



# IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS E AÇÕES DE GEOCONSERVAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA DA BOCA, PARAÍBA

---

**Márcio Balbino Cavalcante**

*Universidade Federal da Paraíba*

**Antonio José Teixeira Guerra**

*Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**Eduardo Rodrigues Viana de Lima**

*Universidade Federal da Paraíba*

**Jean Oliveira Campos**

*Universidade Federal da Paraíba*

**Alexandre Pinheiro de Alcântara**

*Universidade Estadual Vale do Acaraú*

## RESUMO

O relevo terrestre é um dos principais componentes do quadro natural e um dos assuntos que vêm merecendo uma particular atenção na análise físico-geográfica das paisagens naturais. O estudo teve como objetivos identificar e caracterizar as feições de relevo granítico do Parque Estadual da Pedra da Boca (PEPB), localizado no município paraibano de Araruna, buscando subsidiar o planejamento ambiental e as ações de geoconservação da geodiversidade da área. A metodologia foi dividida em três etapas: pesquisa bibliográfica; trabalhos de campo; sistematização e análise dos dados. Diante dos resultados, observa-se que a área em estudo está localizada em uma região pediplanada onde se destacam relevos residuais denominados de inselbergs, que aparecem de forma conjugada, formando as principais feições morfológicas do PEPB. Desse modo, a combinação dos elementos climáticos resultantes da ação do intemperismo, devido à variação climática, às características físico-químicas das rochas e à dinâmica do relevo local proporcionaram as formas ímpares dos inselbergs do Parque, como as geoformas Pedra da Boca e a Pedra da Caveira. Dessa forma, este trabalho permite chamar atenção para a importância da singularidade da sua geodiversidade e seu respectivo potencial geoturístico e didático, mas, para isso, são necessárias ações de geoconservação que envolvam o poder público, a comunidade do entorno e os turistas. Conclui-se que existe a necessidade de inserir medidas estruturais urgentes na área, como: elaboração do Plano de Manejo e do zoneamento

ambiental; atualização do Conselho Consultivo; placas de sinalização e painéis interpretativos; padronização das trilhas; aumento do efetivo de guarda-parques; material de apoio e orientação aos visitantes sobre dados gerais do Parque, de legislação e atividades de Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Inselbergs, Geomorfologia, Unidades de Conservação, Geodiversidade.

## Identification and characterization of geomorphological features and geoconservation actions in Pedra da Boca State Park, Paraíba

---

### ABSTRACT

Land relief is one of the main components of natural landscape and one of the subjects that have been deserving particular attention in physical-geographical analysis of natural landscapes. This study aims to identify and characterize granite relief features of Pedra da Boca State Park (PEPB), located in municipality of Araruna-Paraíba, seeking to support environmental planning and geoconservation actions for this area's geodiversity. Methodology was divided into three stages: bibliographic research; field work; systematization and data analysis. Results indicate the area under study is located in a pediplain region, where residual reliefs called inselbergs stand out, appearing in conjunction, and forming the main morphological features of PEPB. Combination of climatic elements resulting from weathering, rocks' physicochemical characteristics and local relief dynamics provided unique forms of the Park's inselbergs, such as Pedra da Boca and Pedra da Caveira geoforms. Thus, this work draws attention to these geoforms importance, unique geodiversity, geotouristic and didactic potential, which needs geoconservation actions involving prefecture, surrounding community and tourists. It is required to insert urgent structural measures, such as: Management Plan preparation and environmental zoning; Advisory Board update; signposts and interpretive panels; trail standardization; increase in rangers' number; support material and guidance to visitors about general data of the Park; legislation and Environmental Education activities.

**Keywords:** Inselbergs, Geomorphology, Conservation units, Geodiversity.

### INTRODUÇÃO

A geomorfologia tem como objetivo estudar as diferentes formas de relevo observadas na superfície terrestre, interpretando a ocorrência de tais formas a partir dos processos físicos que geram mudanças sobre seu modelado, dando origem a sua morfologia (FERNANDEZ *et al.*, 2022, SUERTEGARAY, 2018). Nesse cenário, a geomorfologia tem um importante papel no desenvolvimento de projetos de planejamento e gestão territorial, aplicáveis aos estudos ambientais, às formas de uso e ocupação da terra para empreendimentos urbanos ou rurais,

como também à prevenção ou recuperação de áreas afetadas pelos impactos antropogênicos (CHRISTOFOLETTI, 2017).

