
CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL MULTIESCALAR DAS PAISAGENS DO SERIDÓ POTIGUAR: do envelope geográfico às regiões naturais

Diogo Bernardino Santos de **MEDEIROS**

Mestre em Geografia. Docente do curso de graduação em Geografia na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

E-mail: diogo-bernardino@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3542-0449>

Marco Túlio Mendonça **DINIZ**

Doutor em Geografia. Docente do curso de graduação e pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

E-mail: tuliogeografia@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-4475>

Lisandra dos Santos **BEZERRA**

Graduanda no curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

E-mail: lisandrastos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3829-9656>

Histórico do Artigo:

Recebido

Abril de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

Resumo: O artigo tem como objetivo caracterizar, na perspectiva geossistêmica/geoambiental, as paisagens do Seridó Potiguar, adotando uma sequência multiescalar decrescente. Essa caracterização atende ao sistema taxonômico de Georges Bertrand. Analisa-se os elementos naturais e/ou culturais de forma integrada, zelando pela funcionalidade real do objeto estudado, e salientando os diferenciais das paisagens em cada nível da hierarquia geossistêmica, seguindo a subsequente ordem: Zona, Domínio e Regiões Naturais. Essa discussão toma como base as unidades de paisagem mapeadas por Diniz e Oliveira, em 2018, atendo-se a empreender um aprofundamento do conhecimento sobre esses geossistemas: Zona Tropical; Domínio das Caatingas; e quatro regiões naturais: Planícies Semiáridas, Planaltos Sedimentares, Planaltos Cristalinos e Depressões Semiáridas. Para tal, o principal procedimento metodológico empenhado foi a revisão da bibliografia temática

(geomorfológica, biogeográfica, hidrográfica, pedológica, social, econômica etc.). Nesse sentido, recorreu-se tanto à literatura consagrada, como ao estado da arte de vanguarda. Portanto, reputa-se que, com esta discussão, foi possível sintetizar os conhecimentos disponíveis sobre a região do Seridó Potiguar sem, no entanto, perder o rigor e a profundidade necessários para tal, colocando à disposição da comunidade científica um texto relativamente didático e com teor de relevância patente para os estudantes e entusiastas da área em estudo.

Palavras-chaves: Seridó. Geossistemas. Síntese. Estado da arte. Unidades de Paisagem.

MULTI-SCALE GEOENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF SERIDÓ POTIGUAR'S LANDSCAPES: from geographic surroundings to natural regions

Abstract: The article aims to characterize, in the geosystemic/geoenvironmental perspective, the landscapes of Seridó Potiguar, following a decreasing multiscale sequence. This characterization complies with the Georges Bertrand's taxonomic system. The natural and/or cultural elements are analyzed in an integrated manner, ensuring the real functionality of the object studied, and highlighting the differentials of the landscapes at each level of the geosystemic hierarchy, following the subsequent order: Zone, Domain and Natural Regions. This discussion is based on the landscape units mapped by Diniz and Oliveira, in 2018, in order to undertake a deepening of knowledge about these geosystems: Semi-arid Plains, Sedimentary Plateaus, Crystalline Plateaus and Semi-Arid Depressions. To this end, the main methodological procedure involved was the review of the thematic bibliography (geomorphological, biogeographic, hydrographic, pedological, social, economic etc.). In this sense, both consecrated literature and the state of the art in the avant-garde were used. Therefore, it is believed that, with this discussion, it was possible to synthesize the available knowledge about the Seridó Potiguar region without, however, losing the necessary rigor and depth for this, making a relatively didactic text available to the scientific community content of patent relevance for students and enthusiasts of the study area.

Key words: Seridó. Geosystems. Synthesis. State of art. Landscape Units.

CARACTERIZACIÓN GEOAMBIENTAL MULTIESCALAR DE LOS PAISAJES DE SERIDÓ POTIGUAR: desde la envolvente geográfica hasta las regiones naturales

Resumen: El artículo pretende caracterizar, desde una perspectiva geosistémica/geoambiental, los paisajes de Seridó Potiguar, siguiendo una secuencia multiescala decreciente. Esta caracterización cumple con el sistema taxonómico de Georges Bertrand. Analiza los elementos naturales y/o culturales de forma integrada, asegurando la funcionalidad real del objeto estudiado, y destacando los diferenciales de los paisajes en cada nivel de la jerarquía geosistémica, siguiendo el orden posterior: Zona, Dominio y Regiones Naturales. Esta discusión se basa en las unidades de paisaje mapeadas por Diniz y Oliveira, en 2018, con la necesidad de acometer una profundización del conocimiento sobre estos geosistemas: Zona Tropical; Dominio de las Caatingas; y cuatro regiones naturales: llanuras semiáridas, mesetas sedimentarias, mesetas cristalinas y depresiones semiáridas. Con este fin, el principal procedimiento metodológico implicado fue la revisión de la bibliografía temática (geomorfológico, biogeográfico, hidrográfico, pedológico, social, económico, etc.). En este sentido, se utilizó tanto la literatura consagrada como el estado del arte de vanguardia. Por lo tanto, se cree que, con esta discusión, fue posible sintetizar el conocimiento disponible sobre

la región de Seridó Potiguar sin, sin embargo, perder el rigor y la profundidad necesarios para ello, poniendo a disposición de la comunidad científica un texto relativamente didáctico con contenido de relevancia patentada para estudiantes y entusiastas del área en estudio.

Palabras clave: Seridó. Geosistemas. Síntesis. Estado del arte. Unidades de paisaje.

INTRODUÇÃO

A Geografia está numa encruzilhada entre um sem-fim de componentes interligados, contidos num só objeto de estudo, que, não bastasse, ainda varia no tempo e no espaço, conforme a escala de análise. Estudar, a um só tempo, essa complexidade e unidade é, com efeito, o maior desafio para os geógrafos.

Pois bem, como circunscrever e situar um objeto de pesquisa geográfico nesse universo de coisas? Notadamente, isso não seria possível não fossem as abstrações teóricas holísticas elaboradas ao longo da história do pensamento geográfico justamente com esse fim, de tornar minimamente cognoscível e metodologicamente operacional o tal fenômeno geográfico em sua totalidade.

