



## ANÁLISE ESPACIAL EM ARQUEOLOGIA – INTERAÇÃO ENTRE A GEOMORFOLOGIA GRANÍTICA E MORFOLOGIA DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO LAJEDO DO BRAVO - PB

Rafael Oliveira de Araújo  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil  
[rafael.oliveiraaraujo@ufpe.br](mailto:rafael.oliveiraaraujo@ufpe.br)

Bruno de Azevedo Cavalcanti Tavares  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil  
[brunoactavares@gmail.com](mailto:brunoactavares@gmail.com)

**RESUMO** – A Geoarqueologia como uma ciência multidisciplinar, busca com o auxílio das geociências, a interpretação das ocupações humanas pré-históricas e históricas. Este trabalho procura conseguir através das feições graníticas que compreendem a paisagem no Plúton do Bravo, localizado no semiárido paraibano. O motivo pelo qual a área foi escolhida durante o Quaternário para a ocupação de grupos humanos pode estar relacionada às várias feições graníticas que auxiliaram para esta permanência, que são evidenciadas por registros rupestres, além de vestígios líticos. Na área estudada, o Lajedo do Bravo é possível identificar diversas fáceis esculpidas no granito, que modelam a paisagem, criando formas que propiciavam a permanência desses grupos humanos como tafonis, karrens e gnammas. Essas formas graníticas propiciaram aos grupos humanos pré-históricos que ocuparam o Plúton do Bravo, condições para a possível subsistência na área, pois essas formas eram responsáveis por assegurar recursos para esses grupos como abrigos e reservatórios que acumulavam água durante o período de estiagem. Os sítios são representados por pinturas em boulders e tafonis que estão associados a possíveis abrigos e sítios a céu aberto com a presença de indústria lítica.

Palavras-chave: Geoarqueologia, Plúton do Bravo, Feições Geomorfológicas, Geomorfologia Granítica.

## SPATIAL ANALYSIS IN ARCHAEOLOGY – INTERACTION BETWEEN THE GRANITE GEOMORPHOLOGY AND THE MORPHOLOGY OF ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE LAJEDO DO BRAVO - PB

**ABSTRACT** – Geoarchaeology as a multidisciplinary science seeks, with the help of geosciences, the interpretation of prehistoric and historical human occupations. This work seeks to achieve through the granite features that comprise the landscape in Plúton do Bravo, located in the semi-arid region of Paraíba. The reason why the area was chosen during the Quaternary for the occupation of human groups may be related to the various granitic features that helped for this permanence, which are evidenced by rock records, in addition to lithic remains. In the area studied, Lajedo do Bravo, it is possible to identify several easy sculptures in the granite, which model the landscape, creating forms that favored the permanence of these human groups such as Tafonis, Karrens and Gnammas. These granitic forms provided the prehistoric human groups that occupied the Bravo Pluton with conditions for possible subsistence in the area, as these forms were responsible for ensuring resources for these groups, such as shelters and reservoirs that accumulated water during the dry season. The sites are represented by paintings on boulders and tafonis that are associated with possible shelters and open-air sites with the presence of lithic industry.

Keywords: Geoarchaeology, Plúton do Bravo, Geomorphological features. Granitic Geomorphology.

## INTRODUÇÃO

A integração entre ser humano e ambiente pode ser caracterizada como uma relação simbiótica, pois existe uma constante troca e interação de relações estabelecidas. É notável que as feições graníticas do Nordeste Brasileiro, foram áreas constantemente habitáveis durante o período pré-histórico do Nordeste. Essas feições são oriundas do último ciclo brasileiro de deposição de magma, tais disposições são responsáveis pela formação de diques e batólitos, exclusivamente graníticos que ao ser expostos a superfície, originam feições muito características de sua estrutura, pois sua mineralogia condiciona junto aos processos intempéricos formas excepcionalmente exclusivas da geomorfologia granítica.