No que refere a análise geomorfológica em Unidades de Conservação (UCs), a contribuição está na caracterização e avaliação das feições geomorfológicas, definição e suporte das trilhas, como forma de subsidiar o uso público através do desenvolvimento do turismo (GUERRA; MARÇAL, 2018). Neste contexto, a geomorfologia possibilita o conhecimento sobre a geodiversidade local, representada pela variedade de rochas, minerais, formas de relevo, fósseis, solos e hidrografia, conjuntamente com os processos naturais que os formam e alteram (GRAY, 2013; GUERRA, JORGE, 2018; CROFTS *et al.*, 2022).

No Brasil, as UCs são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamentado pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 (BRASIL, 2002). As UCs consistem de espaços territoriais e recursos ambientais com características naturais relevantes, cada um com objetivos de conservação e limites definidos, gerenciadas por um regime especial de administração (BRASIL, 2000). O SNUC é responsável pela sistematização e padronização das diferentes categorias de manejo e estabelece critérios e normas para a implantação e gestão das UCs (BRITO; GARCIA; SALINA CHÁVEZ, 2020).

Nesse sentido, cabe destacar que o SNUC contempla parcialmente a proteção de alguns aspectos da geodiversidade, posto que um dos seus objetivos é proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural (BRASIL, 2000). Por conseguinte, várias das características que fazem de uma paisagem um local atrativo, são geomorfológicas e, dessa forma, o pesquisador pode estar apto a responder aos anseios dos gestores, da população local e dos visitantes (GUERRA; MARÇAL, 2018).

O conhecimento das características geomorfológicas das UCs possibilita a construção de estratégias de manejo voltadas para a conservação e efetivação dos objetivos do grupo de proteção ao qual pertence a unidade (CAMPOS; LIMA, V. R. P., 2020; COSTA *et al.*, 2019). Dentro da área, diversos serviços são elaborados e definidos a partir do comportamento do terreno e das feições geomorfológicas presentes, a exemplo do roteiro turístico, do limite de carga do sistema de trilha e, do seu grau de dificuldade, uma vez que, são aspectos influenciados por afloramentos de rocha, declividade das vertentes, alagamentos, entre outros (CAMPOS; LIMA, 2020; LIMA, V. R.; OLIVEIRA-CAMPOS, 2022; SILVA; LIMA; PANCHAUD, 2016; PALHARES, 2020). Assim, além de evidenciar os potenciais turísticos, esse conhecimento permite a compatibilização entre a capacidade de suporte das UCs e os usos públicos que lhe são atribuídos.

Portanto, o trinômio geodiversidade, geoturismo e geoconservação têm na atualidade importância para melhor aproveitamento dos recursos naturais voltados ao turismo, bem como o envolvimento das populações locais, tornando necessário o estudo detalhado das UCs para a sua proteção efetiva, e também

para a sua melhor utilização de acordo com a legislação ambiental (GUERRA; JORGE, 2018).

No entanto, percebe-se que apesar do complexo rochoso de beleza cênica singular que constitui o Parque Estadual da Pedra da Boca (PEPB), de modo geral, os visitantes não recebem informações detalhadas sobre os elementos da geodiversidade, fazendo com que os turistas tenham a compreensão apenas parcial do ambiente que está visitando (BORBA; MENESES; CAVALCANTE, 2015).

Com base no exposto, o estudo teve como objetivos identificar e caracterizar as feições de relevo granítico do Parque Estadual da Pedra da Boca (PEPB), localizado no município paraibano de Araruna, buscando subsidiar o planejamento ambiental e as ações de geoconservação da geodiversidade que compõem a área.

