

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ABIÓTICOS NA CHAPADA DO ARARIPE

Marcelo Alves de Souza¹
Marco Túlio Mendonça Diniz²
Jucicleide Gomes de Azevedo³
Jucielho Pedro da Silva⁴
Mônica Raylla Dantas Magno⁵

RESUMO: É nítido que a Geodiversidade nas últimas décadas vem contribuindo muito com estudos voltados para os aspectos abióticos do planeta terra, ganhando mais visibilidade e importância no ramo científico, até porque a própria é o que sustenta a vida biótica na natureza. Com isso, esse trabalho tem o objetivo de analisar e destacar os serviços ecossistêmicos abióticos presentes na Chapada do Araripe, justificando trazer à tona uma discussão científica da mesma, tendo em vista que a área é um brejo de altitude e uma área de exceção em meio ao Semiárido nordestino, mostrando sua relevância e o porquê deve ser protegida.

1. INTRODUÇÃO

Hodiernamente a Geodiversidade vem ganhando espaço no mundo científico, sendo conceituada por Gray (2013, p.12) como “à variedade natural (diversidade) geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (forma da terra, processos), características do solo e hidrológicas. Inclui seus conjuntos, relações, propriedades, interpretações e sistemas”. Sendo assim, como supracitado, a Geodiversidade se trata dos elementos abióticos do planeta terra. Esse espaço que a Geodiversidade vem conquistando é principalmente devido preocupações causadas pelas frequentes explorações na natureza, ameaçando a integridade do meio abiótico, conseqüentemente gerará impactos na biodiversidade, sendo a Geodiversidade responsável por dar suporte à vida, dessa maneira, é importante que se tenha estratégias para conservar esse meio e assim dará possibilidades aos processos ocorrerem de forma natural.

Tratando de conservação do meio natural, Sharples (2002) traz o conceito de geoconservação, tendo o objetivo de preservar a Geodiversidade, suas características

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, marceloalvess450@gmail.com;

² Docente do Curso de Geografia do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, tuliogeografia@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, gomesjucicleide93@gmail.com;

⁴ Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (GEOCERES) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, jucyelho@hotmail.com;

⁵ Mestranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (GEOCERES) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, monica.dantas.704@ufrn.edu.br

geológicas, geomorfológicas e pedológicas, fazendo assim haver a continuação evolutiva dos seus processos e elementos no espaço e no tempo de forma natural. Assim, a conservação é uma forma de valorizar o patrimônio natural. Uma forma de conservação e uso adequado do que a natureza oferece é por meio da avaliação dos serviços ecossistêmicos, segundo Daily (1997) os serviços ecossistêmicos dão condições para que os processos naturais e as condições sustentem a vida, mantendo a biodiversidade e a produção de bens no ecossistema, como fibras naturais, produtos farmacêuticos, frutos do mar, entre outros. Esses serviços são fornecidos e compartilhados pela Geodiversidade, sendo essenciais para manutenção e ocorrência natural de seus processos provendo bens para todos.

Esse trabalho irá salientar a parte abiótica desses serviços, se baseando em uma proposta adaptada por de Gray (2013), Gray, Gordon e Barron (2013), Hjort *et al.* (2015) e Gordon (2012; 2018), seguindo a abordagem similar a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005). Nesse sentido, o trabalho objetiva analisar e destacar os serviços ecossistêmicos abióticos presentes na Chapada do Araripe, justificando trazer à tona uma discussão científica, já que se trata de uma área de grande valor natural abiótico por ser uma paisagem de exceção.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de Estudo

A área de estudo fica na bacia do Araripe, uma unidade geológica com extensão de 12.000 km² (Lima *et al.*, 2012), tendo como destaque de relevo uma chapada que fica sobre os estados do Piauí, Pernambuco e Ceará. A chapada possui cerca de 180 km de extensão, variando sua largura de 30 a 50 km, seu topo fica entre 850 e 1000 metros de altitude, com desnível médio de 300 metros (Lima *et al.*, 2012). A questão climática em relação às áreas circunjacentes dá características peculiares a chapada, isso é evidente na área de barlavento, segundo Torres e Machado (2008, p.55) “as chuvas orográficas (orogênicas ou de relevo) ocorrem devido à ascensão forçada de ventos úmidos ante um obstáculo do relevo”, conseqüentemente ocorre maiores precipitações em relação ao entorno da chapada. Assim, com precipitações que chegam aos 1000 mm anuais, fomenta-se áreas com mata mais úmidas e densas figura 1, como a mata atlântica (Lima *et al.*, 2012).