Um desses conceitos é o de geossistemas, do geógrafo russo Viktor B. Sotchava (1963, p. 53), que traz a ideia de Totalidade – a mesma presente no conceito de paisagem e espaço: “uma unidade natural que se dá em todas as categorias possíveis, do geossistema planetário (envelope geográfico ou ambiente geográfico em geral) ao geossistema elementar (fácies físicogeográfica)”.

Partindo desse conceito é que se objetiva, nesta pesquisa, empreender uma caracterização geossistêmica/geoambiental da região do Seridó Potiguar, numa sequência multiescalar decrescente que obedece ao sistema taxonômico de Georges Bertrand (1968), apresentando os elementos naturais e/ou culturais de maneira interligada, mas, realçando os distintivamente paisagísticos, em cada degrau dessa hierarquia geossistêmica: Zona, Domínio e Regiões Naturais (nessa ordem). Logo, ao invés de pontuar disparatadamente os componentes da paisagem, decidiu-se por abordá-los de forma a zelar/aproximar-se pela/da integridade funcional que há na realidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria geossistêmica, do geógrafo francês Georges Bertrand, serviu-nos como o prisma teórico-metodológico desta pesquisa, permitindo-nos analisar sistemicamente a dinâmica geoambiental da região do Seridó Potiguar.

Sendo o conceito de paisagem uma vasta abstração, uma totalidade, a sua compartimentação é necessária para empirizá-la, espacializá-la. A compartimentação da paisagem é a divisão desta em unidades de acordo com as características de seus geossistemas ou sistemas ambientais constituintes, representando, assim, heterogeneidades mínimas quanto ao modo como esses geossistemas reagem aos processos de dinâmica superficial (TRENTIN, 2011; DINIZ; OLIVEIRA, 2015), de acordo com a escala de análise.

Dentre os quatro elementos propostos por Bertrand (1968) para a análise integrada da paisagem, sua maior contribuição na proposição desta metodologia foi a elaboração de um sistema taxonômico que permite compartimentar as paisagens na dupla perspectiva escalar, temporal e espacial. Diniz, Oliveira e Bernardino (2015) propuseram intervalos de escala cartográfica para o mapeamento de unidades de paisagem em cada um dos táxons desse sistema adaptados à realidade brasileira/semiárida, como observa-se na Figura 1.

UNIDADES DA PAISAGEM ¹	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL ²	CARTOGRAFIA DA PAISAGEM ³	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM ⁵
ZONA	G. I	Acima de 1/10.000.000	Intertropical
DOMÍNIO	G. II	Entre 1/10.000.000 e 1/1.000.000	Domínio das depressões interplanálticas e intermontanas semiáridas florestadas por Caatingas
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Entre 1/1.000.000 e 1/250.000	Depressões sertanejas semiáridas
GEOCOMPLEXO ²	G. IV-V	Entre 1/250.000 e 1/50.000	Sertões do Seridó Potiguar
GEOFÁCIES	G. VI	Entre 1/50.000 e 1/10.000	Rampa de colúvio
GEÓTOPO	G. VII	Maior que 1/5.000	Afloramento rochoso

Unidades taxonômicas e proposta de Cartografia da Paisagem Integrada. 1 – De acordo com Bertrand (1972). 2 – Conforme revisão conceitual. 3 - Conforme Cailleux e Tricart (1956). 4 – Proposta. 5 – Exemplos no âmbito do Semiárido brasileiro.

Figura 1: unidades taxonômicas e as respectivas escalas indicadas para mapeamento. Fonte: Diniz, Oliveira e Bernardino (2015).

O sistema taxonômico de Bertrand (1968; 2004) possibilita delimitar verdadeiros “mosaicos” de unidades de paisagem de diferentes escalas, as quais são hierarquicamente organizadas em seis níveis/táxons têmporo-espaciais. Fazendo uso da escala têmporo-espacial de Cailleux e Tricart (1956), Bertrand (2004, p. 144) afirma que “a definição de uma paisagem é função da escala. No seio de um mesmo sistema taxonômico, os elementos climáticos e estruturais são básicos nas unidades superiores [...] e os elementos biogeográficos e antrópicos nas unidades inferiores”; a saber — em escala decrescente de grandeza (G.I para o G.VII) —, as unidades superiores (G.I, G.II e G.III-IV) são: zona, domínio e região natural; e as inferiores (G.IV-V, G.VI e G.VII): geossistema/geocomplexo, geofácies e geótopo.

Neste ensaio, tratamos das unidades superiores. Sendo assim, é preciso apontar alguns elementos sobre esses táxons antes de, propriamente, adentrar na análise de como a dinâmica geossistêmica se dá no Seridó Potiguar, nessas três diferentes escalas: planetária/zona, domínio e regional.

A escala planetária, zonal e/ou continental: Zonas e Placas Tectônicas

A Terra é um planeta inquieto, em equilíbrio dinâmico, em plena atividade. Graças a dois mecanismos térmicos interativos, um interno e o outro externo, um processo de transformação de calor em movimento mecânico conduz esse sistema aberto, criando e modificando paisagens médias globais. Enquanto o mecanismo interno da Terra, governado pela energia aprisionada durante a origem cataclísmica do planeta e gerada pela radioatividade em seus níveis mais profundos, controla os movimentos do manto e do núcleo, movendo continentes e soerguendo montanhas; o mecanismo externo, comandado pela energia solar, energiza a atmosfera e os oceanos, produzindo tempo e clima; que, em seu turno, erodem montanhas e modelam a paisagem, modificando a forma da superfície; esta, de maneira retroalimentar, influencia o clima, que condiciona o crescimento e a distribuição de plantas; as quais, por sua vez, servem de alimento a outros tantos seres vivos etc. (GROTZINGER; JORDAN, 2013).