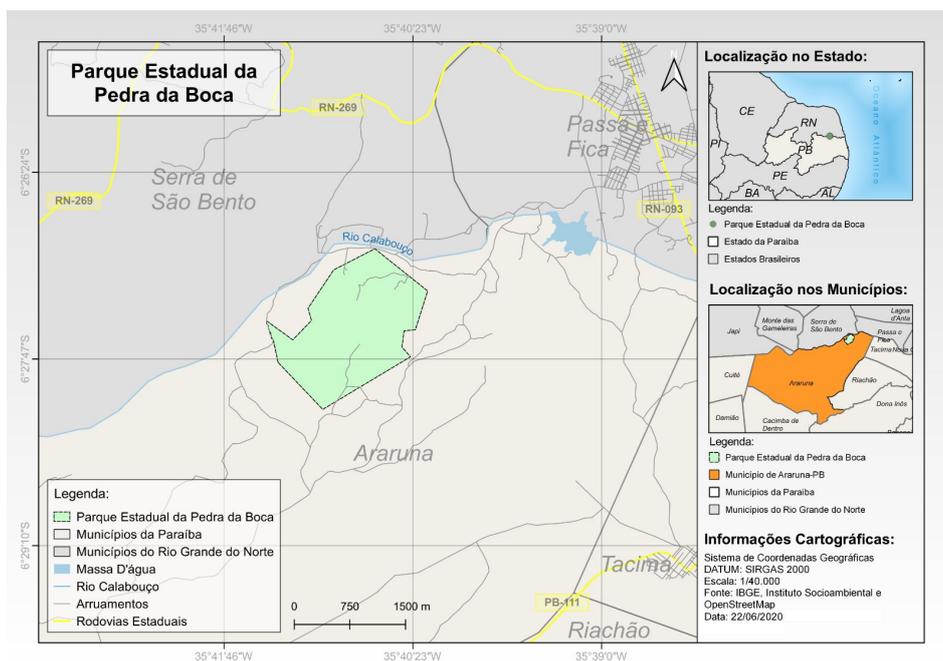
### MATERIAIS E MÉTODOS

O Parque Estadual da Pedra da Boca (PEPB) está localizado no município de Araruna, estado da Paraíba. A UC situa-se em zona fisiográfica de Caatinga, no Planalto da Borborema, na Região Imediata de Guarabira, entre os paralelos 6º 31' e 6º 33' de Latitude Sul e entre os meridianos de 35º 35' e 35º 37' de Longitude Oeste (Figura 1). Atualmente, a área protegida encontra-se sob a gestão da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) do estado da Paraíba.

O Parque é uma UC de Proteção Integral (BRASIL, 2000), instituída pelo Decreto Estadual nº 20.889, publicado no Diário Oficial do estado da Paraíba em 08 de fevereiro de 2000, possuindo uma área de 157,27 hectares (PARAÍBA, 2000). O Parque Estadual foi criado com o objetivo de preservar o ambiente natural e impulsionar o turismo local a partir das características geomorfológicas, com suas formas de relevo bastante diferenciadas das demais áreas da região (PARAÍBA, 2000).

Na análise sobre o turismo no PEPB, verificou-se a existência do turismo ecológico, turismo de aventura, turismo religioso e o turismo educacional (CAVALCANTE *et al.*, 2016). Além dessas atividades, verificou-se o potencial que a UC possui para pesquisas científicas e atividades didáticas e o geoturismo.

Para a concretização desta pesquisa foram desenvolvidas as seguintes etapas metodológicas: Pesquisa bibliográfica relativa ao tema em estudo com base em Bastos *et al.* (2022); Migón (2006); Maia *et al.* (2015); Matmon *et al.* (2013); Penha (2017); Porembski (2021). Em seguida, foram realizados trabalhos de campo para reconhecimento da área, objetivando a identificação, caracterização e registro das principais feições geomorfológicas de macro e microformas de relevo granítico do Parque Estadual da Pedra da Boca.



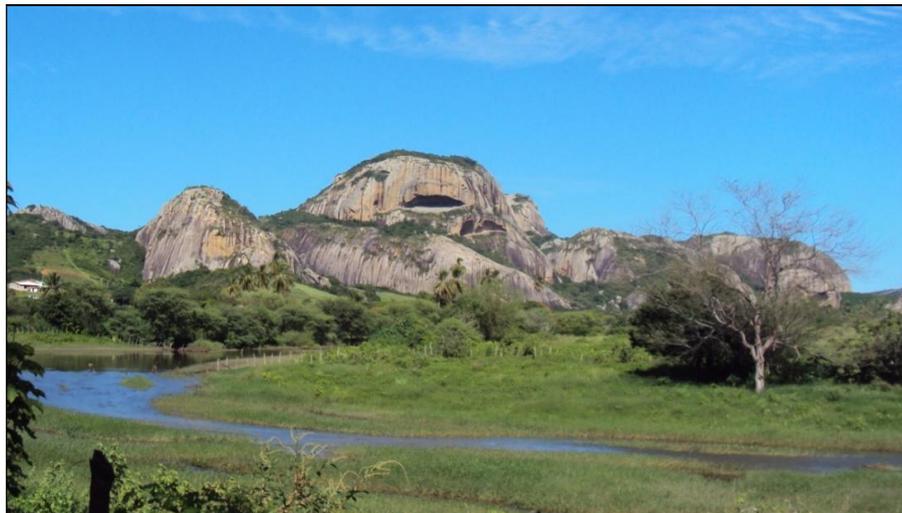
**Figura 1.** Mapa de localização do Parque Estadual da Pedra da Boca.

**Fonte:** Os Autores (2023).

## AMBIENTE GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA DA BOCA

O Parque está inserido nos contrafortes da Serra da Confusão, composto pelo complexo geológico da Pedra da Boca (Figura 2), afloramentos representativos do Plúton Monte das Gameleiras, um corpo ígneo que apresenta uma área de cerca de 340 km<sup>2</sup>, composto de rochas graníticas porfíricas contendo fenocristais de K-feldspatos, além de enclaves de dioritos. O nome do Parque advém de uma feição erosiva presente em um dos afloramentos rochosos, que apresenta semelhança com o formato de uma enorme boca aberta.

