

# MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DE DETALHE: APLICABILIDADE NO CONTEXTO DA GEODIVERSIDADE E DA GEOCONSERVAÇÃO

Isaias Duarte Nunes<sup>1</sup>  
Simão Batista de Freitas<sup>2</sup>  
Deivid Luam da Silva Panta<sup>3</sup>  
Kleber Carvalho Lima<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A diversidade de elementos físicos que compõem as paisagens recentemente vem sendo denominados de geodiversidade, compondo o arcabouço de materiais e processo que formam e modelam a superfície terrestre, entendidas pela variedade de ambientes e fenômenos de natureza abiótica, detendo valores e funções que se destacam na tomada de ações em prol da conservação e preservação. Em razão disso, torna-se necessário identificar, caracterizar e classificar os atributos da geodiversidade como estratégias à geoconservação (Nascimento, Mansur e Moreira, 2015), a fim de garantir a manutenção dos seus componentes, bem como o aproveitamento de forma sustentável (Nascimento e Sobrinho, 2020).

Nesse contexto, Pereira, Brilha e Pereira (2008) destacaram a criação de geoparques como espaços munidos de patrimônio geológico, vocacionados ao uso sustentável e promoção do bem-estar da população através do desenvolvimento local. A proposição de geoparque demarca o potencial regional, estabelecido nos preceitos de proteção, educação e desenvolvimento (UNESCO, 2024). Desse modo, torna-se fundamental o reconhecimento de sítios, não apenas com valor internacional, mas também em contexto local, pois integram multiplicidade de ações voltadas à educação e turismo dentro do território (Brilha, 2018).

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, [isaias.nunes@upe.br](mailto:isaias.nunes@upe.br) ;

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Saúde e desenvolvimento socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, [simao.freitas@upe.br](mailto:simao.freitas@upe.br);

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Saúde e desenvolvimento socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, [luam.panta@gmail.com](mailto:luam.panta@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor orientador: Pós- Doutor, Universidade de Pernambuco - UPE, [kleber.carvalho@upe.br](mailto:kleber.carvalho@upe.br) .

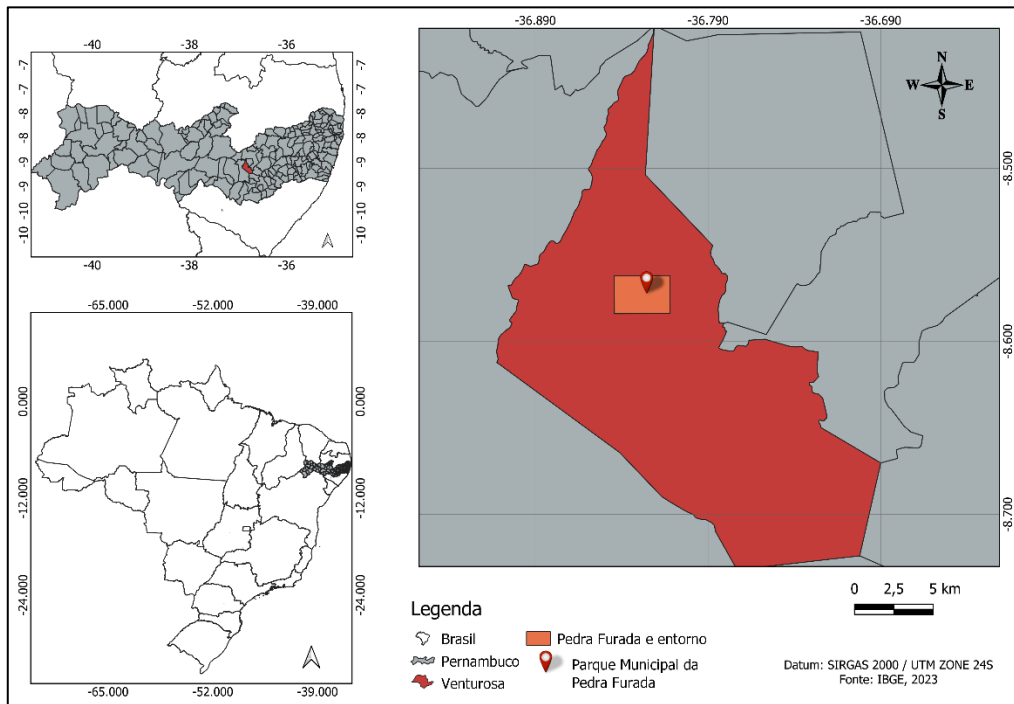
No semiárido de Pernambuco, Brasil, a proposta de criação do Geoparque Catimbau - Pedra Furada, apresentada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, no ano de 2017, englobou em sua área parte do Parque Nacional do Catimbau e, integralmente, o Parque municipal da Pedra Furada. A proposta apresentou 25 sítios de interesse geológico/geomorfológicos, sendo 8 geossítios e 17 sítios da geodiversidade. Estes foram identificados, cadastrados, estudados, qualificados e quantificados (Ferreira et al., 2017).