Figura 1 - Mata atlântica da Chapada do Araripe, Trilha do Belmonte



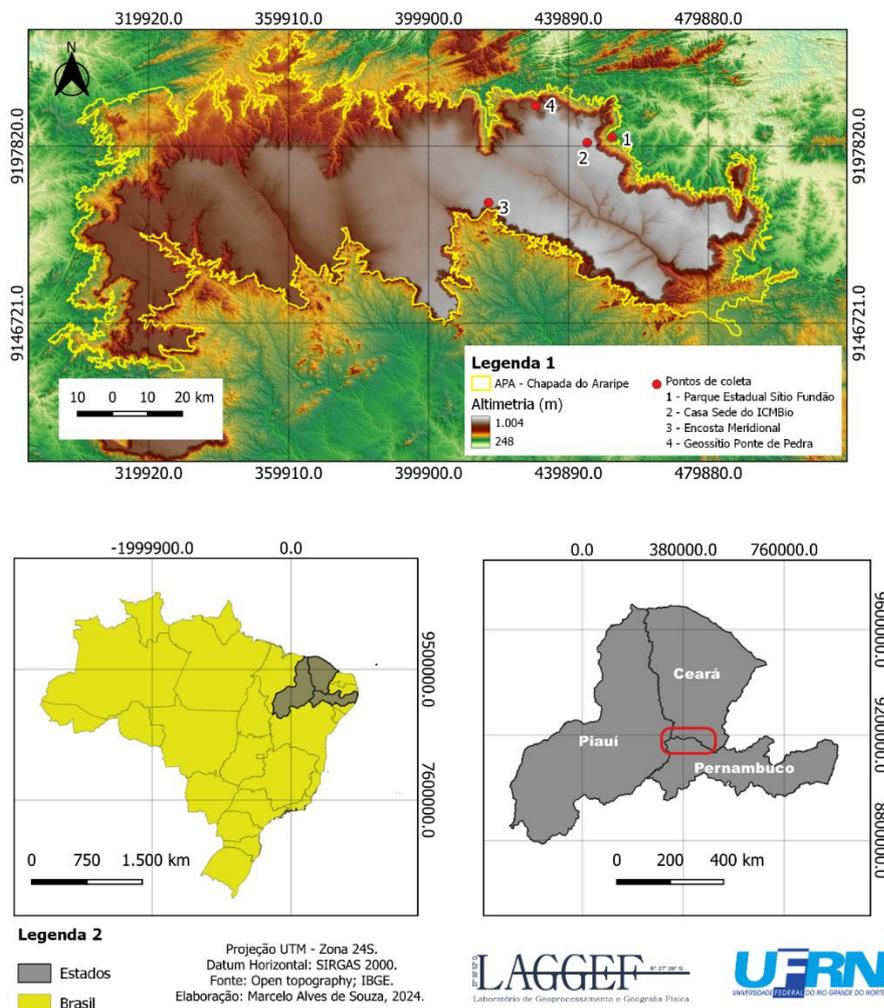
Fonte: Os autores.

Como a área quebra a monotonia física das áreas ao entorno, podemos entendê-la como uma área de exceção, um brejo de altitude, segundo Ab'Saber (1999, p.17):

Na cultura popular dos sertões é costume reconhecer-se por brejo qualquer subsetor mais úmido existente no interior do domínio semiárido; isto é, qualquer porção de terreno dotada de maior umidade, solos de matas e filetes d'água perenes ou subperenes, onde é possível produzir quase todos os alimentos e frutas peculiares aos trópicos úmidos.

Nesse sentido, são locais com solos mais favoráveis para o manejo e conseqüentemente enriquecem a agricultura local. Segundo Lima *et al.* (2012) a geologia da área traz processos importantes da evolução histórica da terra, preservando diversos tipos de rochas, como calcários, argilitos, arenitos etc. É um relevo com topo aplainado, constituído por várias formações, como a Exu e a Santana, responsáveis pela formação da bacia do Araripe (Lima *et al.*, 2012). No topo a formação Exu é muito porosa diminuindo o escoamento superficial e favorecendo a infiltração de água para alimentação dos aquíferos, já as nascentes ficam mais abaixo distribuídas nas outras formações (Lima *et al.*, 2012).

Figura 2 – Mapa de localização da chapada do Araripe.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente foi elaborado um levantamento bibliográfico dos autores que abordaram o tema em questão, podemos destacar o trabalho de Nascimento; Moura-Fé e Silva (2020), que destacaram os serviços ecossistêmicos nos geossítios do Geoparque Araripe. Posteriormente foi feito um levantamento dos aspectos físicos da área estudada. No campo foram feitas observações e preenchimento da ficha de campo adaptada a partir da classificação dos serviços ecossistêmicos abiótico de Gray (2013), Gray, Gordon e Barron (2013), Hjort *et al.*(2015) e Gordon (2012; 2018) que seguiram uma abordagem similar à da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), dividindo em quatro tipos de serviços, sendo que cada serviço subdividido em vários benefícios, sendo classificados como serviços de provisão, de regulação, culturais e de suporte.