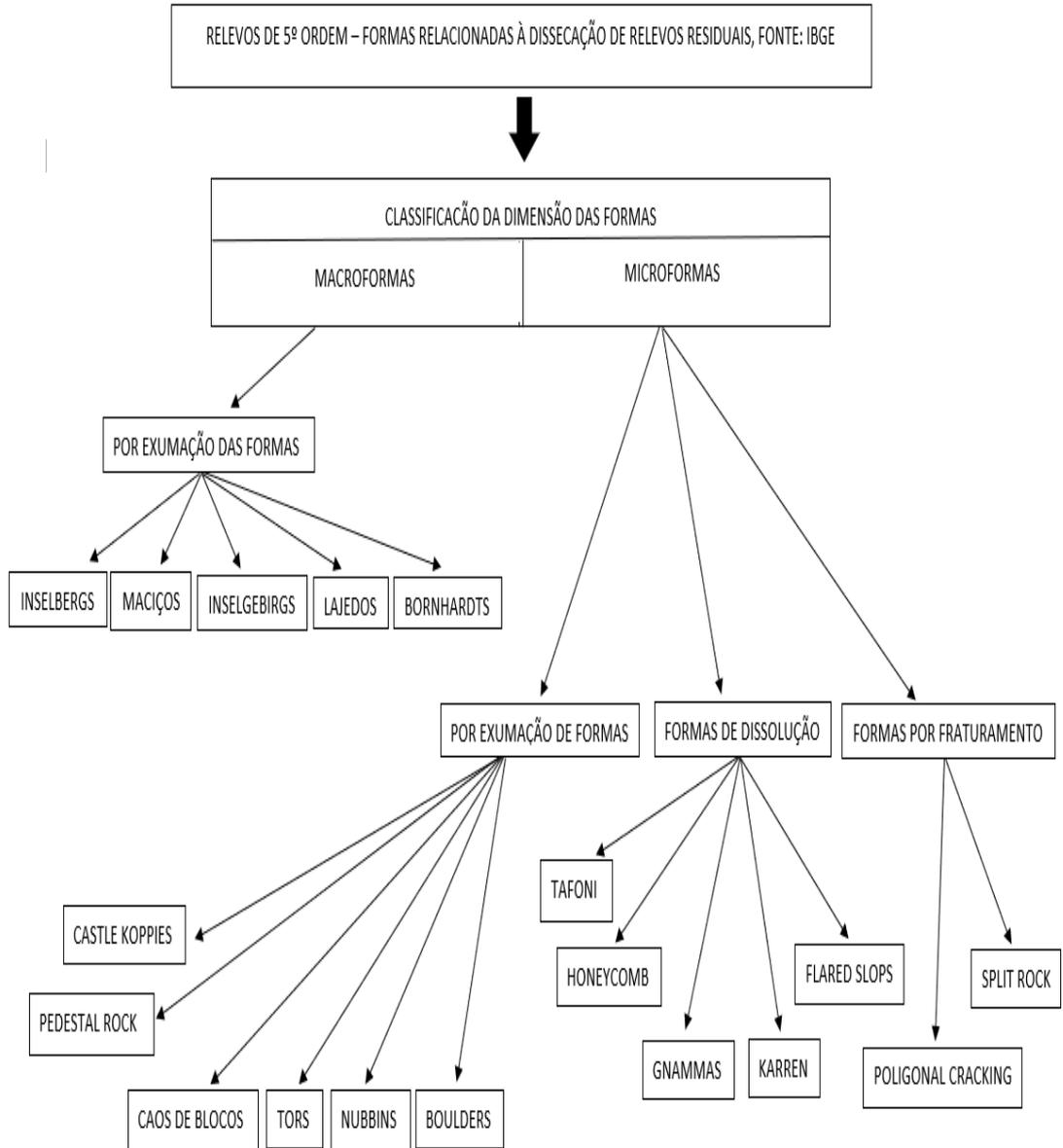
A exumação de corpos graníticos no semiárido do Nordeste brasileiro formam paisagens que são típicas da Região, com distintos modelados caracterizando diferentes estágios para sua formação. O Granito segundo a IUGS (União Internacional de Ciências Geológicas) é uma rocha de origem plutônica, ou seja, originado por intrusões dos magmas que resfriam em subsuperfície que apresentam um volume de mais de 20% de quartzo e pelos menos duas vezes mais feldspatos alcalinos do que plagioclásio. O processo de formação desses corpos litológicos está relacionado ao último ciclo orogênico denominado Ciclo Brasileiro que foi interpretado como um intenso magmatismo que ocorreu no Nordeste brasileiro com início há cerca de 950 milhões de anos. Contudo após o Período Cretáceo, o Nordeste brasileiro vai sofrer com a reativação das zonas de cisalhamentos presentes na Região. o Plúton do Bravo está em uma zona de falha transcorrente, um dos mais importantes eventos foi a ascensão do planalto da Borborema, no Cenozoico (Oliveira & Medeiros 2012; Morais Neto 2009; Jardim de Sá et al. 2005).