Contudo, acredita-se que este número pode ser ainda maior, ao se considerar os elementos da geodiversidade em sua vertente geomorfológica. Tal afirmação parte do fato que faltam estudos geomorfológicos de detalhe para a área do Geoparque Catimbau - Pedra Furada. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a aplicabilidade do mapeamento geomorfológico de detalhe no contexto da geodiversidade e da geoconservação para área do Parque da Pedra Furada e o seu entorno, como forma de se contribuir com propostas de criação de geoparques em diferentes contextos ambientais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O Parque Municipal da Pedra Furada está localizado no município de Venturosa – Pernambuco (Figura 1), situado sobre o Batólito de Alagoinha, cujo corpo granítico apresenta área aflorante de 220 km<sup>2</sup>. É composto por quartzo monzonitos a granitos de textura inequigranular média a grossa, frequentemente porfirítica, e está associado ao quartzo dioritos e aos dioritos (Mariano, Guimarães, Correia, 2012). A Pedra Furada, que dá nome ao parque, compreende um inselbergue granítico que expõe rara feição geomorfológica, apresentando cavidade desenvolvida no centro do corpo rochoso, que resultou na formação de um arco rochoso inédito nessa região.

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo no Município de Venturosa (PE).



Fonte: Autores, 2023.

Para o mapeamento geomorfológico, definiu-se a articulação da folha topográfica SC-24-X-B-V-1-NE-C-IV para a obtenção de produtos obtidos com tecnologia LiDAR do projeto Pernambuco Tridimensional (PE3D), tais como modelo digital de terreno (MDT) e ortomagens com resolução de 0,5m e 1m, respectivamente. Para a identificação e mapeamento das formas de relevo, adotou-se a proposta de classificação de relevo granítico apresentada por Bastos et al., (2022), que define macro e microformas de relevo. Em razão disso, foram definidas as escalas de 1:5.000 (macroformas) e 1:1.000 para microformas.

Após a classificação das formas de relevo, foram utilizadas simbologias gráficas que melhor representassem o relevo local, oriundas de propostas de mapeamento geomorfológico em escala de detalhe, apresentadas por Tricart (1965), Verstappen; Zuidam (1975), SGN (1994) e IBGE (2009), sendo realizadas adaptações para o ambiente SIG, cujo software utilizado foi o QGIS 3.28.4.

Ao final, foi possível a análise quantitativa destas feições por meio da tabela de atributos, possibilitando também a orientação dos trabalhos de campo para reconhecimento das formas e organização final do mapeamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de macro e microformas de relevo mapeadas, com as suas variações, pode ser visualizado na tabela 1. Na área mapeada, identificou-se formas comuns em terrenos graníticos, associadas a processos de dissolução (karrens, tafoni e gnammas), fraturamento (split rock) e acebolamento de blocos (tors e Boulders); além de macroformas (afloramento, Inselberg e lajedos), resultantes de processos de aplainamentos e soerguimentos regionais (Figura 1).

Observa-se que a área mapeada apresentou significativa variação de formas, cujos dados quantitativos não foram considerados na proposta de geoparque apresentada pela CPRM. Porém, compreende-se que a escala cartográfica de mapeamento se constitui como fator determinante para se evidenciar formas de relevo que podem conter relevância para o uso sustentável, considerando-se o contexto local.