Quadro 1 – Benefícios de cada categoria dos serviços ecossistêmicos abióticos

| SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS | | | |
|---|---|---|--|
| 1 - REGULAÇÃO | 2 - PROVISÃO | 3 - CULTURAIS | 4 - SUPORTE |
| 1.1 Regulação do Clima | 2.1 Fornecimento de água doce | 3.1 Diversidade cultural | 4.1 Processos de formação de solo |
| 1.2 Regulação da Qualidade do Ar | 2.2. Energia (renovável e não renovável) | 3.2 Valores espirituais e religiosos e significados culturais | 4.2 Enterro e armazenamento |
| 1.3 Regulação da Água | 2.3. Nutrientes e minerais para um crescimento saudável | 3.3 Sistemas de conhecimento | 4.3 Plataforma para a atividade humana |
| 1.4. Qualidade da Água/Purificação de água e tratamento de resíduos | 2.4 Recursos ornamentais | 3.4. Educação | 4.4 Ciclagem biogeoquímica |
| 1.5 Controle de inundação | 2.5 Materiais de construção | 3.5 Inspiração artística | 4.5 Provisão de Habitat |
| 1.6 Regulação atmosférica e oceânica | 2.6 Alimentos, fibras, combustíveis, bioquímicos, produtos farmacêuticos e remédios naturais (através de nutrientes fornecidos pelos solos) | 3.6 Estética | |
| 1.7 Risco Natural e Regulação da Erosão | | 3.7 Relações sociais | |
| | | 3.8 Sentido de lugar | |
| | | 3.9 Patrimônio cultural e Geopatrimônio | |
| | | 3.10 Qualidade ambiental | |
| | | 3.11 Recreação baseada na natureza e turismo | |

Fonte: Gray (2013), Gray, Gordon e Barron (2013), Hjort *et al.* (2015), Gordon (2012; 2018) e (MEA, 2005).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os serviços ecossistêmicos abióticos prestados pela Geodiversidade na Chapada do Araripe foram identificados na tabela 1 e classificados de acordo com as categorias propostas: regulação, provisão, culturais e suporte.

Tabela 1 - Identificação dos serviços ecossistêmicos da Geodiversidade presentes na área estudada

| CATEGORIAS/ BENEFÍCIOS | | |
|------------------------|---|---|
| Regulação | 1.1 Regulação do Clima | X |
| | 1.2 Regulação da Qualidade do Ar | X |
| | 1.3 Regulação da Água | X |
| | 1.4. Qualidade da Água/Purificação de água e tratamento de resíduos | X |
| | 1.5 Controle de inundação | X |
| | 1.6 Regulação atmosférica e oceânica | X |
| | 1.7 Risco Natural e Regulação da Erosão | X |
| Provisão | 2.1 Fornecimento de água doce | X |
| | 2.2. Energia (renovável e não renovável) | |
| | 2.3. Nutrientes e minerais para um crescimento saudável | X |
| | 2.4 Recursos ornamentais | X |
| | 2.5 Materiais de construção | X |
| | 2.6 Alimentos, fibras, combustíveis, bioquímicos, produtos farmacêuticos e remédios naturais (através de nutrientes fornecidos pelos solos) | X |
| Culturais | 3.1 Diversidade cultural | |
| | 3.2 Valores espirituais e religiosos e significados culturais | X |
| | 3.3 Sistemas de conhecimento | X |
| | 3.4. Educação | X |
| | 3.5 Inspiração artística | X |
| | 3.6 Estética | X |
| | 3.7 Relações sociais | X |
| | 3.8 Sentido de lugar | X |
| | 3.9 Patrimônio cultural e Geopatrimônio | X |
| | 3.10 Qualidade ambiental | X |
| | 3.11 Recreação baseada na natureza e turismo | X |
| Suporte | 4.1 Processos de formação de solo | X |
| | 4.2 Enterro e armazenamento | |

