

GEODIVERSIDADE E GEOTURISMO NA SERRA DAS POMBAS: POTENCIAL PARA CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL

Giulia Frade Ricarte Augusto ¹
Maria Ana Brasil Santana ²
Henaldo Moraes Gomes ³

INTRODUÇÃO

A Geodiversidade desempenha um papel essencial nas interações entre os seres vivos e o meio ambiente. As complexas relações entre geologia, processos naturais, formas de relevo, solos e clima são fundamentais para a organização dos habitats e a manutenção da biodiversidade. Além disso, os recursos naturais têm sido cruciais para o desenvolvimento econômico e a sociedade como um todo.

O conceito de geodiversidade surgiu nos anos 1990, com o objetivo de estabelecer uma analogia com a biodiversidade (Sharples, 1993). Essa analogia destaca que a natureza é composta por duas frações interdependentes: a biótica (seres vivos) e a abiótica (elementos geológicos e geomorfológicos). A geodiversidade apresenta diversos valores, incluindo intrínsecos (culturais, estéticos), econômicos, científicos e educacionais. Segundo Brilha (2005), a geodiversidade abrange ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais. Esses elementos sustentam a vida na Terra e são essenciais para a compreensão holística dos ecossistemas terrestres. Além disso, a geodiversidade possui diferentes valores. De acordo com Gray (2004) e Brilha (2005), estão incluídos os valores intrínsecos, culturais, estéticos, econômicos, educativos e de pesquisa, além do funcional.

A geodiversidade engloba uma ampla gama de escalas, desde características microscópicas, como minerais, até grandes formações, como montanhas e estruturas geomorfológicas. Cada região do planeta possui sua própria geodiversidade, conferindo singularidade e valor ao ambiente. É importante reconhecer não apenas a diversidade natural

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Federal de Campina Grande, CFP - UFCG, giulia.frade@estudante.ufcg.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Federal de Campina Grande, CFP - UFCG, maria.ama@estudante.ufcg.edu.br;

³ Mestre e Professor Adjunto no IV Centro de Formação de Professores - Universidade Federal de Campina Grande, henaldogomes@uol.com.br.

desses elementos, mas também os impactos humanos sobre os sistemas geológicos e geomorfológicos.

A integração da geodiversidade com a biodiversidade é crucial para a compreensão completa dos ecossistemas. Autores como Gray (2004) enfatizam que a geodiversidade não apenas preserva valores culturais e intrínsecos, mas também desempenha um papel fundamental na sustentabilidade ambiental e na gestão responsável dos recursos naturais. Enquanto que Claudino-Sales (2023) defende que é fundamental não apenas conhecer a diversidade dos seres vivos (a biodiversidade), mas também entender seus habitats, locais de reprodução e desenvolvimento. Isso é essencial para conscientizar o público leigo sobre a importância da preservação ambiental.

Nesse contexto, o geoturismo surge como uma prática inovadora. Ele não se limita à exploração dos aspectos geológicos, mas também promove a apreciação e conservação desses recursos naturais. Carcavilla, Duran e López-Martinez (2008) afirmam que o geoturismo não é apenas uma estratégia para o desenvolvimento econômico regional, mas também uma ferramenta crucial para a compreensão e apreciação do ambiente por meio da interpretação dos recursos geológicos e geomorfológicos.

Já de acordo com Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), o geoturismo surge como uma complementação ao ecoturismo, focando na visita de áreas naturais onde os atrativos principais estão relacionados ao patrimônio geológico. Seu objetivo é sensibilizar o público leigo para a proteção desse patrimônio natural. Enquanto que, de acordo com Ruchkys (2007), o geoturismo é caracterizado como um segmento da atividade turística em que o patrimônio geológico é o principal atrativo. Seu objetivo é proteger esse patrimônio por meio da conservação de seus recursos e sensibilizar os turistas. A interpretação deste patrimônio torna-o acessível ao público leigo.

Nesse cenário, a área de estudo e pesquisa deste trabalho é a Serra das Pombas, localizada a norte da sede urbana, no município de Baixio-CE, na porção sul do estado do Ceará. Com uma área de 2,99 km², essa serra está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Salgado e possuindo altitudes máximas de aproximadamente 470 metros, representa um objeto de estudo com grande potencial devido à sua rica geodiversidade. Além de atrair visitantes interessados nas singularidades do ambiente, a Serra das Pombas também desempenha um papel educativo, conscientizando sobre a importância da preservação desses recursos naturais para as gerações futuras.