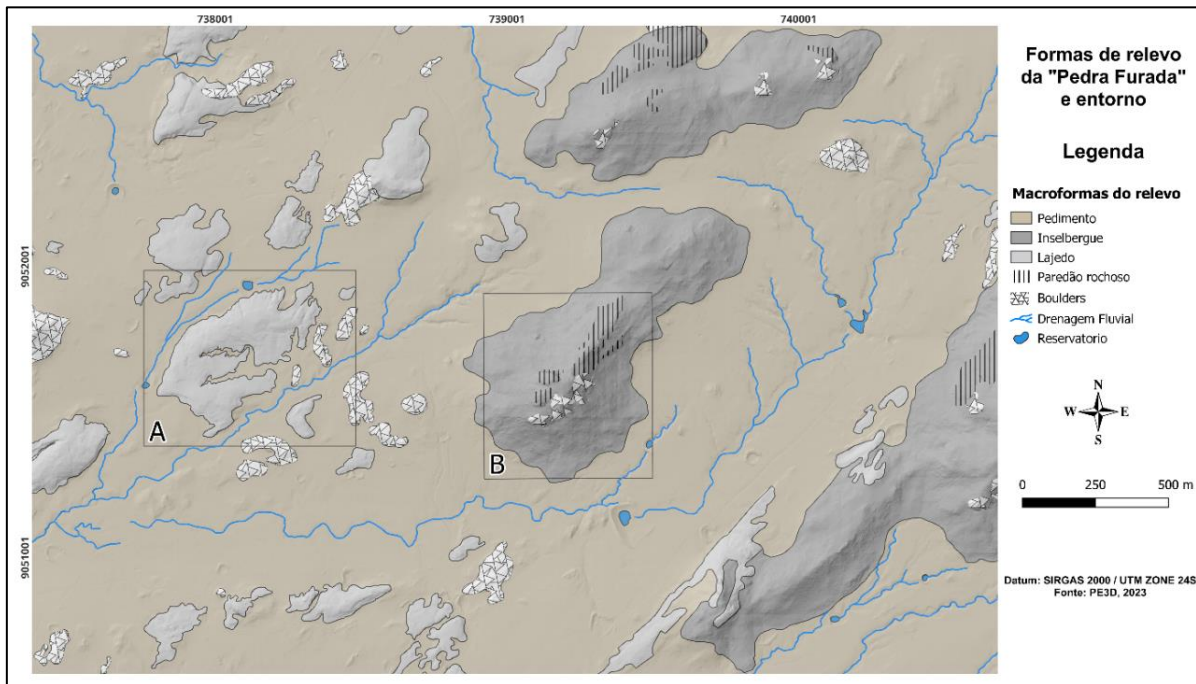
Tabela 1: Número de macro e micro feições graníticas mapeadas.

Macroformas	Inselbergs		3
	Lajedos		35
	Afloramentos		76
Microformas	Blocos graníticos	Boulders	33
		Tors	6
		Tafoni	1
	Formas de dissolução	karren	94
		Gnammas	77
	Formas de fraturamento	Split rock	95
Total de feições mapeadas			420

Fonte: Dos autores (2024).

Na elaboração do mapa das macroformas de relevo (Figura 2), optou-se pela representação poligonal das formas mais extensas, preenchida com cores, e do preenchimento com tramas para as formas menos extensas. Isso permitiu a generalização das feições nesse nível escalar, sem comprometer a visualização clara e objetiva das macroformas, evitando-se a poluição gráfica, comum nos mapeamentos geomorfológicos de detalhe. Destaca-se que, com a inserção do relevo sombreado sob a camada das formas de relevo, o aspecto tridimensional do modelado foi ressaltado, contribuindo para a melhor distinção entre a superfície aplainada (pedimento) e as feições residuais.

Figura 2: Mapa geomorfológico com representação das macroformas do relevo.

