

Caracterização da Geodiversidade na área do Parque Estadual do Pico do Jabre, no estado da Paraíba

Dias, M.A.V. (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA) ; Xavier, R.A. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA) ; Souza, N.R.L. (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA) ; Borges Neto, I.O. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RESUMO

O Parque Estadual do Pico do Jabre (PEPJ), entre os municípios de Maturéia e Mãe d' Água no Estado da Paraíba, é uma unidade de conservação do tipo integral, criada pelo decreto estadual de nº 23.060/2002. Nos últimos anos, vem crescendo o turismo no PEPJ, tendo como principal atrativo o ponto mais alto da Paraíba (1.197m). Desta forma, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento da geodiversidade do PEPJ e, caracterizar o relevo granítico. Foram realizados trabalhos de campo para inventariar a geodiversidade e as formas de relevo granítico foram analisadas segundo Bastos et al. (2021). Os resultados indicaram 5 Geossítios com vários exemplares de relevos graníticos expressivos à geodiversidade. Muitos desses locais ainda são desconhecidos, e precisam ser estudados e divulgados. Sugere-se que esses locais devem ser protegidos e utilizados de forma sustentável, pois além da beleza cênica constituem-se elementos que preservam a própria história geológica do local.

PALAVRAS CHAVES

Pico do Jabre; Relevos Graníticos; Macroformas; Microformas; Unidade de Conservação

ABSTRACT

The Pico do Jabre State Park (PEPJ), between the municipalities of Maturéia and Mãe d' Água in the state of Paraíba, is an integral conservation unit, created by the state decree number 23.060/2002. In recent years, tourism has been growing in PEPJ, with the highest point in Paraíba (1,197m) as its main attraction. Thus, this study aimed to survey the geodiversity of PEPJ and to characterize the granitic relief. Field work was carried out to inventory the geodiversity and the granitic relief forms were analyzed according to Bastos et al. (2021). The results indicated 5 Geosites with several specimens of granitic reliefs expressive to geodiversity. Many of these sites are still unknown, and need to be studied and publicized. It is suggested that these sites should be protected and used in a sustainable way, because in addition to the scenic beauty are elements that preserve the very geological history of the place.

INTRODUÇÃO

O conceito de Geodiversidade é relativamente recente, surgindo segundo Sharples (2002) em 1993 na conferência da Terra na Austrália, por outro lado, Brilha (2005) defende que o conceito foi usado pela primeira vez na conferência de conservação geológica e paisagística em Malvern, no Reino Unido, no mesmo ano. Para além da origem do termo, deve-se levar em consideração sua importância e contribuição para a natureza, pois a geodiversidade consiste na variedade de elementos abióticos do planeta terra (BRILHA, 2005; CPRM, 2006; GRAY, 2004). Os estudiosos da temática como: Sharples (2002), Gray (2004), Brilha (2005), Mansur (2010), Jorge e Guerra (2016) entre outros, entendem a geodiversidade como a variedade de solos, rochas, relevo e processos que modelam a crosta terrestre, bem como, o resultado desses processos. Para a CPRM (2006) o estudo da geodiversidade consiste na composição do meio físico (abiótico) da paisagem e dos processos e fenômenos que dão origem as diversas feições geológicas, geomorfológicas, geográficas, entre outros. Em concordância com essas percepções, pode-se considerar que a diversidade elementos abióticos é tão importante quanto a biodiversidade, pois, o meio abiótico é fornece o alicerce ao desenvolvimento da vida no planeta. Levando em consideração as premissas e a importância da geodiversidade para o contexto geológico-geomorfológico, neste trabalho buscou-se caracterizar os relevos graníticos na área do Parque Estadual do Pico do Jabre (PEPJ), localizado entre os municípios