Quanto aos macroprocessos exogenéticos da paisagem, os ambientes naturais diferem substancialmente do equador aos polos conforme sua latitude. Essas diferenças resultam da variação na quantidade de energia solar recebida pela superfície na direção N-S. A latitude, depreende-se, é um importante fator geoambiental, pois retrata a ação de alguns condicionantes astronômicos (externos) na quantidade de energia que entra no Geossistema, diferenciando primeiramente os climas e, por conseguinte, biomas, relevos, solos, faunas,

organizações socioculturais etc. Logo, por conveniência, os geógrafos identificaram zonas geográficas latitudinais como regiões com qualidades relativamente consistentes: Tropical, Temperadas (do Sul e do Norte) e Polares (do Sul e do Norte) (CHRISTOPHERSON, 2012).

Já quanto aos macroprocessos endogenéticos da paisagem, evidentemente, o arcabouço litoestrutural não responde às diferenças latitudinais, e sim aos eventos tectônicos. Não há, portanto, zonas geológicas, mas, placas tectônicas. Análogas às zonas térmicas, elas são a maior unidade de grandeza da Geologia. O território brasileiro está completamente sobre a Placa Sul-Americana, que tem uma área de aproximadamente 43,6 milhões de quilômetros quadrados (ALDEN, 2017), abrigando todo o continente da América do Sul (partes estáveis e instáveis), a plataforma continental e o assoalho oceânico a leste, até à Dorsal Mesoatlântica.

A escala subcontinental: os Domínios de Natureza

Ab'Saber (2003) reconheceu seis grandes domínios de natureza no território brasileiro; quatro deles são intertropicais (Domínio das Terras Baixas Florestadas da Amazônia; Domínio dos Chapadões Centrais recobertos por Cerrados, Cerradões e Campestres; Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste; Domínio dos “Mares de Morros” Florestados) e os outros dois, subtropicais (Domínio das Pradarias Mistas do Rio Grande do Sul; Domínio dos Planaltos de Araucárias). Tais domínios morfoclimáticos e fitogeográficos foram delimitados considerando grandes áreas que apresentam um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas.

A escala regional: as Regiões Naturais

Diniz e Oliveira (2018) identificaram, ao todo, oito Regiões Naturais no estado do Rio Grande do Norte. Segundo os autores, nesse nível taxonômico, foi identificada maior participação do relevo e do embasamento geológico na delimitação das unidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Apresentação inicial da área em estudo

Na atualidade, inexistente institucionalmente, no Brasil, uma região chamada “Seridó Potiguar”. Entretanto, Moraes e Dantas (2017) asseguram que a região não é legitimada só pelas vias políticas/oficiais, mas, também, pela rede econômica e, sobretudo, pelas questões de identidade cultural. E “Seridó” é um topônimo usado desde o século XVIII para se referir à

região (ribeira), na porção centro-sul do estado do Rio Grande do Norte (RN), que circunda o rio homônimo.

Diante disso, arbitrou definir os limites do “Seridó Potiguar” a partir da “Região Geográfica Intermediária de Caicó”, com seus 24 municípios, somando-se a ela trechos dos territórios municipais de Santana do Matos, Triunfo Potiguar e Campo Grande (Figura 2), a fim de abarcar, por completo, os maciços de Santana e João do Vale.

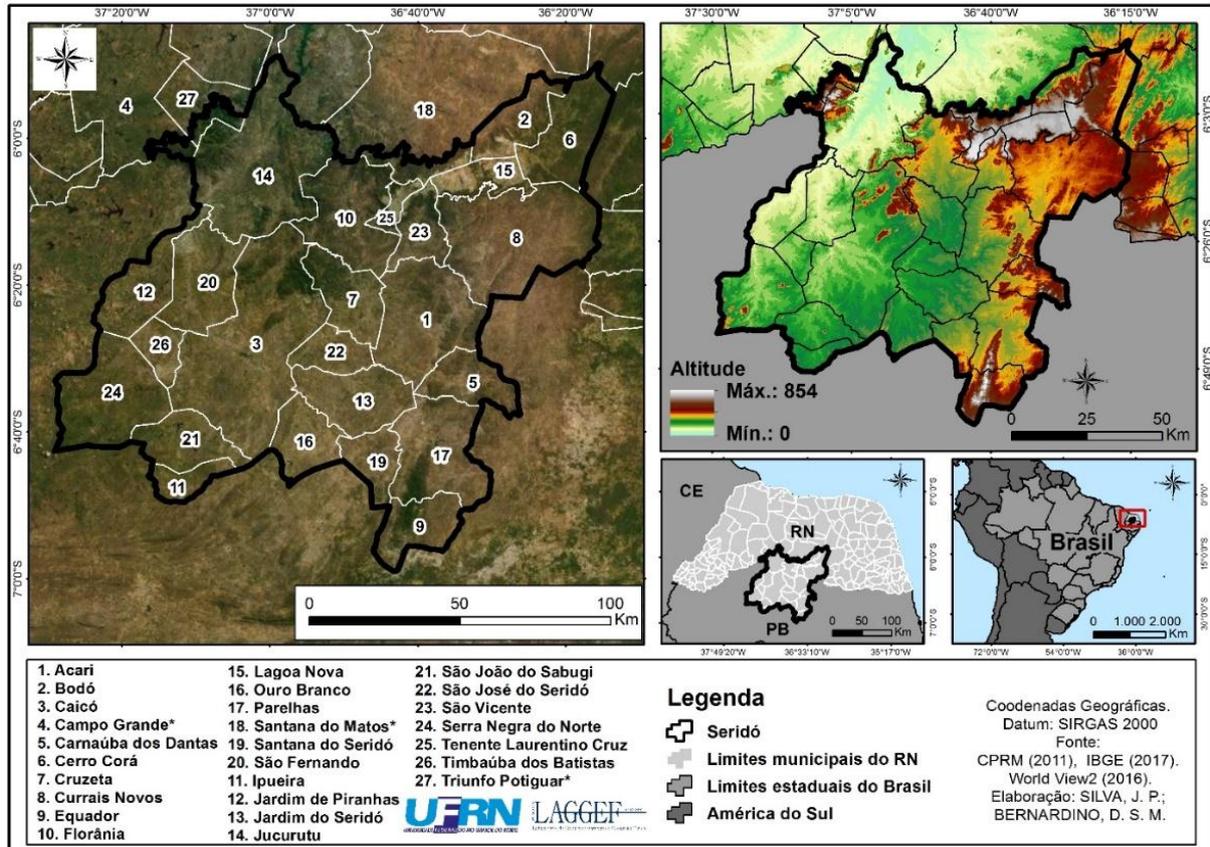


Figura 2: área de estudo da pesquisa: região do Seridó Potiguar. Fonte: elaborado pelos autores, a partir de opção metodológica própria; com base em Diniz e Oliveira (2015).

