

FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS DO GEOMORFOSSÍTIO CASTELO DE PEDRAS, VIÇOSA DO CEARÁ (CE): POTENCIALIDADES GEOTURÍSTICAS E DIDÁTICAS

João Cordeiro de Moura¹

1Mestrando do Programa de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4967-6074>. E-mail: juniormourag7@gmail.com.

Vanda Carneiro de Claudino Sales²

Pós-doutora em Geomorfologia Costeira. Professora do Mestrado Acadêmico de Geografia (MAG), Centro de Ciências Humanas (CCH) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral-CE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9252-0729>. E-mail: vcs@ufc.br.

RESUMO: É papel da geomorfologia investigar os processos formadores das diferentes formas e feições do relevo terrestre. Com o advento das pesquisas no campo da geodiversidade, a ciência geomorfológica ganha centralidade, uma vez que o relevo é um elemento estrutural na constituição das paisagens. Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo contribuir com o estudo dos elementos abióticos da natureza para além do seu valor estético. Sendo assim, fizemos a caracterização das feições morfológicas do relevo ruiforme presentes no geomorfossítio Castelo de Pedras. Para tanto, o percurso metodológico envolveu o levantamento do referencial teórico e um trabalho de campo a fim de identificar e caracterizar as feições do relevo em escala de detalhe. A partir da identificação e caracterização das feições presentes no geomorfossítio, evidencia-se que o geomorfossítio Castelo de Pedras apresenta um elevado potencial geoturístico e didático.

Palavras-chave: Geodiversidade; Relevo ruiforme; Feições geomorfológicas; Castelo de Pedras. Viçosa do Ceará (CE).

INTRODUÇÃO

É papel da geomorfologia investigar os processos formadores das diferentes formas e feições do relevo terrestre. Com o advento das pesquisas no campo da geodiversidade, a ciência geomorfológica ganha centralidade, uma vez que o relevo é um elemento estrutural na constituição das paisagens.

Apesar da ênfase dos estudos ambientais serem direcionados aos elementos bióticos da natureza, as pesquisas que versam sobre os componentes abióticos têm se destacado nos últimos anos. Nesse sentido, há uma crescente difusão de trabalhos que tratam de temáticas como: geodiversidade, geoturismo, geomorfossítio, patrimônio geomorfológico e geoconservação.

O termo geodiversidade surgiu no início de 1990, na Austrália, sendo definido por Sharples como a variedade de características e sistemas da terra (KUBALIKOVÁ, 2013). Para Claudino-Sales (2021) a geodiversidade é constituída pela estrutura terrestre que sustenta

a vida, sendo produto da lenta evolução da Terra desde o seu surgimento. Para a autora, a geodiversidade está associada ao meio físico, constituído por variados fenômenos e processos que dão origem a rochas, minerais, paisagens, topografias, climas, águas, solos, fósseis e depósitos que favorecem o desenvolvimento da vida na Terra.

Lopes (2017, p. 30), define geodiversidade como sendo “a diversidade de elementos de natureza abiótica, compreendendo as formas e processos (ativos e inativos) geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos e climatológicos, que compõem, geram e transformam as paisagens”.

Guimarães (2013), aponta que a maioria dos países que se utilizam dos recursos naturais como atividades turísticas e educativas, é dada mais ênfase à biodiversidade, sendo que a geodiversidade é abordada sem o devido conhecimento, passando a ideia aos visitantes de tratar-se apenas da contemplação da paisagem.

Especificamente em relação às pesquisas no âmbito do patrimônio geomorfológico, várias pesquisas estão sendo desenvolvidas e têm despertado o interesse dos geocientistas em diferentes países. Apesar de ocuparem um papel central na definição das paisagens naturais, os geomorfossítios têm sido estudados quase que exclusivamente sob o viés estético (LOPES, 2017).

Geomorfossítio é uma forma de relevo, um depósito ou processo geomorfológico que pode ser delimitado em diferentes escalas, ao qual são atribuídos valores (científico, didático, turístico, dentre outros) que tem sua excepcionalidade reconhecida em função de suas características geomorfológicas, constituindo o patrimônio geomorfológico de uma determinada área. (LOPES; PEREIRA; SILVA, 2016).