de Maturéia e Mãe d'Água no estado da Paraíba. O local possui diversas particularidades que o torna relevante, que vão de elementos de flora e fauna, como também, elementos abióticos como diversas geoformas graníticas. Aplicou-se a proposta taxonômica sugerida por Bastos et al. (2021), onde os autores classificam o relevo de ambientes graníticos em 5 ordens: táxon, classe, subclasse, descrição e morfologia. A proposta de uma taxonomia do relevo granítico consiste no pressuposto das diversas macroformas e microforma, do relevo, uma vez que o ambiente cristalino não segue um padrão específico de forma, isso dar-se-á por diversos fatores de litologia, condições atmosféricas, relevo, entre outros.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo O recorte do presente trabalho é o Parque Estadual do Pico do Jabre (PEPJ) localizado entre os municípios de Maturéia e Mãe d'Água no estado da Paraíba, conforme as seguintes coordenadas: Latitude 7° 16' 1"/7° 14' 46"S e Longitude 37° 22' 48"/37° 24' 0" W (Figura 1). Figura 1 - Localização do Parque Estadual do Pico do Jabre, no estado da Paraíba. O PEPJ possui o ponto mais elevado do estado da Paraíba e o segundo do Nordeste Setentrional, chegando a 1.197 metros de altitude. A área está inserida no contexto do Planalto da Borborema que é um escudo cristalino do Pré-Cambriano formado a pelo menos 500 milhões de anos ao norte do Cratón São Francisco e a leste da bacia do Parnaíba (ALMEIDA et al., 2000). De forma mais precisa, o PEPJ localiza-se na escarpa oriental do Planalto da Borborema, do ponto de vista da litologia, a Província Borborema é um complexo cristalino composto por rochas graníticas, granodioritos, quartzos e monzonito (CPRM, 2006). Os processos endógenos de deformação causaram falhas e zonas de cisalhamento sentido NE-SW e E-W e, segundo as concepções de Almeida e Ulbrich (2003) a maior parte desses granitos aflorados, são oriundos dessas falhas, pois, o magma no Ciclo brasileiro em alta atividade de tectonismo perpassa a falhas e resfria-se formando compartimentos graníticos que posteriormente seriam exumados e expostos a superfície para os processos de intemperismo e modelagem, formando assim, diferentes tipos de feições em escala macro e de microformas, como pôde ser visto no PEPJ. A área está situada no semiárido paraibano, sendo considerada um brejo de altitude (AGRA et al., 2004; GOMES et al., 2021; MARQUES et al., 2021) e é de extrema importância biológica (CUNHA; SILVA-JUNIOR, 2018; LOPES-SILVA et al., 2022). A vegetação é caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, e de acordo com a altitude, apresenta diferenças florísticas. A caatinga é dominante até a cota de 500 m (AGRA et al., 2004). A partir de 900 m predomina a Floresta Semidecidual Montana com espécies da Mata Atlântica e do Cerrado (GOMES et al., 2021), e entre 500 e 900 m é uma zona de transição. Procedimentos metodológicos A fim de alcançar os objetivos, o trabalho foi realizado em 3 etapas, 1ª) levantamento bibliográfico, 2ª) reconhecimento dos elementos abióticos por meio trabalhos de campo, e 3ª) classificação taxonômica a partir da proposta de Bastos et al. (2021). A primeira etapa levou em consideração as principais contribuições acerca da geodiversidade, com ênfase em relevos graníticos tendo como base a proposta taxonômica de Bastos et al. (2021), para tanto, optou-se em fazer o levantamento bibliográfico a partir dos principais pesquisadores da geodiversidade como: Sharples (2002), Gray (2004), Brilha (2005), Mansur (2010), Jorge e Guerra (2016) entre outros, tal como, a proposta taxonômica de relevos graníticos já mencionada. A segunda etapa consistiu no reconhecimento do PEPJ, onde foi feita a caracterização da geodiversidade do local, no dia 26/04/2023, com auxílio de: GPS, câmera fotográfica, drone e planilhas com as principais informações da metodologia de Bastos et al. (2021), onde foi possível visualizar as macro e microformas do PEPJ. Por fim, a terceira e última etapa foi a classificação do relevo por meio da proposta taxonômica de ambientes graníticos sugerida por Bastos et al. (2021), como já foi salientado, desse modo, optou-se em caracterizar a geodiversidade de 5 geossítios, a saber: Pico do Jabre, Pedra do Caboclo, Pedra do Talhado, Pedra do Vento e Pedra das Duas Irmãs, pois, são áreas que já possuem reconhecimento popular da importância desses ambientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no levantamento feito no PEPJ, foi possível identificar expressiva geodiversidade no local, sobretudo, os relevos graníticos, o que possibilitou uma compreensão das formas e processos atuantes na área. A Tabela 1, apresenta as classes e feições dos relevos graníticos que foram encontrados em cada geossítio do PEPJ. Como pode ser visto na Tabela 1, os geossítios estudados

