

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DA GEODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE JUAZEIRO DO NORTE (RMCARIRI, CEARÁ): RESULTADOS PARCIAIS

**Maria Clara Pessoa Sousa¹, Cícero André do Nascimento², Marcelo
Martins de Moura-Fé³**

Resumo: Os serviços ecossistêmicos (SE) estão na interação entre os ecossistemas naturais e o bem-estar humano, relacionados tanto aos benefícios tangíveis quanto aos intangíveis que os seres humanos obtêm (ou podem obter) dos ecossistemas. Em que pese sua importância, os SE sofrem com os impactos ambientais, colocando em risco sua sustentabilidade. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo analisar os serviços ecossistêmicos presentes na geodiversidade do território municipal de Juazeiro do Norte, mais especificamente, a partir das Unidades de Conservação presentes no município. A metodologia se fundamenta em etapas de gabinete, campo e laboratório, precedida de uma abordagem conceitual, com ênfase em um criterioso levantamento bibliográfico e cartográfico, bem como, na definição de fichas de avaliação. Em laboratório se desenvolveu o mapeamento temático associado às temáticas e a área de estudo, resultados parciais da pesquisa ainda em desenvolvimento.

Palavras-chave: Áreas Protegidas. APA da Colina do Horto. Parque Natural Municipal das Timbaúbas. Geoconservação. Região Metropolitana.

1. Introdução

Os serviços ecossistêmicos (SE) são compreendidos como a interação entre os ecossistemas naturais e o bem-estar humano; enquanto conceito, este está intimamente ligado aos benefícios tangíveis (exemplificando: madeira e alimentos) e intangíveis (regulação climática e beleza cênica, por exemplo) (Andrade; Romeiro, 2009; Gomes; Dantas Neto; Silva, 2018), que os seres humanos obtêm de em um ecossistema nativo, modificado ou ativo (Nascimento; Silva; Moura-Fé, 2020).

Nesse contexto, os serviços ecossistêmicos estão, predominantemente, associados à natureza biótica, entretanto, a partir de Gray (2013), que relacionou os SE aos valores intrínseco, estético, funcional, cultural, científico/educacional e econômico, tiveram-se as primeiras abordagens ecossistêmicas da geodiversidade. Não obstante, os SE baseados na geodiversidade são funções fornecidas pelos componentes abióticos, a fim de avaliar o valor e as perdas da

1 Bolsista de Iniciação Científica (IC) da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap/BPI). Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade Regional do Cariri (URCA). Pesquisadora do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia Geodiversidade e Patrimônio (Nigep), e-mail: clara.pessoa@urca.br

2 Bolsista IC/Funcap (BPI). Graduando em Geografia – URCA. Pesquisador do Nigep, e-mail: andre.nascimento@urca.br

3 Orientador. Professor do Departamento de Geociências (Degeo/URCA). Bolsista Produtividade BPI/Funcap. Coordenador do Nigep, e-mail: marcelo.mourafe@urca.br

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

natureza, quantitativamente e qualitativamente, tendo como foco promover a sustentabilidade ao meio natural, considerando a gestão dos seres vivos, da água e das terras (Gray, 2013).

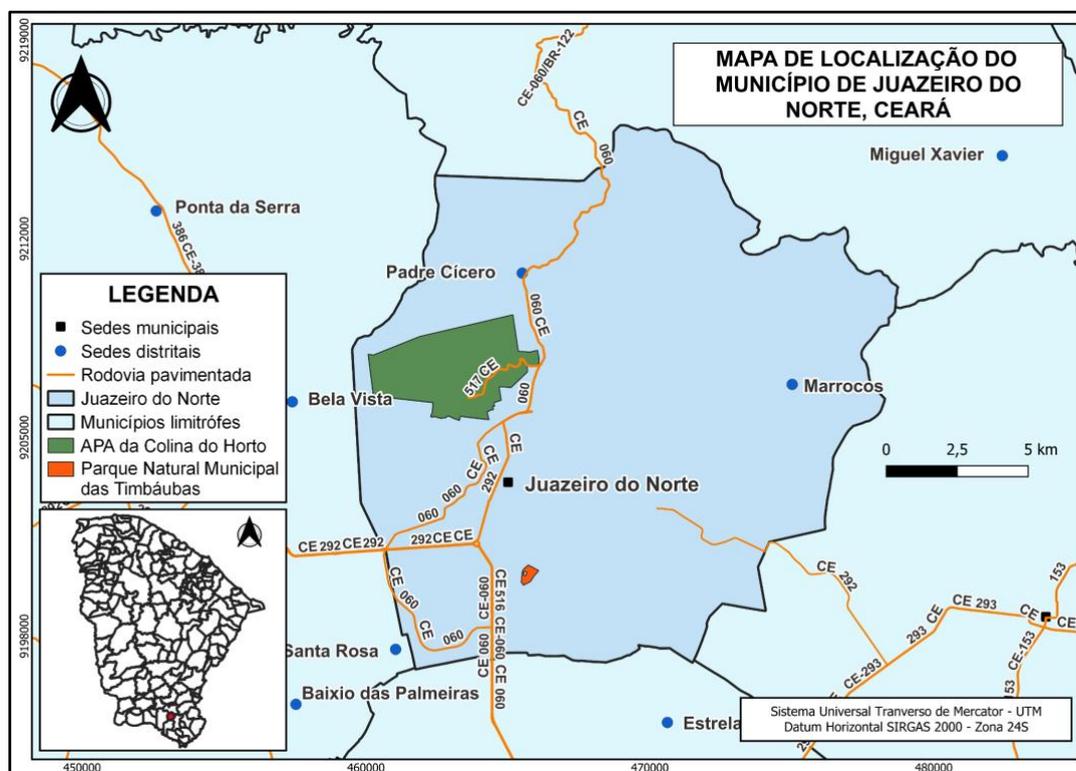
Assim, é perceptível a importância que os serviços ecossistêmicos têm em manter a estabilidade ambiental e o fornecimento de recursos naturais vitais à vida. Apesar disso, nota-se que tais recursos vêm sendo intensivamente degradados, principalmente em decorrência do crescimento populacional e, conseqüentemente, da ação antropogênica (Andrade; Romeiro, 2009), que resulta em impactos diretos como: a degradação de terras, poluição do ar, água e solo, bem como, as mudanças climáticas (Bustamante *et al.*, 2019).