Os processos geomorfológicos atuantes no semiárido nordestino são parcialmente determinados pelo regime hidroclimático atuante em determinada área. Para Gilbert (1877) a evolução da paisagem está relacionada ao equilíbrio entre o “Limite de Intemperismo” e o “Limite de Transporte”. O modelo apresentado condiciona a evolução da paisagem as taxas de transporte e intemperismo que serão interpretadas como processos uniformes em um determinado espaço e tempo para a formação de determinadas formas esculpidas na paisagem. Os processos de intemperismo são responsáveis pela transformação da topografia rochosa, gerando materiais alterados e, posteriormente, atuando sobre eles (XAVIER, 2021), contudo o grau de intemperismo no semiárido nordestino é menor do que em ambientes com um regime de maior de umidade. Estudar as paisagens graníticas é importante para a interpretação da evolução geomorfológica do relevo do semiárido nordestino, pois essa litologia constitui várias paisagens com diferentes formas. Para Twidale (2010) um modelo de classificação para a morfologia granítica apresenta-se em discussão por causa da grande variação de formas, tamanhos, gênese e posição que ocupam na paisagem. Para Holanda et. al. (2021), as feições graníticas podem ser classificadas por macroformas e microformas, utilizando conceitos/terminologias de amplitude gerais que já são utilizadas internacionalmente, desenvolvendo uma subclassificação em função do processo de intemperismo atuante (Diagrama 1).

A escolha da presente área se justifica uma vez que se trata de um patrimônio cultural ainda não estudado e que assim, os conhecimentos em detalhe dos sítios arqueológicos que ocorrem na área podem ser uma ferramenta importante para a conservação dos mesmos. De acordo com Martin (2013), as pinturas encontradas nesta área pertencem à Tradição Agreste, mais precisamente a Subtradição Cariris Velhos, presentes nos estados da Paraíba e Pernambuco, delimitado entre as cidades de Campina Grande na Paraíba e Arcoverde em Pernambuco. Buscar compreender como a paisagem é fundamental para o processo cultural dos grupos humanos, Boado (1999), divide o espaço em três divisões: o meio físico, o palco do desenrolar das atividades humanas; o meio social, no qual os diferentes povos e indivíduos constroem seu mundo; e o meio simbólico, pelo qual as intervenções na paisagem são pensadas e o modo de vida é estruturado. Diante do exposto, o presente projeto vai procurar fazer uma abordagem

inicial na área de caracterização dos sítios arqueológicos, sua disposição espacial e relação com a morfologia de relevo granítico, esta última bem característica da área a ser estudada.

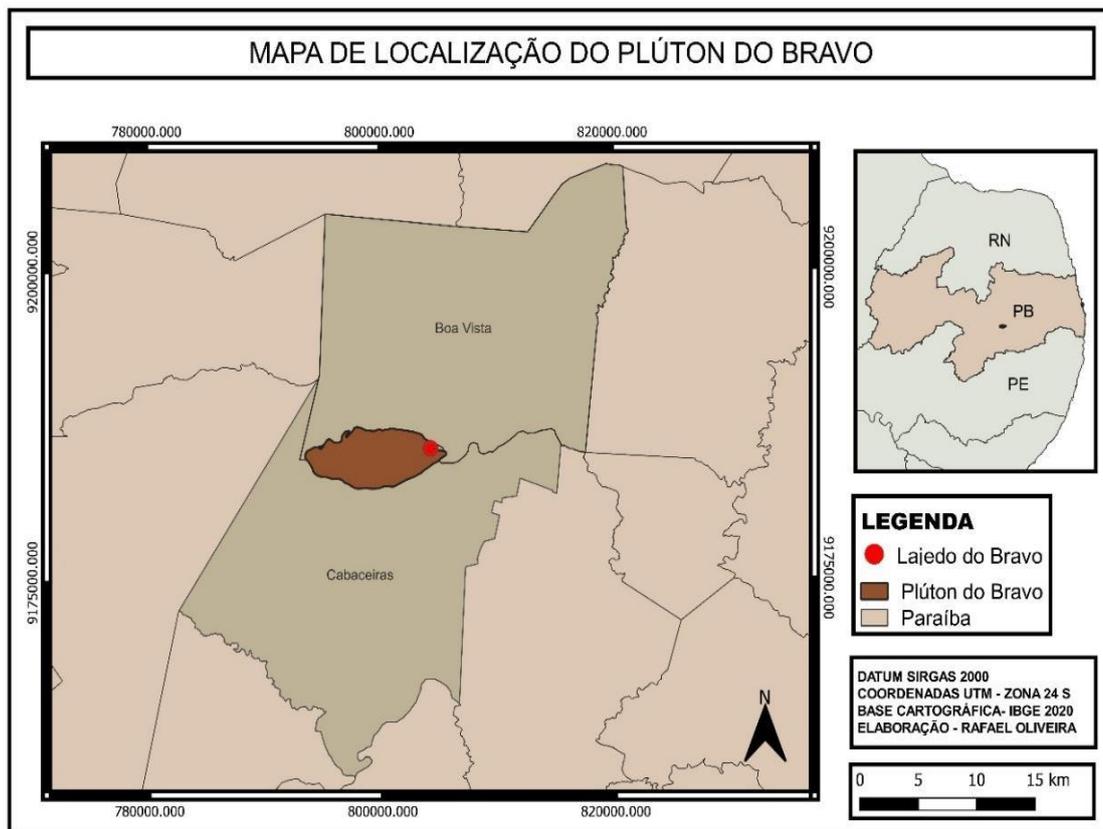
**Diagrama 1.** Classificação das formas graníticas



Fonte: Adaptado Holanda et. al, 2021.

