



MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA REGIÃO DO SERIDÓ, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

GEOMORPHOLOGICAL MAPPING OF THE SERIDÓ REGION, RIO GRANDE DO NORTE STATE

MAPEO GEOMORFOLÓGICO DE LA REGIÓN DE SERIDÓ, ESTADO DE RIO GRANDE DO NORTE

SAULO ROBERTO DE OLIVEIRA VITAL¹
ANDERSON DA SILVA SANTOS²
CAIO LIMA DOS SANTOS³

1 Professor do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN - Campus I

E-mail: saulo.vital@academico.ufpb.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2028-0033>

2 Graduado em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN - Campus do Caicó

E-mail: santos.anderson1998@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8052-3666>

3 Professor da Secretaria de Educação e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba

E-mail: caiolimageo@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6522-2603>

Recebido: 20/08/2021

Enviado para correção: 30/08/2021

Aceito: 15/09/2021

RESUMO

O mapeamento geomorfológico do Seridó é necessário devido à escassez de produtos dessa natureza, assim como, também, é importante para fins de planejamento e ordenamento territorial, haja vista que a região analisada apresenta cidades em fase de expansão, como, por exemplo, Caicó e Currais Novos. Este trabalho objetivou realizar um mapeamento geomorfológico da Região do Seridó, Estado do Rio Grande do Norte, até o 4º táxon, na escala de 1:100.000. A base de dados utilizada para o mapeamento foi obtida do SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), com resolução espacial de 30 m, onde foram obtidas curvas de nível, sombreamento do relevo, declividade e hipsometria, além de imagens do satélite LANDSAT 8, para distinção de fisionomias. A partir de então, foi possível distinguir as unidades morfoestruturais e morfoesculturais, além de subunidades morfoesculturais e modelados. Os referidos dados servirão de base para o planejamento e gestão ambiental da área de estudo, uma vez que constituem preciosas informações da geodiversidade regional.

Palavras-chaves: Geomorfologia; Mapeamento; Seridó Potiguar.

ABSTRACT

The geomorphological mapping of Seridó is necessary due to the scarcity of products of this nature, as well as being important for planning and land use planning, given that the region analyzed has cities in the expansion phase, such as, for example, Caicó and New Corrais. This work aimed to carry out a geomorphological mapping of the Seridó Region, State of Rio Grande do Norte, up to the 4th taxon, on a scale of 1:100,000. The database used for the mapping was obtained from the SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), with a spatial resolution of 30 m, where contour curves, relief shading, slope and hypsometry were obtained, as well as images from the LANDSAT 8 satellite, for distinction of faces. Since then, it was possible to distinguish morphostructural and morphosculptural units, as well as morphosculptural and modeled subunits. These data will serve as a basis for the planning and environmental management of the study area, since they constitute precious information on regional geodiversity.

Keywords: Geomorphology; Mapping; Serido Potiguar.

RESUMEN

La cartographie géomorphologique de Seridó est nécessaire en raison de la rareté des produits de cette nature, en plus d'être importante pour la planification et l'aménagement du territoire, étant donné que la région analysée compte des villes en phase d'expansion, comme, par exemple, Caicó et New Corrais. Ce travail visait à réaliser une cartographie géomorphologique de la région de Seridó, État du Rio Grande do Norte, jusqu'au 4e taxon, à l'échelle 1:100 000. La base de données utilisée pour la cartographie a été obtenue de la SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), avec une résolution spatiale de 30 m, où les courbes de niveau, l'ombrage du relief, la pente et l'hyposométrie ont été obtenus, ainsi que des images du satellite LANDSAT



8, pour distinction des visages. Depuis, il a été possible de distinguer des unités morphostructurales et morphosculpturales, ainsi que des sous-unités morphosculpturales et modélisées. Ces données serviront de base à la planification et à la gestion environnementale de la zone d'étude, car elles constituent des informations précieuses sur la géodiversité régionale.

Mots-clés: Géomorphologie; Cartographie; Serido Potiguar.

INTRODUÇÃO

A área escolhida para o estudo, a Região do Seridó, está localizada no estado do Rio Grande do Norte. Segundo a atual divisão regional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a mesma passou a ser denominada de Região Geográfica Intermediária de Caicó, composta por 24 municípios, que contempla as regiões imediatas de Caicó e de Currais Novos (BRASIL, 2017). No entanto, para esse estudo, será adotada a divisão regional anterior, uma vez que a atual não contempla os fatores físicos-naturais.

O mapeamento geomorfológico da área mencionada se faz necessário frente à escassez de produtos dessa natureza na referida região. Embora trabalhos sobre a mesma temática tenham sido realizados por Diniz et al. (2017) no território do Rio Grande do Norte, não foram abordados níveis taxonômicos mais detalhados, cujo escopo é pretendido neste trabalho.

Outro fator que torna necessária a elaboração desse produto, diz respeito à necessidade de obtenção de dados para fins de planejamento ambiental e ordenamento territorial, haja vista que a área estudada apresenta cidades em fase de expansão, a exemplo do que acontece nos municípios de Caicó e de Currais Novos. Esse contexto demanda subsídios para a elaboração de um planejamento adequado, a fim de não se reproduzir os mesmos equívocos cometidos no processo de urbanização das grandes metrópoles brasileiras.

Uma das principais problemáticas que tem emergido como fruto da expansão urbana nos municípios do semiárido, diz respeito à intensificação dos processos de erosão e deposição frente ao desenvolvimento de atividades agrícolas sem o manejo adequado. Nas zonas urbanas, mais especificamente, tem ocorrido sérios problemas relacionados às inundações e aos alagamentos, em função da ocupação indevida das Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas e da drenagem urbana ineficiente, respectivamente. Portanto, o conhecimento acerca das unidades geomorfológicas e de sua dinâmica, são de suma importância para a compreensão no tocante à interferência dessa evolução sobre a sociedade e vice-versa. Outro aspecto relevante desses mapeamentos se refere à valorização do patrimônio geológico e geomorfológico, com o objetivo de potencializar o turismo e o desenvolvimento econômico através dos geoparques. Um exemplo disso é o projeto Geoparque Seridó, que visa a preservação do patrimônio geológico assim como incentiva o turismo da região (NASCIMENTO; GOMES; SOARES, 2015; MEDEIROS, NASCIMENTO; PERINOTTO, 2017).