| | | |
|--|--|---|
| | 4.3 Plataforma para a atividade humana | X |
| | 4.4 Ciclagem biogeoquímica | X |
| | 4.5 Provisão de Habitat | X |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como podemos ver na tabela 1 a Chapada do Araripe possui a maioria dos serviços prestados pela Geodiversidade. No serviço de regulação é notável todos os benefícios, por exemplo a regulação do clima, isso é evidente quando notamos que na área de barlavento se tem maiores índices de precipitação, além disso a altitude influencia na temperatura, sendo assim, cria-se um microclima no barlavento da chapada. A regulação da água é favorecida pela formação sedimentar Exu, ela é muito porosa e assim faz o controle do escoamento e inundação, alimentando os aquíferos e formando nascentes nas formações mais abaixo. No serviço de provisão obtemos boa parte dos benefícios, por exemplo o item de fornecimento de água doce, como supracitado a área de barlavento é bem mais úmida, e a formação exu é muito porosa, servindo de purificador da água e facilitando a percolação da água nas formações mais abaixo e formando suas nascentes nas vertentes. Os itens de recursos ornamentais e materiais de construção também foram identificados, onde se utiliza a laterita e o arenito do recuo das vertentes.

Em serviços culturais foram encontrados quase todos os itens, como o item de educação, já que a chapada é exemplo para aulas de geomorfologia, a questão do relevo, da sua formação, aulas de geologia, como as formações sedimentares, paleontologia, devido os fósseis encontrados nas formações, climatologia, como o processo de barlavento e sotavento, a influência da altitude na temperatura, entre outros tipos de conteúdo. Outro item para se destacar é a inspiração artística, a chapada é alvo de cordéis, quadros, pinturas etc. Em suporte foram encontrados benefícios como, plataforma para atividade humana, sendo que a área abriga a população de alguns municípios, como Crato, Barbalha, Exu, Araripe etc. Também tem o item provisão de habitat, isso é exemplificado quando se tem uma espécie única de pássaro devido seus aspectos abióticos excepcionais da área, o Soldadinho-do-Araripe.

5. CONCLUSÃO

Diante do que foi pesquisado, estudado e discutido, pode-se entender que a Chapada do Araripe é uma área de exceção em relação a sua imediação, isso é notável quando identificamos a maioria dos serviços na área, contendo principalmente todos os benefícios de regulação. Dessa forma, tem-se uma área de extrema riqueza do ponto de vista abiótico e que beneficia os

municípios que estão próximos ou sobre esse relevo. Diante do exposto, é necessário que se tenha cuidado com esse tipo de ambiente, que se perpetue uma fiscalização e sua proteção, já que o relevo possui uma APA, a área de proteção ambiental da Chapada do Araripe.

Palavras-Chave: Geodiversidade; Conservação; Serviços Ecológicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES).

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos avançados**, v. 13, p. 7-59, 1999.
- BARRON, H., GORDON, J. The role of geodiversity in delivering ecosystem services and benefits in Scotland. **Scottish Journal of Geology**. 49. p. 41-58, jul. 2013.
- DAILY, G.C. Introduction: What are Ecosystem Services? In: DAILY, G.C., BAWA, K.S., POSTEL, S., KAUFMAN, L. **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Washington: Island Press, 1997. p. 1-10.
- GORDON, J.E. Geoheritage, Geotourism and the Cultural Landscape: Enhancing the Visitor Experience and Promoting Geoconservation. **Geosciences**, 2018, 8, 136.
- GORDON, John E. Engaging with geodiversity: 'stone voices', creativity and ecosystem cultural services in Scotland. **Scottish Geographical Journal**, v. 128, n. 3-4, p. 240-265, 2012.
- GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. 2. Ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2013, 495p.
- GRAY, M., GORDON, J.E., BROWN, E.J. Geodiversity and the Ecosystem Approach: The Contribution of Geoscience in Delivering Integrated Environmental Management. **Proceedings of the Geologists' Association, Geoconservation for Science and Society**, 124, 2013, p. 659-730.
- GRAY, M. Other nature: Geodiversity and geosystem services. **Environmental Conservations**. 2011, 38, p. 271-274.
- HJORT, J., GORDON, J. E., GRAY, M. Hunter Jr ML, why geodiversity matters in valuing nature's stage. **Conservation Biology**, v. 29, n. 3, p.630-639, 2015.
- LEITE DO NASCIMENTO, M. A., NOBRE DA SILVA, M. L., & DE MOURA-FÉ, M. M. (2020). **Os Serviços Ecológicos em Geossítios do Geopark Araripe (CE), Nordeste do Brasil**. *Anuário do Instituto de Geociências*, 43(4).
- LIMA, F. F. *et al.* Geopark Araripe: histórias da terra, do meio ambiente e da cultura. **Crato, CE: Universidade Regional do Cariri**, 2012.
- Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*; Island Press: Washington, DC, USA, 2005.
- SHARPLES, Chris. **Concepts and principles of geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service: Hobart, 2002.
- TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira; MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Introdução à climatologia**. Santo André: Geographica, p.234. 2008.