A proposta abordada para esta pesquisa propõe buscar interpretar como a espacialidade e as formas esculpidas presentes na área podem ter atuado como um condicionante para a habitação humana pretérita, pois o Lajedo do Bravo apresenta uma rica materialidade humana pré-histórica, com uma variedade de vestígios desde pinturas e gravuras até instrumentos líticos. No entanto, a área é caracterizada por se encontrar no Core do Semiárido, no setor com os menores níveis de precipitação para o Nordeste semiárido brasileiro. O Lajedo do Bravo faz parte de um complexo granítico, vinculado ao Plúton Bravo, e nesse Plúton há pelo menos três áreas com características específicas, como o Lajedo do Bravo, Lajedo Saca de Lã e Lajedo do Pai Mateus. desses três, o Lajedo do Bravo tem como destaque a presença de sítios arqueológicos com morfologias distintas apresentados registros como as pinturas rupestres, gravuras, ferramentas líticas em sílex e granito dispostas na superfície, demonstrando dessa forma a riqueza cultural que essa área possui (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa de localização do Lajedo do Bravo.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

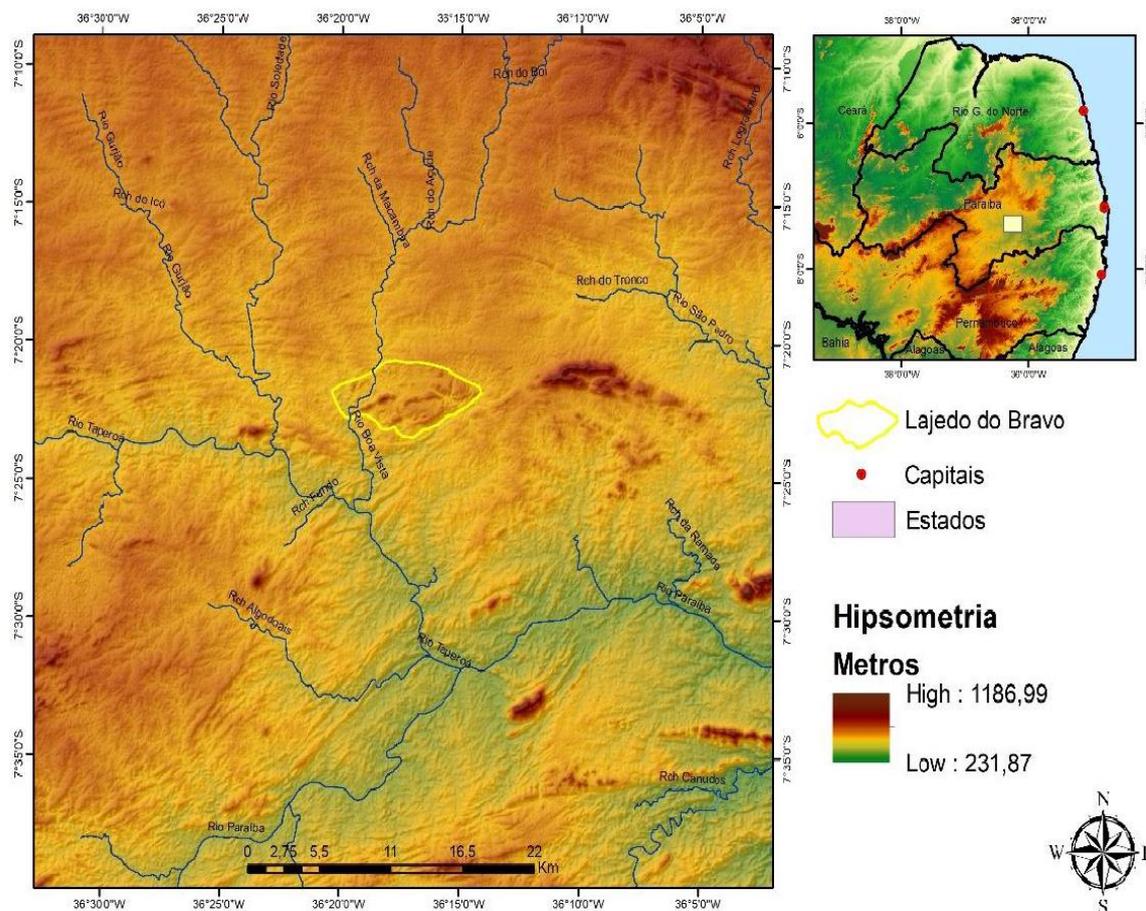
## METODOLOGIA

Na temática abordada vamos aplicar uma revisão bibliográfica através de literaturas de outros Sítios já trabalhados, observar o contexto e procurar identificar correlações culturais entre os grupos que habitaram o Plúton do Bravo com outras áreas do Nordeste brasileiro a fim de encontrar similaridades e padrões, observando também os aspectos ambientais presentes hoje para a preservação dos Sítios (Figura 2).

