

CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA SIMPLIFICADA DO ESTADO DA PARAÍBA

LUCIENE VIEIRA DE ARRUDA

Profa. Dr. da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CH

Email: luciviarruda@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4522-621X>

BELARMINO MARIANO NETO

Prof. Dr. Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CH

Email: belogeo@servidor.uepb.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6092-2275>

LUCAS AUGUSTO PEREIRA DA SILVA

Prof. Dr. Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CH

Email: lucas.augusto@servidor.uepb.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5504-9029>

IVANILDO COSTA DA SILVA

Prof. Dr. Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CH

Email: ivan13silva@yahoo.com.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4291-6765>

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é apresentar uma classificação geomorfológica simplificada do estado da Paraíba, em que as formas de relevo estão organizadas em ordem decrescente, de acordo com os três primeiros níveis taxonômicos, propostos, inicialmente, por Ross, em 1992: Domínios morfoestruturais (1º táxon); domínios morfoesculturais (2º táxon), e padrões de formas de relevo (3º táxon), com base na proposta metodológica de Ross (1992). A elaboração do mapa geomorfológico envolveu as etapas: obtenção do modelo digital de elevação (MDE - Copernicus); elaboração de índices morfométricos e composição colorida; aquisição de bases cartográficas da Paraíba; identificação e vetorização em tela, das feições geomorfológicas. As unidades geomorfológicas foram identificadas e vetorizadas digitalmente, no software Quantum GIS (QGIS). O relevo do estado da Paraíba vem sendo modelado por diferentes processos, resultando em estruturas geológicas distintas, com diferentes litologias e variados níveis de resistência. Tal evolução morfoestrutural está intrinsecamente marcada pelo controle promovido pela Província Borborema, as Bacias e Coberturas Sedimentares e os Sedimentos Quaternários. Dessas unidades maiores derivam os demais táxons, que apresentam os aspectos de relevo de acordo com a evolução geomorfológica decorrente dos processos atuantes ao longo do tempo.

Palavras-chave: Geomorfologia; Relevo da Paraíba; Estrutura geológica.

SIMPLIFIED GEOMORPHOLOGICAL CLASSIFICATION OF THE STATE OF PARAIBA

ABSTRACT

This research aims to present a simplified geomorphological classification of the state of Paraíba by organizing its relief forms in decreasing order according to the first three taxonomic levels, initially proposed by Ross, in 1992: morphostructural domains (1st taxon); morphosculptural domains (2nd taxon), and relief form patterns (3rd taxon), based on Ross's methodological proposal (1992). Preparation of the geomorphological map involved the following steps: obtaining a digital elevation model (MDE - Copernicus); preparation of morphometric indices and color composition; acquisition of Paraíba cartographic bases; identification and vectorization on screen of geomorphological features. Geomorphological units were identified and digitally vectorized using Quantum GIS (QGIS) software. Paraíba reliefs have been shaped by different processes, resulting in distinct geological structures, with different lithologies and varied levels of resistance. This morphostructural evolution is intrinsically marked by the control promoted by Borborema Province, Basins and Sedimentary Covers and Quaternary Sediments. Other taxons derive from these larger units, which present relief aspects according to the geomorphological evolution and results from processes acting over time.

Keywords: Geomorphology; Paraíba Relief; Geological structure.

INTRODUÇÃO

Os estudos geomorfológicos buscam, na atualidade, uma explicação lógica sobre os processos internos e externos que deram origem e dinamizam as diversas unidades de relevo que se expressam em diferentes paisagens, além de que estes conhecimentos são de fundamental importância para a sociedade contemporânea, visto que, os eventos e a dinâmica desses processos podem afetar, de forma direta ou indireta, diversas atividades humanas (Lima, 2021).

Os estudos referentes à compreensão do relevo da região nordeste brasileira vêm seguindo duas perspectivas: A clássica e a atual. A primeira considera os sucessivos ciclos de aplainamento que induziram o rebaixamento do nível de base, também conhecidos como processos epirogênicos, ocorridos no período pós-cretáceo. Assim, neste modo de interpretação, estão os trabalhos de Ab'Saber (1969) e de Bigarella (2003), que seguem o modelo de pediplanação de Lester King; A segunda perspectiva baseia-se na atuação de processos estruturais interpretados a partir da tectônica mesozoica e cenozoica, ou seja, os estudiosos acreditam que o relevo nordestino é marcado por deformações estruturais sobre o embasamento pré-cambriano (Saadi, 1993). Neste grupo estão os autores mais recentes, como Maia e Bezerra (2014) e Claudino-Sales (2016).

No que se refere aos estudos geomorfológicos elaborados no estado da Paraíba, a primeira interpretação foi de Carvalho (1982), influenciada pela interpretação clássica, que realizou uma classificação geomorfológica para o estado da Paraíba, dividindo-o em dois setores morfoclimáticos: o setor oriental úmido e subúmido e o setor ocidental subúmido e semiárido.

Os autores atuais consideram a interpretação baseada nos processos estruturais como a mais indicada, considerando-se os novos conhecimentos de geoprocessamento, que permitem a elaboração desses produtos cartográficos em escala de detalhe (Lima, 2021). Corrêa *et al.* (2010), Xavier *et al.* (2016), Furtado e Souza (2016), Souza e Furrier (2019), Silva (2020) e Lima e Furrier (2020) apresentam, em suas análises, considerações relacionadas à influência estrutural, tendo como base trabalhos já realizados, dados geológicos sobrepostos em Modelos Digitais de Elevação - MDE, perfis topográficos e transectos. Tais estudos permitiram uma avaliação bem detalhada de algumas áreas do estado da Paraíba. No entanto, ainda é incipiente um estudo que envolva o contexto estadual.

