



CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM GNAMMAS

DESENVOLVIDAS EM RELEVOS GRANÍTICOS DO SEMIÁRIDO

Jeovanes Lisboa da Silva Filho¹
Flávia Nascimento da Silva²
Inocencio de Oliveira Borges Neto³
José João Lelis Leal de Souza⁴
Rafael Albuquerque Xavier⁵

RESUMO

O estudo dos solos no semiárido brasileiro é de fundamental importância por diversos fatores ambientais, os quais interagem entre si e apresentam características físicas, químicas e biológicas. Essa região, marcada por chuvas irregulares, longos períodos de seca e alta evaporação, apresenta desafios específicos que tornam o conhecimento sobre o solo essencial para o desenvolvimento sustentável. Neste trabalho em particular, objetiva-se caracterizar os solos presentes em Gnammas (bacias de dissolução) no Lajedo da Salambaia, município de Cabaceiras no Cariri Paraibano. Na paisagem geomorfológica do cariri paraibano é comum a ocorrência de extensos lajedos graníticos, sobre os quais alguns possuem matacões (boulders) esfoliados em sua superfície, de variadas proporções e graus de arredondamento, bem como as bacias de dissolução. A unidade ígnea é a suíte intrusiva Itaporanga, conhecida por Pluton Bravo. Para a caracterização dos solos, foram abertos 21 perfis de solos em gnammas de diferentes formatos e tamanhos. Todos os perfis foram descritos e classificados conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (Santos *et al.*, 2018) e o World Reference Base Soil Resources (IUSS Working Group WRB, 2022). As coletas amostrais foram realizadas para representar cada horizonte desde a superfície até o contato lítico em cada perfil, conforme orientações do Manual Técnico de Pedologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015). A classe de solo predominante foi o Neossolo Litólico Eutrófico Típico, comum na região pela influência da Geologia e das condições climáticas. O que chamou atenção foi à identificação de um tipo de solo que difere do contexto dos demais, ou seja, um Gleissolo Háptico Eutrófico com profundidade de 25 cm, pouco cascalhento e com a presença de mosqueado de ferro. Esse solo é comum em áreas alagadas, várzeas, margens de rios e regiões com drenagem deficiente.

Palavras-chave: Gnammas, Pluton Bravo, Lajedo, Salambaia.

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro apresenta condições ambientais peculiares, marcadas por baixos índices pluviométricos, chuvas irregulares, longos períodos de estiagem e

¹Doutorando e Mestre em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, jeovanes.lisboa@academico.ufpb.br;

² Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, iobngpb@gmail.com;

³ Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, flavia.n@aluno.uepb.edu.br;

⁴Professor Doutor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa - UFV, jjlelis@ufv.br;

⁵Orientador: Doutor em Geografia e Professor da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, rafaelxavier@servidor.uepb.edu.br



elevada evapotranspiração. Essas características impõem limitações ao uso e manejo dos recursos naturais, tornando o conhecimento sobre os solos uma ferramenta essencial para a sustentabilidade ambiental e a ocupação racional do território. Entre os elementos que compõem a paisagem do semiárido, destacam-se os lajedos graníticos, formações rochosas amplamente distribuídas na região, que desempenham papel importante na dinâmica geomorfológica e hidrológica local.

No contexto dessas feições, ocorrem as *Gnammas*, também conhecidas como Bacias de Dissolução, que são cavidades formadas na superfície de rochas graníticas por processos químicos. Essas estruturas funcionam como microambientes propícios à formação de solos, por acumularem água e material orgânico ao longo do tempo, favorecendo processos pedogenéticos mesmo em ambientes marcados pela escassez hídrica.

Essas feições em relevos graníticos pontuam diversos setores do semiárido nordestino, destacando-se em meio à superfície sertaneja. Os estudos sobre essas feições morfológicas são relativamente recentes e introduzem a idéia da ocorrência de relevos associados ao intemperismo químico em meio ao semiárido, que são resultantes de exumações de plutonssin, tardi e pós orogênicos, geralmente alojados ao longo de zonas de cisalhamentos neoproterozóicos. No entanto, correspondem às feições por atuação do processo de meteorização, relacionadas às flutuações climáticas, às propriedades mineralógicas e à densidade de fraturas das rochas (MAIA; NASCIMENTO, 2018; FERREIRA, 2023).

O presente estudo foi desenvolvido no Lajedo da Salambaia, localizado no município de Cabaceiras, no Cariri Paraibano, uma área inserida na Suíte Intrusiva Itaporanga, especialmente no Pluton Bravo. A paisagem local é caracterizada por extensos afloramentos graníticos, sobre os quais se distribuem matacões esfoliados e *gnammas* de variados tamanhos e formatos. Considerando a singularidade desses ambientes, foram abertos e descritos 21 perfis de solos em *Gnammas*, com o objetivo de caracterizar suas propriedades morfológicas e classificá-los conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) e a World Reference Base for Soil Resources (WRB).