Patrimônio geomorfológico refere-se aos componentes geomorfológicos da geodiversidade, constituído pelas formas de relevo e processos de gênese e evolução da paisagem geomorfológica, aos quais são atribuídos valores, que em função de suas características excepcionais devem ser submetidos a estratégias geoconservacionistas (LOPES, 2017)

Devido ao seu quadro geológico e geomorfológico, Viçosa do Ceará apresenta uma variedade de locais representativos da sua geodiversidade. Contudo, no presente trabalho, iremos analisar especificamente o relevo ruiforme Castelo de Pedras em razão de suas características e seu alto valor geoturístico e didático relacionado com a presença de feições e processos geológicos/geomorfológicos que tornam o local representativo do patrimônio geomorfológico do município.

Castelo de Pedras é uma forma de relevo que se destaca pela sua excepcionalidade no quadro geomorfológico da Ibiapaba setentrional. Dado a sua representatividade, Moura-Fé (2015), propôs a feição como um geomorfossítio, passando a defini-lo como geomorfossítio Castelo de Pedras. Contudo, o geomorfossítio não havia sido objeto de investigação em escala de detalhes de suas feições. Nesse sentido, a presente pesquisa se justifica, sendo inédita, buscando suprir esta lacuna.

Portanto, o trabalho tem como objetivo contribuir com os estudos dos elementos abióticos da natureza para além do seu valor estético. Sendo assim, busca-se a compreensão dos fenômenos geológicos/geomorfológicos presentes no geomorfossítio Castelo de Pedras. Para tanto, foi feita a identificação das feições geomorfológicas presentes no modelado, destacando os seus processos geradores e seu potencial geoturístico e didático.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia empregada nesta pesquisa, pautada na análise sistêmica, organizou-se em duas etapas principais: levantamento do referencial teórico e trabalho de campo. No levantamento bibliográfico buscamos autores que dialogam com temática abordada,

destacando autores como Moura-Fé (2015,2019), Claudino-Sales (2011, 2016, 2021), Lopes (2011, 2017) e Santos (2001).

O trabalho de campo teve por objetivo identificar e caracterizar as feições do relevo em escala de detalhe. Para a produção do mapa de localização utilizamos o *software* livre *QGIS* v. 3.22. Os arquivos vetoriais foram obtidos no portal do Serviço Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA DO CEARÁ

Viçosa do Ceará pertence à mesorregião do noroeste cearense e a microrregião da Ibiapaba. O município é integrante da APA - Área de Proteção Ambiental, denominada Serra da Ibiapaba. A população estimada é de 61.916 habitantes (IBGE, 2020) com uma área total de 1. 311,628 km². O município é situado em um mosaico geológico e geomorfológico que confere ao local uma imponente geodiversidade. Trata-se do front norte do *glint* da Ibiapaba, que corresponde à borda soerguida da Bacia Sedimentar paleozóica do Parnaíba (CLAUDINO-SALES; LIRA, 2011).