É pertinente ressaltar que, nos últimos anos, os métodos de mapeamento geomorfológico vêm ganhado corpo na Geografia (ROSS, 1992; BRASIL, 2009), por meio de aplicações para os mais diversos fins, seja para os estudos de fragilidade ambiental (NASCIMENTO; SOUZA, 2013; MELO; SOUZA, 2015), desertificação (ROCHA; SOUZA, 2016), estudos de áreas urbanas e riscos ambientais (REHBEIN; FUJIMOTO, 2006; TEODORO; NUNES, 2010; BARBOSA; LIMA; FURRIER, 2019; SOUSA et al., 2020; VALDATI; FERREIRA; GOMES, 2021), planejamento ambiental (FERREIRA et al., 2016), estudos de microescala (VASCONCELOS et al., 2008), dentre outros. Desse modo, a geomorfologia vem se destacando como uma área do conhecimento científico amplamente geográfica, uma vez que dá suporte seus mais diversos tipos de análises socioambientais. Há, portanto, nesse rápido resgate, grande destaque para as análises voltadas ao meio urbano.

No caso específico da Região do Seridó, na porção que compreende o Estado do Rio Grande do Norte, já foram empreendidos alguns esforços nesse sentido (RABELO; SILVA,

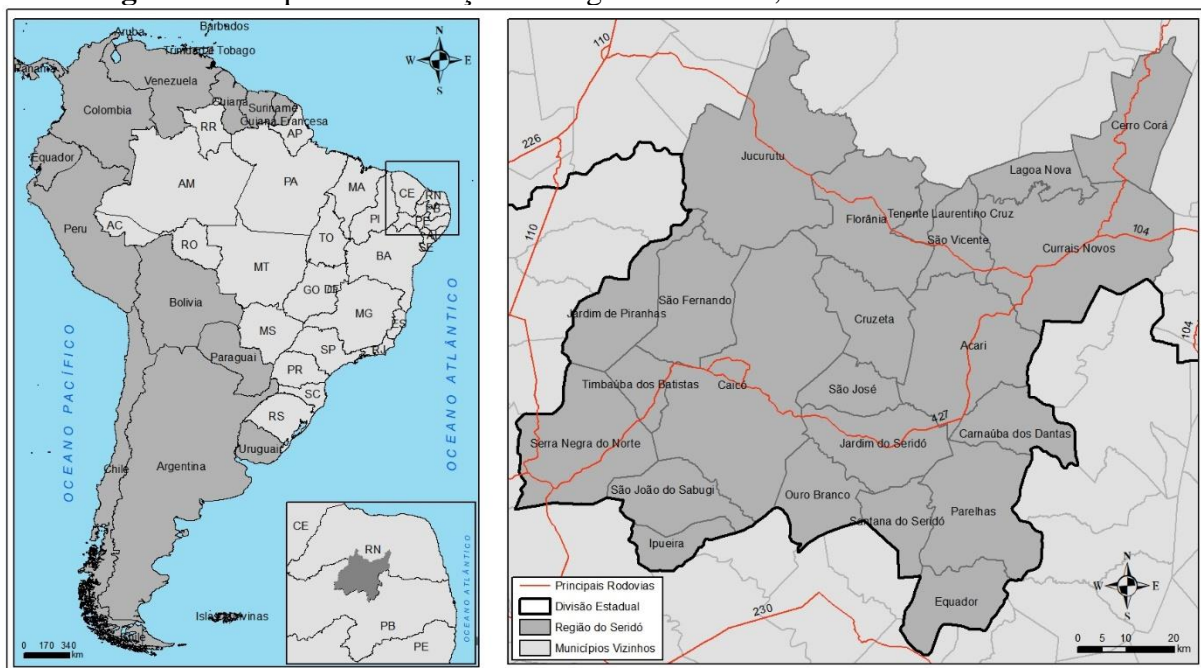
2016; NASCIMENTO, 2018; VASCONCELOS et al., 2019; SANTOS; VITAL, 2020), porém, em todos os casos se referem a estudos de áreas fragmentárias. No caso específico do Semiárido, também pode-se dizer que são poucas as iniciativas, embora essas tenham ganhado corpo nos últimos anos, a partir dos mais diversos trabalhos (LIMA; CUNHA; PEREZ-FILHO, 2013; LIMA et al., 2014; FURTADO; SOUZA, 2016; PINTO, 2019; LIMA; LUPINACCI, 2021) Assim, como fruto dessa expansão, tem-se a possibilidade da proposição de legendas específicas, a exemplo da proposta de Lima e Lupinacci (2021). Trabalhos dessa natureza são muito importantes, pois contribuem substancialmente para o planejamento regional, sobretudo quando, no caso específico do semiárido, tem-se problemas de diversas naturezas, como aqueles relatados por Medeiros (2021), no que tange aos reservatórios artificiais. Assim, subentende-se que o avanço e disseminação desses estudos contribuirão significativamente para o desenvolvimento, não só da região do Seridó, mas da região semiárida do Brasil, frente às privações desse ambiente, que advêm de um processo predatório do ambiente elaborado ao longo dos séculos, e não por meras fragilidades ou limitações físico-naturais, como erroneamente se pensa. Assim, o grande problema do semiárido brasileiro reside em questões muito mais complexas, que tangem a questão histórica, política a social de apropriação do espaço físico-natural, como bem salienta Diniz et al. (2019).

Nessa linha de pensamento, o mapeamento geomorfológico não consiste em uma mera ação técnica, baseada em métodos teóricos-quantitativos, mas em um poderoso instrumento para a compreensão do espaço e suas relações, uma vez que o relevo pode ser visto, sem sombras de dúvidas, como o palco da ação social. Diante do exposto, pretende-se com esse estudo, a elaboração do mapeamento geomorfológico da Região do Seridó, afim de discutir os processos geomorfológicos e os consequentes impactos ligados à ocupação do relevo.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