No entanto, a falta de estudos detalhados e estratégias de gestão adequadas são desafios que precisam ser superados para preservar esse patrimônio natural. Neste contexto, o

objetivo central desta pesquisa é analisar a geodiversidade da Serra das Pombas, destacando seu potencial para práticas turísticas sustentáveis e estratégias de conservação. A metodologia adotada envolveu uma pesquisa de campo detalhada, observações diretas, coleta de amostras e revisão bibliográfica. Essa abordagem multidisciplinar permitiu não apenas compreender a geodiversidade da região, mas também subsidiar ações de conservação e gestão ambiental

Apesar disso, a Serra das Pombas apresenta uma notável diversidade geológica com gnaisses, rochas ígneas, xistos, quartzitos e granitos, destacando-se a sua complexa história geológica através dos afloramentos rochosos visíveis nos trilhos. Este relevo residual isolado, de erosão hídrica e eólica, proporciona um ambiente adequado para estudos geológicos e paisagísticos detalhados. Além de ser um local de peregrinação, com o Santuário de São Francisco, a Serra das Pombas possui valor cultural, oferecendo excelentes vistas panorâmicas e oportunidades para o ecoturismo como a observação de aves. Do ponto de vista da conservação da natureza, é importante um acompanhamento científico contínuo, que forneça uma visão geral da implementação de práticas turísticas e de conservação da natureza ecologicamente sustentáveis.

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui uma pesquisa exploratória, descritiva e qualitativa. Para embasar esses preceitos, realizamos uma pesquisa bibliográfica focada na metodologia do trabalho científico. A metodologia adotada incluiu uma pesquisa de campo detalhada, realizada no dia 9 de março de 2024. Ruiz (1976, p. 50) descreve essa abordagem como: “observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis presumivelmente relevantes para ulteriores análises”.

Foram utilizados aplicativos de geolocalização como o Avenza Maps e o Google Earth Pro para o mapeamento e visualização da área de estudo. As observações diretas abrangeram a análise das formações de relevo e a identificação de afloramentos rochosos significativos. Um exemplo de afloramento estudado inclui gnaiss granodiorítico a tonalítico com bandas félsicas dobradas contendo níveis magnéticos, conforme identificado na Carta geológica: folha SB.24-Z-A-IV Cajazeiras (Palheta et al., 2019).

Durante as trilhas, foram realizados levantamentos geológicos e geomorfológicos, com observações diretas, algumas como mostradas na figura 01, além da coleta de amostras para a identificação das formações rochosas e dos processos atuantes na área. Essas amostras foram

analisadas no Laboratório de Geografia Física (LABOGEO) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cajazeiras.

A coleta de dados foi complementada por uma revisão bibliográfica, consultando artigos, revistas e livros que tratam de geoturismo. Essa fundamentação teórica, o estado da arte do assunto que está sendo pesquisado, é essencial para qualquer pesquisa. Toda pesquisa, independentemente de seu delineamento ou classificação metodológica, deve ter uma revisão bibliográfica para embasar teoricamente os resultados obtidos (Garcia, 2016). Desse modo, os dados coletados foram analisados com base na revisão bibliográfica de mapas geológicos oficiais, como o Mapa Geológico do Ceará (Pinéo et al., 2020) e o Visualizador de Imagens de Satélite (INDE) (BRASIL, 2024).

Isso permitiu identificar com precisão as formações geológicas e geomorfológicas, além dos tipos de solos, vegetação presente e hidrografia. Essas análises visam fornecer um entendimento complexo e preciso da metodologia empregada, além de uma melhor contextualização dos resultados obtidos, com base em dados e recursos visualmente acessíveis. Essa abordagem permitiu uma compreensão abrangente da Serra das Pombas e subsidiará ações de conservação e gestão ambiental na região.

Figura 1 - Alguns pontos de observação e coleta de amostra.