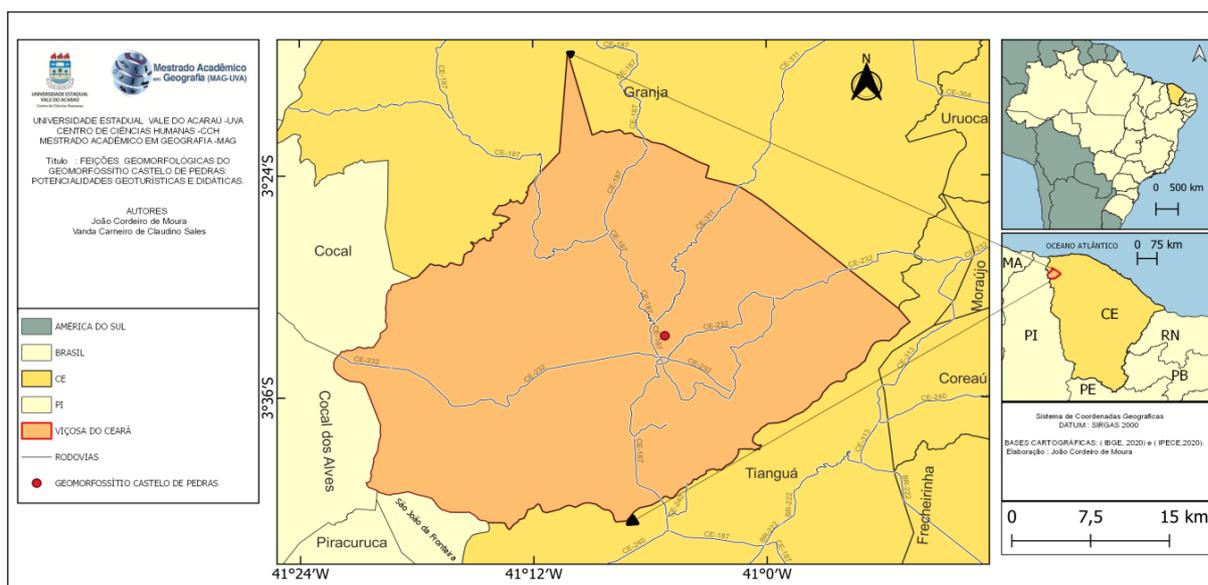


Figura 1: Mapa de localização

Fonte: Moura, 2022

Geologicamente, a área situa-se no contexto tectônico da Província Parnaíba (Ibiapaba) que apresenta como substrato predominante as litologias do Grupo Serra Grande. Nos seus contatos leste e norte da Bacia Sedimentar do Parnaíba, verifica-se uma variedade litoestratigráfica correspondentes à Província Borborema.(MOURA-FÉ, 2019).

As rochas do Grupo Serra Grande são de idade ordoviciana-siluriana, compreendendo ciclo transgressivo-regressivo completo. O Grupo é composto da base para o topo pelas formações Ipu, Tianguá e Jaicós. Suas subdivisões são bem delimitadas apenas em subsuperfície, não havendo mapeamento de geologia de superfície (SOUSA, 2014).

Do ponto de vista geomorfológico, a escarpa da Bacia do Parnaíba, se sobressai como uma cuesta modelada na forma de um *glint* em relação às baixas superfícies interiores do Ceará (o relevo *glint* é caracterizado pelo fato de ser uma cuesta tendo sopé e/ou

vertentes sustentadas por rochas cristalinas, e não sedimentares), apresentando um front dissecado, mantido pelas rochas do Grupo Serra Grande (CLAUDINO-SALES, 2016).

Na porção norte e leste do município de Viçosa do Ceará, observamos a configuração do *glint* da Ibiapaba representado pelo recuo paralelo da bacia sedimentar do Parnaíba. O modelado faz contato com a superfície aplainada que em virtude da coalescência das rampas de pedimentação possibilitou a existência de relevos residuais como resultado da morfogênese mecânica sob os compartimentos geomorfológicos mais resistentes (SANTOS; NASCIMENTO, 2016).

Localizado nas coordenadas geográficas 3°32'40.51" latitude sul e 41° 5'14.44" longitude oeste a 695 metros de altitude distante a 4 km do centro da cidade, Castelo de Pedras apresenta feições geomorfológicas que conferem ao local uma beleza cênica singular, o qual apresentaremos suas feições destacando suas potencialidades.

FEIÇÃO RUINIFORME: A EXCEPCIONALIDADE DO GEOMORFOSSÍTIO CASTELO DE PEDRAS

Em relação ao contexto geomorfológico, o geomorfossítio representa um relevo ruiforme (Figura 2-A) esculpido nos arenitos do Grupo Serra Grande. De acordo com Ab'Saber (1977), o território brasileiro apresenta expressivas formações de relevo ruiforme. A maioria ocorre em feições morfológicas de exposição de velhos arenitos diaclasados.

Conforme Cristo e Robaina (2018), os fatores determinantes no desenvolvimento e evolução das feições e formas nos arenitos estão atrelados a múltiplos processos que evidenciam atributos das rochas sedimentares, como textura, estrutura sedimentar, cimentação, e/ou relacionados com estruturas rúpteis como falhas e fraturas.

Para Santos (2001) as litologias têm morfologias próprias do modelado ruiforme. Estas feições estão relacionadas a processos erosivos de origem física e química. Tais fatores estão relacionados às características estruturais da rocha e do faturamento.