Os solos foram descritos desde a superfície até o contato com a rocha, conforme as diretrizes do Manual Técnico de Pedologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.



METODOLOGIA

A área selecionada foi o Lajedo da Salambaia, situado no município de Cabaceiras, região do Cariri Paraibano. A escolha se deu pela presença expressiva de *Gnammas* (Bacias de Dissolução) sobre lajedos graníticos, com diferentes formas, tamanhos e profundidades.

Realizou-se o reconhecimento prévio do local para identificar a distribuição das *Gnammas*. Foram selecionadas 21 *Gnammas* representativas da diversidade morfológica observada no lajedo (dimensões, profundidade, forma e localização). Cada *Gnamma* foi georreferenciada com GPS para registro espacial e futuras análises. Em cada *Gnamma*, foi aberto manualmente um perfil de solo até o contato lítico (rocha granítica subjacente). A profundidade dos perfis variou conforme a espessura do solo presente em cada cavidade.

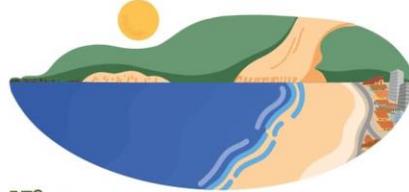
Cada perfil foi descrito em campo seguindo as diretrizes do Manual Técnico de Pedologia do IBGE (2015). Foram observados os seguintes atributos em cada horizonte: Espessura; Cor (úmida e seca, usando Munsell Soil Color Charts); Estrutura; Textura; Consistência; Presença de fragmentos (cascalhos, pedras); Transição entre horizontes; Presença de manchas, mosqueados ou concretos

Foram coletadas amostras representativas de cada horizonte. As amostras foram acondicionadas em sacos identificados, com etiqueta contendo: número do perfil, horizonte, profundidade e data.

Os solos foram classificados em campo com base nos referenciais de em dois sistemas: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (Santos *et al.*, 2018) e o World Reference Base Soil Resources (IUSS Working Group WRB, 2022). As informações morfológicas e classificatórias foram organizadas em tabelas e gráficos para análise comparativa.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Pluton Bravo centra-se entre o município de Cabaceiras, localizado na microrregião do Cariri Oriental e na mesorregião da Borborema, e o município de Boa Vista na microrregião de Campina Grande e mesorregião do Agreste. A Microrregião do Cariri é uma subdivisão mesoclimática situada na parte oriental do Planalto da

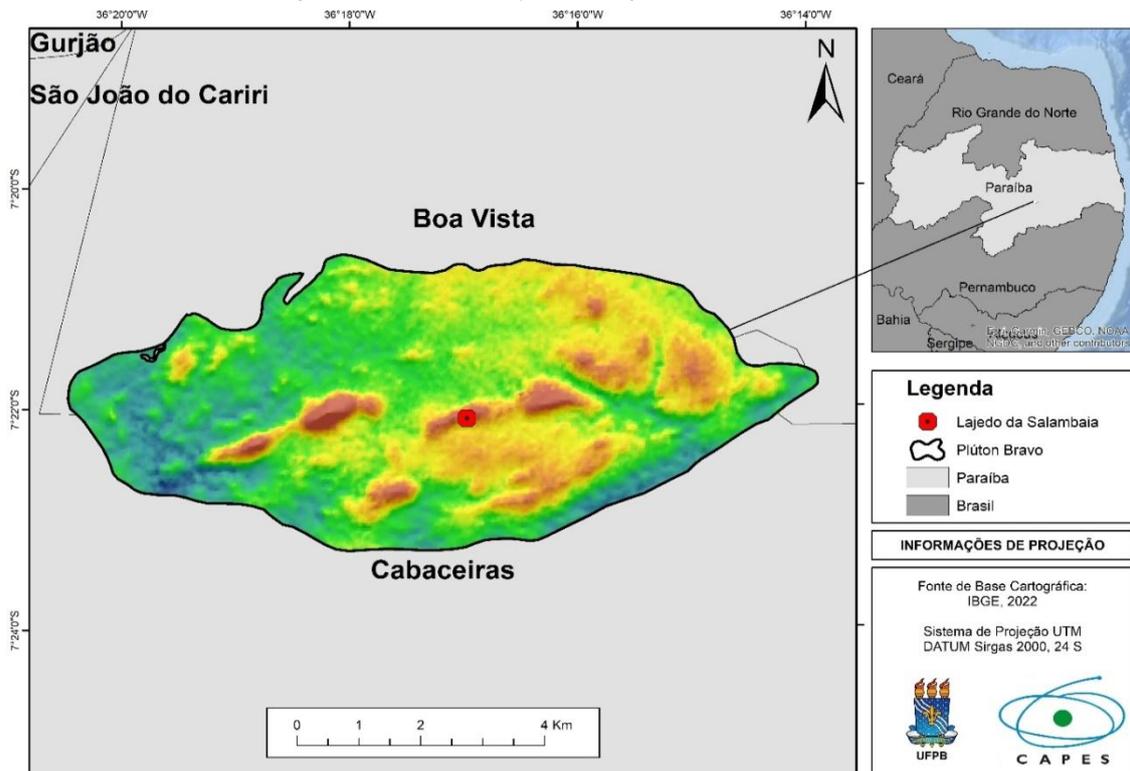


15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

Borborema, no Estado da Paraíba. Esta região é parte de uma área legalmente conhecida pelo Polígono das Secas, por estar sujeita a prolongadas estiagens, característica do clima semiárido, predominante na região.