No presente trabalho buscamos compreender a geomorfologia do estado da Paraíba baseado nos pressupostos estabelecidos pelas diretrizes da Geomorfologia Geral, considerando a influência direta da estrutura geológica e da tectônica na configuração atual do relevo, além da interferência imposta por atividades humanas, que pode ser representada, por sua vez, pela cartografia geomorfológica.

Deste modo, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma classificação geomorfológica simplificada do estado da Paraíba, onde as formas de relevo que serão analisadas se encontram organizadas em níveis taxonômicos, em ordem decrescente, referindo-se aos domínios morfoestruturais (1º táxon), domínios morfoesculturais (2º táxon), e padrões de formas de relevo (3º táxon).

PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Segundo o Atlas Eólico da Paraíba (2014), a Paraíba faz parte da região nordeste brasileira, está localizada entre os paralelos 6°1'33"S e 7°9'18"S e os meridianos 34°47'34"O e 38°45'56"O, possui 223 municípios, distribuídos nos seus 56.469,8 km², sendo limitado pelo Oceano Atlântico, ao leste; pelo estado de Pernambuco, ao sul; pelo estado do Ceará, ao oeste; e pelo estado do Rio Grande do Norte, ao norte.

A estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para 2025 (<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/>), atesta que a população do Estado da Paraíba é de 4.164.468 habitantes. Os números, atualizados, representam uma alta de 4,77% em relação ao Censo de 2022, quando a população era estimada em 3.974 milhões de pessoas. O número atual, quando comparado à estimativa populacional estadual do ano passado (4.145.040 habitantes), representa um aumento de 0,47%, acima da média brasileira (0,39%) e da média nordestina (0,23%), além de ser a 12ª maior entre as unidades da Federação.

Estudos de Carvalho (1982) caracterizaram o relevo paraibano como formado por planícies, planaltos e depressões, dispostos em formas tabulares e planas, sendo que 90% do território estão abaixo dos 600 m de altitude e as maiores elevações ocorrem em sua região central, ao longo do Planalto da Borborema. Na faixa litorânea predominam as falésias, com altitudes até 60 m, cobertas por remanescentes de Mata Atlântica. A faixa oeste do Estado é marcada pela Depressão Sertaneja, caracterizado pela caatinga e o clima semiárido, com elevações entre as cotas 100 e 400 metros.

No presente artigo, optamos por elaborar a classificação geomorfológica simplificada do estado da Paraíba, utilizando-se da metodologia de Ross (1992), para o seu mapeamento. Essa metodologia consiste na classificação do relevo a partir da compartimentação taxonômica do relevo (1º táxon ao 6º).

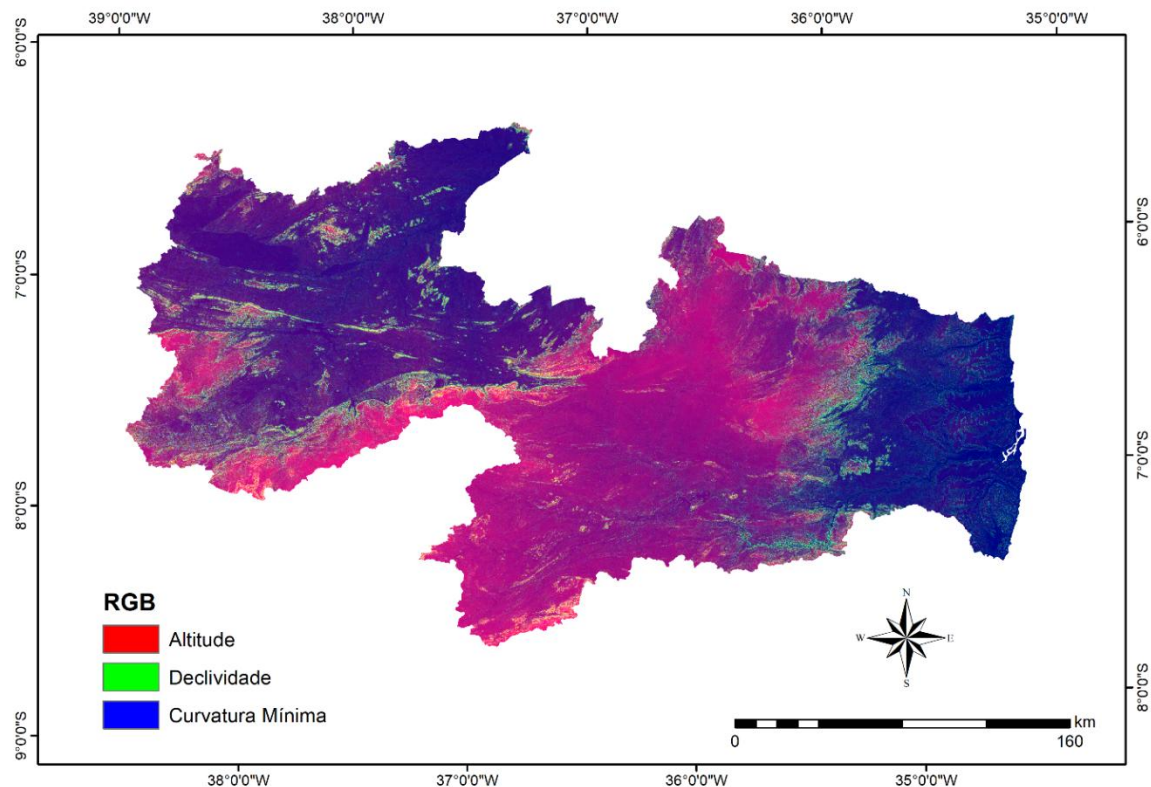
O 1º táxon compreende a unidade morfoestrutural, isto é, são as grandes estruturas associadas às influências tectônicas ao longo dos eventos geológicos; O 2º táxon corresponde às unidades morfoesculturais esculpidas sobre as morfoestruturas em função das ações paleoclimáticas; O 3º táxon está associado aos padrões de formas semelhantes do relevo inseridos nas morfoesculturas. Essas formas podem ser moldadas por processos Agradacionais (A) e Denudacionais (D).

