

O PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO DO MACIÇO DE URUBURETAMA, CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

FREDERICO DE HOLANDA BASTOS¹, ISLANE PINTO DE CARVALHO², ABNER MONTEIRO NUNES CORDEIRO³

¹Dr. Em Geografia Física, Prof. Adj, CCT, UECE, Fortaleza-CE, fred.holanda@uece.br;

²Graduanda em Geografia Bacharelado, CCT, UECE, Fortaleza-CE, islanecarvalho@outlook.com.br;

³Dr. em Geografia Física, Pós-doutorando, PROPGE, UECE, Fortaleza-CE, abnermncordeiro@gmail.com;

Apresentado em
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Situado na porção setentrional do Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil, o Maciço de Uruburetama é um dos muitos relevos residuais graníticos que pontuam o semiárido cearense e, por sua complexidade geológica e geomorfológica associada a diferentes cenários climáticos ocorridos durante o Cenozoico, exibe uma diversidade de geofomas, com macro e microfissões graníticas que, em seu conjunto, constituem um Patrimônio Geomorfológico. Assim, este trabalho objetiva expor esse patrimônio geomorfológico do Maciço de Uruburetama, identificando as principais geofomas graníticas que compõem sua paisagem e trazem consigo importantes registros da evolução do quadro natural do semiárido cearense. A metodologia utilizada teve como base revisão de literatura, levantamento cartográfico e visitas de campo que possibilitaram a identificação das macro e microfissões graníticas que compõem o seu patrimônio geomorfológico.

PALAVRAS-CHAVE: Relevo granítico, Geopatrimônio, Semiárido Brasileiro.

THE GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE OF THE URUBURETAMA MASSIF, CEARÁ, NORTHEAST OF BRAZIL

ABSTRACT: Located in the north of the State of Ceará, in the Northeast region of Brazil, the Uruburetama Massif is one of the many granitic residual reliefs of the semiarid Brazilian region and, due to its geological and geomorphological complexity associated with Cenozoic climate changes, it exhibits a diversity of geofoms, with macro and granitic microforms that constitute a Geomorphological Heritage. Thus, this work aims to present this geomorphological heritage of the Uruburetama Massif, identifying the main granite geofoms that make up its landscape and that are important elements of the evolution of the natural landscape of the semiarid Ceará. The methodology used was based on literature review, cartographic survey and fieldwork that allowed the identification of the granitic macro and micro-compositions that make up its geomorphological heritage.

KEYWORDS: Granitic landforms, Geoheritage, Brazilian Semi-arid

INTRODUÇÃO

Uma forma de se conceituar o que seja um patrimônio é considerar que têm valor patrimonial todos os bens que devem ser transmitidos às descendências futuras no melhor estado de conservação possível, havendo entre estes elementos, àqueles que, por possuírem características singulares, demandam medidas específicas de proteção (GRANDGIRARD, 1997). Deste modo, o patrimônio pode ser entendido como um conjunto de bens que, por meio da percepção humana ao longo do tempo, adquiriram um valor especial que os distingue dos demais bens (PANIZZA & PIACENTE, 1993; PEREIRA, 2006b).

Mediante isso, publicações dedicadas ao tema do patrimônio geomorfológico surgem a partir do final da década de 1980 e início da década de 1990, utilizando-se pela primeira vez termos como:

locais de interesse geomorfológico, sítios geomorfológicos ou geomorfossítios e o próprio termo patrimônio geomorfológico (GORDON, 1987; PANIZZA & PIACENTE, 1993).

O conceito de patrimônio geomorfológico, como é discutido na atualidade, foi introduzido por Pereira (1995), em seu artigo sobre o patrimônio geomorfológico no litoral sudoeste de Portugal (PEREIRA, 2006a). Neste trabalho, a autora propôs os conceitos de patrimônio geomorfológico e corredores geomorfológicos. O patrimônio geomorfológico foi definido como o agrupamento de formas de relevo, solos e depósitos correlativos que, pela sua formação, estado de conservação, raridade e/ou originalidade, grau de vulnerabilidade e a forma como se combinam espacialmente, demonstram valor científico e, por isso, devem ser preservadas (PEREIRA, 1995; VIEIRA & CUNHA, 2004).