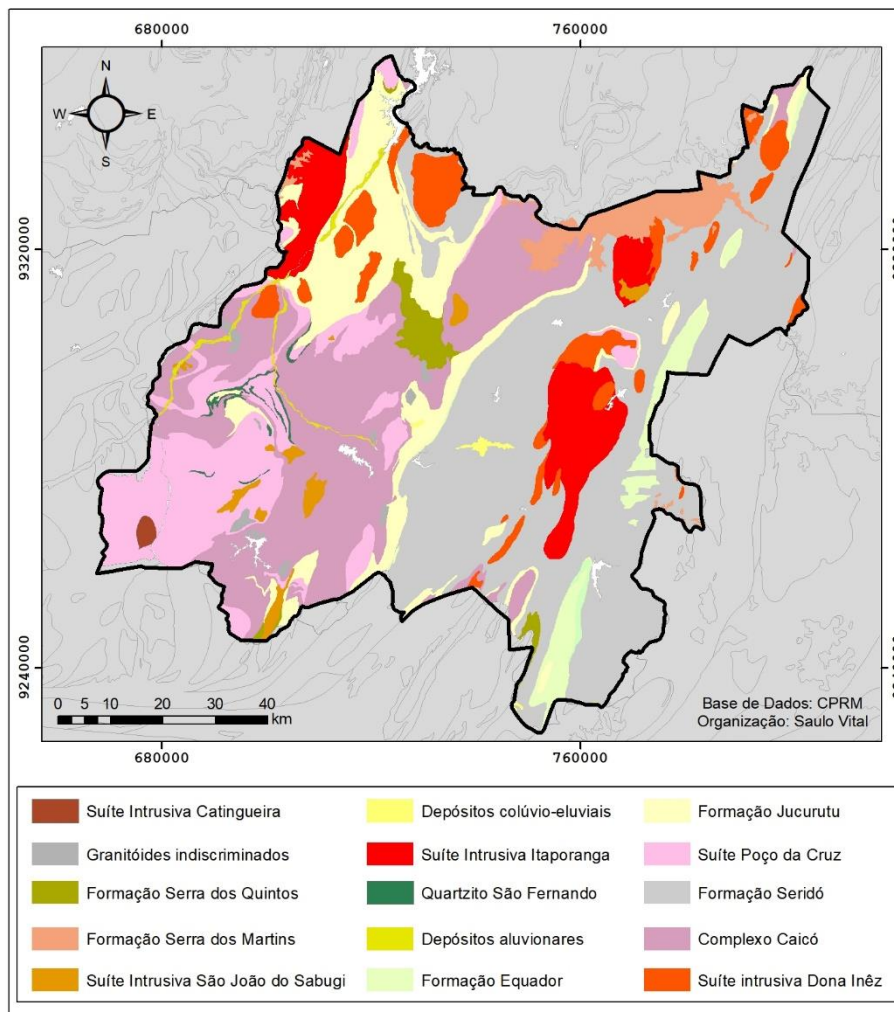
A Região do Seridó do Estado do Rio Grande do Norte está localizada na porção centro-sul do referido, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização da Região do Seridó, estado do Rio Grande do Norte.



No que tange à Geologia do Seridó, a região está inserida num contexto marcado por suítes intrusivas, rochas metamórficas, a exemplo dos micaxistos da Formação Seridó, e coberturas sedimentares, representadas por Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos, e as coberturas colúvio-eluviais, conforme mapa geológico representado na figura 2. Do ponto de vista geomorfológico, essa constituição contribui substancialmente para uma configuração diversa, pontuada por maciços sustentados por suítes graníticas, a exemplo das Serras de São Bernardo e da Formiga, além de extensas superfícies pedimentares, elaboradas sobre xistos e gnaisses das Formações Seridó e Equador, dando origem a um efeito marcante de erosão diferencial (Figura 2).

Figura 2 – Mapa Geológico Simplificado da Região do Seridó, localizada no Estado do Rio Grande do Norte.



Em relação aos aspectos pedológicos, o Seridó apresenta, predominantemente, os Neossolos Litólicos Eutróficos e Luvisolos Crômicos. Ambos possuem características semelhantes, como pouca profundidade, alta susceptibilidade à erosão (principalmente a do tipo laminar) e baixa umidade, com relevo suavemente ondulado. Esses dois tipos de coberturas pedológicas são comumente encontrados em todos os municípios que fazem parte do território seridoense. Os Neossolos Litólicos Eutróficos são altamente férteis, e a soma dos horizontes sobre a rocha costuma chegar apenas aos 50 cm, sendo encontrados normalmente em relevos mais declivosos. Os Luvisolos apresentam horizonte B textural (horizonte com acúmulo de argila, decorrente de processos de iluviação), além de apresentarem cobertura pedregosa na superfície (pavimento detrítico) ou na massa do solo e normalmente possuem

uma crosta superficial variando de 5 a 10 mm de espessura, além de altos teores de silte (EMBRAPA, 2018).

Os Luvissoles possuem fertilidade natural variando de média a alta, e são encontrados com maior facilidade nas proximidades de Caicó, sendo utilizados, por exemplo, nas pastagens e na cultura temporária de milho e feijão. Os Neossolos Litólicos são distribuídos homogeneamente ao longo de todo o Seridó, contudo, apresentam uma maior concentração nas circunvizinhanças de Currais Novos.

No tocante às características climáticas, pode-se afirmar que a região estudada se encontra inserida na porção semiárida do estado do Rio Grande do Norte, onde a pluviosidade concentrada entre o verão e outono responde pelo transporte de sedimentos mal selecionados para as superfícies de “*bajadas*”. Ademais, na maior parte do ano, a escassez de chuvas dá lugar a uma paisagem exótica, onde há predomínio do intemperismo físico através de termoclastia das rochas em função da amplitude térmica diária. De acordo com dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte, apesar de possuir grande número de reservatórios, alguns deles com capacidade de armazenamento superior aos 80 milhões de metros cúbicos, como o Itans, localizado no Município de Caicó, onde tem-se constatado nos últimos anos, sérios problemas relativos à escassez hídrica, principalmente em virtude do uso inadequado das terras, conforme demonstra Medeiros (2021).

Especificamente no Seridó, destaca-se a bacia hidrográfica do Piranhas-Açu, que abrange a maior parte de sua extensão territorial. Esta bacia apresenta uma área total de drenagem de 43.681,50 km². Desse total, 17.498,50 km² encontra-se no Estado do Rio Grande do Norte, compreendendo 45 municípios. Sua principal sub-bacia é a do rio Seridó, englobando 20 municípios potiguares e 13 paraibanos (AESAs, 2018).

PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

No presente estudo foram adotadas as seguintes etapas: (1) levantamento bibliográfico, leitura e análise de conceitos, apreensão dos pressupostos teóricos; (2) levantamento cartográfico e (3) atividade de campo.

No levantamento bibliográfico, buscou-se reunir as principais contribuições teórico-metodológicas e técnicas acerca do mapeamento geomorfológico no Brasil. A partir de então, foi realizada a comparação das propostas e a seleção das melhores possibilidades de aplicações na área estudada, levando em consideração as legendas e níveis taxonômicos mais apropriados frente às características geomorfológicas da área estudada. Nesse caso, optou-se em utilizar a proposta de Ross (1992) com adaptações baseadas em Brasil (2009), uma vez que se torna mais adaptada aos ambientes semiáridos, ao considerar, também, os modelados de aplainamento.

O levantamento cartográfico consistiu na reunião de dados essenciais para o mapeamento geomorfológico da região, para o qual foram obtidas imagens do SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), disponíveis na página do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), referentes ao projeto TOPODATA (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil), com resolução espacial de 30 metros. Em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), as imagens obtidas no sistema geodésico de referência WGS 1984 (Sistema de Coordenadas Geográficas), foram reprojatadas para SIRGAS 2000 UTM zona 24 sul. Em seguida, procedeu-se com a construção do mosaico, gerando uma única camada, a partir das quais foram obtidas curvas de nível, sombreamento do relevo e declividade. Também foi utilizada uma imagem do satélite LANDSAT 8, sensor OLI, obtida através do catálogo de imagens (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>) do INPE. Desse modo, as unidades de relevo foram delimitadas a partir do mapa hipsométrico da área, com isolinhas de equidistância de 60 m,

além do auxílio da imagem SRTM com resolução de 30m e imagens do Satélite LANDSAT 8, Sensor OLI, para distinção das fisionomias do relevo.