Geomorfologicamente, as formações identificadas no PEPB são resultantes dos processos erosivos aos quais os diferentes tipos de rochas estão submetidos, como: pluviosidade, declividade, comprimento do declive, capacidade de absorção da água pelo solo, resistência do solo à erosão e densidade da cobertura vegetal (POPP, 2017). As rochas que compõem a área do parque passaram por processo de fraturamento devido à variação de temperatura e à ação hídrica e eólica, fazendo com que, em determinadas partes do corpo rochoso, fossem criadas cavidades de profundidade e diâmetro consideráveis.



**Figura 2.** Complexo Geológico da Pedra da Boca.

**Fonte:** Os autores (2022).

Em termos fitogeográficos, a maior parte da área é coberta por Caatinga secundária, variando entre os estratos arbustivo e arbóreo, além disso, essa vegetação ocorre em condição rupestre, recobrendo os afloramentos rochosos (CORDEIRO *et al.*, 2023). Outra formação presente nesse ambiente é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, um dos conjuntos vegetacionais da Mata Atlântica, no entanto, ocupa uma área reduzida, quando comparada à Caatinga, e se apresenta alterada pela ação antrópica em razão do extrativismo (ARTIGAS; SOUZA; LIMA, 2022, CAVALCANTE, 2009). Tais características, ratificam a importância da implementação de ações efetivas para conservação do patrimônio natural da área protegida em estudo.

### **INSELBERGS DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA DA BOCA**

O Nordeste brasileiro apresenta uma expressiva distribuição espacial de morfologias graníticas, que constituem importantes feições geomorfológicas em termos mundiais (BASTOS *et al.*, 2022). Os campos de *inselbergs* constituem uma das mais interessantes formas das paisagens tropicais (MAIA *et al.*, 2015). Dessa maneira, a ocorrência de tais campos é comum em climas tropicais áridos e semiáridos (MATMON *et al.*, 2013). Os *inselbergs* graníticos e/ou gnáissicos são particularmente difundidos em escudos continentais cristalinos nos trópicos (POREMBSKI, 2021).

O termo "*Inselberg*", originário do alemão, significa algo parecido como "ilha de pedra", e foi proposto por *Wilhelm Bornhardt* no final do século XIX. O conceito é comumente associado a formações de relevo que surgem pelo rebaixamento das áreas circundantes. (MIGÓN, 2006; PEULVAST, CLAUDINO SALES, 2008).

Segundo Bastos *et al.* (2023), os níveis dos relevos graníticos dessa região estão relacionados à exposição das litologias pré-cambrianas das Províncias Borborema e São Francisco que, dependendo do contexto estrutural local, podem justificar diferentes níveis de exposição rochosa plutônica.

Os inselbergs são modelos de macrodornos cristalinos dentro do conjunto do território brasileiro, sujeitos a evolução topográfica, geomorfológica e ecológica diferenciadas, sendo constituições cristalinas predominantes no semiárido nordestino (CIRILO *et al.*, 2007).

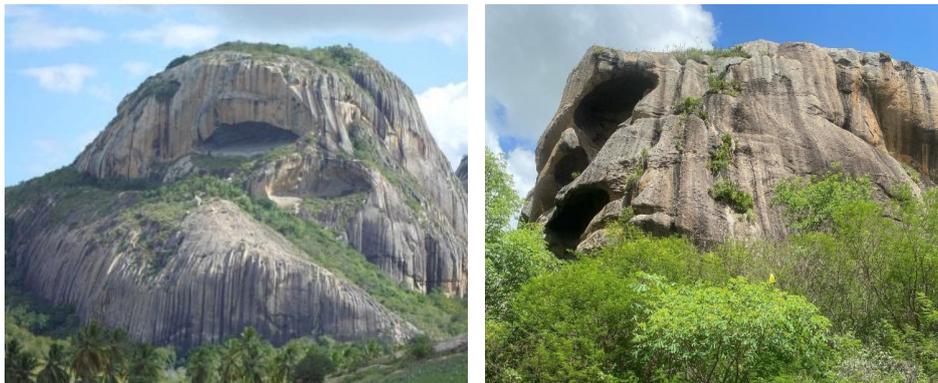
Bigarella *et al.* (2007) afirmam que essas formas de relevo são constituídas em uma colina de vertentes íngremes, elevando-se abruptamente em terrenos planos. Em sua origem, deve-se considerar que a evolução de uma região no decorrer do tempo geológico sofre o impacto de grandes mudanças climáticas, responsáveis pela vigência alternante de processos morfoclimáticos completamente distintos entre si. Assim, essas formas são consideradas por vários autores como de origem estrutural, enquanto os pedimentos (formas associadas) estariam ligados à origem climática (BIGARELLA *et al.*, 2007).