Nestes locais, as geoformas e os processos responsáveis pela sua gênese, adquiriram valor científico, histórico/cultural, estético e/ou socioeconômico e ecológico, mediante a percepção humana (PANIZZA & PIACENTE, 1993; REYNARD, 2005). Por esta razão, esses locais assumem um grau de importância na explicação e reconstrução da história do planeta, do seu clima e da vida que suporta (PEREIRA et al. 2004; VIERA & CUNHA, 2004).

O Maciço de Uruburetama, situado na porção setentrional do Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil, é um dos muitos relevos residuais graníticos que pontuam o semiárido cearense e, por sua complexidade geológica e geomorfológica, comporta locais de interesse geomorfológico, aqui expostos como macro e microflechas graníticas, que, em seu conjunto, constituem um patrimônio geomorfológico.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo apontar as geoformas graníticas que compõem a paisagem do Maciço de Uruburetama e, em seu conjunto, representam um patrimônio geomorfológico que traz consigo importantes registros da evolução do quadro natural do Estado do Ceará.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, a metodologia empregada neste trabalho constituiu em revisão bibliográfica acerca dos aspectos geológico, geomorfológico e das feições graníticas do Maciço, de modo a compreender sua evolução e os processos formadores de sua paisagem. Além de uma revisão dos estudos sobre patrimônio natural e geomorfológico.

A cartografia utilizada teve como base dados vetoriais e matriciais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); dados *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) cena s04_w040_1arc_v3 com resolução espacial de 30m, disponibilizada pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA); base geológica disponibilizada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, referente ao mapeamento da folha Irauçuba (SA.24-Y-D-V) na escala de 1:100.000 (CPRM, 1999), e o Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará, publicado em 2003 pela CPRM, na escala de 1:500.000. Os dados matriciais e vetoriais foram tratados em ambiente SIG, por meio do *software* Quantum GIS 2.18.4 *Las Palmas*, disponibilizado pela *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo).

Por fim, foram realizados levantamentos de campo que serviram para reconhecer a área de estudo, aprofundar a caracterização geológica e geomorfológica, e identificar as geoformas graníticas do Maciço de Uruburetama que, em seu conjunto, representam um patrimônio geomorfológico.

Deste modo, o presente trabalho se desenvolveu em etapas de levantamento bibliográfico, cartográfico e técnicas de geoprocessamento com elaboração do mapa de compartimentação geomorfológica, e, por fim, interpretação e integralização das informações obtidas, nas etapas anteriores, de maneira a subsidiar a elaboração do trabalho final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Maciço de Uruburetama possui cerca de 1.000 km² de área e níveis altimétricos que podem variar entre 750 e 1.000 metros e apresenta disposição predominante no sentido WNW–ESE e NW–SE. Este maciço está relacionado ao afloramento e resistência litológica do núcleo intrusivo, representado pela suíte intrusiva Tamboril Santa Quitéria, datada do Criogeniano (~650 Ma), em detrimento dos ortognaisses, paragnaisses e micaxistos do Complexo Ceará, datado do Riáciano

(~2300 a 2050 Ma), que constituem o embasamento metamórfico encaixante (CPRM, 2003), situado em cotas inferiores aos 200 metros de altitude, composto, predominantemente, por cristas residuais, *inselbergs* e *inselgebirges*.