Diante desses impactos, surge a necessidade de analisar os serviços ecossistêmicos da geodiversidade presente em Juazeiro do Norte, uma vez que os estudos e ações de proteção são destinadas, em sua maioria, à biodiversidade, negligenciando os aspectos abióticos da natureza, que compõem a geodiversidade (Gray, 2013; Silva; Nascimento, 2016).

2. Objetivo

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo analisar os serviços ecossistêmicos presentes na geodiversidade do território municipal de Juazeiro do Norte, mais especificamente, a partir das Unidades de Conservação (UCs) presentes no município (**Figura 1**).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo



Fonte: CPRM (2014); IPECE (2019); SEMACE (2022). **Elaboração:** autores (abr. 2024).

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

3. Metodologia

O percurso metodológico se deu através de uma revisão bibliográfica sobre a avaliação da geodiversidade e serviços ecossistêmicos, com consulta a periódicos nas áreas de geociências e ciências ambientais, disponibilizados nas plataformas: Google Scholar, Research Gate e Capes CAFe.

A etapa de levantamento cartográfico, em específico, consolidou-se na coleta de dados vetoriais, disponibilizados em *web sites* de órgãos públicos, como o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), que dispõem o shapefile de áreas municipais e distritais do Ceará, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE). 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.

4. Resultados

O município de Juazeiro do Norte, incluído na Região Metropolitana do Cariri (RMCariri) (IPECE, 2017), apresenta considerável geodiversidade, exemplificado pela presença do geossítio Colina do Horto, componente do Geopark Araripe (Silva; Nascimento; Moura-Fé, 2019), além de cursos d'água, lagoas, diversas classes de solos, formas de relevo e formações geológicas, presentes em duas unidades de conservação (UCs) – a APA da Colina do Horto e o Parque das Timbaúbas.

A Área de Proteção Ambiental do Horto do Padre Cícero é uma UC de uso sustentável, sob gestão estadual, ao passo que o Parque Natural Municipal das Timbaúbas é uma UC de proteção integral sob responsabilidade do município. Estes são os locais onde serão feitas a avaliação dos serviços ecossistêmicos, considerando sua relevância, bem como a necessidade de valorização e conservação dessas áreas (**Figura 2**).

Nesse sentido, foi estruturado um quadro síntese dos principais serviços ecossistêmicos associado a geodiversidade (**Quadro 1**), os quais serão analisados no âmbito das duas UCs.

5. Conclusão

Os resultados iniciais da pesquisa em desenvolvimento indicam para a importância de se conhecer os serviços ecossistêmicos da geodiversidade presente no município de Juazeiro do Norte, notadamente, a partir das suas UCs: APA da Colina do Horto e o Parque das Timbaúbas.

Considerando que a cartografia básica já está elaborada e que as fichas de avaliação estão quase concluídas, deverão ser realizados trabalhos de campo para a aquisição de dados primários, fundamentais para verticalizar as análises e verificar quais serviços cada UC oferece, o que entendemos ser fundamental para dimensionar ainda melhor a importância dessas UCs e da geodiversidade relacionada com essas áreas protegidas.