Foi elaborado, também, um mapa de declividade da área de estudo, utilizando a classificação de Filho e Beek (1995), no qual são propostos seis intervalos de classe (Tabela 1). A partir do trabalho de campo, foi possível realizar a validação dos dados adquiridos em gabinete, confrontando-os com o que foi identificado no mapeamento geomorfológico.

Tabela 1 - Tabela apresentando as classes de declividade segundo a Embrapa.

Declividade (%)	Classes de relevo
Plano	0 - 3
Suave Ondulado	3 - 8
Ondulado	8 - 20
Forte Ondulado	20 - 45
Montanhoso	45 - 75
Escarpado	> 75

Fonte: Embrapa, 1995.

Também se utilizou a base geológica do estado do Rio Grande do Norte para auxiliar na distinção das unidades morfoestruturais. Optou-se, portanto, num maior detalhamento desse nível taxonômico, tendo em vista a decisiva influência de diferentes estruturas e litologias na configuração do relevo da área estudada, como aquelas sustentadas pelos terrenos do Domínio Rio Piranhas-Seridó, do Magmatismo Brasileiro e das Coberturas Sedimentares. Ambos setores dão um contorno ímpar ao relevo estudado.

Por conseguinte, foram definidas as unidades morfoesculturais, como segundo nível taxonômico, e as subunidades morfoesculturais, no terceiro nível, sendo este último nível, delimitado com base em Diniz et al. (2016). Por fim tornou-se possível delimitar os modelados, que compõem o quarto nível taxonômico.

Os mapas de declividade e hipsometria, assim como as imagens de satélite, auxiliaram no processo de delimitação dos modelados, sobretudo no tocante à identificação de determinadas fisionomias, que não são passíveis de delimitação apenas a partir do critério altimétrico. Outra ferramenta importante para a definição mais precisa dessas unidades foi o trabalho de campo, que permitiu a validação das mesmas.

INTERPRETAÇÃO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Com o emprego da metodologia mencionada, foi possível identificar na área de estudo três unidades morfoestruturais, três unidades morfoesculturais, dez subunidades morfoesculturais e dez modelados, que compõem o mapa geomorfológico na escala de 1:100.000 (Figura 3).

No caso das unidades morfoestruturais, optou-se em detalha-las pelo fato que ambas desempenham um papel muito importante na configuração geomorfológica da área, a exemplo das coberturas continentais cenozoicas, sustentadas por níveis lateríticos. Essas superfícies formam extensas chapadas, dentre elas, a Serra de Santana, as quais se impõem na paisagem como proeminentes feições demarcadas por usos da terra distintos em função de suas condições pedológicas, climáticas e botânicas. O magmatismo brasileiro, enquanto outra unidade morfoestrutural, também se distingue em função da gênese de maciços residuais alinhados conforme as estruturas regionais, estando, dentre eles, a Serra de São Bernardo e da Formiga, ambas marcantes na paisagem do Seridó. O domínio Rio Piranhas-Seridó, por sua

vez, destaca-se por delinear extensas superfícies aplainadas em função de sua baixa resistência à erosão, composta basicamente por micaxistos da Formação Seridó, ortognaisses da Suíte Poço da Cruz e do Complexo Caicó. Esse domínio morfoestrutural perfaz a maior parte da região estudada, coincidindo, em grande parte, com as superfícies pedimentares, onde as condições de degradação da paisagem são bastante severas em função da história do uso e ocupação do solo.

As unidades morfoesculturais determinadas correspondem à Depressão Sertaneja, Planalto da Borborema, além dos Maciços e Planaltos Interiores, que já se encontram desvinculados do referido planalto, em função dos processos denudacionais. Esses, portanto, estão associados a núcleos elevados da área estudada que permaneceram na paisagem em função de sua resistência litológica, que marcam a paisagem por suas cristas alinhadas, corpos graníticos isolados (batólitos) e tabuleiros sotopostos ao planalto cristalino. A Depressão Sertaneja, por sua vez, diz respeito às porções do terreno que sofreram rebaixamento, tanto em função de sua baixa resistência, como pelos processos tectônicos, os quais acentuaram o desnível entre as superfícies rebaixadas e as cimeiras.

Em suma, a maior parte do Seridó Potiguar apresenta um relevo com declividade suave, em função da predominância de áreas pedimentares, representadas por níveis escalonados cujos conjuntos compõe o pediplano sertanejo. Em algumas áreas, é possível observar com clareza o contato entre essas superfícies aplainadas e os maciços residuais.

No tocante às unidades morfoesculturais, foram identificadas três: Maciços e Planaltos Interiores, Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja. Os Maciços e Planaltos Interiores diferenciam-se do Planalto da Borborema pelo fato de estarem desconectados de sua estrutura, o que é bastante comum no estado do Rio Grande do Norte, onde os antigos piemontes setentrionais da Borborema foram desvinculados do restante da estrutura do planalto da Borborema pela ação dos agentes denudacionais.

A maior parte da região estudada é composta pela Depressão Sertaneja, cuja origem está vinculada à coalescência de pedimentos em diferentes níveis altimétricos, cuja gênese está vinculada ao processo de aplainamento típico de áreas semiáridas. Este setor apresenta níveis de dissecação e declividade moderados, uma vez que já passou por um intenso processo de degradação no passado, sobretudo devida sua constituição litológica bastante tenra, formada eminentemente por micaxistos e gnaisses, correspondentes às formações Equador e Seridó. Nessa porção da área de estudo, percebe-se um avançado estágio de degradação da paisagem, em função das atividades econômicas que se estabeleceram nessa região ao longo dos séculos.

No que se refere ao terceiro táxon, foram utilizadas as subunidades morfoesculturais propostas por Diniz et al. (2017), representadas pelas seguintes classes: Maciço da Formiga, Planalto de João do Vale, Planalto de Santana, Planalto das Gameleiras, Planalto do Potengi-Trairi, Planalto do Seridó, Compartimento Florânia, Depressão Interplanáltica do Acauã, Planícies do Piranhas-Açu e Depressão do Piranhas-Açu.