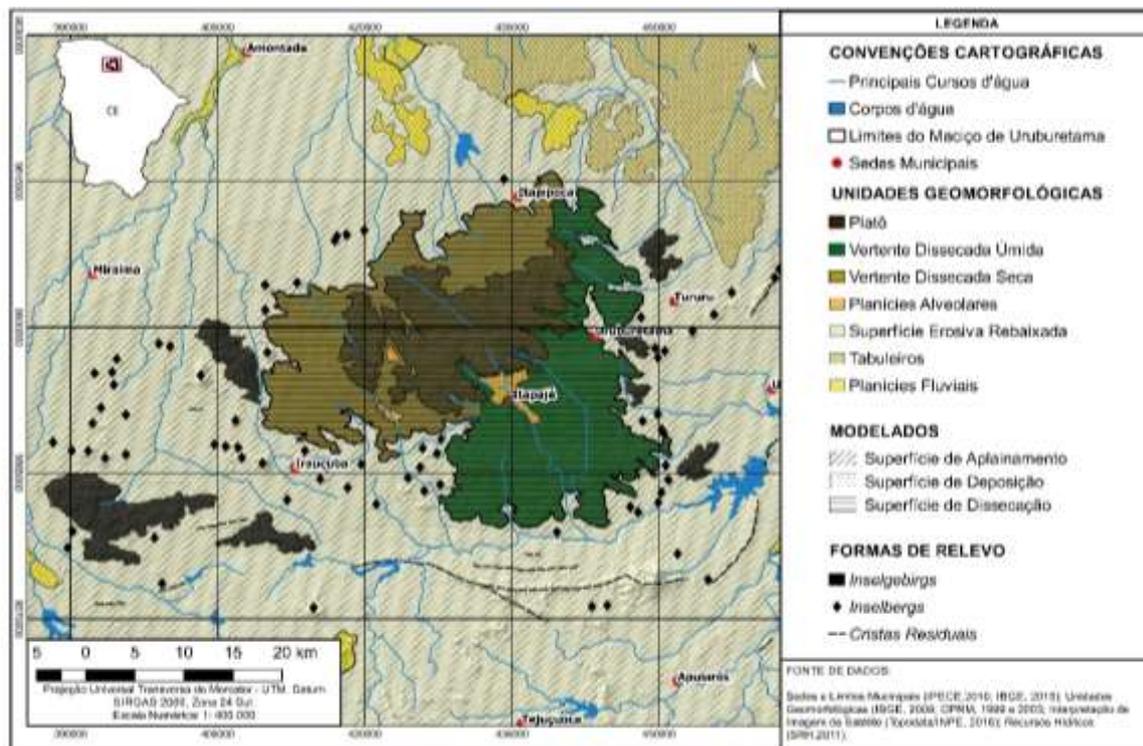
A origem intrusiva do Maciço de Uruburetama implica uma forte descompressão, visto que o embasamento encaixante foi removido pelos processos denudacionais, culminando na exumação do batólito por erosão diferencial. O processo de descompressão, sofrido pelas rochas graníticas que compõem o maciço, acarretou uma expansão de massas, proporcionando a formação de planos de diáclases multidirecionais que podem ser responsáveis por influenciar a ação dos processos de meteorização e, conseqüentemente, a morfologia atual do maciço, bem como a formação e o desenvolvimento das diferentes feições graníticas expostas na área (LIMA, 2018). Além da descompressão, o próprio resfriamento do magma pode provocar um significativo diaclasamento, em função da contração associada à diminuição de seu volume (BIGARELLA et al. 2009).

Nesse contexto, é possível compreender que a erosão diferencial, que se processou sobre o embasamento foi diretamente condicionada por aspectos litológicos e estruturais, com destaque para os *trends* de fraturas e os planos de foliação, associados ao quadro de variabilidade climática que se observou no Pleistoceno, culminando em fases pedogênicas seguidas de fases erosivas (MAIA & CASTRO, 2017).

Portanto, considerando-se as variações climáticas ocorridas no Nordeste brasileiro, assim como os aspectos litoestruturais do Maciço de Uruburetama, compreende-se que, em fases úmidas, o substrato rochoso em subsuperfície foi alterado através do intemperismo químico, controlado por padrões de fratura, assim como pela constituição mineralógica das rochas graníticas e, em fases secas, o manto de alteração foi removido de forma a expor as feições graníticas.

Nessa perspectiva, a área em questão abrange feições geomorfológicas desenvolvidas em litologias variadas, com destaque para o Maciço de Uruburetama e a superfície erosiva rebaixada circundante (regionalmente citada como depressão sertaneja), havendo, em menor proporção, a exposição de cristas, *inselbergs*, *inselgebirgs*, pães-de-açúcar (*bornhardts*), áreas de inundação sazonal, planícies alveolares, planícies fluviais e tabuleiros pré-litorâneos (Figura 1).