dentro do PEPJ, possuem diversas feições geomorfológicas que se destacam na paisagem do ponto mais alto da Paraíba, testemunhando os processos que modelaram o relevo, nesse sentido, apesar de apresentarem características similares, cada geossítio possui particularidades e feições com diferentes formas. A Figura 2 exhibe algumas microformas encontradas nos geossítios. Partindo da concepção taxonômica sugerida por Bastos et al. (2021), o PEPJ está localizado num maciço cristalino granítico, se configurando como uma macroforma, apresentando formas e tamanhos diversos, isso se dá, pelo fato dos ambientes graníticos não serem homogêneos e possuírem tipos de intemperismo distintos, por questões de falhas, fraturas, como também fatores exógenos, que atuam na litologia causando diferentes formas intemperizadas (MAIA; NASCIMENTO, 2018), no mesmo ambiente, segundo a taxonomia, há microformas que são feições residuais que estão em destaque no relevo, em outras palavras, o PEPJ é um maciço (macroforma) com microformas diversas. Diante dos levantamentos (Figura 2), foram encontradas microformas de três tipos a saber: blocos graníticos, formas de dissolução e formas de fraturamento. A microforma de blocos graníticos encontrada foi do tipo boulder, que são blocos arredondados, formados em subsuperfície de clima úmido por meio de fraturas, e posteriormente expostos pela remoção da camada intemperizada da crosta (solo) (Figura 2d). Foi identificadas microformas do tipo de dissolução como: tafoni, alvéolos, karren, gnammas e flared slopes. Os tafoni são tipo de intemperismo cavernoso, formando oco na rocha (Figura 2a), os alvéolos são pequenas perfurações encontradas principalmente nas rochas com tafoni, pode ser considerado como um estágio inicial de um tafone (Figura 2b). Já o karren é uma microforma comum em rochas graníticas e são uma espécie de sulcos na rocha, podem ocorrer de forma isolado (Figura 2c) ou em conjunto com outras. As gnammas são dissoluções químicas, resultados da remoção de xenólitos menos resistentes na própria litologia da rocha. Já as flared slopes são concavidades na base de afloramentos verticalizados, pode ser encontrado em todos os tipos de clima. Já as microformas de fraturamento, podem ser do tipo split rock e polygonal cracking. De acordo com Basto et al. (2021) de forma geral, pode-se entender que split rock é a divisão de um boulder por meio de uma fratura, apartando o bloco. E, por fim, o polygonal cracking são rachaduras rasas na rocha, com semelhanças de uma concha de tartaruga (Figura 2e). Após o levantamento realizado em campo, foram identificados cinco geossítios, cada um com suas particularidades e com relevante geodiversidade, sendo dessa forma, uma área extremamente importante para a ciência, sociedade e para as futuras gerações. Geossítio Pico do Jabre (G1) O geossítio Pico do Jabre está localizado no município de Maturéia-PB e está inserido na Unidade de Conservação Estadual do tipo integral, é a principal trilha feita por turistas que visitam o PEPJ, tem por sua vez, dois mirantes um no sentido leste, que pode ser visto as compartimentações do Planalto da Borborema, tento em vista que o Pico do Jabre é a maior elevação do estado da Paraíba e o Segundo maior do Nordeste Setentrional, o segundo mirante é na direção oeste, vista que pode-se contemplar a Superfície Sertaneja (mais conhecida como Depressão Sertaneja) e ondulações suaves do relevo, além de várias feições. Além dos mirantes, o geossítio tem boulders, alvéolos e polygonal cracking, feições que caracterizam diferentes tipos de modelagem do relevo, desde sua formação, o Pico do Jabre possui elevado procura de turismo natural, tipo de turismo que têm crescido no Brasil, sobretudo em Unidades de Conservação. No entanto, há uma certa poluição visual no local, pois, o local possui uma infraestrutura de telecomunicação (antenas), que fornecem sinal para toda a Paraíba, além da poluição paisagística, pode-se levar em consideração questionamento de possíveis impactos que podem ocorrer no local. Geossítio Pedra do Caboclo (G2) O Geossítio está localizado no PEPJ, é uma trilha acessível para todas as idades e, com esforços, até para cadeirantes. Trata-se de um lajedo que se destaca no relevo, por apresentar-se em uma área relativamente significativa, além do lajedo, há a própria pedra do Caboclo que é um tafone, para mais, há diversas feições de microformas como: boulders, honeycomb, gnammas, karrens, flared slops e polygonal cracking. Vale ressaltar que, além da geodiversidade, há pinturas nas rochas feitas pelos Índios Cariris a pelo menos 3 mil anos, agregando valor ainda mais ao geossítio, com pinturas rupestres dos Índios Cariris, as gravuras possuem desenhos que se assemelham com o sol, cursos de rios, animais e outros elementos. Geossítio Pedra do Talhado (G3) Trata-se de um afloramento rochoso em um relevo íngreme, é a principal vista da trilha do Pai Dantas, que começa em 816 metros e termina em 1.070 de altitude, a trilha gira em torno de 2 horas de duração, a Petra do Talhado é um verdadeiro mirante da própria comunidade aos redores do PEPJ. Do ponto de vista da geodiversidade, o mirante possui vários blocos de rocha e algumas microformas: karrens, split rocks e polygonal cracking.