Por fim, no quarto nível taxonômico foram identificados pedimentos em diferentes níveis altimétricos, inselbergs e maciços residuais, Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos, Cimeiras, Encostas com e sem Cobertura Coluvial, Plauto e Planície Fluvial. Os pedimentos constituem a maior parte da área de estudo, uma vez que constituem níveis escalonados de superfícies de aplainamento em função da dinâmica de evolução do relevo semiárido.

As Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos também constituem superfícies aplainadas, porém em um nível altimétrico diferente, com cerca de 700 metros de altitude. Na área de estudo, essa área é representada pela imponente Serra de Santana, que se destaca no contexto do Nordeste brasileiro, como uma extensa superfície aplainada em função da resistência da laterita, marcando períodos mais úmidos no passado, e pelo processo de

soerguimento regional, conforme discutem Morais Neto e Alkmim (2001), Arai (2006), Claudino-Sales e Peulvast (2007).

As Cimeiras constituem unidades que se destacam na paisagem sobretudo em função de sua altitude, acima de 750 metros, as quais constituem resíduos de antigas superfícies balizadas por níveis de bases regionais anteriores. Em alguns pontos da região, são encontrados, inclusive, resquícios de coberturas sedimentares da Formação Serra dos Martins. No entanto, em sua maioria, perfazem o topo dos maciços residuais.

Também foram delimitadas as vertentes em diferentes níveis. Aqui, no caso, foram separadas em função da presença de cobertura coluvial. A identificação das encostas em avental de colúvio constitui um importante critério para o entendimento dos processos evolutivos da geomorfologia regional, além das questões relativas à distribuição da ocupação humana. Atualmente, muitas dessas coberturas estão sendo utilizadas para fins agrícolas, uma vez que constituem, também, boas armazenadoras de recursos hídricos. Em função, disso, também tem ocorrido intensos processos erosivos, os quais tem desencadeado a colmatação dos vales e reservatórios naturais e artificiais da região.

Por fim, os plainos aluviais foram separados das planícies fluviais, uma vez que o primeiro constitui uma área onde há influência de deposição fluvial, onde ocorrem, sobretudo, Neossolos flúvicos. Conforme Almeida e Corrêa (2020), essas áreas apresentam grande sensibilidade frente a alterações provocadas por obras de engenharia, como as barragens, por exemplo, que são bastante típicas da região semiárida. Essas áreas também tem uma grande importância no tocante ao estoque de recursos hídricos.

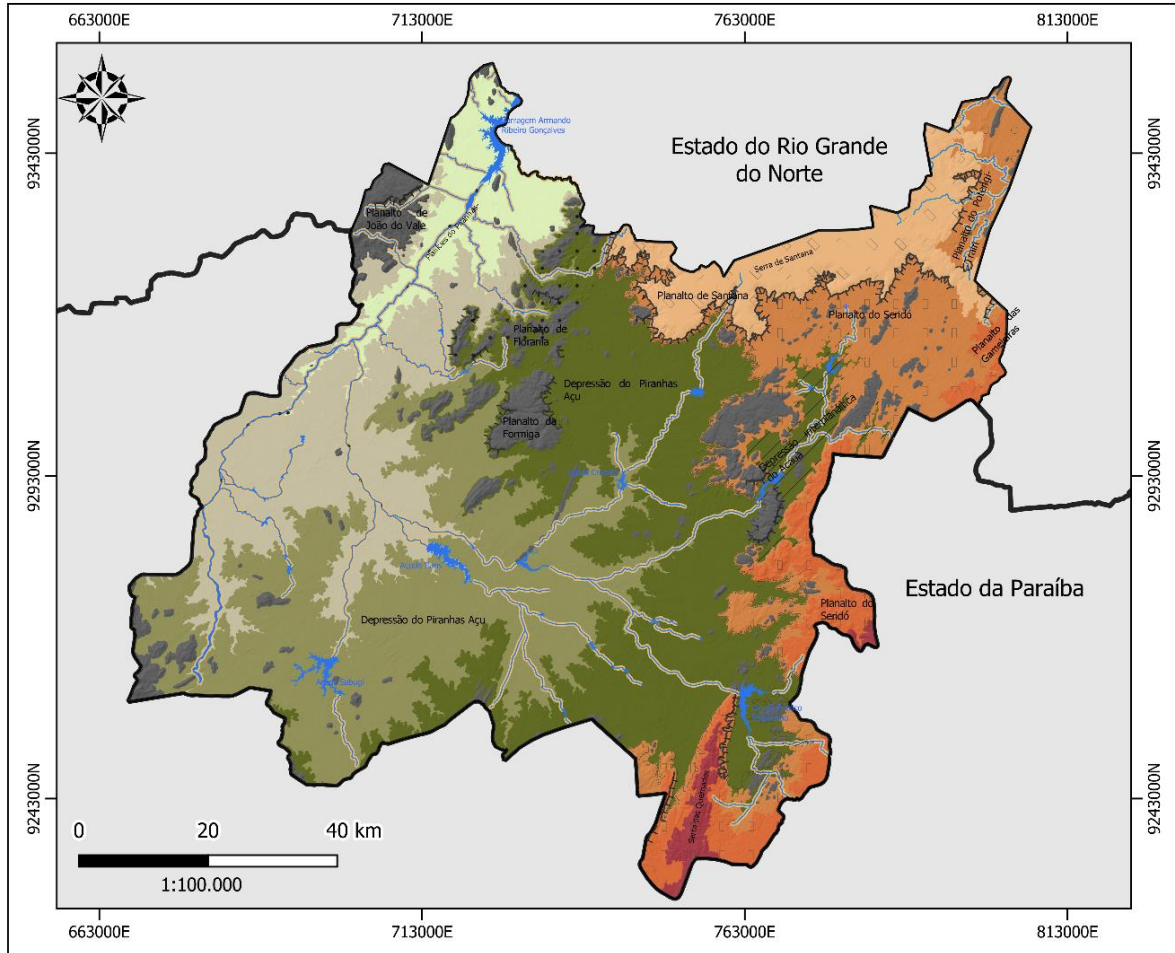
CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO SERIDÓ POTIGUAR

No trecho entre as cidades de Caicó, São Fernando e distrito de Lajinhas, às margens da rodovia RN-118, em meio à unidade morfoescultural Depressão Sertaneja, na subunidade morfoescultural Depressão Interplanáltica do Piranhas-Açu, sobre o modelado de aplainamento Pedimento Rochoso com Cobertura Detrítica a 250m, é possível observar a área pedimentar em contato com os maciços residuais e planaltos interiores. Do ponto de vista ambiental, pode-se perceber que, nessa área, há um intenso processo de degradação da paisagem, o que resulta na intensificação dos processos erosivos (Figura 4a).