Procedimentos metodológicos

Nesta pesquisa, o principal procedimento metodológico adotado foi a revisão da bibliografia temática (geomorfológica, biogeográfica, hidrográfica, pedológica, social, econômica etc.), a fim de articulá-la para realizar uma síntese acerca do conhecimento disponível sobre a área em estudo, à luz dos fundamentos holísticos da teoria geossistêmica e seguindo um caminho lógico patentemente didático (do macro ao micro). Assim como se fez uso da literatura consagrada (a exemplo das publicações de Ab'Saber e Conti, por exemplo), também procurou-se atualizar as bases temáticas sobre a região (como foi o caso ao

utilizarmos os trabalhos recentes de Diniz e Pereira (2015) e Santos e Vital (2018) como fontes de pesquisa).

Notadamente, tem-se aqui um trabalho de cunho revisional. No entanto, isso não impediu que houvesse outros procedimentos aplicados, afora a pesquisa bibliográfica e cartográfica. São eles: pesquisa cartográfica, geoprocessamento no ambiente virtual de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e validação de campo.

A pesquisa cartográfica foi importante para o levantamento, a aquisição e a organização dos dados geoespaciais da região. Foram eles: Polígonos das unidades de paisagem superiores, disponibilizados por Diniz e Oliveira (2018); Malha político-administrativa digital, do IBGE, de 2017 (disponível no site: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>); Modelo Digital de Elevação (MDE) de imagens (Banda L) do satélite Alos, sensor Palsar, capturadas a uma resolução espacial de 10 m, corrigidas geometricamente e reamostradas/disponibilizadas na resolução de 12,5 m (no site: <https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>); e mapas temáticos pré-existentes georreferenciados: climático (DINIZ; PEREIRA, 2015), geológico e hidrográfico (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006), geomorfológico (DINIZ et al., 2017; SANTOS; VITAL, 2018), pedológico (BRASIL, 1971) e de vegetação (BRASIL, 1981), disponíveis em produções acadêmicas e técnicas de órgãos federais e estaduais competentes.

O tratamento dos dados espaciais se deu no *software* ArcGis 10.3 (licença acadêmica). Os principais procedimentos adotados foram: vetorização do recorte espacial da pesquisa, a partir da malha digital do IBGE (2017) e o MDE; recorte e padronização dos dados georreferenciados ao desenho espacial (vetor/polígono) da área de estudo, a fim de elaborar os seguintes mapas: zonas climáticas (Figura 3), geologia (Figura 4), Domínios (Figura 6) e Regiões Naturais (Figura 10).

Afora isso, a validação das hipóteses de dinâmica e caracterização das unidades de paisagem também se deram em atividades de campo, com auxílio de Ficha de Campo; aparelho GPS de navegação (Global Positioning System), modelo 79CSX, da marca Garmim; e um veículo aéreo não tripulado, um Drone, para cobrir áreas adjacentes e/ou de difícil acesso, com o qual se fazia validação, de modo que isso também ocorreu, provisoriamente, por meio do *software* Google Earth Pro, uma vez que reúne e oferece imagens de satélites com resolução espacial de até 50 centímetros, que permitem sanar dúvidas contingentes ao longo do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo-se da premissa de que o geossistema é uma unidade natural que se dá em todas as categorias existentes, tanto é possível situar a região do Seridó no geossistema como localizar unidades geossistêmicas no interior desse próprio recorte regional.

O Seridó no envelope geográfico: zonas térmicas e placas tectônicas, fenômenos climáticos e eventos geológicos

O Seridó Potiguar, região com área aproximada de 9.660,50 km², situa-se integralmente na Zona Tropical (Hemisfério Sul), um anel ao redor do globo, entre o Trópico de Câncer (~23°27' N) e o Trópico de Capricórnio (~23°27' S), que abrange 46% da superfície terrestre (Figura 3).