Figura 1. Compartimentação geomorfológica do Maciço de Uruburetama e Entorno, Ceará, Brasil.

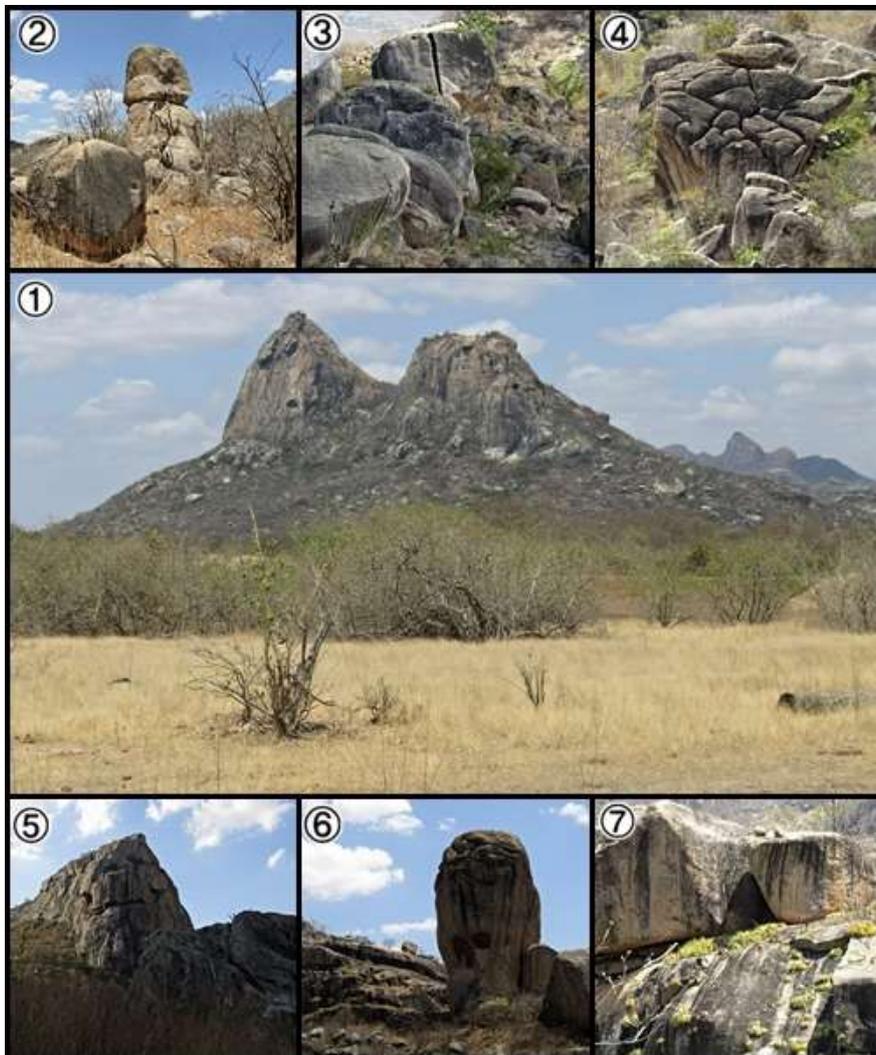


Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Essas cristas e *inselbergs* que cercam o Maciço de Uruburetama estão situadas, principalmente, nas porções sul e oeste, onde as condições semiáridas são mais severas, proporcionando a remoção do manto de intemperismo e o isolamento dessas formas, mais resistentes à intemperização e à erosão (PEULVAST& BÉTARD,2015).

Diante do exposto, é possível concluir que o Maciço de Uruburetama apresenta forte relação entre sua estrutura e modelado, evidenciando uma diversidade de geofomas graníticas que, segundo suas características morfogenéticas, se dividem em: macroformas associadas ao desenvolvimento de *inselbergs* e *bornhardts* (Figura 2, Foto 1) ; microformas associadas com blocos graníticos (Figura 2, Foto 2) (*boulders*, caos de blocos, *nubbins*, *tors* e *castle koppies*), formas de dissolução (Figura 2, Foto 5, 6 e 7) (*tafoni*, alvéolos, *karren*, *gnammas* e *flared slopes*) ou de fraturamento (Figura 2, Foto 3 e 4) (*split rock* e *polygonal cracking*).