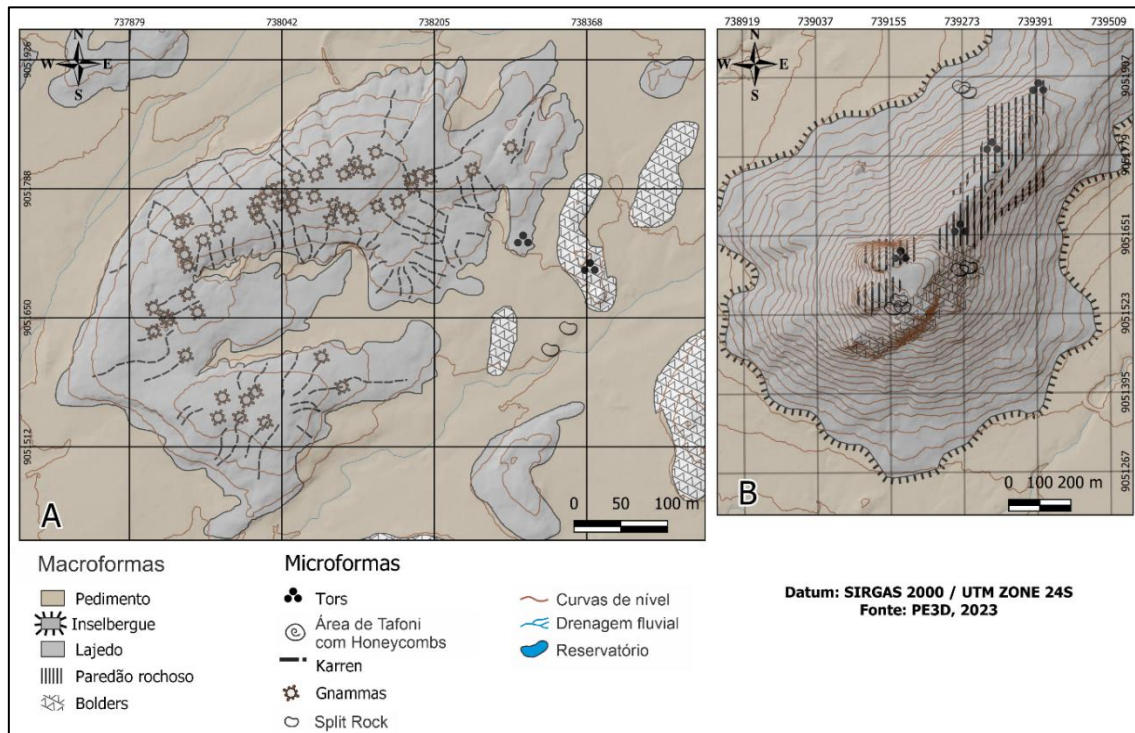


Fonte: Dos autores (2024).

No mapa geomorfológico das microformas graníticas, a representação das formas de relevo foi realizada com símbolos gráficos adaptados das propostas utilizadas, de modo a contemplar aspectos relacionados às características reais das feições (Figura 3). Sobre isso, aponta-se que a visualização e interpretação das feições, do modo como foram representadas, contribui para o entendimento sobre a taxonomia do relevo, com as microformas inseridas no contexto das macroformas, além da posição topográfica de cada uma, ao serem relacionadas com as curvas de nível.

Contudo, essa interpretação é possível quando o leitor dos mapeamentos é especializado nas temáticas referentes ao relevo. Para o público em geral, a interpretação torna-se complexa, sendo necessárias adaptações cartográficas que, ao mesmo tempo que simplifique as informações, represente da maneira mais adequada possível as formas de relevo.

Figura 3: Mapa geomorfológico com a representação das microformas de relevo da área de estudo.



Fonte: Dos autores (2024).

Apesar das questões intrínsecas relacionadas aos mapeamentos geomorfológicos, especialmente aqueles em escalas mais detalhadas, aponta-se que a identificação da diversidade de formas graníticas associados a valores e serviços da geodiversidade assinalam a importância do mapeamento geomorfológico na identificação de geossítios e sítios da geodiversidade, como condição fundamental voltadas a funções estratégicas de planejamento e gestão territorial.