Geossítio Pedra do Vento (G4) O afloramento da Pedra do Vento é um geossítio com diversas microformas, apresentando-se com geodiversidade de ambiente granítico, mas bem desenvolvidos, pois, no local, possui, boulders, tafoni, karrens, gnammas, flared slops, honycombs e polygonal cracking, o local é um verdadeiro laboratório geomorfológico e geológico, apesar de ser um afloramento relativamente pequeno, há expressivas feições didáticas e com grande valor geocientífico. Geossítio Duas Irmãs (G5) Trata-se de um afloramento rochoso com uma diversidade de microformas ao longo do lajedo, a duas irmãs são dois boulders semelhantes na superfície do afloramento, logo, a comunidade local chama de duas irmãs, além disso, pode-se encontrar tafoni, karrens, split rocks e polygonal cracking, além da geodiversidade, há uma fábula nesse geossítio como por exemplo: a história do mago que protege a “Pedra das duas irmãs” e, passa a noite com uma tocha de fogo toda noite, da pedra das duas irmãs até a Pedra do caboclo, pois, segundo os moradores, a pedra é duas irmãs petrificadas. Esse conto, agrega valor de memória e religioso.

Figura 1. Localização do Parque Estadual do Pico do Jabre, no estado d

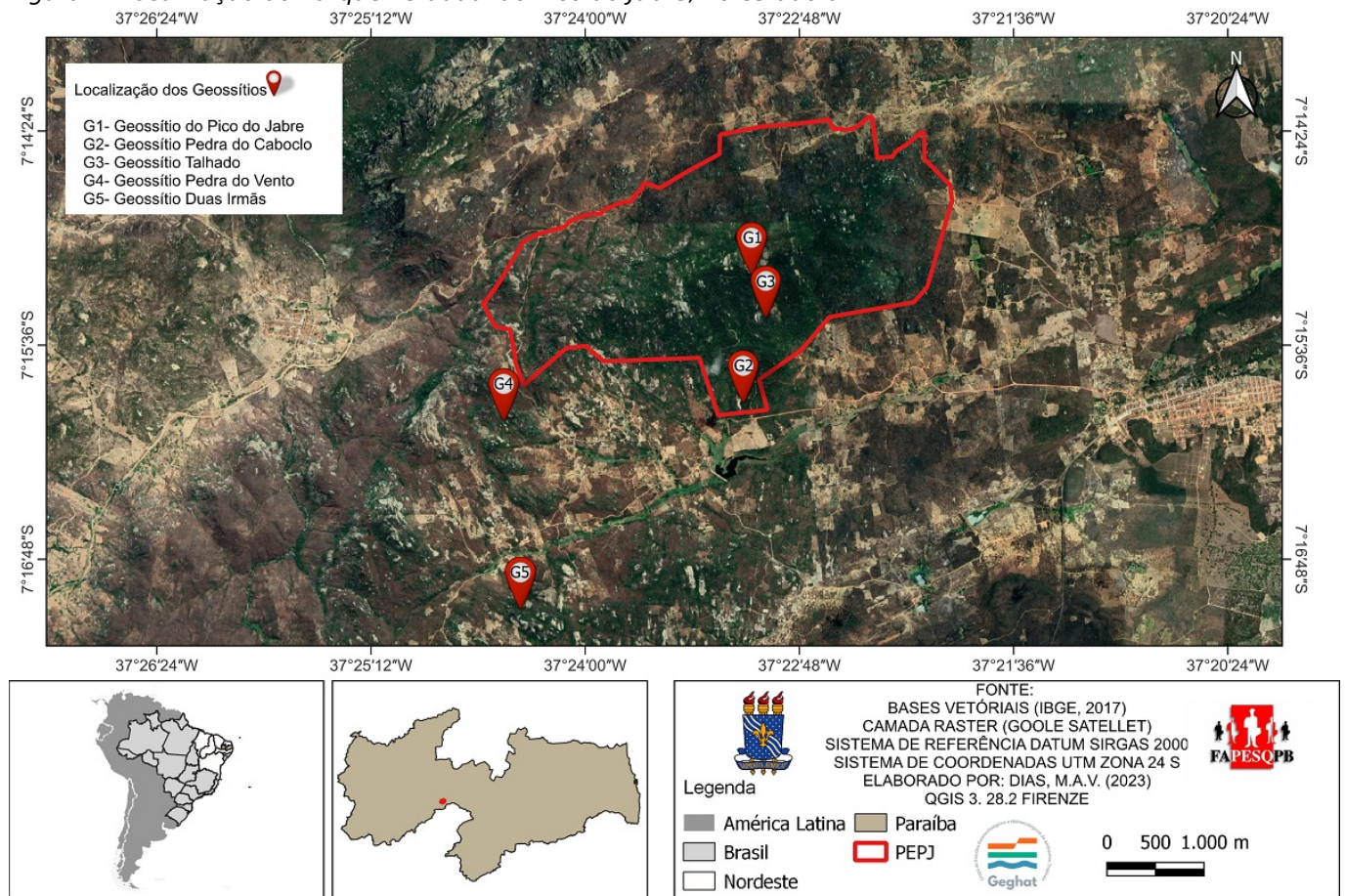
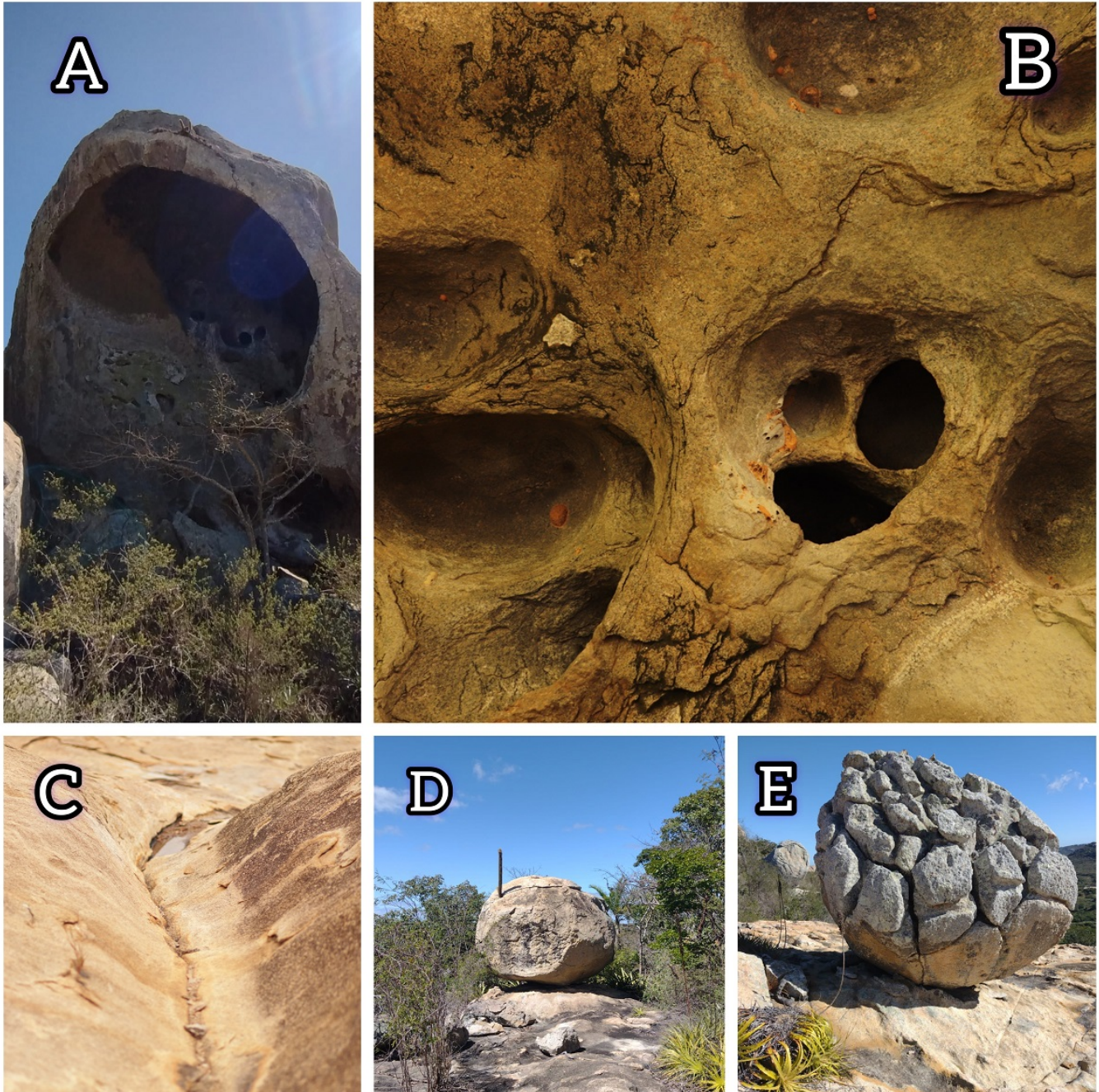