Na paisagem geomorfológica do cariri paraibano é comum a ocorrência de extensos lajedos graníticos, sobre os quais alguns possuem matacões (boulders) esfoliados em sua superfície, de variadas proporções e graus de arredondamento, bem como as Bacias de Dissolução. Na figura figura 01, localiza-se o Lajedo que é um batólito com cerca de 580 milhões de anos, com a presença de feições geomorfológicas, com características próprias das chamadas Bacias de Dissolução, comuns no Lajedo da Salambaia (PEREIRA *et. al.* 2017).

Figura 01 – Localização do Lajedo da Salambaia



Elaboração: os autores, 2023.

O Lajedo da Salambaia faz parte do território da Fazenda Salambaia, a qual possui uma área total de 1.112 hectares (INCRA, 2019), envolvendo parte dos municípios de Boa Vista e Cabaceiras, figura 01. Em áreas vizinhas à propriedade, no município de Boa Vista, existem empresas mineradoras de extração e beneficiamento de



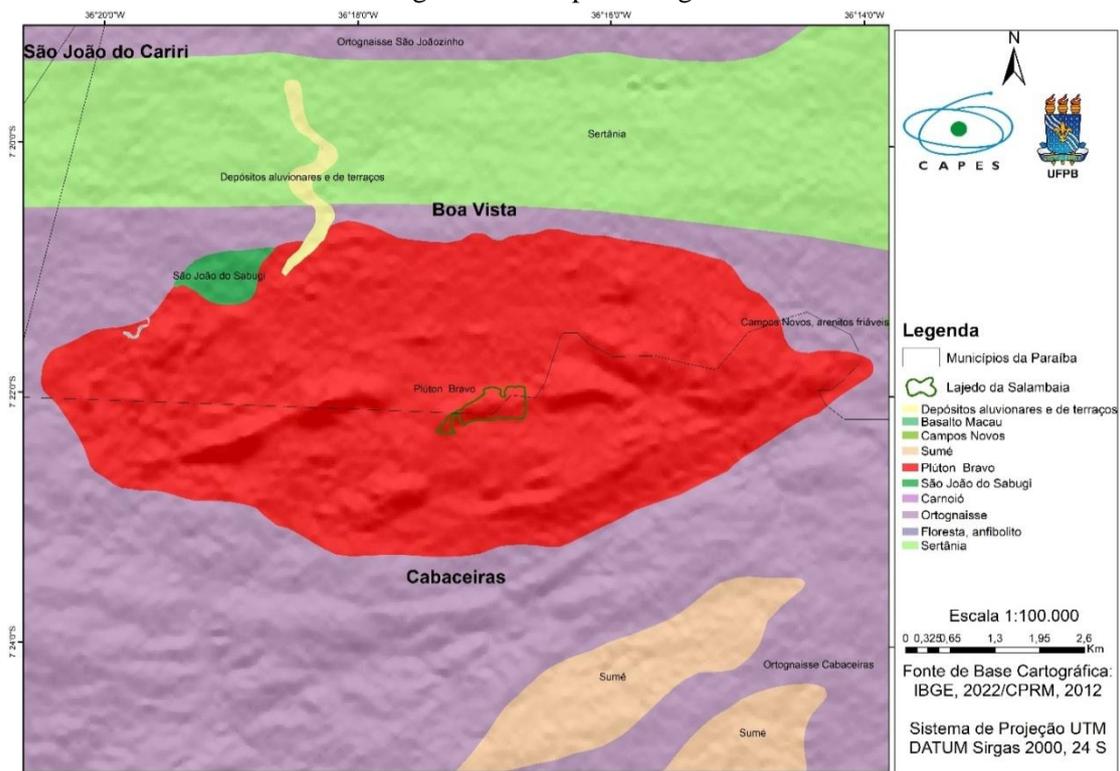
15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

bentonita, implantadas, respectivamente, a partir das décadas de 1960 e 1980 (ARAÚJO; FARIAS e SÁ, 2008; SOUZA, LIMA e XAVIER, 2022).