Através dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) disponíveis no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE 2011) foram formulados modelos digitais de elevação. A cartografia geológica e geomorfológica será formulada a partir de dados da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) para fins de caracterização ambiental da região e entorno. Todos os mapas citados serão tratados e desenvolvidos em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que por definição são sistemas ou ferramentas assistidas por computador para captura, armazenamento, transformação, análise e reprodução gráfica de dados espaciais (Star & Estes, 1990, apud NAZARENO, 2005).

Foram realizadas visitas de campo para a correção dos dados levantados inicialmente na etapa de gabinete. A partir destas visitas foi possível descrever as geoformas, caracterizando-as morfologicamente de acordo com os Sítios (vestígios), encontrados nas diferentes estruturas graníticas e assim estabelecer ou não um padrão de ocupação relacionado entre a morfologia granítica e os registros arqueológicos associados. A fim de caracterizar em detalhe os sítios e seu posicionamento.

**Figura 2.** Hipsométrico da região do Cariri paraibano com destaque para o Plúton do Bravo.



Fonte: Bruno Tavares, 2022

## RESULTADOS

As áreas que são formadas por uma litologia granítica, geralmente apresentam uma variedade de formas. Essas formas graníticas são descritas na paisagem como um relevo de formas simbolizadas. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica o relevo granítico em um nível de 5ª ordem, que são interpretados como formas de “relevo simbolizadas”, que são descritas como feições, que por sua dimensão espacial só podem ser representada por símbolos lineares ou pontuais, a exemplo de cristas, inselbergs entre outros (BRASIL, 2009). No Lajedo do Bravo as várias formas graníticas que compõem sua paisagem estão determinadas por um longo processo de intemperismo que é exclusivamente típico da litologia granítica (Figura 3).

O Lajedo do Bravo é interpretado como uma macroforma granítica, construído por processos de intemperismo como resposta ao coeficiente morfoclimático que determina o limite de intemperismo e o limite de transporte que são responsáveis pela evolução da paisagem. Para Gilbert (1877) a evolução da paisagem está relacionada ao equilíbrio entre o “Limite de Intemperismo” e o “Limite de Transporte”. O modelo apresentado condiciona a evolução da paisagem às taxas de transporte e intemperismo que serão interpretadas como processos uniformes em um determinado espaço e tempo para a formação de determinadas formas esculpidas na paisagem. Os processos de intemperismo são responsáveis pela transformação da topografia rochosa, gerando materiais alterados e, posteriormente, atuando sobre eles (XAVIER, 2021).

**Figura 3.** Imagem aérea do Lajedo do Bravo.



Fonte: Bruno Tavares, 2022.

O pedimento do Lajedo se caracteriza por um espaço de deposição, pois é uma área rebaixada com suave declive que recebe todo o sedimento trazido pelos eixos de drenagem que circundam o Lajedo. Nesta área é possível identificar processos pedogenéticos para a formação de solo e erosão linear e laminar causada pela chuva (Figura 04).

**Figura 4.** Sulcos e ravinas.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

Neste local há uma concentração de material lítico que corrobora para uma possível indústria lítica no local, contudo o material em sílex estar disperso em superfície pela encosta podendo ser caracterizado como um material alóctone, ou seja, foi transportado de área mais alta do Lajedo para áreas mais planas pela ação da chuva. Como não foi realizado nenhum tipo de sondagem não área não é possível inferir a origem dos vestígios, podemos afirmar que no local encontramos uma variedade de material lítico composto por núcleos, lascas e raspadores, caracterizando que os grupos humanos que ocuparam a área já tinham tecnologia lítica e que dispunham de matéria prima para a confecção de suas ferramentas (Figuras 5 e 6).

Figura 5 e 6. Material lítico dispostos em superfície.



Fonte: Beatriz Medeiros, 2022.