No 4º nível taxonômico são contidas as formas individualizadas do relevo, as quais são diferenciadas a partir dos aspectos morfométricos, tais como a rugosidade topográfica e o índice de dissecação do relevo; O 5º táxon representa as vertentes das formas individualizadas e podem ser côncavas, convexas e retilíneas; Por fim, o 6º nível de compartimentação é associado com o as formas geradas por processos erosivos atuais, isto é, ravinas, voçorocas e demais movimentos de massa. Salienta-se que, nesse estudo, por tratar-se de um trabalho simplificado, trabalhou-se apenas do 1º ao 3º táxon.

A confecção do mapa geomorfológico envolveu as seguintes etapas: i) obtenção do modelo digital de elevação (MDE - Copernicus); ii) elaboração de índices morfométricos e composição colorida; iii) aquisição de bases cartográficas sobre o estado da Paraíba e a iv) identificação e vetorização em tela das feições geomorfológicas.

O MDE usado foi o Copernicus, fornecido pela Agência Espacial Europeia (ESA – do inglês European Space Agency), com resolução espacial de 30 metros (900 m²). Esse modelo tem sido amplamente validado pelo Brasil e obtido boa performance. A partir do MDE foram gerados índices morfométricos para auxiliar na compartimentação geomorfológica (curvatura mínima, declividade e sombreamento do relevo). Subsequentemente, criou-se uma imagem com composição RGB (R = red/vermelho, G = green/verde, e B = blue/azul). A altitude foi inserida no canal vermelho, a declividade no verde e a curvatura mínima no azul (Figura 1). O sombreamento do relevo foi substancial para o realce das formas de relevo.

Figura 1: Imagem com composição colorida (RGB) associando altitude, declividade e curvatura mínima do estado da Paraíba.



Fonte: Os autores, 2025.

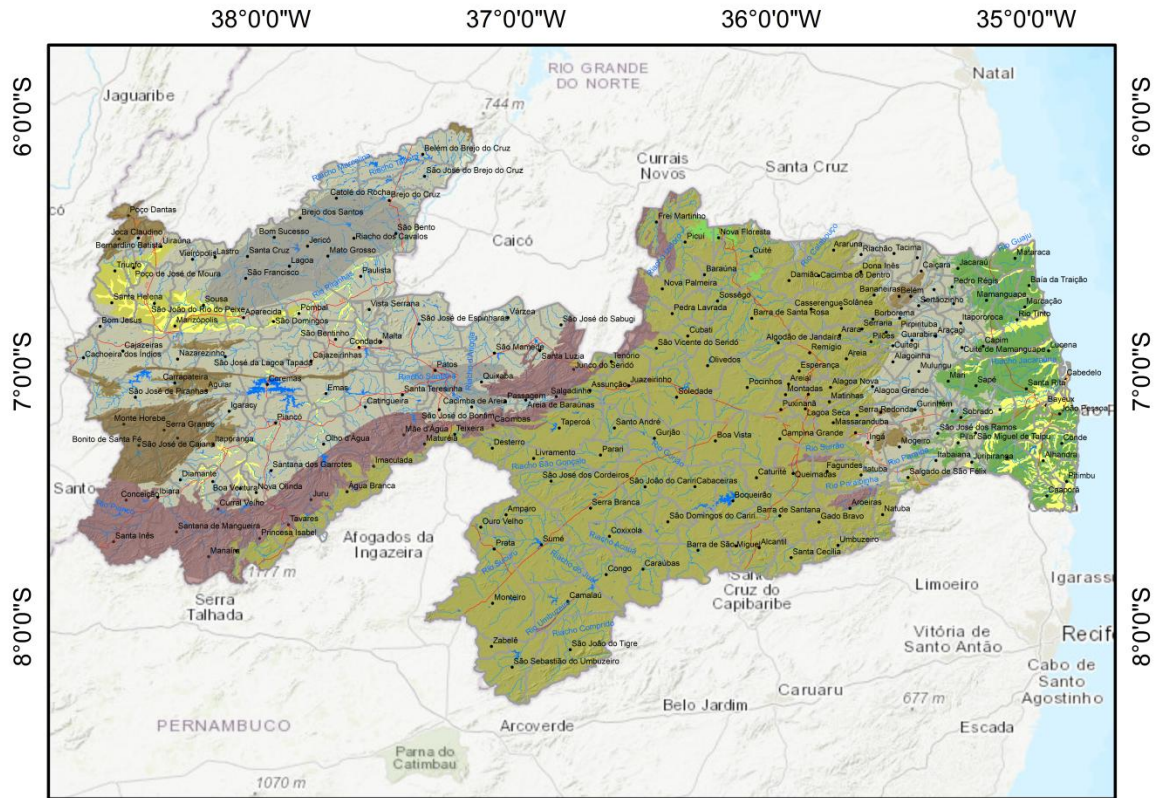
Também para auxiliar na compartimentação geomorfológica obteve-se o mapa geológico do estado da Paraíba (escala 1:500.000) e o mapa geomorfológico do Brasil (1:250.000). Finalmente, no *software Quantum GIS (QGIS)*, as unidades geomorfológicas foram identificadas e vetorizadas digitalmente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O relevo do estado da Paraíba apresenta-se bastante diversificado, modelado por diferentes processos que atuaram em tempos pretéritos e atuais. Dessa forma, a topografia se apresenta como o resultado desse intenso embate entre as forças externas, comandadas principalmente pelos diferentes tipos climáticos, e os aspectos internos, que resultaram em estruturas geológicas distintas, com diferentes litologias e, conseqüentemente, variados níveis de resistência das rochas.