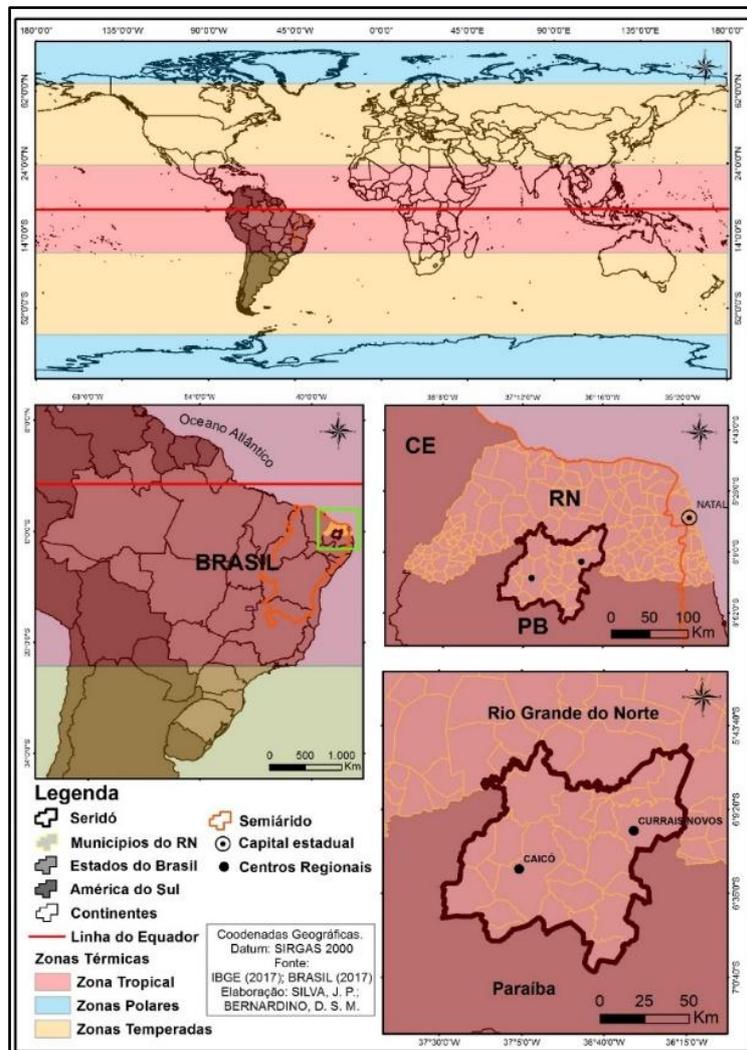


Figura 3: localização da região Seridó Potiguar em relação às zonas térmicas e semiárido brasileiro.

Fonte: elaborado pelo autor, com base em Cavalcanti et al. (2009).

Segundo Conti (2002), as elevadas temperaturas médias e a isoterma (amplitude térmica anual inferior a 6°C) são as características mais marcantes da tropicalidade e estão presentes mesmo em condições muito diferentes de latitude (entre os trópicos), altitude, distância do oceano ou regime pluviométrico. Isso se deve à posição privilegiada dessa faixa em relação ao recebimento da radiação solar, dotando-a de um excedente energético muito significativo em relação ao restante do planeta.

No Seridó, as temperaturas médias, ainda que do mês mais frio, são sempre superiores a 18°C. Veja-se, o município de Caicó/RN, a 140m de altitude, apresenta temperatura máxima de 32,7°C, média de 26,7°C e mínima de 21,30°C; Lagoa Nova/RN, elevada 700m em relação ao nível do mar, tem temperatura média de 21,8°C, máxima de 27°C e mínima de 18,1°C (SUDENE, 1990).

Esse excedente de energia da faixa entre os trópicos acelera o processo de evaporação, de modo que o volume de água evaporada é quase dez vezes superior à verificada nas latitudes médias (CONTI, 2002). As altas taxas de evaporação e evapotranspiração potencial, por conseguinte, também se configuram como características inerentes às latitudes baixas. Em Cruzeta/RN, por exemplo, a normal climatológica registra a evaporação de 2.644,6 mm/ano, em média (INMET, 2009); o déficit hídrico médio é de 1.017 mm anuais (SUDENE, 1990).

Por outro lado, entre os trópicos, registram-se valores muito contrastantes quanto aos totais pluviométricos anuais e ao regime de chuvas. Inclusive, em razão disso, o conceito geográfico de zona tropical tem sido objeto de amplos debates por parte dos estudiosos: se deveria referir-se exclusivamente às regiões quentes e úmidas ou estender-se-ia, outrossim, às quentes e áridas (CONTI, 2002).

Em termos de macroescala, pode-se dizer que a umidade, ou melhor, a sazonalidade das chuvas é controlada pelo movimento aparente do sol, de um trópico a outro, onde a estação chuvosa de dado local corresponde à proximidade do sol do ponto zenital. Nessa faixa, o sistema de macroescala mais importante gerador de precipitação é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), um conjunto de variáveis meteorológicas que atua sobre a faixa equatorial dos oceanos e dos continentes: Zona de Convergência dos Alísios (ZCAS), banda de máxima cobertura, região do cavado equatorial, áreas de máxima Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e de máxima convergência de massas (alísios de NE e SE). Sua banda principal “migra sazonalmente [...] de sua posição mais ao norte (em torno de 14° N), durante agosto-setembro, para sua posição mais ao sul (em torno de 2° S), durante março-

abril” (CAVALCANTI et al., 2009, p. 26); e bandas secundárias podem chegar às latitudes do estado brasileiro de Sergipe (DINIZ; PEREIRA, 2015; DINIZ et al., 2016).

A parte continental da placa que se manteve estável e se processou como antepaís durante o progresso das faixas móveis do Caribe e dos Andes, enquanto aconteciam o desenvolvimento e a abertura do Atlântico Sul, no Meso-Cenozóico, ganhou o conceito de Plataforma Sul-Americana (SCHOBENHAUS; BRITO NEVES, 2003, p. 7). Estando o Brasil a ocupar a parte principal (>75%) dessa plataforma fanerozóica, os limites do Seridó Potiguar se encontram sobre um de seus subcompartimentos, o “Escudo Atlântico”. Esse embasamento se estrutura cingindo toda a borda atlântica, do noroeste do Ceará ao estuário do Rio de La Plata, no Uruguai/Argentina, como consequência dos processos termotectônicos (incluindo soerguimentos) deflagrados pela deriva a partir do Jurássico; engloba partes das Províncias Estruturais Borborema, Tocantins, Mantiqueira e São Francisco (SCHOBENHAUS; BRITO NEVES, 2003).

A fração da Província Borborema que integra o Escudo Atlântico e sobre a qual está o Seridó, mais especificamente, corresponde majoritariamente às faixas de dobramentos do embasamento Pré-cambriano incursas nos episódios poliorogênicos que perturbaram essas superfícies no Proterozóico, principalmente o ciclo Brasileiro-Panafricano (800-500 Ma) (BRITO NEVES, 1999). Essa morfoestrutura foi tratada por Diniz et al. (2017), devido a isso, como “Cinturão Orogênico Brasileiro”.

Embora haja uma proeminência desse evento na história geológica da região, que culminou na amalgamação do megacontinente Gondwana, promovendo (i) uma intensa deformação do embasamento Arqueano e Paleoproterozoico, (ii) uma importante fase de plutonismo granítico e (iii) a formação do sistema de zonas de cisalhamento EW e NE-S; a história tectônica Pré-cambriana da província Borborema é marcada por outras duas, também relevantes, ativações orogênicas anteriores: o Ciclo Transamazônico e o evento tectônico Cariris Velhos. O primeiro desses eventos, o ciclo Transamazônico, atingiu o embasamento seridoense; ocorreu ao longo do Paleoproterozoico (~2 Ga), e resultou na fusão do supercontinente Atlântica. “Este é representado por complexos metamórficos anfibolíticos e ortognáissicos (ex. complexos Caicó, Jaguaribeano e Sertânia) bem como suítes intrusivas sinorogênicas (ex. Suíte Poço da Cruz)” (OLIVEIRA, 2019, p. 22).