Do ponto vista científico, Moura- Fé (2015) argumenta que história evolutiva do relevo ruiforme Castelo Pedras demanda estudos específicos para explicar sua gênese, uma vez que o seu modelado pode estar associado à influência de alternâncias climáticas pretéritas (climas úmidos e áridos) bem com os fatores estruturais, pois a erosão pluvial ocorre preferencialmente ao longo de planos de diaclasamento presentes na feição.

Nesse sentido, a feição apresenta um elevado valor didático, pois, entre outras abordagens, é possível discutir questões relacionadas à erosão pluvial que atuaram em planos de falhas e fraturas presentes nos arenitos do Grupo Serra Grande, dando origem a forma de relevo residual, definido como relevo ruiforme, ou seja, semelhante a ruínas abandonadas.

OS PINÁCULOS DO CASTELO

No contexto das formações ruiformes que compreendem o geomorfossítio Castelo Castelo de Pedras, identificamos a feição denominada no presente trabalho como Pináculos do Castelo (Figura 2-B). Conceitualmente, os pináculos são feições de relevo características "como se fossem pontões alongados no sentido vertical, à semelhança do Dedo de Deus, na serra dos Órgãos. Para que tenhamos o aparecimento desta forma é necessário uma desagregação" no sentido das *diáclases*" (GUERRA;GUERRA, 1997, p. 485).

Cristo e Robaina (2018), pontuam que a gênese dos Pináculos está associada à desagregação da rocha sedimentar, favorecida pela dissolução diferencial do arenito seguindo as estruturas sedimentares e faturamentos subverticais predominantes, que geram formas aciculares.

Os Pináculos constituem o “Castelo” que configura o geomorfossítio como um atrativo natural dotado de grande excepcionalidade. Portanto, apresenta um potencial turístico intrínseco que é frequentemente abordado pelos os guias que atuam no local. Do ponto vista didático, a feição apresenta um elevado potencial explicativo, uma vez que é possível discutir os processos intempéricos (físico/químico) que atuaram/atuam nas rochas sedimentares do Grupo Serra Grande.

AS JUNTAS POLIGONAIS

As juntas poligonais (Figura 2-C) são feições associadas ao fenômeno de expansão e contração das rochas em função da insolação e da dinâmica atmosférica atuando na superfície do arenito. As ações intempéricas geram rupturas que caracterizam as juntas poligonais (MELO, 2002).

Para Mainguet (1972, apud SANTOS, p. 86), “a poligonação ou “crocodilage” é causada pela ação da desagregação granular, seguindo os planos de fratura existentes no arenito. A ação da desagregação granular evidencia na rocha o padrão poligonal do arranjo”.

Sendo um arenito mais uniforme, com aspecto maciço, há tendência de se formarem hexágonos, uma vez que exigem a mínima energia de rupturas. As fraturas superficiais serão aprofundadas e alargadas pela ação da erosão pluvial e da atuação dos organismos (MELO et al., 1999).

Os turistas são atraídos pelas feições “curiosas” presentes no geomorfossítio. As juntas poligonais colocam-se como mais um fator atrativo, uma vez que o geoturista busca compreender as formas presentes nas rochas.

A feição apresenta potencial didático, pois é possível mobilizar vários conceitos explicativos, tais como: intemperismo físico e químico, planos de fraturas. Também é possível abordar questões relacionadas à resposta geomorfológica do arenito frente aos fenômenos de desagregação, expansão e contração.

OS ALVÉOLOS

Os alvéolos (Figura 2-D) são feições de dissolução que formam cavidades. Podem aparecer em qualquer tipo de rocha, mais especificamente sobre influência de climas úmidos (tropicais) e marítimos (GUERRA; GUERRA, 1997)

Massuqueto, Guimarães e Pontes (2011), explicam que sua origem ocorre a partir da ação de águas pluviais que escorrem pelos pavimentos rochosos, ocorrendo a desagregação dos minerais devido à dissolução do cimento e dos grãos do arenito. A ação biológica (cupins e plantas) também pode influenciar na gênese destas feições, pois auxilia na escamação da rocha, facilitando a percolação da água.

O potencial didático se mostra elevado, uma vez que é possível destacar as feições de dissolução a partir da explicação dos processos morfogenéticos associados ao intemperismo químico e físico.



Figura 02: Feições geomorfológicas presentes no geomorfossítio Castelo de Pedras.
 Fonte: Moura, 2022.