Um estudo de Maia *et al.* (2015) investigou o campo de *inselbergs* do município de Quixadá, no estado do Ceará, classificando-os em três tipos morfogênicos: 1) Dissolução, caracterizados por feições de dissolução como microfieções de caneluras e *gnammas*; 2) Fraturamento, predominantemente marcados por fraturas e colapso de blocos; 3) Dômico, exibindo escarpas rochosas íntegras conforme. Claudino-Sales (2020) acrescentou um quarto tipo, o "misto", em que um inselberg apresenta feições, por exemplo, características de dissolução e fraturamento no mesmo granitóide.

Segundo Jatobá e Lins (2008) existem inselbergs de resistência e inselbergs residuais. São considerados de resistência quando existe a ocorrência de uma rocha mais compacta e resistente aos processos erosivos do que a das áreas vizinhas. São tidos como residuais quando apresentam restos de uma antiga superfície de erosão (pediplano). No Nordeste brasileiro, vários inselbergs são formados no interior de um mesmo plúton, ao contrário de representar corpos geológicos independentes, como aparentemente demonstram (PENHA, 2017).

Os inselbergs residuais constituem as principais unidades morfológicas do relevo do PEPB e entorno, encontrando-se em formato dômico e agrupados, com vertentes de inclinação bem acentuadas, como a "Pedra da Boca" (Figura 3A), Pedra da Caveira (Figura 3B), com seus "caracteres de um crânio".

Essas unidades morfológicas são caracterizadas por intensos processos intempéricos, tanto físicos quanto químicos, nas quais as combinações desses com as características litológicas e estruturais locais, juntamente com as condições climáticas, influenciam no desenvolvimento de diversas feições. Além dos tafoni, são perceptíveis alveólos (honeycombs), depósitos de talude, matacões e caneluras nas rochas da região.



**Figura 3.** Inselbergs representativos do PEPB: A: Pedra da Boca; B: Pedra da Caveira. **Fonte:** Os autores (2023).

Dessa maneira, quando expostas à superfície por meio do processo de pediplanação, ação que corresponde ao rebaixamento do relevo, ocasionado pelo processo de intemperismo mecânico e o trabalho de erosão que transporta o material desagregado, os inselbergs começam a sofrer influência direta das condições climáticas pretéritas, que eram mais intensas, e condições climáticas atuais, provocando processos intempéricos físicos e químicos, tais como: compressão e dilatação do “corpo” rochoso e a dissolução de componentes minerais das rochas.

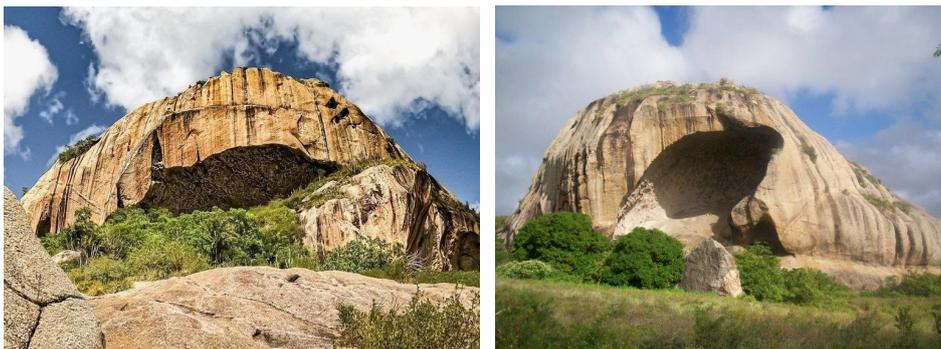
#### **TAFONI EM INSELBERGS NO PEPB**

Os tafoni (plural de *tafone*) são cavidades hemisféricas cavadas em rochas de paredes íngremes (GUERRA; GUERRA, 2011). Essas unidades formológicas de relevo se referem às formas de intemperismo cavernoso afetando, principalmente, as rochas cristalinas (BIGARELLA; BECHER; SANTOS, 2007).

Em estudo recente, Maia *et al.* (2022) informa que as formações dos *tafoni* é um processo inicial de meteorização, ocorrendo principalmente ao longo de fraturas, onde a água pode percolar ou ser retida. Essas fraturas atuam como caminhos preferenciais para a infiltração de água, acelerando o intemperismo, além da ação da água, que ao longo do tempo, alarga as depressões internas por descamação e desintegração granular. Migón (2006) classifica os *tafoni* em três tipos dependendo da posição da abertura da cavidade, são elas: *tafoni* de parede, *tafoni* basais e *tafoni* de colapsos.