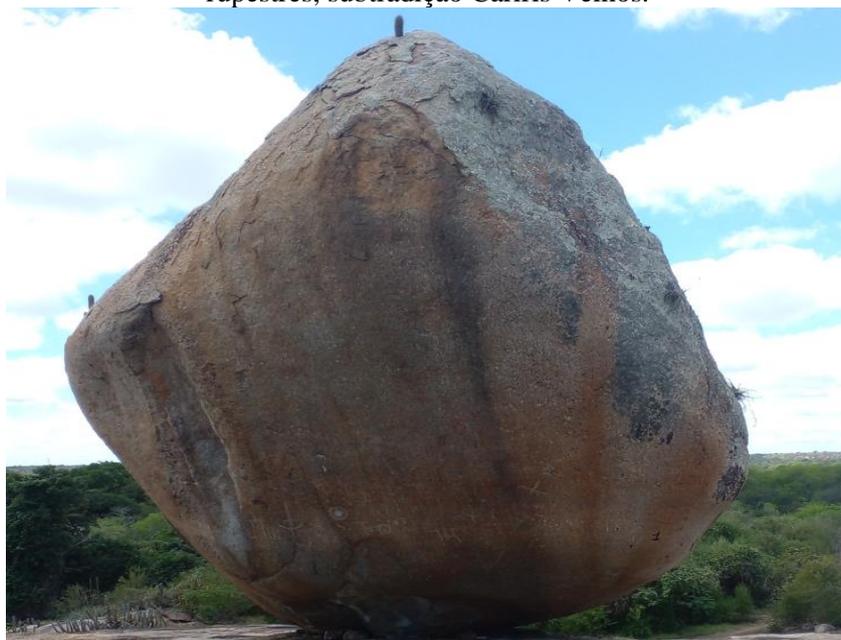
No contexto superficial do Lajedo é possível identificar várias microformas graníticas, como boulders, tafonis, karrens e gnammas. Na vertente do Lajedo caracterizada por uma superfície topográfica com declividade mais acentuada, as microformas por exumação representam na paisagem marcos geográficos, contudo esse conjunto de boulders possivelmente representava um marcador para os grupos pré-históricos que ocuparam a área. Essas boulders são marcados por grafismos rupestres, os grafismos encontrados pertencem a Tradição Agreste mais precisamente a Subtradição Cariris Velhos, presentes nos estados da Paraíba e Pernambuco, este tipo de classificação se refere ao trabalho desenvolvido pela Professora Dr<sup>a</sup> Gabriela Martin, no seu livro Pré-história do Nordeste do Brasil, onde a Professora classifica e catalogando os vários tipos de grafismos presentes nos diferentes sítios da região Nordeste do Brasil (Figura 7 e 8). A Tradição Agreste, Subtradição Cariris Velhos não apresenta tantos detalhes do cotidiano como a Tradição Nordeste, geralmente esse grupo habitava áreas de plútons com a presença de boulders (matações), onde realizavam suas pinturas e grafismos com proximidade a olhos d'água e gnammas, os grafismos realizados por esses grupos representam algo complicado e labiríntico que lembra a pintura corporal indígena ou a modo de carimbos, (Martin, 2013).

**Figura 7.** Conjunto de boulders, como possível marco geográfico na paisagem. Sítio Pedra do Letreiro.



Fonte: Bruno Tavares, 2022.

**Figura 8.** Sítio Pedra do Letreiro em Boulder. Vestígios gráficos associados aos grafismos rupestres, subtradição Cariris Velhos.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

Neste sítio é possível teorizar que as fácies graníticas que apresentam maior grau de intemperismo são resultantes do posicionamento e forma desses corpos na paisagem, considerando o direcionamento do sistema climático atuante na área, consistentemente é possível que os grafismos presentes nesses boulders também obedeçam a um direcionamento em função dessas fácies, pois estão no lado apostado, nas fácies menos intemperizadas (Figura 9).

**Figura 9.** Faces intemperizadas possivelmente em função da atuação das chuvas provenientes dos sistemas climáticos vindo de leste.



Fonte: Bruno Tavares, 2022.

As formas graníticas que configuram possíveis abrigos, estão associadas as microformas de dissolução, contudo a atuação dos processos de intemperismo depois da exumação desenha novas fácies na litologia granítica. Os processos físico-químicos continuam intensificando as fácies de intemperismo nos blocos exumados, atuando nas zonas de fraqueza desses blocos. No Lajedo do Bravo, o Sítio Furna dos Tapuias configura um possível abrigo no relevo granítico que possibilita inferir em um contexto de ocupação permanente por grupos pré-históricos. *Tafoni* é um termo proveniente da ilha de Córsega, na França, e que significa perfuração ou janela (ROQUÉ et al., 2013, TWIDALE; VIDAL ROMANÍ, 2005), estrutura formada por um processo de dissolução atuante na litologia granítica, que formam cavidades oriundas de um processo de descamação negativa sofrida pelo intemperismo químico dos minerais menos resistentes. Essas formas também estão associadas a relevos cárscicos, contudo na litologia granítica ainda se discute os processos de formação desta microforma (Figura 10 e 11).