Em razão disso tudo, a diversidade litológica é uma propriedade importante da região do Seridó (Figura 4). O arcabouço geológico dessa área é formado por (i) unidades pré-cambrianas: Domínio Rio Piranhas-Seridó (Complexo Caicó; Grupo Seridó: Formações Jucurutu, Equador e Seridó; e Suíte Poço da Cruz); (ii) Plutonimo Brasileiro (Suítes

Intrusivas São João do Sabugi, Dona Inês, Itaporanga); (iii) Plutonismo Tardi e (iv) Pós-Brasiliano (diques), (v) Quartzito São Fernando (paleo e neoproterozoico); e (vi) unidades continentais cenozoicas: Formação Serra dos Martins e Depósitos Aluvionares antigos e recentes (ANGELIM; NESI; MEDEIROS, 2006; MEDEIROS, NASCIMENTO, SOUSA, 2010).

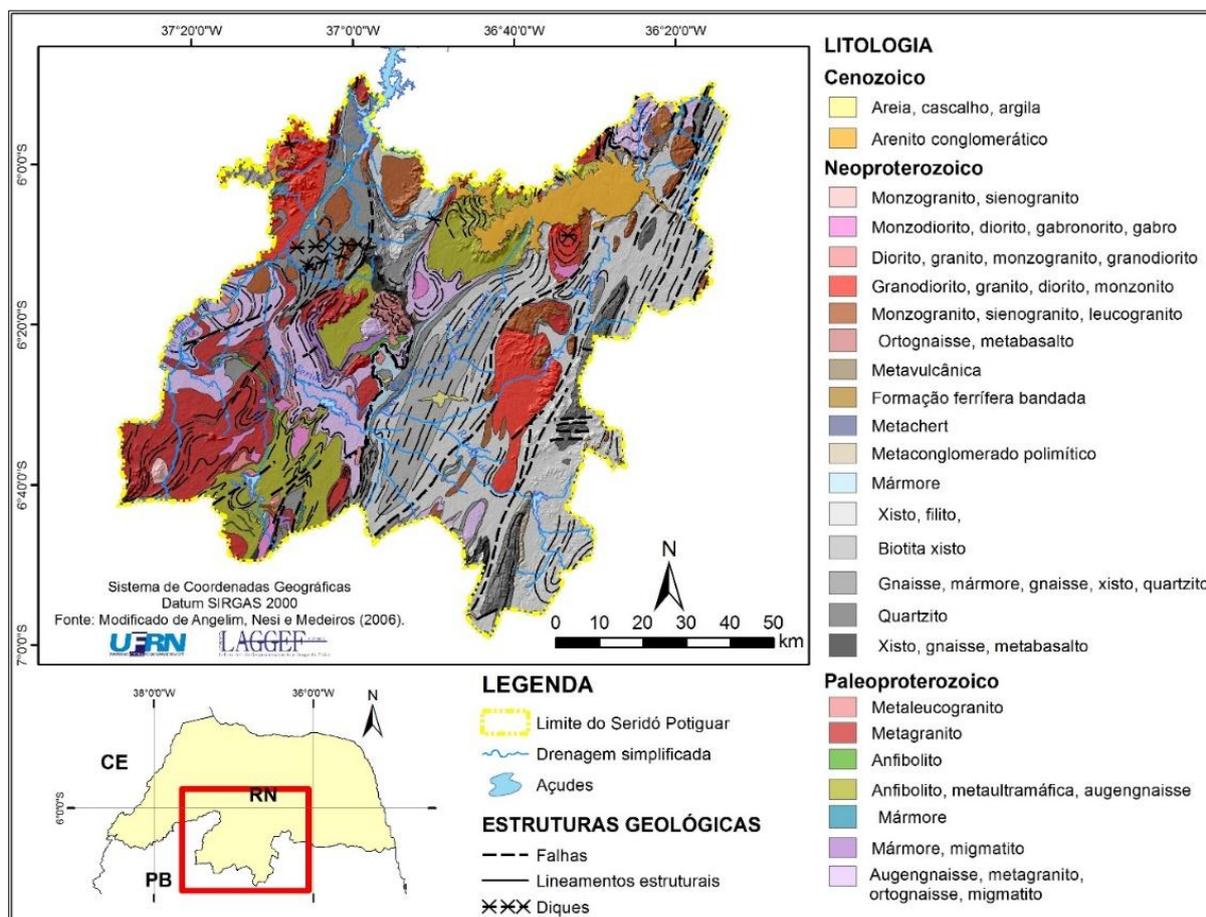


Figura 4: geologia da região do Seridó Potiguar. Fonte: adaptado de Angelim, Nesi e Medeiros (2006).

A sequência de reativações Fanerozóicas (do Cretáceo e do Cenozoico, a primeira tendo culminado na separação do Megacontinente Gondwana) também são tratadas como determinantes para a configuração atual do relevo do Seridó. Na verdade, Maia e Bezerra (2014) consideram, e Diniz et al. (2017) segue, que as linhas mestras do relevo, condicionantes da evolução geomorfológica atual no Nordeste setentrional brasileiro, são consequências da sucessão de três eventos tectônicos principais: a Orogênese Brasileira, a fragmentação do Megacontinente Gondwana e as reativações tectônicas cenozoicas. Esses eventos, associados à atuação do clima semiárido, determinaram a configuração atual do

relevo seridoense, marcado, segundo o mapeamento de Santos e Vital (2018), pelas seguintes morfoesculturas: Depressão Sertaneja e Planalto da Borborema (Figura 5).