GEOLOGIA DO PLUTON BRAVO

A geologia da área é caracterizada predominantemente por suítes intrusivas e ortognaisses do Neoproterozóico e Paleoproterozóico, respectivamente, figura 2. A matriz rochosa é marcada por rochas do Paleoproterozóico do Complexo Floresta e do Complexo Sertânia, compostas por ortognaisses variados. A Suíte Intrusiva Carnoió é marcada por ortognaisses graníticos, também do Paleoproterozóico. Destaca-se, também, a Suíte Intrusiva Itaporanga, caracterizada como anfíblio-biotita granito, denominado Pluton Bravo (581 Ma).

Figura 02 – Mapa Geológico



Elaboração: os autores, 2023.

O Pluton Bravo, localiza-se geomorfológicamente no Planalto da Borborema, que é o maciço cristalino de maior representatividade espacial do Nordeste Setentrional,



apresentando um conjunto de formas de relevo desenvolvidas em diversas litologias e condições climáticas (COSTA *et al.*, 2020).

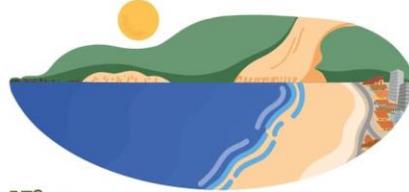
O conjunto litológico que compõe o Pluton Bravo é de alta resistência ao intemperismo, composto por rochas graníticas, e de acordo com Xavier *et. al.* (2016) a unidade apresenta vulnerabilidade moderadamente estável à erosão. Outro importante aspecto é a pluviosidade dos municípios de Cabaceiras (316 mm/ano) e Boa Vista (418 mm/ano), com baixos índices anuais de chuvas, caracterizando limites aos processos de intemperismo. Este aspecto pode ser comprovado pela predominância dos Neossoloslítólicas na paisagem.

LAJEDO DA SALAMBAIA

O Lajedo da Salambaia, figura 03, possui 3,2 km de extensão no sentido sudeste-nordeste, amplitude máxima de 66 metros e está situado na porção centro-leste do Pluton Bravo. De todos os lajedos, o da Salambaia é o menos fraturado e com a mais extensa superfície granítica sem a presença de blocos de rocha. Segundo Lages *et. al.* (2013), durante o processo de soerguimento do Pluton Bravo, os lajedos situados nas bordas foram mais fraturados que os localizados na parte central (SOUZA e XAVIER, 2017).

O afloramento apresenta em suas encostas as Bacias de Dissolução e as Caneluras em diferentes estágios de desenvolvimento. Nos períodos chuvosos, as Bacias de Dissolução acumulam água, formando “lagoas” temporárias. Em virtude da baixa pluviosidade, está quase sempre secas, daí resultam as terminologias “lagoas secas”. Algumas mais profundas acumulam sedimentos suficientes para que algumas espécies vegetais diversas (até mesmo de porte arbóreo) consigam se adaptar (SOUZA, LIMA e XAVIER, 2022).

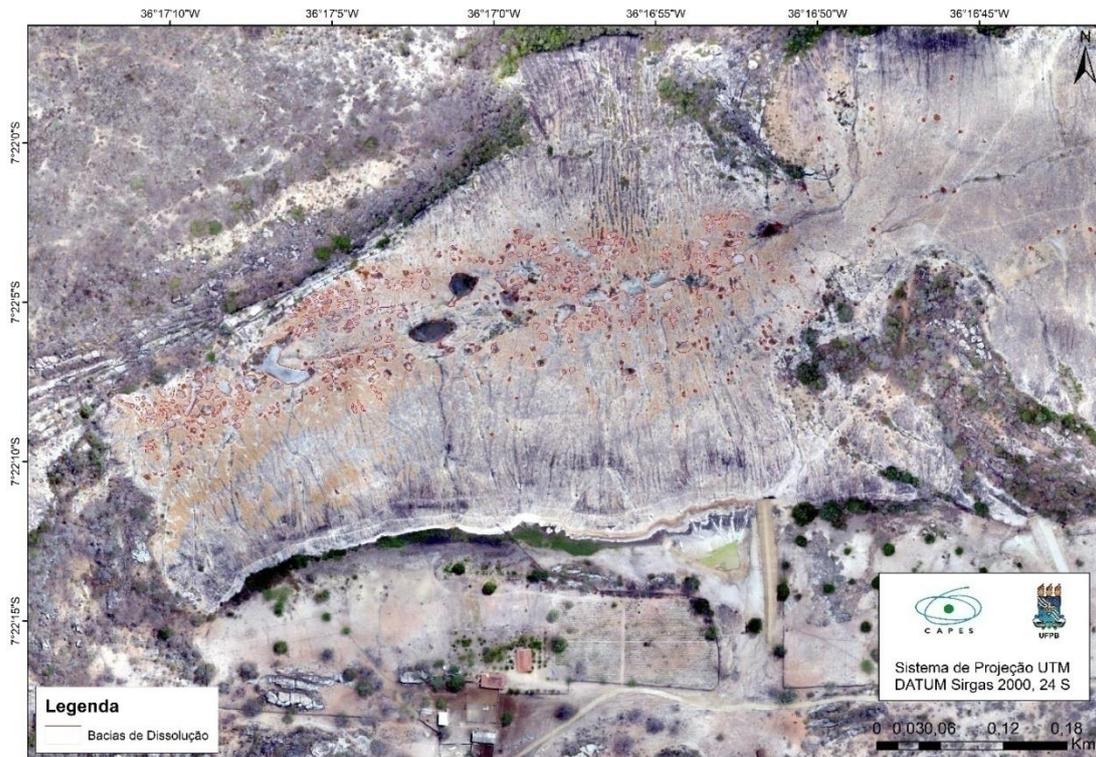
Na figura 02, observa-se demarcado em vermelho as Bacias de Dissolução no Lajedo da Salambaia, que em função das litologias graníticas de origem plutônica, costumam apresentar feições características relacionadas ao intemperismo continuado, ao qual estão sujeitas a sua exposição na superfície terrestre. Os agentes intempéricos atuantes na transformação das rochas são diversos, como a precipitação, a temperatura, os seres vivos e o tempo. Associado a eles, o fator climático é o que mais parece interferir no processo de desgaste das rochas. À medida que são intemperizadas, as