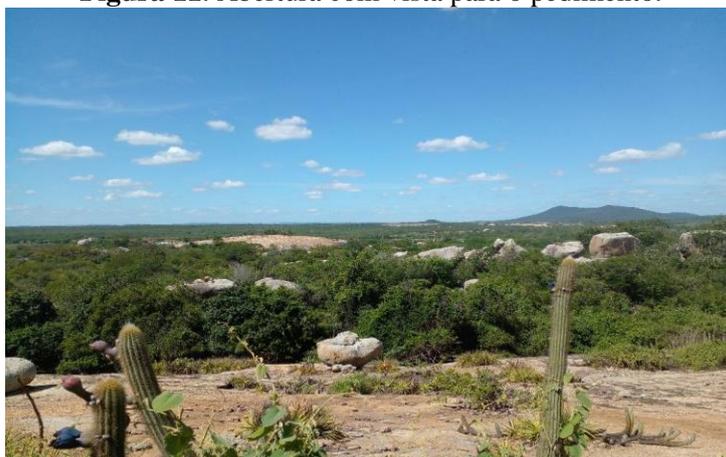
**Figura 10.** Tafoni, Sítio Furna dos Tapuias. Destaque para as estruturas de Karren cortando transversalmente o tafoni.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

Este tafoni denominado como Sítio Furna dos Tapuias, apresenta dimensões que possibilitam uma ocupação, assegurando proteção ao grupo contra agentes naturais (Figura 10). A abertura do Sítio está para NE e suas dimensões são: 8,10 m de largura, 12,20 m de comprimento e 5,10 m de altura, totalizando uma área de quase 100 m<sup>2</sup>. No contexto do Lajedo do Bravo, o abrigo em questão se apresenta em um setor mais elevado do Plúton onde o abrigo se torna uma referência geográfica e geomorfológica de destaque nesse setor, onde também é possível verificar uma ampla visibilidade das áreas de entorno, configurando como uma área de provável ambiente de ocupação de maior duração (Figura 11).

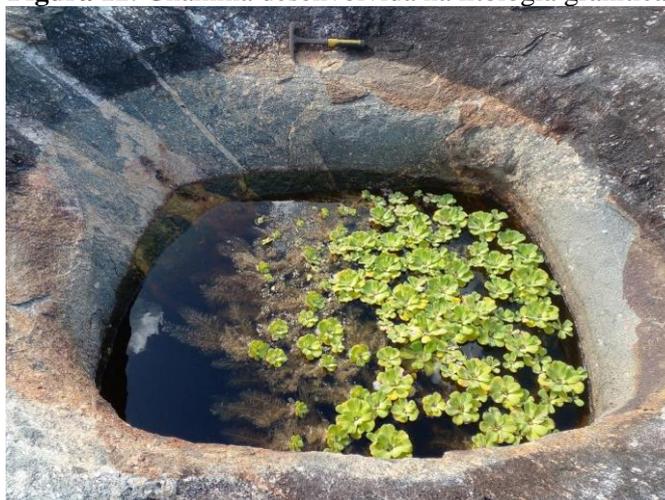
**Figura 11.** Abertura com vista para o pedimento.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

A relação sistêmica entre o ser humano e o ambiente resulta em um contexto espacial que expressa fenômenos socioeconômicos (BUTZER, 1982). As relações estão ligadas às condições de sobrevivência do grupo. A ocupação de uma área seria em função dos recursos que a mesma tem para oferecer. As teorias arqueológicas definem os primeiros grupos humanos como caçadores-coletores, grupos esses ocupavam uma determinada área por um breve período de tempo, ou enquanto a área oferecesse recursos para a sobrevivência dos indivíduos. No Lajedo do Bravo a captação de recursos para a sobrevivência do grupo está relacionada às formas graníticas dispostas na paisagem, as gnammas são microformas graníticas que armazenam água em períodos de estiagem (Figura 12).

**Figura 12.** Gnamma desenvolvida na litologia granítica.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

O Lajedo do Bravo durante o período Quaternário pode ser interpretado como um ambiente que apresentava uma concentração de recursos para os grupos pré-históricos. Segundo GIBBARD e HEAD (2020) o Quaternário teve início há cerca de 2,58 milhões de anos e é o período mais recente da era cenozóica, que se divide em duas épocas o Pleistoceno, caracterizado por momentos de glaciações e o Holoceno que tem início há cerca de 11.700 anos AP, caracterizado por uma estabilidade climática global. Esta condição de clima mais estável favoreceu a possível construção de um ambiente com mais recursos para os grupos pré-históricos que ocuparam a região do Plúton do Bravo, possibilitando uma ocupação por maior período (Figura 13 e 14).