As unidades geomorfológicas do estado Paraíba, adotadas neste trabalho, foram classificadas baseando-se na proposta metodológica de Ross (1992) que considera a distinção e classificação taxonômica dos modelados. Assim, foi possível elaborar o mapa simplificado até o terceiro táxon, conforme a Figura 2.

Figura 2: Mapa simplificado de geomorfologia do estado da Paraíba.



1º Táxon Morfoestrutura	2º Táxon Morfoescultura	3º Táxon Padrões de Formas de Relevô	Convenções Cartográficas
Sedimentos Quaternários	Baixada Litorânea e Planícies Fluviais	Apfm – Área de Planície Fluvial e Marinha	
Cobertura Sedimentar Formação Barreiras	Tabuleiros Litorâneos	Dt – Formas com Topos Tabulares	
Bacia Sedimentar Rio do Peixe	Depressão Sertaneja	Dc - Colinas	
Província Borborema	Planalto da Borborema	Dc - Serras Residuais	
		Dc – Colinas	
		Dt – Formas com Topos Tabulares	
Província Borborema	Depressões	Dc - Serras Residuais	
		Dc – Colinas	
		Dc – Predomínio de Inselbergs	

Fonte: Os autores (2025).

A evolução morfoestrutural do estado da Paraíba está intrinsecamente marcada pelo controle promovido pela Província Borborema, as Bacias e Coberturas Sedimentares e os Sedimentos Quaternários. Dessas unidades maiores derivam os demais táxons, que apresentam os aspectos de relevo, de acordo com a evolução geomorfológica decorrente dos processos atuantes ao longo do tempo.

A Província Borborema

O 1º táxon, a morfoestrutura Província Borborema, tem como 2º táxon ou morfoescultura, o Planalto da Borborema e as Depressões. Dessas duas unidades maiores derivam o 3º táxon ou padrões de formas de relevo, composto por serras residuais, colinas, formas de topos tabulares e inselbergs.

Segundo Carneiro *et al.*, (1989) e Brito Neves (1999), a Província Borborema representa um complexo mosaico de litologias que vêm sendo trabalhadas desde a colagem do megacontinente Atlântida, no Paleoproterozóico, englobando importantes faixas supracrustais relacionados à “Orogênese Brasileira”, que atuou do Proterozóico Superior ao Paleozóico Superior.

Assim, essa província representa uma faixa móvel com aproximadamente 450.000 km², que teve sua evolução por meio dos mecanismos de colagem e acreção de terrenos tectonoestratigráficos, tendo seus limites definidos ao norte pelo cráton de São Luís, ao sul pelo cráton do São Francisco, a oeste pela Bacia do Parnaíba e a leste pelas Bacias Costeiras (Almeida *et al.*, 1977; BRASIL, 2002; Pinheiro, 2013).

Santos *et al.* (2015) apresentam em suas discussões, que um terreno tectonoestratigráfico corresponde a um pacote de rochas limitado por falhas ou zonas de cisalhamento com estratigrafia, ambiente e história geológica distintas dos terrenos adjacentes. Os principais terrenos da província Borborema no estado da Paraíba são o São José do Campestre, Alto Pajeú, Alto Moxotó, Rio Piranhas, Grangeiro e a Faixa Piancó-Alto Brígida (Brasil, 2002).

As características distintas desses terrenos e seus limites correspondentes às zonas de cisalhamentos contribuem diretamente para a definição de compartimentação de relevo da província Borborema, no estado da Paraíba, desde os táxons de maior abrangência até os de extensões mais restritas.

A principal zona de cisalhamento do estado da Paraíba é o Lineamento de Patos, composto por um feixe de zonas de cisalhamento com extensão que supera os 900 km (BRASIL, 2002). O lineamento de Patos é uma estrutura importante para análise geomorfológica na província Borborema, pelo fato de influenciar de forma marcante as unidades de relevo através de sua influência linear na litologia, que atinge o estado da Paraíba desde o extremo oeste até a sua extremidade leste.

A primeira unidade do segundo táxon que se configura na província Borborema, o Planalto da Borborema, ocupa parte dos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, com altitudes que podem superar os 1000 metros. Segundo Ross (2009) este Planalto faz parte do cinturão orogênico ou de dobramento, referindo-se às antigas montanhas, desgastadas por vários processos erosivos, mas que ainda se configuram com aspecto serrano.

Para Maia e Bezerra (2014), o Planalto da Borborema se origina de processos epirogênicos, ocorridos no Cretáceo, devido ao desmantelamento do supercontinente Gondwana e ao magmatismo intraplaca, que causou diversos soerguimentos ao longo do Cenozóico. Ross (2006) destaca que esses eventos pós-cretáceo também causaram subsidências e individualizaram expressivos blocos rochosos em meio ao cinturão orogênico do Oceano Atlântico, sendo nesse contexto que o Planalto da Borborema ganhou expressividade no relevo nordestino e, conseqüentemente, no relevo paraibano.

Sobre os terrenos elevados do Planalto da Borborema se estruturam os padrões de formas de relevo correspondentes ao terceiro táxon. Nessa morfoescultura, o terceiro táxon é composto por padrões em serras residuais, colinas e formas com topos tabulares, todas decorrentes de processos de dissecação.

De acordo com Maia e Bezerra (2014) a reativação das zonas de cisalhamentos brasileiras estabeleceu importantes controles estruturais para o desenvolvimento de serras alongadas na direção desses alinhamentos. Esses controles estruturais, os soerguimentos e subsidências em conjunto, como já mencionado, estabelecem estruturas lineares que contêm diferentes litologias e resistências aos processos erosivos, o que acaba por influenciar na instalação da rede de drenagem e no isolamento alongado das áreas que apresentam maior resistência, formando assim as serras residuais sobre o Planalto da Borborema.