Tabela 1. Relevos graníticos do Parque Estadual do Pico do Jabre.

Classes	Subclasses	Descrição	Morfologia	Geossítios				
				G1	G2	G3	G4	G5
Macroformas		Inselbergs	-					
		Inselberg	Inselbergs típicos <i>Bornhardts</i> (inselbergs dômicos)					
		Lajedos e afloramentos	-	X	X	X	X	X
Microformas	Blocos graníticos	<i>Boulders</i>	<i>Boulders</i> Caos de blocos	X	X		X	X
		<i>Tors</i>	<i>Castle koppies</i> <i>Nubbins</i> <i>Pedestal rock</i>					
		Formas de dissolução	<i>Tafoni, alvéolos, karren, gnammas e flared slopes</i>	-	X	X	X	X
	Formas de fraturamento	<i>Split rock e polygonal cracking</i>	-	X	X	X	X	X

G1 - Pico do Jabre; G2 - Pedra do Caboclo G3 - Pedra do Talhado; G4 - Pedra do Vento; G5 - Duas Irmãs.
Elaborado pelos autores, 2023.

Figura 2. Exemplos de microformas nos geossítios do PEPJ. A) Tafone da



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificados cinco geossítios, mas acredita-se que esse número possa ser ainda maior, pois, durante os trabalhos de campo, algumas trilhas estavam interditadas por conta da vegetação. Espera-se que as demais campanhas de campo, obtenham êxito nessa questão, haja vista que, a área possui uma grande diversidade de macro e microformas. Nesse sentido, no PEPJ, foi encontrado macro formas como: Lajedo e Afloramentos, já as microformas, foram encontrados: Boulders, Tafones, Honeycombs, Caneluras, Gnammas, Flared Slops, Split Rock e Polygonal Rocking, feições da geodiversidade que precisam ser preservados. Apesar de ser uma Unidade de Conservação, a área possui diversas atividades que podem colocar em risco a preservação dos fatores abióticos e bióticos, dessa forma, entende-se a necessidade de maior atenção do poder público quanto a