Fonte: Acervo dos autores (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa desenvolvida na Serra das Pombas revela um conjunto geológico de granitóides indiscriminados brasileiros: granitóides cinzentos, geralmente de granulação

média a grossa (fácies porfírica subordinada), de composição granítica dominante, cada um contribuindo para a complexidade e beleza da paisagem. Ao longo da trilha, foi possível analisar uma variedade impressionante de formações rochosas, evidenciando não apenas a rica história geológica da região, mas também seu papel fundamental na formação do relevo ao longo de milênios.

A região abrange desde áreas com declividade entre 20-45%, caracterizadas por um relevo fortemente ondulado (figura 02), até porções com declividade acima de 75%, onde o relevo se torna escarpado, conforme classificação baseada em dados cartográficos do IBGE e ASF, 2011 (Baixio - CE, 2024). Esta variedade topográfica não apenas influencia a paisagem, mas também desempenha um papel crucial na dinâmica geológica e na formação do ecossistema local.

Figura 2 - Vista da Serra das Pombas.



Fonte: Diagnóstico municipal do plano diretor municipal participativo de Baixio/CE (2023).

Diversas formações rochosas na área exibem características intrigantes. Por exemplo, colunas basálticas revelam estruturas verticais distintas, formadas por processos de intemperismo químico que erodiram seletivamente o material ao redor da rocha mais resistente. geomorfologicamente, essas estruturas exemplificam como forças naturais moldam a paisagem ao longo do tempo, criando formações únicas por meio de processos de erosão e deposição. A presença de vegetação ao redor dessas formações também fornece insights sobre o desenvolvimento do solo e a estabilidade do relevo local.

Essas formações geológicas são acompanhadas por dobras resultantes de forças tectônicas, onde camadas de rocha foram curvadas ou dobradas por compressão. Essas estruturas, como anticlinais e sinclinais, revelam a história da deformação das rochas ao longo

de milhões de anos. Fraturas nas rochas, por sua vez, são planos de ruptura causados por tensões tectônicas ou outros processos, afetando a estrutura e a estabilidade das formações rochosas na região.

Além desses aspectos geológicos, a paisagem da Serra das Pombas inclui colinas e montanhas suavemente inclinadas, contrastando com planícies extensas que se estendem ao horizonte. Esse relevo diversificado é resultado de processos como intemperismo e erosão, que ao longo de milênios moldaram a topografia da região. A presença de vegetação e desenvolvimento de solo nessas áreas altas indicam períodos de estabilidade e colonização por plantas, mesmo em um ambiente potencialmente árido.

Essas características fazem da Serra das Pombas não apenas um laboratório natural para estudo geológico e geomorfológico, mas também um potencial destino para o geoturismo sustentável, oferecendo aos visitantes uma oportunidade única de explorar e aprender sobre a fascinante história natural e cultural da região.

No que diz respeito ao potencial turístico da Serra das Pombas, constatamos que ele é vasto, principalmente quando se trata do turismo sustentável. As trilhas acessíveis na área permitem uma exploração segura e instrutiva do local. Porém, essas possibilidades ainda não foram totalmente aproveitadas. Ainda assim, com novas trilhas, poderiam enriquecer consideravelmente a experiência dos turistas, com placas fornecendo-lhes informações detalhadas sobre a geologia, fauna e flora da região. Essas rotas poderiam contar com sinalizações informativas e guias especializados para contribuir com a prática do geoturismo.

Além disso, a Serra das Pombas detém um significado cultural e espiritual importante no município de Baixio. O Santuário de São Francisco, que se encontra na serra, carrega consigo uma grande importância, sendo um local de peregrinação e devoção. Ao incorporar esses elementos religiosos à oferta turística, é possível atrair não somente fiéis, mas também visitantes interessados na espiritualidade e na cultura regional.

Por meio da realização de pesquisas no local, foi possível evidenciar as paisagens singulares presentes na Serra, as quais proporcionam visões panorâmicas impressionantes, ideais para apreciação e registro em fotografias para aqueles que apreciam a natureza. Além disso, a exploração dessas paisagens pode ser integrada a atividades de turismo ecológico, como a observação de aves e outras espécies características da região da caatinga, que também encontram abrigo nessa área. Além disso, defendemos a inclusão de estudos de campo para a Serra das Pombas como possibilidade metodológica de ensino de Geografia e Ciências Naturais nas escolas municipais de Baixio, o que iria viabilizar o enriquecimento do aprendizado e estimular a valorização do meio ambiente entre os estudantes.