Nesse local, o relevo apresenta características predominantemente planas, com pequenas ondulações, assim como observado em outros pontos dessa mesma subunidade morfoescultural, extensas áreas pedimentares, de forma a se tornar um relevo monótono, com poucos contrastes, com exceção dos inselbergs e maciços residuais mencionados. Nesses pontos, há uma grande diversidade de formas, com picos de diferentes formas, cuja forma varia em função da constituição litológica, a exemplo das áreas basálticas e quartzíticas, onde se formam picos levemente pontiagudos, em algumas situações *necks*, em outras há uma maior convexidade em função da constituição granítica.

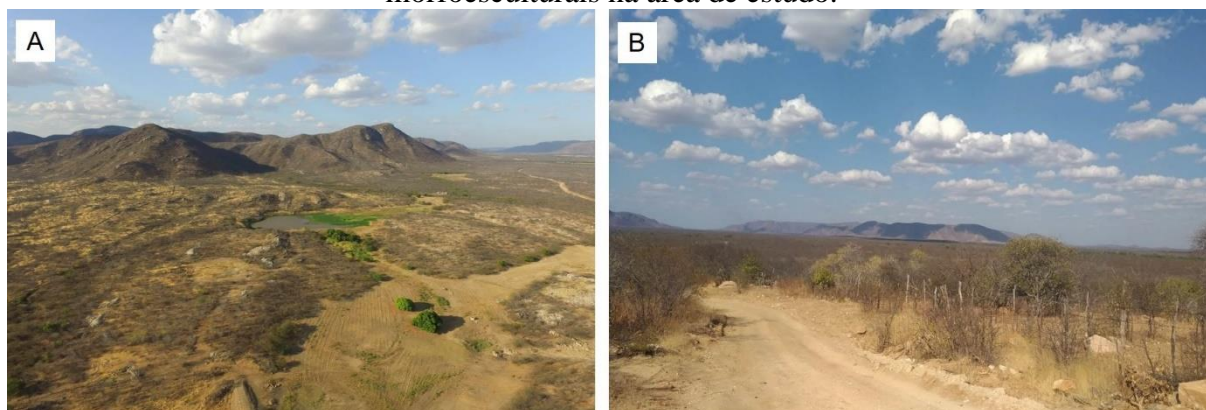
Outra área de grande destaque na região do Seridó é a Serra da Formiga (Figura 4b), bastante conhecida na região. Rica em minério de ferro e outros minerais, esta serra está localizada entre os municípios de Caicó, Jucurutu, Cruzeta e Florânia. Assim como ao longo de toda Depressão Sertaneja, constatou-se o mesmo cenário, o contato das superfícies pedimentares com os maciços residuais.

Figura 3 - Mapa geomorfológico da região do Seridó, estado do Rio Grande do Norte.



1º TÁXON	2º TÁXON	3º TÁXON	4º TÁXON
UNIDADES TECTONOESTRUTURAIS	UNIDADES MORFOESCULTURAIS	SUBUNIDADES MORFOESCULTURAIS	MORDELADOS
Magmatismo Brasileiro	Maciços e Planaltos Interiores	<ul style="list-style-type: none"> □ Maciço da Formiga □ Planalto de João do Vale 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inselbergs e Maciços Residuais
Coberturas Continentais Cenozóicas	Planalto da Boroborema	<ul style="list-style-type: none"> □ Planalto de Santana 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos
Domínio Rio Piranhas - Seridó		<ul style="list-style-type: none"> □ Planalto das Gameleiras □ Planalto do Potengi-Trairi □ Planalto do Seridó □ Compartimento Florânia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cimeira a 750 m ■ Encosta com cobertura coluvial ■ Encosta sem cobertura coluvial
	Depressão Sertaneja	<ul style="list-style-type: none"> □ Depressão interplanáltica do Acauã □ Planícies do Piranhas-Açu □ Depressão do Piranhas Açu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pedimento Rochoso com cobertura detrítica a 360 m ■ Pedimento Rochoso com cobertura detrítica a 240 m ■ Pedimento Rochoso com cobertura detrítica a 180 m ■ Planície Fluvial ■ Plauto Aluvial

Figura 4 – Processo de degradação em maciços residuais e contato entre unidades morfoesculturais na área de estudo.



O terceiro táxon, nesse estudo, foi representado pelas subunidades morfoesculturais, com base na proposta de Diniz et al. (2017). Assim, levando em consideração o mapeamento realizado pelos autores mencionados, foram encontradas as seguintes subunidades na área de estudo: Compartimento Seridó, Compartimento Serra de Santana, Depressão Interplanáltica do Acauã, Compartimento Monte das Gameleiras, Depressão Interplanáltica do Trairi, Depressão Interplanáltica do Piranhas-Açu e Campos de Inselbergs.

Uma das áreas de grande destaque geomorfológico é a Barragem Marechal Eurico Gaspar Dutra, popularmente conhecida como Gargalheiras, localizada no município de Acari, que está inserida na unidade morfoescultural Planalto da Borborema e na subunidade morfoescultural Depressão Interplanáltica do Acauã. Nessa área pode-se destacar a ocorrência de intemperismo físico, responsável pela formação de rampas de matacões arredondados pelo processo de alteração esferoidal. Por toda extensão dessa área, nota-se a ocorrência de afloramentos da suíte granítica plutônica (Figura 5a).

O Gargalheiras está localizado precisamente na Depressão Interplanáltica do Acauã, onde foram identificadas de maneira ainda mais evidente as rampas de colúvio nos plútons graníticos pelo processo de erosão esferoidal já citado anteriormente (Figura 5b). A alteração esferoidal é um processo bastante comum nas áreas semiáridas, onde a predominância do intemperismo físico responde por grande volume de rochas desprendidas dos corpos graníticos por alívio de pressão ou efeito de “acebolamento”, notadamente em função da termoclastia, efeito da variação da temperatura diária nessas regiões.

Os modelados de acumulação foram identificados como sendo encostas de agradação, formadas a partir da deposição de sedimentos no leito do curso de água, devido ao seu nível altimétrico rebaixado em relação às outras superfícies. Contudo, esse modelado não foi apresentado no referido mapa, mas, sim, de maneira subentendida, representadas pelas drenagens. Outro modelado de acumulação caracterizado no mapa foi o Plaino Aluvial, situado na subunidade morfoescultural Depressão Interplanáltica do Piranhas-Açu. O Plaino Aluvial corresponde à área mais baixa da bacia, suas características mais evidentes são os processos degradacionais e deposicionais. Essas áreas estão fortemente ligadas às atividades agrícolas, devido as suas características naturais que favorecem essas práticas, ocasionalmente, o uso do solo nessas áreas é bastante intenso.