Para Guerra e Guerra (2011), as serras são paisagens de relevo acidentados que apresentam fortes desníveis altimétricos. Essas podem ser classificadas em curtas ou longas, dependendo do seu processo de formação, da sua continuidade e da estrutura a qual está associada. As principais serras que se desenvolveram sobre o Planalto da Borborema, no estado da Paraíba, estão localizadas na sua borda oeste. O principal conjunto serrano nessa unidade é a serra de Teixeira, caracterizada por uma elevação dissecada que se destaca no limite do Planalto (Figura 3).

Figura 3: Visão panorâmica da Serra de Teixeira e seus desníveis altimétricos em relação à Depressão Sertaneja e ao Planalto da Borborema, estado da Paraíba.



Fonte: Os autores (2025).

Na parte interiorana do Planalto da Borborema é possível citar as serras de Bodopitá, nas imediações do município de Fagundes e as serras residuais próximas ao município de Aroeiras, todas resultantes dos processos erosivos sobre as estruturas geológicas e da resistência das litologias que compõem a morfoescultura do Planalto da Borborema.

A intensificação dos processos erosivos sobre as áreas elevadas do Planalto da Borborema, além das características litológicas da área, deu origem ao padrão de forma de relevo mais proeminente sobre esse Planalto - as colinas (Figura 4). Para Guerra e Guerra (2011), colinas são pequenas elevações no terreno que apresentam declividades suaves.

O relevo suave ondulado é perceptível em quase toda extensão dessa unidade geomorfológica, se tornando, por vezes, uma paisagem monótona, que são descontinuidades pelos conjuntos de serras de maior ou menor expressão dispostas sobre o Planalto.

Figura 4: Relevo suave ondulado nas imediações da cidade de Taperoá/PB.



Fonte: Os autores (2024).

O terceiro padrão de formas de relevo que essa morfoescultura apresenta são as formas com topos tabulares. Essas formas são bem perceptíveis nas imediações dos municípios de Nova Floresta, Picuí e Cuité. Essas áreas de formas tabulares sobre o Planalto da Borborema são originadas pelos processos de dissecação que atuam sobre os sedimentos terciários da formação Serra do Martins.

Medeiros *et al.* (2023) sustentam que a Formação Serra do Martins é atribuída às coberturas sedimentares remanescentes encontradas acima de 550 m de altitude, capeando as serras interioranas dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, sendo constituída por arenitos médios a grossos, até conglomeráticos com níveis de siltitos e argilitos. As formas tabulares também são perceptíveis em municípios do Brejo Paraibano e suas imediações, a exemplo dos municípios de Bananeiras, Areia, Araruna e Solânea.

A morfoescultura que representa a segunda unidade do segundo táxon referente à Província Borborema foi denominada, no presente estudo, de Depressões, constituída pelos relevos rebaixados do sertão paraibano e da Depressão Leste do Planalto da Borborema (Silva, 2020). Nesse sentido, Ab'Saber (1956) relata que as depressões periféricas, que caracterizam a paisagem semiárida, foram esculpidas em fases climáticas úmidas do Paleógeno e, posteriormente, no Pleistoceno, atingiram condições de semiaridez que persistem com níveis de alteração até hoje.

Para Ab'Saber (1999), os processos erosivos da formação das depressões pouparam massas de rochas mais resistentes, dando origem aos padrões de formas de relevos, como as serras com cristas alongadas e aos *inselbergs*, que quebram a monotonia das vastas colinas sertanejas do nordeste brasileiro. Ainda para o autor, os agrupamentos de *inselbergs*, como os de Patos constituem paisagens monumentais, dotadas de marcante individualidade (Figura. 5).

Figura 5: Paisagem típica da depressão sertaneja paraibana, com destaque para um Inselberg nas imediações do município de Patos/PB.



Fonte: Os autores (2024).

Para Bastos *et al.* (2021), as ocorrências de campos de *inselbergs* no Nordeste brasileiro estão associadas a um embasamento ígneo, resultante de intrusões graníticas que afetaram a Província Borborema, a partir de várias orogenias que ocorreram no Pré-Cambriano. Assim, segundo os autores, a ocorrência desses *inselbergs* está relacionada aos núcleos granitoides com as menores densidades de fraturas, o que possibilitou sua manutenção como afloramento diante dos processos erosivos que deram origem às depressões.

Diante do exposto, resume-se que os padrões de formas de relevo que estão estabelecidos sobre as depressões da província Borborema estão associados às serras, *inselbergs* e vastos campos de colinas, que se intercalam entre si para formar paisagens complexas que devem ser analisadas, de forma criteriosa, no contexto geomorfológico.

A Bacia Sedimentar Rio do Peixe

A Bacia Sedimentar Rio do Peixe forma a segunda morfoestrutura (1º táxon) a ser analisada, no que diz respeito aos seus processos geomorfológicos. Para Silva (2009) a Bacia Rio do Peixe situa-se entre os estados da Paraíba e do Ceará, ao norte do Lineamento Patos, com área aproximada de 1.315 km². Esta é uma bacia de idade cretácea e está associada ao *rifteamento* que moldou a atual margem continental. A citada bacia pode ser dividida em quatro sub-bacias e correspondem aos semi-grabens de Pombal, Sousa, Brejo das Freiras e Icozinho.

Segundo Córdoba *et al.* (2007) dados de campo, sísmicos e gravimétricos indicam que a espessura da coluna sedimentar na bacia do Rio do Peixe pode superar os 2.000 m nas partes mais profundas dos depocentros. Os processos geomorfológicos que atuaram sobre essa morfoestrutura, sobretudo os processos erosivos formadores da Depressão Sertaneja, estabeleceram um conjunto de relevo suave ondulado, respaldado pelo ambiente sedimentar da sua área de abrangência, que contrastam claramente com o relevo acidentado oriundo das rochas ígneas e metamórficas da morfoestrutura Província Borborema (Figura 6).