Compreendemos que um acompanhamento científico constante da área pode ser fundamental para a preservação da Serra das Pombas. A condução de estudos periódicos na serra e nas áreas circundantes poderia contribuir para uma melhor compreensão dos processos naturais em andamento e para a avaliação da condição do ecossistema. Essas informações poderiam, então, possibilitar a análise dos acontecimentos e a implementação de ações de conservação mais eficazes, adaptadas às necessidades ambientais e turísticas da localidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geodiversidade da Serra das Pombas apresenta um ambiente rico em recursos naturais, com potencial para turismo sustentável e conservação. As formações rochosas graníticas de valor científico e estético fazem da região um local ideal para projetos acadêmicos e educativos. O geoturismo pode ser incentivado por trilhas educativas e sinalizações, promovendo a conscientização sobre a importância da preservação. O Santuário de São Francisco agrega valor cultural, unindo natureza e espiritualidade na oferta turística.

A integração de trilhas e estudos de campo na educação ambiental é uma estratégia eficaz para sensibilizar sobre a preservação. Projetos na Serra das Pombas podem enriquecer o aprendizado, além de promover o respeito à natureza. Estudos contínuos e monitoramentos são fundamentais para entender os processos naturais da área e aplicar estratégias de conservação adequadas, garantindo a sustentabilidade da região.

Palavras-Chaves: Geodiversidade; Geoturismo; Conservação Ambiental.

REFERÊNCIAS

Baixio - CE. Diagnostico municipal do plano diretor municipal participativo de Baixio/CE. Prefeitura Municipal de Baixio/CE. Baixio, 2024.: Disponível em: https://www.baixio.ce.gov.br/wpcontent/uploads/2024/02/nDiagnostico_Baixio_COMPLETO_VF_COM_MARCA_DAGUA_compressed.pdf. Acessado em: 12 de julho de 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Disponível em: <https://11nk.dev/4x6Kh>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

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

CARCAVILLA, L.; DURAN, J. J.; LÓPEZ-MARTINEZ, J. Geodiversidade: conceito e relação com o património geológico. *Geo -Temas*, v. 10. 2008, pág. 1299-1303, 2008. Disponível em: http://www.igme.es/internet/patrimonio/descargas/concepto_Geodiversidad.pdf. Acesso em: 1 maio 2024.

CLAUDINO-SALES, V. D. Geodiversidade e Geopatrimônio em uma leitura geográfica. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 2023, Palmas. Anais [...]. Palmas: Editora Realize, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93812>. Acesso em: 16 abr. 2024.

GARCIA, E. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária. *Línguas & Letras*, v. 17, n. 35, 2016.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving aciotic nature*. Londres: John Wiley & Sons, Ltda. 2004.

NASCIMENTO, M.A.L.; RUCHKYS, U.; MANTESSO-NETO, V. *Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

PALHETA, E.S.M.; GOMES, I.P.; BRAGA, I.F.; ROCHA, J.M.A.; BESSER, M.L.; FREIRE, D.P.C.; FILHO, D.V; HOLANDA, J.L.R. *Mapa Geológico Granjeiro-Cococi*. Estado do Ceará. Fortaleza: CPRM, 2019., Escala 1:250.000. 1 mapa color.

PINÉO, T. R. G.; PALHETA, E. S. de M.; COSTA, F. G. da; VASCONCELOS, A. M.; GOMES, L. P.; GOMES, F. E. M. G.; BESSA, M. D. M. R.; LIMA, A. F.; HOLANDA, J. L. R.; FREIRE, D. P. C. *Projeto geologia e recursos minerais do Estado do Ceará: Mapa Geológico do estado do Ceará*. Fortaleza: CPRM, 2020. Escala 1:500.000. 1 mapa, color.

RUIZ, J. A. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. São Paulo: Atlas, 1976.

RUCHKYS, U.A. *Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO*. 2007. 211 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SHARPLES, Chris. *A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes: Report to Forestry Commission*. Hobart, Tasmania, 1993.