Figura 2-Macroformas e Microformas de faturamento e dissolução localizadas na vertente dissecada seca do Maciço de Uruburetama, vista de uma via não pavimentada, município de Irauçuba, Ceará



Fonte: Autores (2020). Legenda: 1: *Inselberg* com feições de dissolução (*tafoni*); 2: *Castle Koppie*; 3: *Split Rock*; 4: *Poligonal Cracking*; 5: *Bornhardt* com *tafoni* associados; 6: Pináculo granítico com *tafoni*; 7: *Tafone* basal.

CONCLUSÃO

As rochas graníticas que compõe o Maciço de Uruburetama experimentaram a ação de diversos mecanismos intempéricos, físicos e químicos, que interagem e atuam de forma seletiva em superfície e subsuperfície, produzindo uma diversidade de feições geomorfológicas, macro e microfieções com formas e dimensões variáveis que podem ser vistas em alguns setores do maciço, principalmente, sem sua vertente dissecada seca, setor de sotavento onde as condições de semiaridez são mais severas.

Assim, esse relevo residual granítico expõe uma diversidade de geoformas graníticas, que constituem elementos naturais importantes do patrimônio geomorfológico do Maciço de Uruburetama, identificadas a partir da realização de revisão bibliográfica, levantamento geocartográfico e visitas de campo.

REFERÊNCIAS

- Bigarella, J. J.; Becker, R. D.; Santos, G. F. **Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais**. 2 ed. Florianópolis: UFSC, 2009. 425p.
- CPRM. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Atlas digital de geologia e recursos minerais do Ceará**. Mapa na escala de 1:500.000. Fortaleza: Serviço Geológico do Brasil/Ministério das Minas e Energia, 2003.
- Gordon, J. E. Conservation of geomorphological sites in Britain. In: V. Gardiner (Ed.) **International Geomorphology 1986 - Proceedings of the First International Conference on Geomorphology**, Part II, p. 583-591, 1987.
- Grandgirard, V. Géomorphologie et gestion du patrimoine naturel. La mémoire de la Terreest notre mémoire. **Geographica Helvetica**, v. 2, p. 47-56, 1997.
- Lima, D. L. **Geomorfologia em estruturas graníticas: o caso do Maciço de Uruburetama, Ceará, Brasil**. 258f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2018.
- Maia, R. P.; Castro, H. S. Erosão Diferencial e Propriedades Geomorfológicas das Rochas- Exemplos do NE Brasileiro. **Revista de Geociências do Nordeste**, v.3, n.1, 2017.
- Panizza, M.; Piacente, S. Geomorphological Assets Evaluation. **Zeitschrift fur Geomorphologie**. N. F., Suppl. Bd. 87, p. 13-18, 1993.
- Pereira, A. R. Património geomorfológico no litoral sudoeste de Portugal. **Finisterra**, XXX, 59-60, Lisboa, p. 7-25, 1995.
- Pereira, D. I.; Pereira, P.; Alves, M. I. C.; Brilha, J. Inventariação temática do património geomorfológico português. **Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos**, v. 3, p. 155-160, 2006a.
- Pereira, P. **Património geomorfológico, avaliação e divulgação: Aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. Tese (Doutorado Geologia) -Escola de Ciências da Universidade do Minho, Portugal, 2006b.
- Peulvast, J.; Bétard, F. **Landforms and Landscape Evolution of the Equatorial Margin of Northeast Brazil: an overview**. [s.l]: Springer, 2015. 186p.
- REYNARD, E.; PANIZZA, M. Geomorphosites: définition, évaluation et cartographie. Une introduction. **Géomorphologie: relief, processus, environnement**, v.3, p.177-180, 2005.
- Vieira, A; Cunha, L. Património Geomorfológico: Tentativa de Sistematização. **Actas do III Seminário Latino-Americano de Geografia Física**, Puerto Vallarta, 2004. 14p.