de Juazeiro do Norte



Foto: Marcelo Moura-Fé (set. 2023).

Figuras 5 e 6 - Mapas hidrológico e pedológico de Juazeiro do Norte



Fonte: ANA (2021); FUNCEME (2012); IPECE (2019); IBGE (2021). Elaboração: autores (2023).

Por fim, os solos (Figura 6) apresentam uma diversidade estreitamente relacionada aos demais elementos da geodiversidade, ao passo que os argissolos derivam das rochas sedimentares, os neossolos litólicos têm as litologias metamórficas como seu material de origem, e os neossolos flúvicos estão associados à dinâmica geomorfológica das bacias fluviais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento temático elaborado permite o entendimento básico acerca da geodiversidade presente no território de Juazeiro do Norte, possibilitando fazer uma caracterização de cada dimensão da geodiversidade e, num passo seguinte, estabelecer relações entre elas, como foi feito. Vale frisar a importância da adoção de bases confiáveis e a elaboração de mapas em escalas similares.

Acredita-se que o mapeamento e a caracterização feitos constituem contribuições para o conhecimento da geodiversidade do município de Juazeiro do Norte, a qual está sendo objeto de estudos mais específicos.

Palavras-chave: Geologia, Geomorfologia, Hidrologia, Pedologia, Geoconservação.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa foi apoiada pelo Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e à Inovação Tecnológica (BPI - 04/2022), da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, através de auxílio financeiro e concessão de bolsas (projeto nº BP5-0197-00003.01.00/22) para o coordenador do projeto, autor deste trabalho, e de bolsas de Iniciação Científica, para os discentes de graduação, co-autores, a quem queremos agradecer.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional De Água e Saneamento Básico. **Comitês de Bacia Hidrográficas**, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>. Acesso em: 17 jul. 2023.

BÉTARD, F. *et al.* Araripe Basin: a major geodiversity hotspot in Brazil. **Geoheritage**, DOI 10.1007/s12371-017-0232-5, 2017.

CEARÁ. Casa Civil. **Lei Complementar nº 78, de 26 de junho de 2009**. Dispõe sobre a criação da Região Metropolitana do Cariri, cria o Conselho de desenvolvimento e

Integração e o fundo de Desenvolvimento e integração da Região Metropolitana do Cariri – FDMC, altera a composição de Microrregiões do Estado do Ceará e dá outras providências. Fortaleza: DOE publicado em 03 de julho de 2009. Série 3, Ano I, n. 121. Caderno 1/2.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Geodiversidade do Ceará**. Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos da Mesorregião do Sul Cearense**. Fortaleza - CE, 2012.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 2. ed. Chichester – England: John Wiley & Sons, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População urbana em Juazeiro do Norte**. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Malha Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Ceará em mapas**. Fortaleza: IPECE, 2019.

MOURA-FÉ, M. M. BASTOS, F. H. NASCIMENTO, M. A. L. A Mineração na Região Metropolitana do Cariri (RMCari), Ceará: geologia, geomorfologia e geoconservação associadas. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 46, n. 03, p. 01-27, 2024.

Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/9540> Acesso em: 24 jun. 2024.

MOURA-FÉ, M. M. *et al.* Região Metropolitana do Cariri (RMC), Ceará: meio ambiente e sustentabilidade. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 1198-1216, Set. 2019.

DOI: <https://doi.org/10.35701/rcgs.v21n2.469> Disponível em:

<https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/469> Acesso em: 24 jun. 2024.

PINÉO, T. R. G. *et al.* **Mapa geológico do estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 2020.