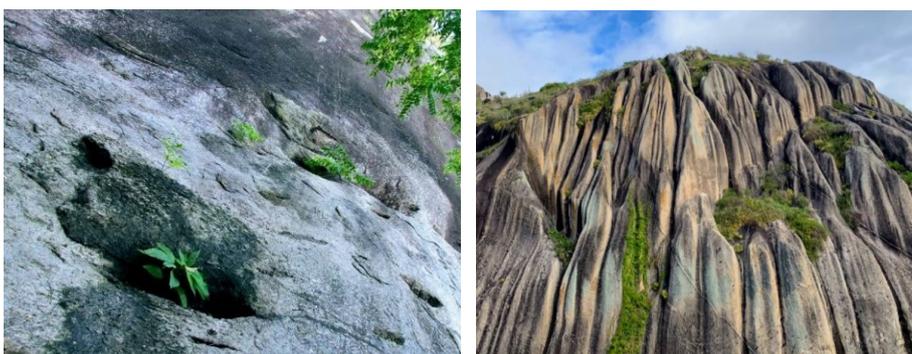
No PEPB, os tafoni no formato de uma “boca”, possuem aproximadamente 90 metros de largura, 36 metros de profundidade e aproximadamente 52 metros de altura, representados pela Pedra da Boca (Figura 4A) e pela Pedra do Coelho (Figura 4B). São resultantes dos processos erosivos em rochas graníticas, produzidos pela subtração de parte do material rochoso por processos erosivos diferenciais entre o granito e o diorito (minerais de menor resistência), ocasionando o surgimento de cavidades de profundidade e diâmetro bastante

considerável (CAVALCANTE *et al.*, 2016). A rede de diáclases comuns nos corpos rochosos que compõem o plúton pode propiciar a queda de blocos e colaborar na formação das geoformas. No batólito é visível a formação de alvéolos (*honeycombs*) gerados por erosão eólica associada à erosão nos tetos das cavidades. A granulometria da rocha influencia o tamanho dos alvéolos, sendo menores em grãos finos e maiores em grãos grandes, conforme observado por Maia *et.al* (2018) e Maia e Nascimento (2018).



**Figura 4.** Tafoni representativos do PEPB: A: Pedra da Boca; B: Pedra do Coelho.  
**Fonte:** Os autores (2023).

Esses tafoni localizam-se ao longo de fraturas expostas subhorizontalmente e em locais de menor resistência às ações físico-químicas de alteração, conforme evidenciado nos demais tafoni que compõem o Parque. Durante os trabalhos de campo, foram registrados processos iniciais de formação de novos tafoni seguindo possíveis zonas de fraqueza das rochas (Figura 5A), além da existência de caneluras (Figura 5B) formadas pela dissolução química da rocha, causada pelo escoamento de água superficial (BARBOSA; MENESES; CAVALCANTE, 2016).



**Figura 5.** Formações iniciais de Tafone e as Caneluras presentes nas rochas do PEPB. **Fonte:** Os autores (2023).

Próximos aos tafoni localizam-se depósitos de taludes, devido às ações do intemperismo físico, acompanhadas intrinsecamente por processos químicos, promovendo a formação dos detritos. Esses movimentos de massa são um processo natural de formação e modelagem do relevo terrestre, a partir do desprendimento de solo sob a ação da gravidade.

Outra característica do relevo do PEPB é a presença de cavidades naturais oriundas de tombamentos de enormes blocos de granito que, ao caírem, na maioria das vezes, em função da disposição desses blocos, formam-se cavidades entre eles, denominadas na literatura geomorfológica como furnas ou abrigos.

Dessa forma, a fragilidade da área exige estudos de capacidade de carga, atividades de educação ambiental, para que possíveis impactos, como descaracterização pelo pisoteio, pichações, lixo, entre outros, não comprometam a conservação do ambiente.

Em razão da diversidade de feições, as ações de Geoconservação a serem implementadas devem contemplar as particularidades apresentadas por essas formas, tais como suas vulnerabilidades às ações humanas e os riscos oferecidos ao público ao fazer uso do ambiente. Esse conjunto de informações, por sua vez, deve ser de conhecimento do público que visita o PEPB, e pode ser apresentado por meio de palestras às populações locais ou aos visitantes no início das trilhas, assim como através de placas de sinalização e folhetos informativos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio das observações de campo e os dados obtidos sobre os conhecimentos geológicos e geomorfológicos do PEPB, observa-se que as expressivas formações geomorfológicas e geológicas são resultado da combinação do intemperismo, das características físico-químicas das rochas proporcionando as formas singulares dos inselbergs do Parque. Esses processos também são responsáveis pela formação de subunidades, como os tafoni, os depósitos de talude, matacões, caneluras e o processo de pediplanação, onde se destacam os inselbergs.