Figura 6: Relevo da Bacia Rio do Peixe, no município de São João do Rio do Peixe, com destaque para a diferença altimétrica estabelecida por falha extensional que marca o limite entre a formação Sousa e a Província Borborema, estado da Paraíba.



Fonte: Os autores (2022).

De modo geral, é possível afirmar que a configuração geomorfológica da bacia sedimentar do Rio do Peixe constitui uma morfoestrutura que foi diretamente afetada pelos processos erosivos que formaram a depressão Sertaneja, assim, não tendo influência superficial direta das rochas ígneas e metamórficas mais resistentes, predomina como padrão de formas de relevo as colinas e por consequência feições de elevações suave onduladas.

Cobertura Sedimentar Formação Barreiras

O domínio morfoestrutural da Cobertura Sedimentar Formação Barreiras tem como segundo táxon os tabuleiros litorâneos e como terceiro táxon as formas com topos tabulares (Dt). Segundo Silva (2020) a Formação Barreiras se estende desde o estado do Amapá até o estado do Rio de Janeiro, ao longo da zona litorânea. Claudino-Sales, Maia e Andrades Filho (2022) afirmam que a Formação Barreiras teve sua origem a partir dos sedimentos Terciários e Quaternários resultantes das extensas superfícies de aplainamento pós-cretáceo interiores.

Para Ab'Saber (1999), na sua primeira fase de elaboração, com a erosão no interior do nordeste, os detritos removidos eram depositados na faixa próxima ao litoral, originando as camadas da Formação Barreiras. O processo de dissecação posterior que afetou essa formação, deu origem ao segundo táxon dessa morfoestrutura, os Tabuleiros Litorâneos.

Guerra e Guerra (2011) conceituam tabuleiros como formas que se assemelham a planaltos, terminando, geralmente, de forma abrupta. Os autores relatam que essa unidade de paisagem apresenta topografia plana, sedimentar e de baixa amplitude. Tal afirmativa corresponde ao 3º táxon da morfoestrutura Cobertura Sedimentar Formação Barreiras, as formas de dissecação de topos tabulares.

Furrier *et al.* (2006) afirmam que, a partir de análises de cartas topográficas, ao longo dos Tabuleiros Litorâneos do compartimento norte, constata-se um comportamento semelhante a um teclado de piano, com setores soerguidos e rebaixados alternadamente, separados pelos principais rios perpendicularmente à linha de costa. Isso indica que esses compartimentos com diferentes altimetrias ao longo do mesmo pacote sedimentar são oriundos de movimentações tectônicas recentes, que atuaram após a deposição desses sedimentos.

Nesse sentido, Silva (2020) afirma que, nos tabuleiros litorâneos, as maiores altitudes atingem os 245 metros, no divisor de água das sub-bacias do rio Pitanga e riacho Roncador, no interflúvio dos rios Mamanguape e Camaratuba. Já no interflúvio dos rios Miriri e Mamanguape a altitude máxima na área dos tabuleiros não ultrapassa os 157 metros altitude. O autor salienta que esse interflúvio apresenta menores incisões nos seus vales e áreas de topos tabulares mais preservadas, resultado do contexto tectônico que impôs altitudes menores em relação aos interflúvios vizinhos, diminuindo, dessa forma, o poder erosivo dos fluxos hídricos (Figura 7).

Figura 7: Relevo tabular preservado nos Tabuleiros Litorâneos no interflúvio dos rios Miriri e Mamanguape, município de Rio Tinto/PB.



Fonte: Ivanildo C. Silva (2019).

Na porção sul dos Tabuleiros Litorâneos, Lima (2021) mapeou, além das formas tabulares, padrões do tipo semiconvexos na porção situada entre os rios Aterro e Graú, no município do Conde. Para o autor, esse relevo possui forte interferência tectônica, influenciada pelo Alto Estrutural Coqueirinho, que constitui uma elevação dômica, que aumenta a energia dos fluxos hídricos desencadeando maior dissecação do relevo tabular, para dar forma ao relevo semiconvexo nessa morfoescultura.

Os Sedimentos Quaternários

A morfoestrutura dos Sedimentos Quaternários tem como 2º táxon as morfoescultura Baixada Litorânea. Esta se subdivide em duas unidades geomorfológicas ou terceiro táxon, as áreas de Planície Fluvial e Marinhas (Apfm). Trata-se de ambientes que, segundo Brasil (2002), apresentam material inconsolidado e de espessura variável formado por cascalho, areia e argila, na sequência do topo para a base.

Para Silva (2020), a morfoestrutura Sedimentos Quaternários apresenta depósitos aluvionares que se estendem nos cursos dos rios regionais, no litoral e no interior da Paraíba, depósitos litorâneos praias que ocorrem de norte a sul seguindo a linha de costa e outros

depósitos de localizações mais restritas, a exemplo de depósitos de mangue e depósitos eólicos litorâneos vegetados.

Nesse sentido, Lima (2021) afirma que esses terrenos possuem altitudes modestas, geralmente inferiores a 10 m, embora ocorram planícies fluviais mais afastadas da linha de costa com altitudes superiores. A Baixada Litorânea é composta de formas variadas que resultam da acumulação de sedimentos marinhos, fluviais e flúvio-marinhos.

Ab'Saber (2012) esclarece que o período em que as feições principais de formação da atual paisagem do litoral brasileiro se deu entre 23.000 e 12.700 anos AP., quando o nível do mar baixou mais de 100 m., obrigando os rios a se ajustarem ao novo nível de base, o que causou uma forte erosão regressiva na região litorânea. Tais estruturas de relevo se encontram erodidas, principalmente pelos avanços e recuos do nível do mar e também pelas variações climáticas, com transgressão e regressão holocênica que modelaram as formas litorâneas e os vales dos rios, durante o Quaternário (Maia e Bezerra, 2014).

