

VALOR EDUCATIVO DA GEODIVERSIDADE DA PEDRA DO CASTELO, MUNICÍPIO DE CASTELO DO PIAUÍ (PI, BRASIL): POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA

Helena Vanessa Maria da Silva¹

INTRODUÇÃO

Englobando o conjunto de todos os elementos da natureza abiótica do planeta a geodiversidade integra: rochas, minerais, fósseis, formas de relevo, água e solos, além dos processos que lhes originaram e lhes modelam de forma dinâmica (Serrano; Ruiz-Flaño, 2007; Bétard; Peulvast; Magalhães, 2011; Jorge; Guerra, 2016).

De acordo com Brilha (2005) além de constituir-se em uma ferramenta educacional e científica, a geodiversidade apresenta valor econômico, presta-se como atrativo para o turismo, recreação, esportes de aventura, etc. Vinculam-se às funções eco e geossistêmicas, e podem proporcionar benefícios relacionados a elementos, feições e sistemas terrestres.

Assim, a atribuição de valores para a geodiversidade torna-se evidente. O valor desses elementos abióticos vai além da sua própria natureza, envolve as Ciências da Terra, a História, a pré-História, a Educação, Cidadania, Cultura, Turismo e Desenvolvimento Sustentável. Diante disso, o referido trabalho teve como objetivo destacar o valor didático da Pedra do Castelo, localizada no município de Castelo do Piauí (PI, Brasil), enfatizando suas potencialidades para o ensino de Geografia Física.

Tomando por base a classificação de valores da geodiversidade proposta por Gray (2013) foram identificadas as potencialidades didáticas da Pedra do Castelo, buscando destacar a importância e a necessidade de conservação da sua geodiversidade. Para isso, a metodologia foi dividida em: a) pesquisa bibliográfica; b) trabalhos de gabinete; c) inspeções em campo e d) observações diretas com registros fotográficos.

Diante disso, o trabalho justifica-se pela necessidade de conceber um conjunto de informações destinadas ao grande público, em especial a professores de geografia e estudantes da educação básica que estimulem o potencial da Pedra do Castelo para uso didático/educativo.

¹ Doutoranda em Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, helenavessa18@gmail.com;

Conclui-se que a Pedra do Castelo possui importância fundamental para múltiplas funções, tais como: pesquisa científica; atividades educacionais; criação e fortalecimento de uma consciência conservacionista através da educação ambiental e patrimonial. Vale ressaltar a necessidade de parcerias junto à comunidade local e instituições de ensino (escolas e universidades), a fim de criarem programas de visitação a área, devidamente programados, guiados e com vistas à valorização, divulgação e conservação do mesmo.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A primeira etapa da pesquisa consistiu na revisão bibliográfica sobre as temáticas geodiversidade, valores da geodiversidade e ensino de geografia física. Posteriormente, foram feitos trabalhos de gabinete que possibilitaram a integração dos dados obtidos, a partir da utilização de técnicas cartográficas (geoprocessamento) e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para tanto se fez uso do *software Qgis* (código livre).

A pesquisa contou ainda com trabalho e coleta de dados em campo. Além disso, foram feitas observações diretas e registros fotográficos. Após o trabalho de campo, foi utilizado a classificação dos valores da geodiversidade proposta por Murray Gray (2004), na obra intitulada: *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*.

ÁREA DE ESTUDO

A Pedra do Castelo está localizada no município de Castelo do Piauí, Estado do Piauí, na Mesorregião Centro-Norte Piauiense, Microrregião de Campo Maior (Ibge, 2010). Com paredões de até 18 metros de altura e 300 m de perímetro, a Pedra do Castelo constitui-se de rocha sedimentar arenítica da Formação Cabeças, com a presença de arenitos cinza claros a brancos, médios a grossos com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos (Vaz *et al.*, 2007), associados predominantemente a um ambiente deltaico com influência fluvial (Vetorazzi, 2012) (Figura 1).

Situada entre as coordenadas 05°12'05.3'' de latitude sul e 041°41'15.1'' de longitude oeste, a Pedra do Castelo apresenta acesso pela PI 115 podendo ser realizado por ônibus, carro ou motocicleta. O referido local possui fácil acessibilidade e boa visibilidade, ficando a cerca de 20 quilômetros do núcleo urbano da cidade de Castelo do Piauí.

Figura 1 - Pedra do Castelo, município de Castelo do Piauí, PI, Brasil.



Fonte: Pesquisa direta, 2022.