Outro fator observado nessa área foi a susceptibilidade a movimento de massa, que está ameaçando muitas propriedades localizadas nas encostas desses inselbergs (Figura 5c). Diferentemente do que tipicamente se pensa, a ausência de água em grande volume nas regiões semiáridas não a isenta de movimentos de massa, os quais ocorrem em função da

declividade e ruptura das rochas em função do intenso intemperismo físico e grau de fraturamento.

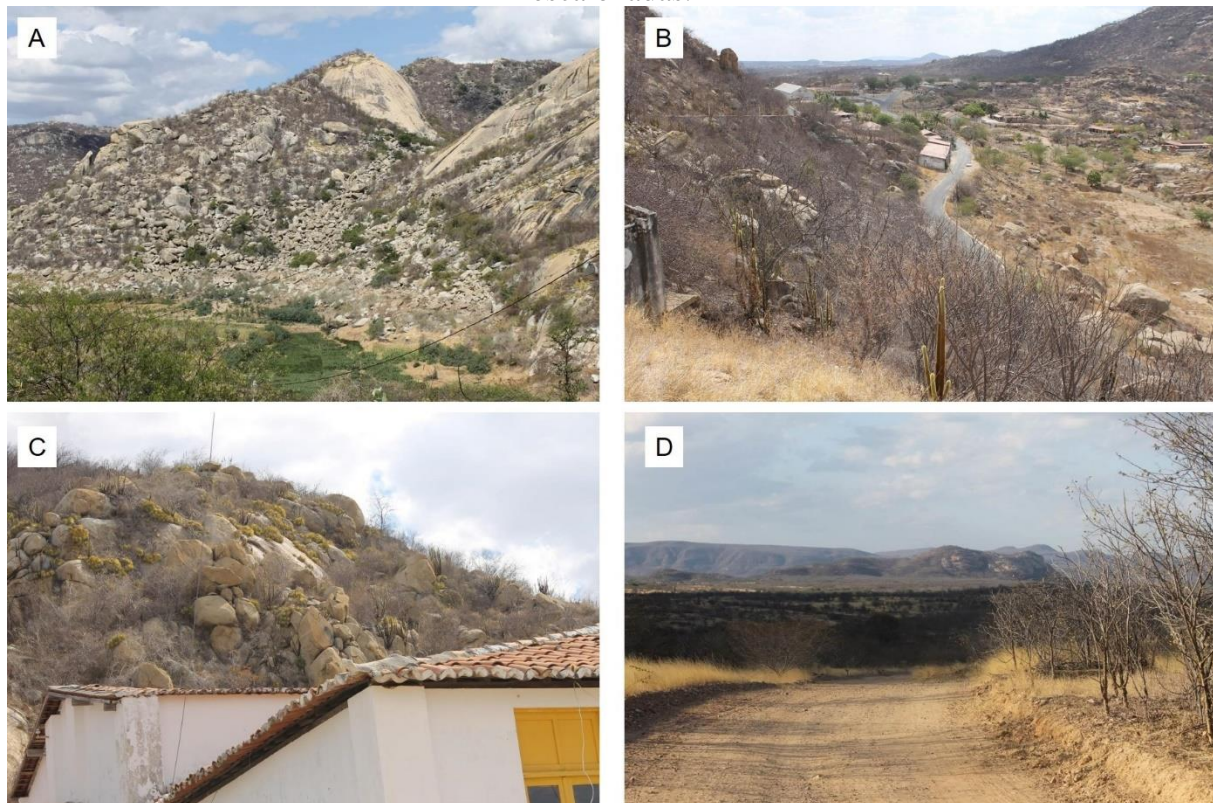
Os modelados de denudação encontrados na área de estudo correspondem aos Pedimentos em diversos níveis altimétricos, Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos ou Superfícies Erosivas Tabuliformes, Maciços Residuais, Inselbergs, Cimeiras e Encosta sem Cobertura Coluvial. No tocante aos Modelados de Dissecação, foram encontradas Encostas Estruturadas em Rampas de Colúvio.

O termo Chapadas Sotopostas aos Maciços Cristalinos foi readaptado para o semiárido, adotado por Ferreira (2010) para designar as Superfícies Erosivas Tabuliformes. No mapa, essa unidade morfológica refere-se a Serra de Santana, sobre a unidade morfoescultural Planalto da Borborema e subunidade morfoestrutural Compartimento Serra de Santana.

As Encostas sem Cobertura Coluvial, por sua vez, dizem respeito às áreas com uma maior declividade, tornando-se mais expostas aos processos erosivos, levando em consideração a falta de cobertura vegetal e a condição climática da área, o que facilita tais processos, principalmente nos períodos chuvosos. Tendo em vista à escala adotada na elaboração do referido mapeamento, essas encostas só poderão ser identificadas de maneiras mais eficazes a partir de um mapeamento mais detalhado, sendo, portanto, relativizadas no presente trabalho.

Os Pedimentos são superfícies de aplainamento que apresentam uma disposição escalonada, com ondulações que podem variar de suaves a moderadas. Na área em apreço, foram encontrados pedimentos, em sua maioria, na Depressão Sertaneja, mas também no Planalto da Borborema, ocorrendo na forma de Pedimentos Embutidos, os quais estão num nível altimétrico mais elevado, cercados por encostas de maciços (Figura 5d).

Figura 5 – Áreas com forte intemperismo físico, riscos de movimentos de massa e superfícies escalonadas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou contemplar o objetivo de realizar o mapeamento e a caracterização dos compartimentos geomorfológicos de maneira esclarecedora da área do Seridó Potiguar. Como material e método de pesquisa, foram empregues produtos e técnicas das Geotecnologias, como Sensoriamento Remoto e SIG.

Tanto o mapeamento quanto a caracterização geomorfológica seguiram os pressupostos de compartimentação taxonômica do relevo propostos por Ross (1992), chegando a caracterizar do 1º ao 4º táxon, o qual propôs um mapeamento na escala cartográfica de 1:100.000.

Pode-se dizer que, a cartografia geomorfológica, no presente trabalho, serviu como recurso de análise do relevo, o qual realizou uma síntese reunindo parte dos dados coletados e da análise das informações. Vale salientar que mesmo com a utilização de tecnologias de mapeamento, isso não interfere nas etapas da pesquisa (gabinete, laboratório e campo), na verdade, elas vêm para somar nas informações a serem pesquisadas.

Ficou, portanto, comprovada a possibilidade da aplicação da geotecnologia associada a metodologias já existentes de mapeamento geomorfológico. O mapeamento das unidades geomorfológicas buscou resumir, por meio dos padrões de formas detectados, a análise descritiva do relevo do Seridó. Este trabalho servirá como base para outras análises e diagnósticos posteriormente.