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

rochas apresentam variados aspectos visíveis, configurados por distintas transformações, como as desagregações estruturais (intemperismo físico) e as decomposições (intemperismo químico).

Figura 03 – Lajedo da Salambaia



Elaboração: os autores, 2023.

BACIAS DE DISSOLUÇÃO

As Bacias de Dissolução constituem pequenas depressões com formas e dimensões variadas, podendo ser circulares, elípticas ou irregulares, com diâmetro geralmente de ordem decimétrica a métrica. Geralmente ocorrem em superfícies quase horizontais e comuns em relevos granitos, podendo ocorrer em outros substratos como arenito ou grauvaque, variando em diferentes formatos e profundidades. À medida que elas se desenvolvem em direção a encostas mais íngremes elas aumentam a dimensão e evoluem para cavidades de poltrona (CAMPBELL, 1997; CORDEIRO, 2013; PARADISE, 2013; MAIA e NASCIMENTOS, 2018).

Numa interpretação mais recente, Twidale e Bourne (2018) trazem algumas denominações para as cavidades desenvolvidas em rochas graníticas. Esses autores



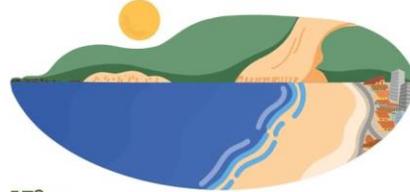
chamam de “pits” o que definem como cavidades hemisféricas, isto é, mais profundas, em forma de reservatório, desenvolvidas por água parada sobre a superfície dos maciços graníticos isotrópicos, sugerindo que as cavidades foram iniciadas a partir do intemperismo de fragmentos de rochas encaixantes (xenólitos) ou enclaves mórficos. Para esses autores, o material mais frágil foi eliminado num processo de alteração e subsequente erosão, originando a bacia rochosa.

Outros autores reforçam que as Bacias de Dissolução são depressões escavadas na rocha fresca, que devido a controles estruturais, podem apresentar contornos irregulares (WORTH, 1953). Têm sua gênese associada ao intemperismo sobre as rochas graníticas, principalmente, aquelas sujeitas a deformações rúpteis de origem endógena, tais como os elementos característicos às falhas, além do tipo de material litológico (TWIDALE, 1982). Ou seja, Bacias de Dissolução são originadas por processos intempéricos e erosão diferencial, atuantes ao longo do tempo em função da ação de climas secos (CABRAL *et al.*, 2019; SILVA, CORREA e AMORIM, 2017).

A formação das Bacias de Dissolução e os efeitos do intemperismo são potencializados e acelerados por produtos químicos produzidos pela decomposição de plantas e pequenos animais. Todos foram atribuídos ao intemperismo associado a poças de água parada, seguido pela evacuação dos produtos do intemperismo em solução ou em suspensão durante e após períodos de fortes chuvas e transbordamento. A eficácia do intemperismo pelas águas é demonstrada pelas paredes laterais salientes típicas das bacias e pelo diâmetro de alguns exemplares, que é uma medida da recessão da escarpa em miniatura impulsionada pelas águas (BOURNE, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A predominância de Neossolos Litólicos Eutróficos Típicos entre os 20 perfis analisados, tabela 01, está fortemente relacionada às condições edáficas e geológicas do Lajedo da Salambaia. Esses solos, pouco desenvolvidos e com profundidade limitada, são típicos de áreas de relevo rochoso, onde o intemperismo químico é restrito pela escassez de água e pelo substrato granítico resistente. O granito da Suíte Intrusiva Itaporanga (Pluton Bravo), presente na região, contribui para a formação de solos rasos, com baixa retenção hídrica, alta saturação por bases e textura predominantemente arenosa a franca.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA
 Tabela 01 - Classificação do Perfil de Solo