Desta forma, este trabalho permite chamar atenção para a importância da singularidade da sua geodiversidade e seu respectivo potencial geoturístico, entretanto são necessárias ações efetivas de planejamento e gestão ambiental, que envolva o poder público, a população local e os turistas.

Conclui-se a necessidade de inserir medidas estruturais na área, como: elaboração do Plano de Manejo e do zoneamento ambiental; atualização do Conselho Consultivo; placas de sinalização e painéis interpretativos; padronização das trilhas; aumento do efetivo de guarda-parques; material de apoio e orientação aos visitantes sobre dados gerais do Parque, de legislação ambiental e atividades de Educação Ambiental.

## REFERÊNCIAS

ARTIGAS, R. C.; SOUZA, B. I.; LIMA, R. P. Climatic changes and distribution of plant formations in the state of Paraíba, Brazil. **Cuadernos de Investigación Geográfica**, v. 48, n. 1, p. 157-174, 2022. Disponível em: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/cig/article/view/5044> . Acesso em: 4 jul. 2023.

BASTOS, F. H.; LIMA, D. L. S.; CORDEIRO, A. M. N.; MAIA, R. P. Relevos graníticos do Nordeste Brasileiro: uma proposta taxonômica. In: CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, M. C. V.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T. (org.). **Revisões de literatura da geomorfologia brasileira**. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. p. 733-758.

BIGARELLA, J. J., BECKER, R. D., SANTOS, G. F. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Vol. 3. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

BIGARELLA, J. J. *et al.* Inselbergs. In: BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. **Estrutura e origem das paisagens Tropicais e subtropicais**. v. 3., 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

BORBA, C. S.; MENESES L. F. CAVALCANTE, M. B. Pedra da Boca: o Parque dos Gigantes. In: XVI Simpósio de Geografia Física Aplicada, 2015, Teresina. **Anais do XVI Simpósio de Geografia Física Aplicada**. Teresina: Editora Universitária da UFPI, 2015. v. 1. p. 3671-3678.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm) . Acesso em: 10 jun. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm) . Acesso em: 10 jul. 2023.

BRITO, R. M; GARCIA, P. H. M; SALINAS CHÁVEZ, E. Vinte anos do SNUC. Histórico e momento atual das unidades de conservação do Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, v. 30, n. 62, p. 841-864, 2020.

CAMPOS, J. O.; LIMA, V. R. P. Proposta de Zoneamento Ambiental para o Parque Estadual Mata do Pau Ferro, Paraíba, Brasil. **Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, v. 2, n. 1, p. 19-46, 2020. Disponível em: <https://revistas.uminho.pt/index.php/physisterrae/article/view/2425> . Acesso em: 4 jul. 2023.

CAVALCANTE, M. B. Ecoturismo no bioma Caatinga: o caso do Parque Estadual da Pedra da Boca, Paraíba. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, [s. l.], v. 2, p. 25-38, 2009.

CAVALCANTE, M. B.; FURTADO, E. M.; SILVA, G. R.; MENESES, L. F. As faces do (eco)turismo e o planejamento ambiental nas Unidades de Conservação do Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**, [s. l.], v. 2, número especial, p. 1259–1268, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2016v2n0ID10592> . Acesso em: 27 jun. 2023.

CAVALCANTE, M. B. *et al.* As Unidades de Conservação no estado da Paraíba: a realidade atual da gestão das UCs estaduais. *In*: SILVA, A. B.; LUCENA, D. B.; GALVÃO, J. C. (org.). **Paraíba: pluralidade e representações geográficas 4**. Campina Grande: EDUFCEG, 2021. p. 39-55.

CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J.P. Evolução morfoestrutural do relevo da margem continental do estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 20, p. 1–21, 2007.

CLAUDINO-SALES, V. Potencialidades da geodiversidade: monólitos de Quixadá. *In*: **Ciclo de Palestras: conhecer para AMMAR e Preservar**. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s6TR7ITr0oA> . Acesso em: 26 jun. 2023.

CIRILO, A. J. *et al.* **O Uso Sustentável dos Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas**. Recife: Editora da UFPE, 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do Conhecimento Geomorfológico nos Projetos de Planejamento. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.) **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. p. 415-441.

CORDEIRO, J. M. P. *et al.* Florestas Estacionais Decíduas de Terras Baixas no Agreste da Paraíba, Brasil: Mata Atlântica, ecótono ou Caatinga? **Iheringia, Série Botânica**, v. 78, p. e2023006-e2023006, 2023. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/1083> . Acesso em: 10 jul. 2023.