REFERÊNCIAS

- AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/piranhas-acu/>. Acesso em: 08 mar. 2018.
- ALMEIDA, J. D. M.; CORRÊA, A. C. B. Conectividade da paisagem e a distribuição de plainos aluviais em ambiente semiárido. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 21, n. 1, 2020.
- ARAI, M. A grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. **Revista do Instituto de Geociências**, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2006.
- BARBOSA, T. S.; LIMA, V. F.; FURRIER, M. Mapeamento geomorfológico e geomorfologia antropogênica do município do Conde-Paraíba. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 20, n. 3, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v20i3.1571>.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, 182 p.
- CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J. P. Evolução morfoestrutural do relevo na margem continental do estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 20, p. 1-21, 2007.
- DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Proposta de compartimentação em mesoescala para o litoral do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 3, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v17i3.844>.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. Mapeamento geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 4, p. 689-701, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v18i4.1255>.

EMBRAPA. **Agência de Informação Embrapa**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 14 mar. 2018.

FERREIRA, A. T. S. et al. Mapeamento geomorfológico de detalhe para delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP) de zonas costeiras em atendimento ao Cadastro Ambiental Rural (CAR). **Revista Brasileira de Geomorfologia**. (Online), São Paulo, v.17, n.4, (Out-Dez) p.631-643, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/www.ugb.org.br/rbg.v17i4.671>.

FILHO, A. R.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: **EMBRAPA-CNPS**, 1995. 65p.

FURTADO, A. V. B. D; SOUZA, P. O. J. Mapeamento geomorfológico para a bacia do Alto Curso do Rio Paraíba de acordo com as normas do Manual Geomorfológico do IBGE. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 83-91, 27 out. 2016.

LIMA, F. J. et al. Mapeamento geomorfológico em escala de semi-detalhe e a flexibilização de manuais de mapeamento: breves considerações a partir de um estudo de caso - setor subúmido do planalto sedimentar do Araripe/CE/Brasil. **Ensaios de Geografia**, v. 3, n. 6, p. 61-78, 3 ago. 2015.

LIMA, K. C.; CUNHA, C. M. L. DA; FILHO, A. P. Dificuldades e possibilidades da cartografia geomorfológica no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 65, n. 6, 11. 2013.

LIMA, K. C.; LUPINACCI, C. M. Geomorfologia do semiárido: proposta metodológica de representação cartográfica e interpretação do relevo em escala de detalhe. **Revista Brasileira de Geomorfologia** v. 22, nº 2. 2021. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v22i2.1527>.

MEDEIROS, J.L.; NASCIMENTO, M.A.L.; PERINOTO, A.R.C. Práticas turísticas por meio da análise da dimensão ambiental em geossítios do Projeto Geoparque Seridó (RN). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.10, n.3, ago/out 2017, pp.552-578. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2017.v10.6597>.

MEDEIROS, Thiago Douglas Silva. Dinâmica geomorfológica e suscetibilidade erosiva na bacia hidrográfica do Rio Barra Nova, região do Seridó, Nordeste do Brasil. 2021. 97f. Dissertação (Mestrado em Geografia - Ceres) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

MELO, F. P.; SOUZA, R. M. Mapeamento geomorfológico da fragilidade ambiental do sítio urbano de Garanhuns-PE. **Nativa**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 263-267, 2015. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v3i4.2191>.

MORAIS-NETO, J. M.; ALKMIM, F. F. A deformação das coberturas terciárias do planalto da Borborema (PB-RN) e seu significado tectônico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, p. 95-106, 2001.

NASCIMENTO, M. A. L. Geoparque Seridó (RN) e suas feições geomorfológicas. **Revista de Geografia**. Recife, V. 35, No. 4 (especial XII SINAGEO), 2018. DOI: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2018.238238>.

NASCIMENTO, M. A. L.; GOMES, C. S. C. D.; BRITO, A. S. S. Geoparque como forma de gestão territorial interdisciplinar apoiada no geoturismo: o caso do Projeto Geoparque Seridó. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 8, n. 2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2015.v8.6451>.

NASCIMENTO, M. D.; SOUZA, B. S. P. O mapeamento geomorfológico como subsídio ao estudo das fragilidades ambientais. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas – UFSM. Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 35 n. 2, p. 246-260, 2013 DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/2179-460X826>.

PINTO, B. L. Mapeamento de feições geomorfológicas do município de São Domingos, semiárido baiano. **Revista Georaguaiá, [S. l.]**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/8320>. Acesso em: 24 set. 2021.

RABELO, D. R. Proposta preliminar de mapeamento geomorfológico da bacia do rio Seridó RN/PB. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 262-270, 27 out. 2016.

REHBEIN, M. O.; FUJIMOTO, N. S. V. M. Mapeamento geomorfológico: análises morfogênicas e morfodinâmicas em estudo de caso do urbano. **Geosul**, Florianópolis, v. 21, n. 42, p 163-183, 2006.

ROCHA, D. F. Importância do mapeamento geomorfológico como subsídio aos estudos sobre desertificação. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 201-211, 2016.

ROSS, J. L. S. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevô. **Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP**, n. 6, 1729, 1992. DOI: <https://doi.org/10.7154/RDG.1992.0006.0002>.

SANTOS, A. D.; VITAL, S. R. O. Riscos Geomorfológicos no Município de Caicó (RN). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.02, p.434-448. 2020. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p434-448>.

SILVA, J. P. et al. Compartimentação e caracterização das unidades de paisagem do município de Serra Negra do Norte-RN: no táxon dos geofácies. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 2, p. 241-254, 2019. DOI: <https://doi.org/10.35701/rcgs.v21n2.515>.

SOUSA, R. V. B. et al. Mapeamento geomorfológico do sítio urbano de jataizinho, baixo curso do rio Tibagi –PR. **Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 21, n. 73 Mar/2020 p. 307–320. DOI: <http://doi.org/10.14393/RCG217349324>.

TEODORO, P. H. M.; NUNES, J. O. R. Os alagamentos em Presidente Prudente-SP: um trabalho interdisciplinar embasado no mapeamento geomorfológico. **Revista Formação**, n.17, volume 2 – p. 81-102, 2010. DOI: <https://doi.org/10.33081/formacao.v2i17.456>.

VALDATI, J.; FERREIRA, D. R.; GOMES M. C. V. Determinação do perigo de inundação a partir do mapeamento geomorfológico de detalhe. **Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 78, p. 496-515, jan./abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e67385>.

VASCONCELOS, P. R. M. et al. Caracterização Geomorfológica da Carta Jardim do Seridó (SB.24-Z-B-V), Nordeste do Brasil, **Caderno de Geografia**, v.29, n.59, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2019v29n59p1182>.

VASCONCELOS, T. L. et al. Estudo morfodinâmico em área do semiárido do nordeste brasileiro: um mapeamento geomorfológico em micro escala. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 24, n. 2, p. 36-49, 2008.