GEODIVERSIDADE, VALORAÇÃO DIDÁTICA E ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA

O termo geodiversidade é amplo e abrangente, permitindo diferentes interpretações e abordagens. Diante disso, no referido estudo toma-se por base a definição de geodiversidade proposta por Gray (2013, p. 12), que a entende como:

a variedade natural (diversidade) de elementos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, topografia, processos físicos), do solo e hidrológicos. Isso inclui suas assembleias, estruturas, sistemas e contribuições para as paisagens.

Como já enfatizado os componentes da geodiversidade estão associados à valores fundamentais. Gray (2004) na obra intitulada: *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature* trabalha a geodiversidade com a definição de 06 valores, sendo eles: intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico/educacional, em que integra 32 subvalores.

Diante disso, no trabalho em questão a ênfase é dada a importância do valor educativo da geodiversidade. De acordo com Mochiutti *et al.*, (2012) esse potencial didático refere-se a relevância que os elementos da geodiversidade têm para divulgação e fixação de conceitos ligados ao funcionamento do planeta Terra, sua influência na

existência, variedade e distribuição das formas de vida e de como a humanidade se insere são fundamentais.

Assim, valor educativo da geodiversidade está intimamente relacionado à educação em Ciências da Terra, que pode ocorrer tanto com atividades educativas formais (ensinos fundamental, médio e superior) como informais (público em geral) (Nascimento; Mansur; Moreira, 2015). Furtado, Valdati e Gomes (2023, p. 04) enfatizam que “o estudo sobre os diferentes elementos físico-geográficos à luz da Geodiversidade possibilita a compreensão da história evolutiva do Planeta Terra e seus diferentes períodos”. De acordo com Panizza e Piacente (2009), essa variedade, não só de ambientes geológicos, mas também geomorfológicos, é considerada a base para a biodiversidade da Terra. Nesse sentido, é possível compreender a história evolutiva do planeta, a partir das diferentes paisagens onde se distribuem e se relacionam as diferentes formas de vida

De acordo com Silva, Sousa e Costa (2020) a Geografia tem entre suas competências e habilidades a investigação e compreensão do espaço geográfico. Tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio estão previstos conteúdos relativos à paisagem, em que podem ser trabalhados aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, entre outros. Por isso a importância da geodiversidade para o ensino dessas temáticas, em especial, quando trata-se da Geografia Física.

Vale enfatizar que do ponto de vista didático os principais objetivos de saídas de campo voltadas para a geodiversidade e características física-ambientais, devem ser: fomentar e promover o conhecimento do seu entorno e respeito pela natureza, reconhecendo e valorizando a importância do patrimônio natural (Honrubia *et al.*, 2004; Silva; Souza; Costa, 2020).

Segundo Drandaki (2000) essas atividades e visitas com enfoque educacional e interpretativo devem ser bem planejadas, os estudantes além de todo conhecimento que poderá ser adquirido, estarão sendo conscientizados e poderão se envolver ainda mais na conservação do Patrimônio, contribuindo ainda com a autonomia, responsabilidade, comunicação e envolvimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Valor didático da Pedra do Castelo, município de Castelo do Piauí (PI, Brasil)

A Pedra Castelo apresenta-se geomorfologicamente como uma feição em ruínas de formação rochosa arenítica, um dos poucos exemplos de cavernas (patrimônio

espeleológico) no Estado do Piauí. Constitui assim um excelente cenário para a realização de atividades educativas no campo da Geografia Física, em especial com conteúdos sobre Geologia e Geomorfologia.

Além disso, permite discussões em outras áreas, como Biologia, Turismo, Arqueologia e valorização cultural como enfatiza Silva, Maia e Cunha (2024). No local já são realizadas várias saídas de campo (práticas escolares) com o intuito do aprendizado se tornar muito mais eficaz, uma vez que há a possibilidade de aliar a teoria àquilo que pode ser visto, tocado e vivido.

Na Pedra do Castelo as condições de observações são satisfatórias e a visibilidade é considerada razoável, no entanto, a presença de vegetação em volta do local pode atrapalhar a visualização de alguns elementos geomorfológicos, especialmente no período chuvoso. O local é gerido pelo poder público, inserido no Parque Natural Municipal Castelo, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada em 27 de julho de 2007 pelo Decreto nº. 688, com área aproximada de 246.36,72 hectares. A referida UC tem como objetivo “proteger e preservar amostras do patrimônio naturais, culturais [...], possibilitar a realização de pesquisas científicas [...], atividades de educação [...], turismo ecológico” (Carvalho, 2022, p. 09).