Para Silva (2020) as Formas de Terraço e Planície Marinha ocorrem em toda linha de praia na área de estudo, existindo diversas variações no avanço dessas ocorrências em relação ao continente, formando áreas estreitas compostas, basicamente, pelas praias atuais (Figura 8), onde se observam terraços marinhos de abrasão, alternados com áreas mais largas onde podem ser observados terraços marinhos de acumulação mais extensos.

Figura 8: Planície marinha limitada por falésia inativa formada pelas rochas mal consolidadas da Formação Barreiras, na praia do Oiteiro, município de Rio Tinto/PB.



Fonte: Ivanildo C. Silva (2019).

Na porção sul da Paraíba, Lima (2021) salienta que a área de maior representatividade dessa forma de acumulação encontra-se principalmente em seu extremo norte, entre os municípios de Cabedelo e João Pessoa e na porção sul no município de Pitimbu. São formadas por areias de praias atuais de composição variada e por terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos.

Em outro contexto, as áreas de planícies fluviais estão distribuídas por todo estado da Paraíba, sobretudo nos baixos cursos dos rios principais, a exemplo do rio Paraíba, Mamanguape e Camaratuba, próximos ao litoral e nos rios Piranhas e do Peixe, no Sertão paraibano. Segundo Guerra e Guerra (1997), planícies fluviais são aquelas justapostas ao fluxo fluvial, com formas alongadas e produzidas pelos depósitos deixados pelos rios.

Na área de estudo, Silva (2020) relata que a ocorrência de planície fluvial é expressiva nas imediações da cidade de Baía da Traição, dinamizados principalmente pelos rios que compõem a bacia hidrográfica do rio Estiva. De forma geral, esses sedimentos são oriundos dos processos erosivos nas unidades de relevo mais elevadas, a exemplo do Planalto da Borborema e dos Tabuleiros Litorâneos. Sua deposição vai depender do poder de erosão e transporte disponíveis nas bacias hidrográficas, além das intervenções humanas nesse processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho buscamos compreender a geomorfologia do estado da Paraíba, com base nos pressupostos estabelecidos pelas diretrizes da Geomorfologia Geral, considerando a influência direta da estrutura geológica e da tectônica na configuração atual do relevo, além da ação humana.

Deste modo, a partir da proposta metodológica de Ross (1992), foi possível elaborar uma classificação geomorfológica simplificada do estado da Paraíba, para delimitar os três primeiros níveis taxonômicos, denominados: Domínios morfoestruturais (1º táxon); domínios morfoesculturais (2º táxon), e padrões de formas de relevo (3º táxon).

O 1º táxon é a morfoestrutura Província Borborema, que tem como 2º táxon ou morfoescultura, o Planalto da Borborema e as Depressões. Dessas duas unidades maiores derivam o 3º táxon ou padrões de formas de relevo, composto por serras residuais, colinas, formas de topos tabulares e inselbergs.

Sobre os terrenos elevados do Planalto da Borborema se estruturam os padrões de formas de relevo correspondentes ao 3º táxon, representado pelas serras residuais, colinas e formas com topos tabulares, como é o caso da serra de Bodopitá, em Fagundes e as serras residuais próximas ao município de Aroeiras. Já as formas com topos tabulares são marcantes na paisagem dos municípios de Nova Floresta, Picuí e Cuité, originadas dos processos de dissecação que atuam sobre os sedimentos terciários da formação Serra do Martins.

A morfoescultura que representa a segunda unidade do 2º táxon referente à Província Borborema são as Depressões, constituídas pelos relevos rebaixados do sertão paraibano e da Depressão Leste do Planalto da Borborema.

A Bacia Sedimentar Rio do Peixe forma a segunda morfoestrutura (1º táxon), situado entre os estados da Paraíba e do Ceará, ao norte do Lineamento Patos, de idade cretácea, está associada ao *rifteamento* que moldou a atual margem continental, foi dividida em quatro sub-bacias e correspondem aos semi-grabens de Pombal, Sousa, Brejo das Freiras e Icozinho.

O domínio morfoestrutural da Cobertura Sedimentar Formação Barreiras tem como 2º táxon os tabuleiros litorâneos e como 3º táxon as formas com topos tabulares (Dt), originárias das extensas superfícies de aplainamento ocorridas no pós-cretáceo.

O presente estudo confirma que o relevo do estado da Paraíba vem sendo modelado por diferentes processos, resultando em estruturas geológicas distintas, com diferentes litologias e variados níveis de resistência. Tal evolução morfoestrutural é marcada pelas morfoestruturas: Província Borborema, Bacias e Coberturas Sedimentares e os Sedimentos Quaternários. Dessas unidades maiores derivam os demais táxons, que apresentam os aspectos de relevo de acordo com a evolução geomorfológica decorrente dos processos atuantes ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do nordeste brasileiro.** Geomorfologia, São Paulo, n. 19, p. 1-38, 1969.

_____. **Depressões periféricas e depressões semiáridas no Nordeste do Brasil.** Boletim Paulista de Geografia, n. 22, p. 1-18, 1956.

_____. **Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida.** Estudos Avançados, v. 13, n. 36, p. 7-34, 1999.

_____. **Megageomorfologia do Território Brasileiro.** In: CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). Geomorfologia do Brasil. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. cap. 2, p. 45-72.

ALMEIDA, F.F.M; HASUI, Y.; NEVES, B.B.B; FUCK, R.A. **Províncias estruturais brasileiras.** In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. Anais... Campina Grande: SBG, 1977. p. 363-391.

ATLAS EÓLICO : PARAIBA / elaborado por Camargo Schubert Engenheiros Associados, Associação Técnico Científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior (ATECEL) ; dados do modelo mesoescala fornecidos por AWS Truepower. — Curitiba, PR : Camargo Schubert ; Campina Grande, PB : ATECEL : UFCG, 2014. 104 p. : il., mapas ; 37.13cm x 29.83cm.