Ponto de Coleta	Classificação do Solo
01	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
02	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
03	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
04	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
05	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
06	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
07	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
08	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
09	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
10	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
11	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
12	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
13	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
14	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
15	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
16	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
17	Gleissolo Háptico Eutrófico
18	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
19	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
20	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)
21	Neossolo Litólico Eutrófico Típico (achornozênico)

Organização: J. Lisboa, 2025

As condições climáticas do semiárido nordestino, marcadas por longos períodos de seca e chuvas irregulares, reforçam o caráter juvenil desses solos, pois limitam a lixiviação de minerais e o acúmulo de matéria orgânica. Além disso, o relevo plano a suavemente ondulado sobre lajedos inibe a formação de perfis mais espessos e a estabilidade de horizontes diagnósticos mais evoluídos, o que justifica a frequência dos Neossolos, cuja presença é comum em ambientes de transição rocha-solo com baixa pedogênese. O ponto 01 descrito na tabela 02, por exemplo, apresenta 50 cm de profundidade apresentando as características de acordo com as características a seguir.

Tabela 01 - Caracterização e Classificação do Perfil de Solo



Horiz.	Profundidade (cm)	Estrutura	Tamanho dos Agregados	Consistência Úmida	Presença de Raízes	Porosidade	Cascalhos
A	0-5	Bloco subangular	Pequenos e médios	Fraca	Finas e muito finas	Abundantes, pequenos e médios	Não cascalhento
A	5-15	Bloco subangular	Pequenos e médios	Moderada	Muito finas, finas e médias	Abundantes, pequenos e médios	Pouco cascalhento
A	15-25	Bloco subangular	Pequenos e médios	Moderada	Grandes, médias, finas e muito finas	Abundantes, pequenos e médios	Não cascalhento
A	25-40	Bloco e subangular	Pequenos e grandes	Moderada	Finas e muito finas	Tubulares, pequenos e médios	Pouco cascalhento
A	40-50	Bloco e subangular	Pequenos e grandes	Moderada	Comuns, finas e muito finas	Tubulares, pequenos e médios	Cascalhento

Organização: J. Lisboa, 2025.



O ponto indica a ocorrência de um Neossolo Litólico Eutrófico Típico (Achrnozenico), o que já aponta para um solo jovem, raso, com limitações quanto à profundidade efetiva e suscetível à restrição do crescimento radicular em função da proximidade com o material de origem. Tais características são comuns em ambientes com relevo acidentado e forte exposição à erosão.

A sequência dos horizontes, com predominância do horizonte A (0–50 cm), reforça a pouca evolução pedogenética do solo, sem presença de horizonte B diagnosticável. A estrutura em blocos subangulares observada em todos os horizontes indica uma boa agregação, típica de solos com moderada atividade biológica, o que favorece a infiltração e aeração, apesar das limitações impostas pela textura e profundidade.

Quanto à textura e estrutura física, nota-se predominância de agregados pequenos a médios, com porosidade abundante, principalmente de poros pequenos e médios, o que sugere uma capacidade razoável de retenção de água e moderada permeabilidade. A presença de raízes muito finas, finas, médias e grandes, ao longo de todos os horizontes, aponta para um solo ativo biologicamente, o que é desejável em ambientes agrícolas, ainda que as características litólicas possam representar uma limitação física ao pleno desenvolvimento radicular.

Contudo, a ocorrência pontual de um Gleissolo Háptico Eutrófico representa uma exceção relevante. Com apenas 25 cm de profundidade, esse perfil apresentou mosqueado de ferro e características típicas de ambientes com drenagem deficiente e condições de saturação temporária por água. Esse fato chama atenção, pois se trata de um ambiente inserido em pleno semiárido, onde a presença de água no solo é rara e esporádica. A presença desse solo indica que as Gnammas podem funcionar como microambientes hidromórficos, promovendo a retenção de água após as precipitações, e criando condições propícias à gleização, processo de redução e mobilização de ferro em ambientes saturados.

Essas feições demonstram que mesmo em áreas áridas, as variações topográficas microlocalizadas (como depressões em rochas) influenciam significativamente os processos de formação do solo. As Gnammas funcionam como pequenas bacias de captação, acumulando água e material orgânico que favorecem o desenvolvimento de solos mais úmidos e, em certos casos, hidromórficos.



Do ponto de vista taxonômico, a distinção entre Neossolos e Gleissolos na mesma unidade de paisagem reforça a importância da descrição detalhada de perfis mesmo em áreas com aparente homogeneidade. Tais ocorrências mostram que, sob determinadas condições, o processo pedogenético pode seguir caminhos distintos, mesmo sobre o mesmo tipo de rocha matriz.