COSTA, P. G. *et al.* Trilhas Interpretativas para o Uso Público em Parques: desafios para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 12, n. 5, p. 818-839, 6 nov. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6769> . Acesso em: 26 abr. 2023.

CROFTS, R.; GORDON, J.; BRILHA, J.; GRAY, M.; GUNN, J.; LARWOOD, J.; SANTUCCI, V.; TORMEY, D.; WORBOYS, G. **Diretrizes para a geoconservação em áreas**

**protegidas**. Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas. N. 31. Gland, Suíça: UICN, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.31.pt>. Acesso em 20 jun. 2023.

FERNANDEZ, G. B.; ROCHA, T. B.; OLIVEIRA FILHO, S. R.; VASCONCELOS, S. C.; SILVA, A. L. C.; PEREIRA, T. G.; MOULTON, M. A. B. Evolução morfodinâmica de planícies costeiras: do quaternário aos eventos atuais. *In*: CARVALHO JÚNIOR, O. A; GOMES, M. C. V.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T. (org.). **Revisões de literatura da geomorfologia brasileira**. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. p. 293-335.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, A. T; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. 2. ed. Londres, John Wiley & Sons, 2013.

JATOBÁ, L; LINS, R. C. **Introdução à geomorfologia**. 5. ed. Recife: Bagaço, 2008.

GUERRA, A. J. T; JORGE, M. C. O. (orgs.). **Geoturismo, Geodiversidade, Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

LIMA, V. R.; OLIVEIRA-CAMPOS, J. Classificação do sistema de trilhas da unidade de conservação Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba, Brasil. **Revista de Estudios Andaluces**, n. 43, p. 51-70, 2022. Disponível em: [https://institucional.us.es/revistas/andaluces/43/REA\\_N\\_43\\_2022\\_03.pdf](https://institucional.us.es/revistas/andaluces/43/REA_N_43_2022_03.pdf). Acesso em: 2 jul. 2023.

MAIA, R. P. *et al.* Geomorfologia do campo de inselbergues de Quixadá – NE do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 16, n. 2, 2015. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/651/469>. Acesso em: 29 jun. 2017.

MAIA, R. P; NASCIMENTO, M. A. L. Relevos Graníticos do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, n. 2, 2018. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1295>. Acesso em: 28 jun. 2023.

MAIA, R. P; BASTOS, F. H.; NASCIMENTO, M.A.L; LIMA, D. L.S; CORDEIRO, A.M.N. **Paisagens graníticas do Nordeste**. Fortaleza: Edições UFC, 2018.

MAIA, R. P. *et al.* Breves considerações sobre tafoni em inselbergs: aspectos genéticos e morfoestruturais. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 23, n. 4, p. 1792–1811, 2022. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/2090/386386761>. Acesso em: 30 jun. 2023.

MATMON, A; MUSHKIN, Y; ENZEL, T; GRODEK, ASTER, T. Erosion of a granite inselberg, Gross Spitzkoppe, Namib Desert. **Geomorphology**, Amsterdam, v. 201, p. 52-59, 2013.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MIGÓN, P. **Geomorphological landscapes of the world: granite landscapes of the world**. Oxford University Press Inc., New York. 2006.

PARAIBA. Decreto n. 20.889, de 07 de fevereiro de 2000. **Cria o Parque Estadual da Pedra da Boca, e dá outras providências**. Disponível em: [http://sudema.pb.gov.br/legis\\_files/decreto20889.html](http://sudema.pb.gov.br/legis_files/decreto20889.html) Acesso em: 10 ago. 2020.

PENHA, H. M. Processos endogenéticos na formação do relevo. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.) **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. p. 51-92.

POPP, J. H. **Geologia Geral**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

POREMBSKI, S. *et al.* An overview on desiccation-tolerant mat-forming monocotyledons on tropical inselbergs. **Flora**, v. 285, p. 151953, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2021.151953> . Acesso em: 10 jul. 2023.

SILVA, T. N.; PALHARES, R. H. . Parque Estadual Serra do Cabral em Minas Gerais: classificação do grau de dificuldade da trilha do mirante. *Revista Cerrados, [S. l.]*, v. 18, n. 02, p. 512–535, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/3511>. Acesso em: 16 ago. 2023.

SUERTEGARAY, D. M. **Geografia física e Geomorfologia: uma releitura**. 2. ed. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2018.

Contato com o autor: Márcio Balbino Cavalcante <marcio-balbino@hotmail.com>

Recebido em: 22/05/2023

Aprovado em: 08/09/2023