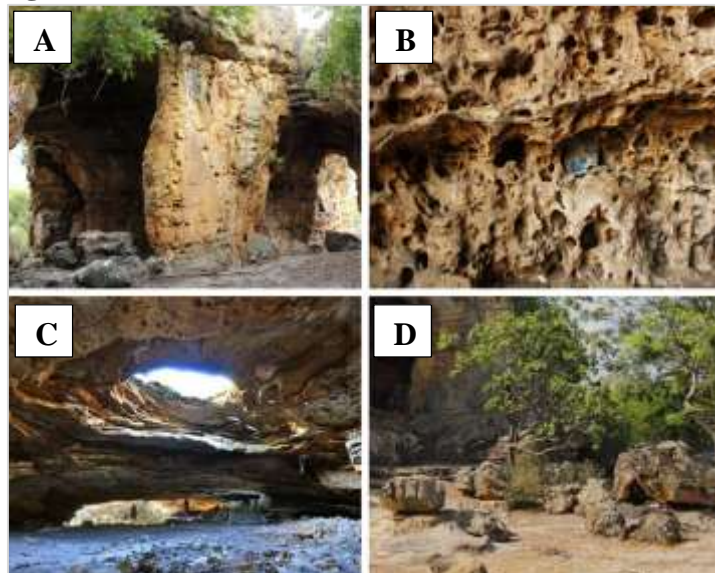
Além do conteúdo geomorfológico, a Pedra do Castelo também apresenta conteúdo litológico/sedimentológico e estratigráfico ligado aos conhecimentos geológicos, que giram em torno de fatores e processos pretéritos. Seu valor didático apresenta potencialidades que possibilitam explicar parte da história geológica/evolutiva do Estado do Piauí, por meio do entendimento da origem e constante modificação do relevo da área.

O local permite discussões sobre erosão cárstica diferencial a partir da formação de galerias, conhecido popularmente por salões e câmaras, além de discussões sobre a atuação do intemperismo físico, biológico e químico nas rochas (Figura 2A). Além disso, ainda pode ser discutido conteúdos sobre os tipos de erosão, como a eólica (associada à erosão causada pelos ventos) e erosão pluvial (erosão provocada pela água das chuvas).

Ainda pode ser discutido processos morfodinâmicos associados a formação de *vugs* e alvéolos (Figura 2B). De acordo com Maia (2022), na Pedra do Castelo o aspecto esponjoso da camada rochosa estar associado a porosidade da rocha e zonas de permeabilidade, assim pode-se observar poros ou cavidades (*vugs* e alvéolos) que variam entre 2mm e 5cm, que criam nível de dissolução nas superfícies de paredes verticais e horizontais.

Na Pedra do Castelo há ainda a possibilidade de discussões sobre o surgimento de aberturas visualizadas no teto da caverna, as clarabóias, bem como processos de fraturamento das rochas ocasionados pela variação de temperatura (Figura 2C). Ainda pode-se discutir sobre quedas de blocos através do movimento de massas e desmoronamentos (Figura 2D).

Figura 2 - Potencialidades didáticas da Pedra do Castelo.



A - Erosão cárstica diferencial a partir da formação de galerias, conhecido popularmente por salões e câmaras; B - Processos morfodinâmicos associados a formação de vugs e alvéolos; C - Surgimento de aberturas visualizadas no teto da caverna, as clarabóias; D - Quedas de blocos através do movimento de massas e desmoronamentos **Fonte:** Pesquisa direta, 2022.

Conclui-se que o potencial didático da Pedra do Castelo revela características que permitem ensinar variados processos morfodinâmicos a estudantes de diversos níveis de ensino. Pontuando particularidades diversas, as singularidades educativas se adequadamente utilizadas em atividades de campo, permitem estimular aprendizagens significativas no âmbito de uma educação científica, mobilizando conhecimento inerente, por exemplo, à Geografia Física. O local apreserna potencialidades para a promoção de atividades educativas com foco na geodiversidade

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com destaque para conteúdos geológicos e geomorfológicos, a Pedra do Castelo, além de apresentar valor didático, destaca-se por sua beleza cênica e uso turístico e cultural/religioso. A Pedra do Castelo possui importância fundamental para múltiplas funções, tais como: pesquisa científica; atividades educacionais; criação e fortalecimento de uma consciência conservacionista através da educação ambiental e patrimonial.

Conclui-se que o referido geomonumento pode ser utilizado como recurso educativo, em termos de conteúdos programáticos, como expressão ao nível da paisagem, o que ainda contribui para a conservação da geodiversidade. Vale ressaltar que a natureza abiótica de valor excepcional, como o didático, deve deixar de ser esquecida pelas políticas públicas, educativas e de proteção do meio ambiente.