Dentro da proposta de Geoparque, a identificação de outros sítios pode fomentar um conjunto de estratégias de desenvolvimento sustentável regional, de modo a incorporar dentro do contexto geológico-geomorfológico, formas que possam estimar o maior valor da Pedra Furada. Além disso, a espacialização e classificação das formas pode ser útil no desenvolvimento de roteiros de visitação, na escolha de locais mais acessíveis, dentre outras possibilidades que derivam do produto cartográfico. Tais como roteiros geoturísticos e passeios escolares, uma vez o mapeamento proporcionou a visibilidade de uma variedade maior de feições geomorfológicas que podem ser explorados para fins didáticos e científicos

Assim, considera-se que o mapeamento geomorfológico é um importante instrumento técnico que pode auxiliar no reconhecimento das formas de relevo, norteando ações de inventariação e definição de geossítios e sítios da geodiversidade que demonstrem a diversidade de formas de relevo derivadas de diferentes processos na área estudada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O mapeamento geomorfológico de detalhe permitiu a melhor compreensão das características geomorfológicas da área estudada em nível de detalhe, a partir do reconhecimento de uma gama de feições graníticas dispostas na paisagem. Desta forma, produtos cartográficos dessa natureza podem contribuir para na caracterização da geomorfologia, de modo a substanciar propostas de criação de geoparques que considerem a abordagem multiescalar no reconhecimento das feições do relevo que sejam importantes no âmbito da geoconservação. O mapeamento geomorfológico, bem como dados e interpretações derivadas, possibilitam também a constituição de planos de conservação em conjunto com a exploração turística dessas áreas.

**Palavras-chave:** Geoconservação; Mapeamento, Geoparque, Geomorfologia

## **REFERÊNCIAS**

BASTOS, H. F; LIMA D.L.S; CORDEIRO, A. M.N; MAIA, R.P. Relevos graníticos do Nordeste Brasileiro: Uma proposta taxonômica. In: Júnior, O. A. C., Gomes, M.C.V., Guimarães, R.F., Gomes, R. A.T (org). Revisões de literatura da geomorfologia brasileira. Selo Caliandra. 2020. p. 731-758.

BRILHA, J. Geoheritage and geoparks. In: REYNARD, E; BRILHA, j. (Org). Geoheritage: assessment, protection and management. Elsevier. 2018. p. 323-335.

FERREIRA, R. V; SILVA, C. R. M. D; ACCLOLY, A. C; SANTOS, C. A. D; MORAIS, D. M. F. D. Geoparque Catimbau Pedra Furada, PE. CPRM. 2017. p. 1-75.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

MARIANO, G; GUIMARÃES, T. O; CORREIA, P. B. Inventariação e quantificação do geossítio: arco granítico – Parque da Pedra Furada - Venturosa/PE. Estudos Geológicos, v. 22 (2), 63-76. 2012.

NASCIMENTO, M. D; MANSUR, K. L; MOREIRA, J. C. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. Revista Equador, v. 4(3a ed), 48-68. 2015.

NASCIMENTO, F. R; SOBRINHO, J.F. Geodiversidade e abordagens em estudos ambientais. In: SOBRINHO, J.F; NASCIMENTO, F.R; SALES, V.C(org). Geodiversidade Abordagem e Prática. CE: sertão Cult, 2020. p. 25-41.

PEREIRA, D; BRILHA. J; PEREIRA, P. Geodiversity: values and uses. Universidade do Minho, Fundação para a Ciência e a Tecnologia. 2008.

SGN - Servizio Geologico d'Italia. Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000 - Guida al rilevamento (Periodici tecnici). I Quaderni, serie III del SGI, Volume 4, 1994. p. 1-42.

TRICART, J. Principes et méthodes de la géomorphologie. Paris: Masson, 1965. 496 p.

UNESCO. Geosciences and UNESCO World Geoparks in Brazil. 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/node/104598>. Acesso em: 20 mai. 2024.

VERSTAPPEN, H.T.; ZUIDAM, R.A.V. ITC System of geomorphological survey. 3. ed., Enschede: ITC, Vol. VII., 1975. 52 p.