**Figura 13.** Reservatório natural de água esculpido na litologia granítica.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

**Figura 14.** Vista da vertente do Lajedo.



Fonte: Rafael Oliveira, 2022.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto arqueológico do Lajedo do Bravo ainda é pouco estudado, contudo é uma área que apresenta importante potencial para as pesquisas relacionadas arqueológicas. Uma das formas de teorizar o processo de ocupação das áreas por meio dos estudos arqueológicos, são os sítios arqueológicos que tem como vestígios, os grafismos rupestres, vestígios líticos, materiais

cerâmicos e outros. A análise e classificação dos grafismos rupestres proporciona identificar possíveis rotas de migração das primeiras ocupações do Nordeste brasileiro (MATOS, 2019).

Essas rotas de dispersão estão geralmente associadas a ambientes em que os grupos poderiam ficar estabilizados por um longo período de tempo, pode ter ocorrido isso na área do Plúton do Bravo pelas evidências baseadas nos vestígios apresentados na área, ressaltando o Lajedo do Bravo como o lajedo com a maior quantidade de evidências para o processo de ocupação da área. As formas graníticas são um dos fatores que favoreceram a ocupação da área, possibilitando a captação de recursos que garantiriam a sobrevivência desses grupos. A morfologia granítica é resultado de longos processos geomorfológicos que irão esculpir naturalmente garantindo paisagens típicas do relevo granítico, constituindo uma variedade de formas e tamanhos caracterizado por uma associação de agentes que permanecem retrabalhando essas formas ainda em subsuperfície.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, F. H. Evidências Morfológicas De Condições Paleoclimáticas Úmidas No Semiárido Brasileiro. (Revista de Geografia, Vol 35, 2018).
- BIGARELLA, J. J. Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais. (Vol.1. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994).
- BOADO, F. C. (1999) Del Terreno al Espacio: Planteamiento y Perspectivas para La Arqueología del Paisaje. Capa n. 6, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Universidad de Santiago de Compostela.
- BUTZER, K. (1982). Archaeology as Humam Ecology. Cambridge. Pág. 364.
- CORRÊA, ANTONIO C. B., TAVARES, BRUNO A. C., Megageomorfologia E Morfoestrutura Do Planalto Da Borborema, (Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 31 (1/2), 35-52, 2010).
- CORRÊA, A. C. B; TAVARES, B. A. C.; CAVALCANTI, L. C. S; MÜTZENBERG, D; LIRA, D. R. The Semiarid domain. IN; The Physical Geography of Brazil. Springer, 2019.
- DI BACO, H. M. FACCIO, N. B. LUZ, J. R. Das Raízes da Pesquisa Arqueológica a Arqueologia Processual: Um Esboço Geral. (V.3, N° 1, p. 206 - 233, 2009).
- GUERRA, ANTONIO J. T., CUNHA, SANDRA B. Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos, (CI Editoração Eletrônica Ltda, 1994).
- HONORATO, Laina; Arqueologia da Paisagem e Geoarqueologia: Experiências em Projetos de Pesquisa. (V. 3, N° 1, p. 127 - 147, 2009).
- LAGES, G. A. MARINHO, M. (2016) Campo de Matações Graníticos Gigantes e Registros Rupestres de Civilização Pré-Colombiana. (SIGEP 068).
- LIMA, D.L.S, BASTOS, F.H. (2018) Geomorfologia Em Granito: Estudo Das Feições Graníticas No Maciço De Uruburetama, Ceará, Brasil. Universidade Estadual do Ceará.
- LIMA, D. V. R; CASTRO, V. M. C; MORAES, F. A. A. (2019) O Sítio Furna do Estrago em Pernambuco: Uma Análise de Gênero. Revista de Arqueologia, Vol. 32. N°02.
- MAIA, RÚBSON P., NASCIMENTO, MARCOS A. L.. (2018) Relevos Graníticos Do Nordeste Brasileiro, Revista Brasileira de Geomorfologia, vol. 19. N°02.
- MARTIN, G. Pré-História do Nordeste do Brasil. (5ª Edição, Editora Universitária, UFPE, 2013).
- MUTZENBERG, D. Gênese e Ocupação Pré-Histórica do Sítio Arqueológico Pedra do Alexandre: Uma Abordagem a partir da Caracterização Paleoambiental do Vale do Rio Carnaúba-RN. (Dissertação de Mestrado 2007).
- NEVES, SÉRGIO P. Granitos Orogênicos: Da Deformação dos Magmas à Intrusão e Deformação, (Synergia Editora, 2012).