BASTOS, F. H.; LIMA, D. L. S.; CORDEIRO, A. M. N.; MAIA, R. P. **Relevos graníticos do Nordeste brasileiro:** uma proposta taxonômica. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 22, n. 1, p. [inserir páginas], 2021.

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia.** CPRM. Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba. Recife: CPRM, 2002. 142 p. il. 2 mapas, escala 1:500.000.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2003.

BRITO NEVES, B. B. **America do Sul:** quatro fusões, quatro fissões e o processo acrescionário andino. Revista Brasileira de Geociências, 29(3), 1999. p.379-392.

CARVALHO, M. G. R. F. de. Estado da Paraíba: classificação geomorfológica. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1982.

CARNEIRO, C. D. R; HAMZA, V. M; ALMEIDA, F. F. M. **Ativação tectônica, fluxo geotérmico e sismicidade no nordeste oriental brasileiro.** Revista Brasileira de Geociências, 19(3), 1989. p. 310-322.

CLAUDINO-SALES, V. **Megageomorfologia do estado do Ceará:** história da paisagem geomorfológica. [s.i]: Novas Edições Acadêmicas, 2016.

CLAUDINO-SALES, V.; MAIA, R.P; ANDRADES FILHO, C.O. **Tectônica e Geomorfologia Estrutural na Formação do Relevo Brasileiro.** In: GUERRA, Antônio;

LOUREIRO, Hugo (org.). **Paisagens da Geomorfologia: Paisagens e conceitos no século XXI**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2022. cap. 3.

CÓRDOBA, V.C.; ANTUNES, A.F.; SÁ, E.F.J. *et. al.* **Análise estratigráfica e estrutural da Bacia do Rio do Peixe, Nordeste do Brasil: integração a partir do levantamento sísmico pioneiro 0295_RIO_DO_PEIXE_2D**. B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 53-68, nov. 2007/maio. 2008

CORRÊA, 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, 31, 35-52. 2010.

FURRIER, M.; ARAÚJO, M.E; MENESES, L.F. **Geomorfologia e tectônica da Formação Barreiras no estado da Paraíba**. Geologia USP. Série Científica, v. 6, n. 2, p. 61-70, 2006. DOI: 10.5327/S1519-874X2006000300008.

FURTADO, A. V. B. D.; SOUZA, J. O. P. de. **Mapeamento geomorfológico para a bacia do Alto Curso do Rio Paraíba de acordo com as normas do Manual Geomorfológico do IBGE**. REGNE, Caicó, v. 2, n. especial, p.83-91, out. 2016.

GUERRA, A.T; GUERRA, A.J.T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Manual Técnico de Geomorfologia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 188 p. (Manuais técnicos em geociências).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e estados**. (<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/>), 2025. Acesso em 21/10/2025.

LIMA, V. F. **Influência Estrutural na Configuração Geomorfológica do Setor Sudeste Da Paraíba e Nordeste de Pernambuco**. Tese Doutorado, UFPB/CCEN. João Pessoa, 2021, 177p.

LIMA, V. F.; FURRIER. M. **Detail geomorphological mapping proposal: a practical application in tabular relief**. Revista Brasileira de Geografia Física, v 13, n. 07. dez. 2020. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3478-3497>

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. B. R. **Tópicos em geomorfologia estrutural: Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Edições da UFC, 2014.

MEDEIROS, J.F; CESTARO, L.A; SOUZA, L.C. *et al.* **Unidades Litoestratigráficas e Geomorfológicas do Planalto Residual Serra de Martins, RN, Brasil**. Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 25,n. 2.p. 71-94, 2023.

MEDEIROS, J.F. **Da análise sistêmica à Serra de Martins: contribuição teórico-metodológica aos Brejos de Altitude**. 2016. 219 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Natal, 2016.Pinheiro, 2013.

PINHEIRO, J. M.; CASTRO, D. L.; RODRIGUES, R. S.; FUCK, R. A. **Seção Gravimétrica Transversal à Província Borborema: Transecta 2 entre Anguera (BA) e Macau (RN)**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA, 13., 2013, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBGf, 2013.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1992.

ROSS, J.L.S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

ROSS, J. L. S.; FIERZ, M. S. M. **Algumas técnicas de pesquisa em geomorfologia**. In: VENTURI, L. A. B (Org.). *Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 69-84.

SANTOS, L.C.M.L.; FUCK, R.A.; SANTOS, E.J.; DANTAS, E.L. **Análise Tectônica de terrenos: metodologia, aplicação em cinturões orogênicos e exemplo das províncias Tocantins e Borborema, Brasil**. *Geonomos*, v. 22, n. 2, p. 51-63, 2015.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N. E.; FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.; SILVA J. M. F.; ROSS, J. L. S. **Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná**. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, ano 7, n. 2, p. 3-12, 2006.

SILVA, J.N. **Arquitetura, litofácies e evolução tectono-estratigráfica da bacia do rio do Peixe, Nordeste do Brasil**. 2009. 128 f. Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2009.

SILVA, I. C. **Geomorfologia, morfoestrutura e morfotectônica do nordeste do estado da Paraíba**. Tese Doutorado, UFPB/CCEN. João Pessoa, 2020, 232p.

SOUZA, S. A.; FURRIER, M. **Técnicas de mapeamento geomorfológico aplicadas em escala de detalhe**. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, ano 1, n. 20, p. 89-103, 2019. <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v20i1.1391>.

XAVIER, R. A. *et al.* **Mapeamento Geomorfológico da bacia do rio Paraíba (PB) utilizando classificação baseada em objetos**. *Acta Geográfica, Boa Vista*, v. 10, n. 23, p.139-152, maio/ago. 2016.