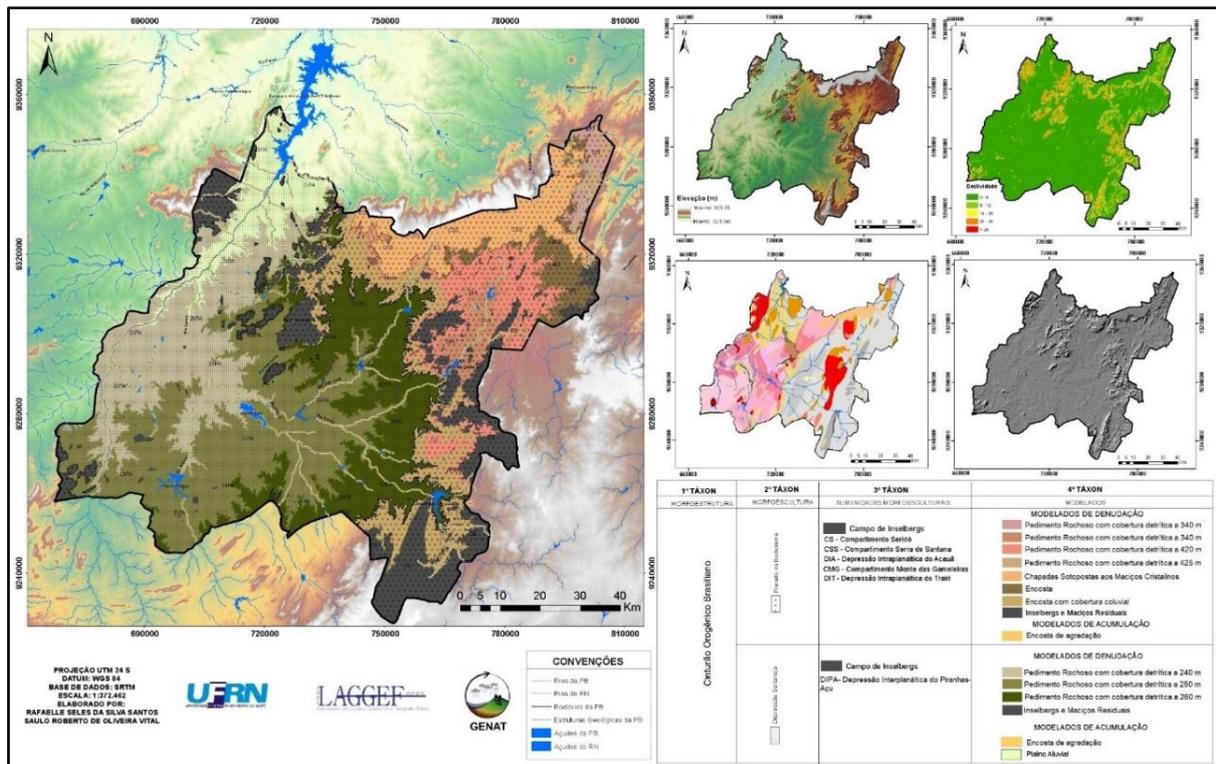


Figura 5: geomorfologia da região do Seridó Potiguar. Fonte: Santos e Vital (2018).

Aliás, sobre essa interação entre clima e relevo, Diniz e Oliveira (2015) afirmaram que “O clima semiárido é um considerável contribuinte para a atual configuração do relevo no Seridó, contudo o relevo também é um grande influenciador do clima no sertão potiguar”. Essa relação sistêmica é um importante ponto quando se pretende compreender os produtos paisagísticos do Seridó, cuja melhor visualização se faz em escalas maiores, isto é, a partir das unidades taxonômicas que se subdividem no interior da zona (domínio; região natural, sobretudo; geocomplexo etc.).

O Seridó nos domínios de natureza do Brasil

O Seridó se encontra completamente – até mesmo as áreas da Borborema – *sob o Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste (Vegetado por Caatingas)* (1), conforme os limites precisos propostos por Diniz e Oliveira (2018) para os domínios de natureza (*core*) e área de transição com ocorrência no Rio Grande do Norte, determinados a partir da isoietas de 800 mm/ano (Figura 6). Isso porque, embora Ab’Saber (1974, p. 28)

considere que “os verdadeiros ‘sertões’ são aqueles que ocupam o espaço das planícies de erosão dos fins do Terciário e inícios do Quaternário”, isto é, aqueles que “situam-se nas depressões interplanálticas, em sua grande maioria” (como o nome ressalta), essa seria apenas a área nuclear desse domínio, que também ocorre — em caráter transicional ou não e abarcando trechos pontuais contrastantes (brejos) — sob áreas do Planalto da Borborema, da Chapada do Araripe e de maciços isolados.

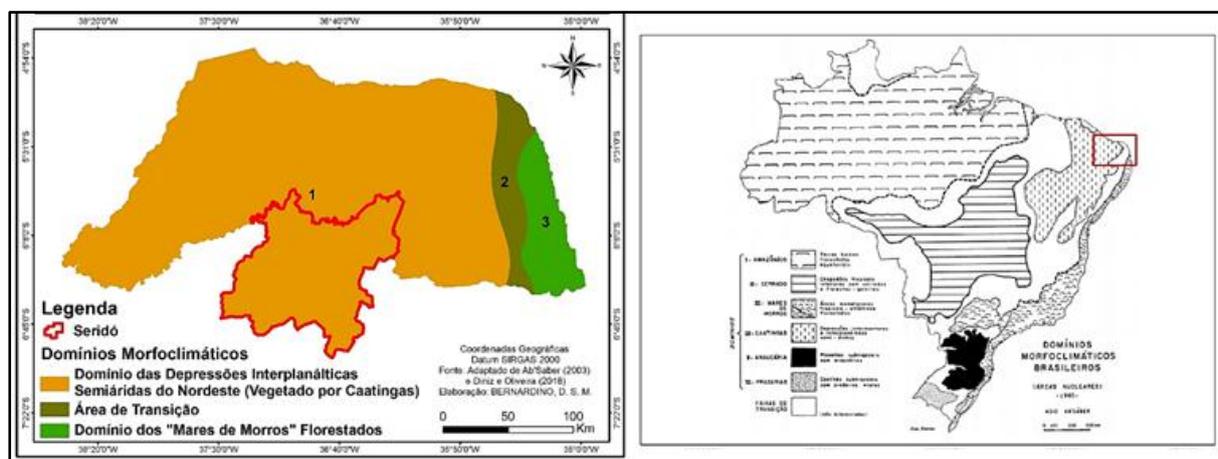


Figura 6: Domínios Morfoclimáticos do Brasil, Rio Grande do Norte e Seridó Potiguar. Fonte: adaptado de Diniz e Oliveira (2018) e Ab’Saber (2003).