Por fim, os resultados apontam para a necessidade de mais estudos voltados às relações entre formas do relevo microescala (como *Gnammas*), pedogênese e dinâmica hidrológica em ambientes semiáridos, pois tais interações podem revelar importantes indicadores ambientais, paleoclimáticos e ecológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado no Lajedo da Salambaia, localizado no município de Cabaceiras – PB, inserido no contexto geológico do Pluton Bravo (Suíte Intrusiva Itaporanga), evidenciou a complexidade e a singularidade dos solos desenvolvidos em *gnammas* sobre afloramentos graníticos no semiárido brasileiro. A área de estudo, marcada por clima semiárido com baixa pluviosidade anual (Cabaceiras com 316 mm/ano e Boa Vista com 418 mm/ano), relevo suave a plano, e litologia resistente ao intemperismo, fornece condições restritivas para a formação de solos mais desenvolvidos.

Neste ambiente, a pedogênese ocorre de forma limitada, sendo fortemente condicionada pela atuação de microprocessos hidrológicos e geomorfológicos localizados. A predominância dos Neossolos Litólicos Eutróficos Típicos, rasos e pouco evoluídos, confirma essa limitação pedogenética, associada à reduzida profundidade efetiva e à influência direta da rocha matriz granítica. Esses solos apresentam estrutura em blocos subangulares, boa agregação, textura predominantemente arenosa a franca, abundante presença de poros e raízes finas, além de alta saturação por bases – características típicas de ambientes onde há acúmulo pontual de matéria orgânica, mas baixa lixiviação.

O levantamento de 21 perfis de solo nas *gnammas* revelou que, apesar da aparente homogeneidade geológica e climática, há variações significativas entre os perfis. A ocorrência de um Gleissolo Háplico Eutrófico, com mosqueado de ferro, textura média e sinais de hidromorfismo, revela a presença de microambientes com



maior retenção de água, provavelmente resultantes da morfologia fechada e côncava das bacias de dissolução. Essa constatação é relevante, pois demonstra que mesmo em uma região com clima árido, ocorrem feições que promovem a formação de solos hidromórficos, típicos de ambientes úmidos, devido à retenção temporária de água das chuvas sazonais.

As Gnammas, enquanto formas de relevo micromorfológicas resultantes de processos físico-químicos sobre rochas graníticas, demonstraram exercer um papel essencial na dinâmica pedogenética do semiárido. Essas estruturas, ao acumularem água e sedimentos ao longo do tempo, funcionam como catalisadores da formação e diferenciação de solos em escala local. Do ponto de vista geomorfológico e ambiental, elas representam verdadeiros “laboratórios naturais” de observação dos processos de intemperismo e solo-formação em condições extremas.

A caracterização geológica do Pluton Bravo, com predominância de granitos biotíticos e ortognaisses, e sua localização no Planalto da Borborema — uma das regiões mais secas do Brasil reforça a relevância científica de estudos como este, que abordam as interações entre substrato rochoso, clima e dinâmica superficial. A paisagem do Lajedo da Salambaia, com seus lajedos pouco fraturados e sua extensa cobertura granítica, favorece a preservação das Gnammas e possibilita sua investigação sistemática.

Em termos ambientais e ecológicos, os resultados obtidos também apontam para a importância das Gnammas como potenciais refúgios de biodiversidade em áreas áridas, por abrigarem condições microambientais mais úmidas e frescas. Além disso, do ponto de vista geoecológico, essas feições podem funcionar como indicadores paleoclimáticos e paleohidrológicos, oferecendo pistas sobre as transformações ambientais ao longo do tempo no semiárido nordestino.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de ampliação das pesquisas sobre solos formados em ambientes graníticos do semiárido, especialmente no que se refere à relação entre morfologia das feições rochosas, hidrologia superficial e processos pedogenéticos. A descrição detalhada dos perfis, associada à análise taxonômica e ambiental, mostrou-se fundamental para compreender a heterogeneidade dos solos em uma mesma unidade de paisagem. Tais informações são valiosas para o planejamento ambiental, conservação dos recursos naturais e valorização do patrimônio geomorfológico regional.



AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela Bolsa de Doutorado e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ) por financiar esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BASTOS, F. de H. *et al.* Relevos graníticos do Nordeste brasileiro: uma proposta taxonômica. In: CARVALHO JÚNIOR, O. A. *et al.* Revisões de Literatura da Geomorfologia Brasileira. São Paulo: **União da Geomorfologia Brasileira**, 2020. Cap. 6. p. 737-762.

CALEGRI, R. M.; PAISANI, J.C; PAISANI, D. L. Estudos ambientais sobre a vegetação e o clima no Holoceno Inventário de fitólitos da floresta ombrófila mista: subsídios para estudos paleoambientais. **Revista Perspectiva Geográfica-Campus Marechal Cândido Rondon**, 2015.

CORREA, A.C.B; TAVARES, B.A.C; MONTEIRO, K.A; CAVALCANTI, L.C.S; LIRA, D.R. Megageomorfologia e Morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 31, n.1/2, p.35-52, 2010.