A partir da identificação das feições presentes no o geomorfossítio Castelo de Pedras, fica evidente que o modelado apresenta um grande potencial científico, turístico e didático, pois é possível compreender a dinâmica dos processos erosivos em litologias areníticas bem como os aspectos geológicos e geomorfológicos que controla a evolução das feições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como local representativo da geodiversidade do município de Viçosa do Ceará, apresentamos no presente trabalho, as potencialidades didáticas e geoturísticas do geomorfossítio Castelos de Pedras, a partir da identificação de suas feições morfológicas. Apesar da sua beleza cênica e sua importância geomorfológica, o local encontra-se totalmente desprotegido, sendo alvo de depredação. É possível observar pichações nas feições, e a presença de resíduos sólidos no entorno do geomorfossítio.

A proteção do patrimônio natural demanda pesquisas que objetivam investigar o valor científico, didático e geoturístico de determinados componentes da geodiversidade que apresentam algum indício de excepcionalidade. Com efeito, a identificação das feições geomorfológicas presentes no geomorfossítio Castelo de Pedras, se coloca como fundamental, uma vez que evidencia a importância científica e didática do relevo ruiforme presente no município de Viçosa do Ceará.

Embora não tenha sido o objetivo da pesquisa fazer uma discussão profunda da gênese e evolução das feições presentes no geomorfossítio em estudo, a presente pesquisa contribui para uma melhor compreensão acerca dos processos e feições em relevos ruiformes presentes na Ibiapaba.

REFERÊNCIAS

CLAUDINO-SALES, VANDA. **Geodiversity and geoheritage in the perspective of geography. Bulletin Of Geography-Physical Geography Series**, v. 21, p. 45-52, 2021.

_____. **Megageomorfolgia do Noroeste do Ceará: História da Paisagem Geomorfológica**. Verlag/ Editora. Novas Edições Acadêmicas, 2016.

CLAUDINO-SALES, V.; LIRA, M. V. **Megageomorfolgia do Noroeste do Estado do Ceará**. Caminhos de Geografia, vol.4, p. 10-21, 2011.

GUERRA, A. T. GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico –12ª edição**. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2018.

GUIMARÃES, T. O. **Geoconservação: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti, Cabo de Santo Agostinho/PE - Brasil**. Recife, 2011.

LOPES, L. S.O. **Estudo Metodológico de Avaliação do Patrimônio Geomorfológico Costeiro Piauiense**. 2017. 216f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

LOPES, L. S. O. ; PEREIRA, L. S.; PEREIRA, P. J. S. ; SILVA, O. G. da . **Da espetacularidade paisagística aos atributos científicos do geomorfossítio Delta do Parnaíba (NE, Brasil)**.. In: XI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Maringá, 2016.

MOURA-FÉ, M. M. **Caracterização geológica-geomorfológica da Ibiapaba Setentrional (Ceará, Brasil)**. REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE, v. 5, p. 01-21, 2019.
_____. **Evolução geomorfológica da Ibiapaba Setentrional, Ceará: gênese, modelagem e conservação**. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Ceará, 2015.

MELO, M. S.; BOSETTI, E. P.; GODOY, L. C.; PILATTI, F. **Vila Velha, PR – Impressionante relevo ruiforme**. In: SCHOBENHAUS, C; CAMPOS, D. A; QUEIROS, E. T.; WINGE, M; BERBERT-BORN, M.L.C. (Edits). Sítios Geológicos e

Paleobiológicos do Brasil. 1 Ed. Brasília: DNPM/CPRM – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002, v.01: 269-277.

SANTOS, F. L. A. NASCIMENTO, F. R.. **Geomorfologia como critério para identificação de classes de solos e unidades fitogeográficas no planalto da Ibiapaba - Noroeste do Ceará.** Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 21, p. 136-155, 2019.

SANTOS, J.C. **Quadro Geomorfológico do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí.** Florianópolis, agosto de 2001

SOUSA, M. J. G. **Iconofósseis do Grupo Serra Grande, siluriano da Bacia do Parnaíba, na região de Viçosa do Ceará-Ce, Brasil.** 2014. 139f. Dissertação (Mestrado em Geologia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

UBALIKOVÁ, L. **Geomorphosite assessment for geotourism purposes.** Czech Journal of Tourism, v. 2, n. 2, p. 80-104, 2013.