Palavras-chave: Geodiversidade, Valor didático, Pedra do Castelo.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) - Universidade Federal do Ceará (UFC). Pesquisa realizada com o apoio financeiro da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

REFERÊNCIAS

BÉTARD, F.; PEULVAST, J. P.; MAGALHÃES, A. O. Biodiversité, géodiversité et enjeux de leur conservation dans les montagnes humides du Nordeste brésilien. **BAGF Géographies**, p. 17-26, 2011.

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

CARVALHO, Ana Beatriz de Sousa. **Diagnóstico do Parque Natural Municipal Castelo, sob o ponto de vista do poder público, enquanto atrativo patrimonial e turístico: o caso da cidade de Castelo, Piauí, Brasil**. Teresina, 2022. Artigo (Especialização em Ecoturismo). Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Teresina, 2022.

DRANDAKI, T. No conservation without education. In: BARRETINO, D.; WINBLETON, W.P; GALLEGO, E. **Geological heritage: its conservation and management**. Madrid: ITGE, 2000. p. 111-125.

FURTADO, Thales Vargas; VALDATI, Jairo; GOMES, Maria Carolina Villaça. Possibilidades de abordagem da geodiversidade no ensino de geografia a partir da proposta da BNCC. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 43, 2023.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and conserving biotic nature**. London: John Wiley and Sons, 2004.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature**. 2ª Edição. Londres, John Wiley & Sons, 2013.

HONRUBIA, J. L. C.; GOMEZ, L. E. O.; CABALLE, M. C. El patrimonio minero y mineralógico de la Comunidad Valenciana: valores didáticos. In: MONDEJAR, G.;

REMO, A. (Eds.) REUNION NACIONAL DE LA COMISION DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO: EL PATRIMÔNIO GEOLÓGICO: CULTURA, TURISMO Y MÉDIO AMBIENTE, 5., 2004, Madrid. **Actas...** Madrid: Sociedad Geologica de España, 2004. p. 145-154.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 de Out. 2020.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira; e GUERRA, Antônio José Teixeira. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, V. 6, N.1, p. 151-174, 2016.

PANIZZA, Mario.; PIACENTE, Sandra. Cultural geomorphology and geodiversity. In: REYNARD, E.; CORATZA, P.; REGOLINI-BISSIG, G. (Org.). **Geomorphosites**. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2009. p. 35-48

MAIA, Rubson Pinheiro. Aspectos morfoestruturais do carste em arenitos no Nordeste Brasileiro: O caso de Castelo do Piauí. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.24, n.3, 2023. <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v24i3.2249>

MOCHIUTTI, N. F., GUIMARÃES, G. B., MOREIRA, J. C., LIMA, F. F., FREITAS, F. I. Os valores da Geodiversidade: Geossítios do Geopark Araripe/CE. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, 2012, p. 173-189. http://dx.doi.org/10.11137/2012_1_173_189

NASCIMENTO, M. A. L. DO, MANSUR, K. L., MOREIRA, J. C. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. **Revista Equador**. Teresina, v.04, n. 03, 2015, p. 48-69. https://www.researchgate.net/publication/280925520_BASES_CONCEITUAIS_PARA_ENTENDER_GEODIVERSIDADE_PATRIMONIO_GEOLOGICO_GEOCONSERVACAO_E_GEOTURISMO

SERRANO E. C.; RUIZ-FLAÑO P. Geodiversidad: Concepto, evaluación y aplicación territorial: el caso de Tiermes Caracena (Soria). **B Asoc Geogr Esp**, 2007.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; SOUSA, Francisco Wellington de Araújo; COSTA, Alexandre Rodrigues. Geoeducação e o potencial didático de paisagens geomorfológicas do Parque Nacional de Setes Cidades (PI): contributos para o ensino de Geografia Física. In: V Encontro Regional de Prática de Ensino em Geografia – EREPEG. **Anais...** Maceió, Alagoas, 2020.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; MAIA, Rubson Pinheiro; Lúcio José Sobral da Cunha. Valoração da geodiversidade da região do Cânion do rio Poti (Ceará/Piauí, Brasil). **Physis Terrae**, v. 5, n. 2-3, 2023, p. 247-262. <https://doi.org/10.21814/physisterrae.5569>

VAZ, P. T.; REZENDE, N. G. A. M.; FILHO, J. R. W.; TRAVASSOS, W. A. S. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 253-263, 2007.

VETORAZZI, A. L. S. **Caracterização sedimentológica dos arenitos da Formação Cabeças (devoniano) na borda leste da Bacia do Parnaíba**. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.