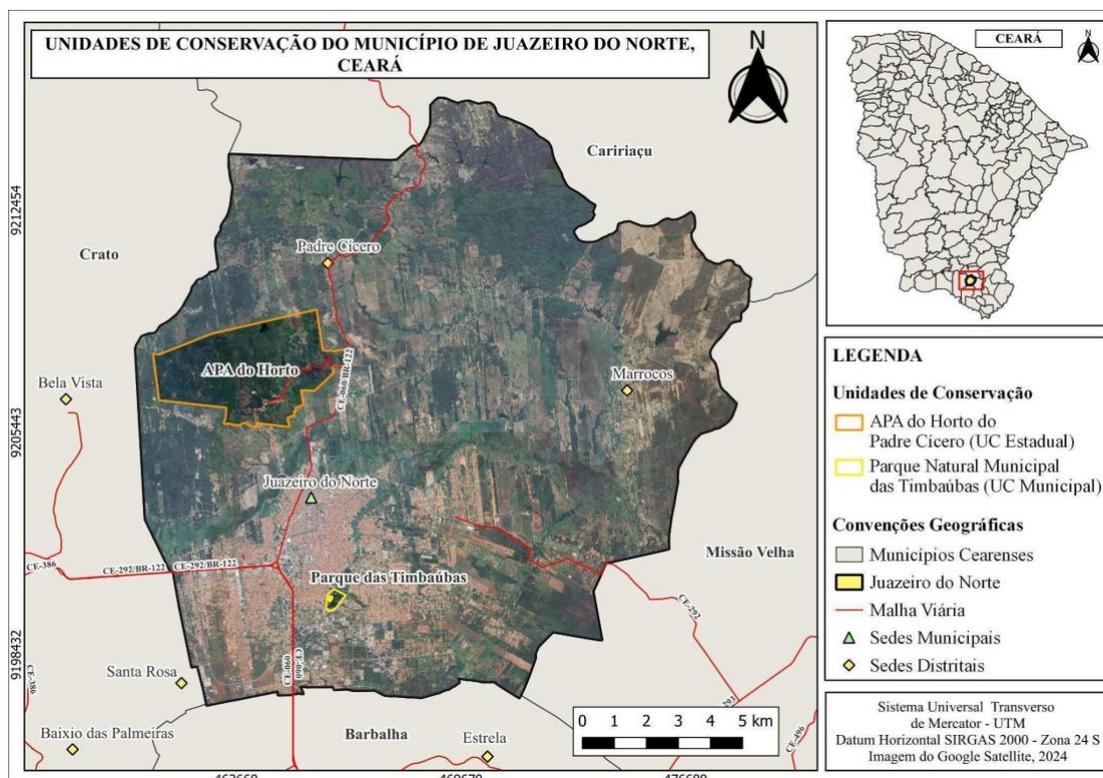
IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

Figura 2 - Mapa de Localização das UCs da área de estudo



Fonte: IBGE (2022); SEMACE (2024). Elaboração: autores (abr. 2024).

Quadro 1- Serviços ecossistêmicos associados aos elementos abióticos

Serviços	Bens e processos associados a geodiversidade
Cultural	Compreende 5 (cinco) aplicabilidades: qualidade ambiental, referindo-se ao valor estético e paisagístico, bem como atividades de lazer e turismo, interesses culturais, movidos por movimentos artísticos, religiosos e históricos e progressão social.
Suporte	Oferta bens para os seres humanos e elementos do meio biótico, como a disponibilização de habitat, reserva e sepultamento, assim como, os procedimentos pedológicos, que caracterizam os processos do solo.
Provisão	Compreende 7 (sete) recursos: matéria prima para obras civis, alimento e bebida, minerais, substâncias inorgânicas, fósseis e combustível.
Conhecimento	Discorre sobre a história evolutiva do Planeta Terra, relacionando com o ensino, monitoramento ambiental e geologia forense,

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

Serviços	Bens e processos associados a geodiversidade
Regulação	Engloba os processos atmosféricos, oceânicos e terrestres, o último refere-se a qualidade da água e controle de enchentes.

Fonte: Silva; Nascimento (2016). **Elaboração:** autores (ago. 2024).

6. 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.

7. Referências

- ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para Discussão**. IE/UNICAMP, Campinas, n. 155, 2009.
- BUSTAMANTE, Mercedes Maria da Cunha, et al. Ecological restoration as a strategy for mitigating and adapting to climate change: lessons and challenges from Brazil. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2019**.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Geodiversidade do Ceará. Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- GOMES, Aldair Dos Santos; DANTAS NETO, José; SILVA, Viviane Farias. Serviços Ecossistêmicos: Conceitos e Classificação. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 4, p. 12-23, 2018.
- GRAY, Murray. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2 ed. Chichester, John Wiley & Sons, p. 495, 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama dos Municípios do Brasil**, 2022.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégias Econômicas do Ceará. **Perfil Básico Municipal - Juazeiro do Norte**, Fortaleza: IPECE, 2019.
- NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite do; SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; MOURA-FÉ, Marcelo Martins de. Os Serviços Ecossistêmicos em Geossítios do Geopark Araripe (CE), Nordeste do Brasil / The Ecosystem Services in Geosites of Araripe Geopark (CE), Northeast of Brazil. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, v. 43, n. 4, p. 119-132, 2020.
- SILVA, João Victor Mariano; NASCIMENTO, Raquel Landim; MOURA-FÉ, Marcelo Martins. Inventário da geodiversidade da Região Metropolitana do Cariri (RMC): uma estratégia geoconservacionista. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 21, n. 2, p. 62-80, set. 2019.
- SILVA, Matheus Lisboa Nobre da.; NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite do. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecossistêmicos Sensu Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 2, 2016.