CORRÊA, A. C. B.; *et al.* The Semi-arid Domain of the Northeast of Brazil. In: SALGADO, A.; SANTOS L.; PAISANI. The Physical Geography of Brazil. **Geography of the Physical Environment**. Cham: Springer, p.119-150, 2019.

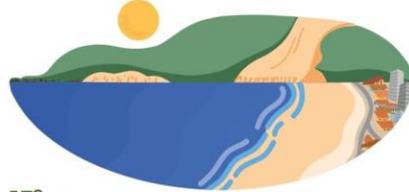
FERREIRA, F. L. S.; RODRIGUES, J.M. D.; LIMA, E. C. Feições Graníticas No Tanque Da Onça, Vertente Seca Do Maciço Residual Serra Da Meruoca, Ceará, Brasil. **Revista Equador (UFPI)**, Vol. 12, Nº 1, Ano, 2023, p. 142 - 155

FONSÊCA, D. N.; CORRÊA, A. C. B.; LIRA, D. R. TAVARES, B. A. C. Chemical, physical and mineralógica attributes as markers in the identification of deposition elements in the Eastern Northeast of Brazil. **Journal of South American Earth**, v 103, 2020.

IUSS WORKING GROUP WRB. **World Reference Base for Soil Resources 2022: International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps**. 4th ed. Rome: FAO, 2022. (World Soil Resources Reports, 106).

LISTO, D. G. S.; BALDER, R. F. T. M.; CORREA, A. C. B.; CALEGARI, M. R. Weathering pits as a geochronometer of environmental changes in the State of Pernambuco, Northeastern Brazil, 2022

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



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

UFC, 2018. MAIA, R. P. & NASCIMENTO, M. A. L. do. Relevos graníticos do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia** (Online), São Paulo, v.19, n.2, (Abr-Jun) p.373-389, 2018.

MACEDO, A. O. **Estudo geoarqueológico dos níveis arenoso e de cascalheira cimentada por concreção carbonática do Sítio Lagoa Uri de Cima, SalgueiroPE.** Dissertação (Mestrado em Arqueologia) Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

MIZUGAKI, S; NAKAMURA, F; ARAYA, T. Using dendrogeomorphology and ¹³⁷Cs and ²¹⁰Pb radio chronology to estimate recent changes in sedimentation rates in Kushiro Mire, Northern Japan, resulting from land use change and river channelization. **CATENA**, p. 25-40, 2006.

MÜTZENBERG, Demétrio; CORRÊA, Antônio Carlos de Barros; CISNEIROS, Daniela; VIDA, Irma Asón; FELICE, Gisele Daltrini; SILVA, Daniele Gomes; Khoury, Helen; LIBONATI, Renata. Sítio Arqueológico Lagoa Uri de Cima: cronoestratigrafia de eventos paleoambientais no semiárido nordestino. **Fundamentos**, v. 01, n. 10, p. 51-67, 2013.

PARADISE, Thomas R. **Tafoni and Rock Basins.** In: John F. Shroder (ed.) *Treatise on Geomorphology*, Vol. 4, p. 111-126. San Diego: Academic Press, 2013.

Rodrigues Waldherr, F., De Araújo-Júnior, H. I., Wilians De Oliveira Rodrigues, S., & Lira Ximenes, C. (2019). Importance of natural tanks (mega gnammas) in the preservation of fossils of the Quaternary Megafauna in the Northeast of Brazil. **Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Revista de Xeoloxía Galega e do Hercínico Peninsular**, 41, 99-121, 2019.

SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SILVA, D. G.; CORRÊA, A. C. B; AMORIM, R. F. Caracterização morfológica e dinâmica ambiental das marmitas (weathering pit) no distrito de fazenda nova, Pernambuco - nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n 2, pp. 350-362, 2017.

SILVA NETO, E. C. *et al.* Phytoliths as paleopedological records of fanhistosol-cambisol-ferralsol sequence in Southeastern Brazil. **CATENA**, v. 193, 2020.

SILVA NETO, E. C. *et al.* Palaeoenvironmental records of histosol pedogenesis in upland area, Espírito Santo state (SE, Brazil). **Journal of South American Earth Sciences**, v. 95, p. 102-301, 2019.

SILVA FILHO, J. L.; SOUZA, J. O. P. Caracterização e Classificação Morfológica de Bacias de Dissolução no Maciço Da Serra da Baixa Verde PB/PE. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 25, n. 99, p. 243–256, 2024.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

XAVIER, R.A.; MACIEL, J.S. & SILVA, V.M.A. Vulnerabilidade geológica-geomorfológica da folha Boqueirão, Paraíba. **REGNE**, Vol.2, Nº Especial (2016), 294-303.

XAVIER, R. A. Processos Geomorfológicos e Evolução da Paisagem no Semiárido Brasileiro. **Revista de Geociências do Nordeste**, 2021.