efetivação do decreto estadual, bem como, a criação do Plano de Manejo, para além disso, percebeu-se atividade de turismo, desse modo, é indispensável discutir acerca de que tipo de turismo é praticado no PEPJ. Para tanto, foi identificado, que a área possui um grande potencial para o geoturismo, que é uma atividade sustentável e que não degrada o ambiente, somando como um instrumento de conservação e conscientização do meio físico, desse modo, espera-se que demais estudos levem em consideração esse tipo de atividade, pois, além de assegurar a conservação do local, ainda pode gerar renda para a comunidade local.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Universidade Federal da Paraíba, CNPq e a FAPESQ por apoiarem o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AGRA, M. F.; BARBOSA, M. R. de V.; STEVENS, W. D. Preliminary Floristic Survey of the Pico do Jabre, Paraíba, Brazil. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. P.; TABARELLI, M. (Eds.). *Altitude swamps of Pernambuco and Paraíba: natural history, ecology and conservation*. Brasília-DF: Ministry of the Environment, p. 123-137, 2004.

ALMEIDA, F. F. M.; BRITO NEVES, B. B.; CARNEIRO, C. D. R. The origin and Evolution of the South American Platform. *Earth Science Reviews*, v. 50, p. 77-111, 2000.

ALMEIDA, A. R.; ULBRICH, H. G. J. O Batólito Granítico Quixeramobim-Ce. Aspectos estruturais internos e mecanismo de alojamento crustal. *Revista de Geologia UFC, Fortaleza, CE*, 2003.

BASTOS, F. H.; LIMA, D. L. S.; CORDEIRO, A. M. N.; MAIA, R. P. Relevos graníticos do Nordeste Brasileiro: uma proposta taxonômica. In: CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, M. C. V.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T. (Org.). *Revisões de Literatura Geomorfológica Brasileira*. União de Geomorfologia Brasileira, 2022. p. 737-762.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. *Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC*: 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003, 52p.

BRILHA, J. *Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. São Paulo: Palimage, 2005, 190p.

COSTA, A. T. *Estudo morfoambiental dos relevos Vulcânicos da Região Metropolitana de Fortaleza*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. *Mapa geodiversidade do Brasil*. Brasília: CPRM, 2006, 68p.

CUNHA, M. C. L.; SILVA JÚNIOR, M. C. COMUNIDADES DE ÁRVORES NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA DO PICO DO JABRE, PARAÍBA. *Ciência Florestal, Santa Maria*, v. 28, n. 4, p. 1365-1380, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509835046>.

GOMES, A. S.; MARQUES, A. de L.; VIEIRA, C. S.; MOURA, D. C.; RODRIGUES, E. de M. ; SOUSA, G. de F.; COSTA, C. R. G. da. GENESIS AND PHYTODIVERSITY IN THE ENCLAVE PICO DO JABRE IN THE BRAZILIAN SEMIARID. *Holos Environment*, v. 21, n. 2, p. 173-184, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/holos.v21i2.12428>

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 2004, 434p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. *Organização do Território, Malha Territoriais, Malhas Municipais: versão 2017*. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira; GUERRA, Antonio José Teixeira. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. Rio de Janeiro, Espaço Aberto, PGG - UFRJ, v. 6, n. 1, p. 151-174, 2016. Disponível em:
<https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/5241/3849>. Acesso em: 10 abril. 2021.

HOSE, T. A. Selling the story of Britain's Stone. *Environmental Interpretation*, v. 10, n. 2, p. 16-17, 1995.

LOPES-SILVA, R. F.; CABRAL, S. C. M.; BARACHO, G. S.; LOHMANN, L. G.; AGRA, M. de F. Bignonieae (Bignoniaceae) from the Pico do Jabre, Paraíba, Brazil: Taxonomic diversity and distribution. *Rodriguésia*, v. 73, e01932020, 2022.

MAIA, R. P.; NASCIMENTO, M. A. L. Relevos Graníticos do Nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 19, n. 2, p. 373-389, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v19i2.1295>

MARQUES, A. de L.; SOUSA, G. de F.; MOURA, D. C.; MACEDO, R. S.; COSTA, C. R. G. da. Solo-paisagem no "Pico do Jabre (PB). *Holos Environment*, v. 21, n. 2, p. 303-320, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14295/holos.v21i2.12444>

SHARPLES, C. *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmanian Parks & Wildlife Service, 2002.