Conforme ressalta Ab’Saber (2003, p. 14, grifo do autor), esse domínio consiste numa região de excepcionalidade no contexto sul-americano e brasileiro: “Região semiárida subequatorial e tropical, de posição nitidamente *azonal*” – sinalizando que toma a zona tropical sob o conceito de uma unidade majoritariamente úmida. Tal originalidade dos sertões do Nordeste brasileiro reside em um compacto acervo de atributos naturais alinhados ao tipo de clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco.

Os totais pluviométricos do Semiárido, inferiores a 800 mm/ano – anormalmente reduzidos em relação às demais regiões situadas na mesma faixa latitudinal (OLIVEIRA, 2019; MOLION; BERNARDO, 2002) –, em média, concentram-se nos meses de fevereiro a maio. Logo, torrencialidade e má distribuição anual das chuvas constituem as características climáticas principais dessa região. Por causa da predominância desse sistema equatorial de duas estações, uma chuvosa (verão-outono) e outra seca (inverno-primavera), Nimer (1977) denominou esse tipo climático de “Clima Tropical de Zona Equatorial”, o qual ocorre no meio-oeste do RN, onde está a região do Seridó (DINIZ; PEREIRA, 2015).

Essa estação chuvosa corresponde, justamente, ao período de atuação da ZCIT. Em associação a esse sistema atmosférico (ZCIT), é comum haver, nas regiões tropicais, a atuação de outros fenômenos climáticos que complementam os totais pluviométricos no intervalo de meses em que a ZCIT se encontra latitudinalmente distante. Mas, o oposto também acontece: há sistemas de circulação que inibem a chegada de fenômenos transportadores de umidade. Este último parece ser o caso do semiárido brasileiro.

Estudos recentes têm demonstrado que a dependência unívoca do núcleo de semiaridez nordestino em relação à ZCIT se dá porque essa região se localiza num setor de subsidência das células de circulação de Walker e Hadley, o que produz um aquecimento adiabático do ar na região e, por conseguinte, uma diminuição da umidade relativa (inversão psicrotérmica) (MOLION; BERNARDO, 2002; REBOITA et al., 2016; OLIVEIRA, 2019). Assim, os mecanismos de convecção locais, sem a potência necessária para se contrapor aos movimentos subsidentes/divergentes, fracassam quando pugnam por elevar o ar até às altitudes nas quais este alcançaria o ponto de saturação e se precipitaria (REBOITA et al., 2016; OLIVEIRA, 2019). Por essa razão, há que se dizer que a região semiárida brasileira está, verdadeiramente, sob um bolsão seco localizado no interior do Nordeste, com características climáticas que projetam derivadas radicais no mundo orgânico das caatingas, no mundo das águas e no mundo socioeconômico (AB'SABER, 2003).

Primeiro, o ritmo climático sazonal dessa área se reflete no caráter estacional da caatinga, que apresenta aspectos distintos nos períodos chuvosos (chamados, popularmente, pelos sertanejos, de “inverno”) e nos secos, já que consistem numa formação vegetal xerófita com preponderância de espécies decíduas (caducifólias) e semidecíduas (subcaducifólias), a qual, em maior parte do ano, mantém uma fisionomia que justifica sua etimologia tupi – mata branca/cinza. Essa vegetação, resiliente às variações sazonais e interanuais, parece ter resistido também às modificações climáticas da escala de milhões de anos, que ocorreram entre o Terciário e o Quaternário, conforme o próprio Ab'Saber (1974).

Segundo, o ritmo climático traz, identicamente, repercussões à hidrologia regional do Nordeste. Diferente das demais regiões do Brasil “– onde os rios sobrevivem aos períodos de estiagem, devido à grande carga de água economizada nos lençóis subsuperficiais – no Nordeste seco o lençol se afunda e se resseca e os rios passam a alimentar o lençol. Todos eles secam desde suas cabeceiras até perto da costa” (AB'SABER, 2003, p. 87). As exceções são os rios São Francisco e Parnaíba, que têm regime naturalmente perene graças à localização alóctone de suas cabeceiras. Em comum, todos os rios dessa região são exorreicos.

Em terceiro, o regime climático também influencia o cotidiano do sertanejo e a sobrevivência de sua família, cujo fator interferente mais grave são as irregularidades climáticas periódicas que assolam o espaço social dos sertões.

Essas variações de precipitação de menor frequência, interanuais, na área do domínio das caatingas, estão associadas à influência de elementos meteorológicos de outras regiões do globo: quando as águas estão mais quente no Atlântico Norte (dipolo quente), invariavelmente, o Nordeste Brasileiro (NEB) tem precipitação abaixo da média; na ocorrência de dipolo frio (águas mais quentes no Atlântico Sul), é preferível a ocorrência de La Niña no Pacífico, pois, nesse caso, identificam-se anomalias positivas de chuva no NEB; do contrário, grandes áreas da região estarão sob condições de seca (CAVALCANTI et al., 2009) – como ocorreu, recentemente, de 2012 a 2018.

O agravante é que essas variações impactam, atualmente, aproximadamente 24 milhões de pessoas (GOVERNO DO BRASIL, 2014). Trata-se da segunda região semiárida mais povoada do mundo, e, talvez, aquela que possui a estrutura agrária mais rígida, rudimentar, da face da Terra (AB’SABER, 2003). No Nordeste Brasileiro, o sertanejo está presente um pouco por toda parte, convivendo, desde fins do século XVII – sem contar os povos indígenas —, com o ambiente seco e tentando garantir o seu sustento, geralmente, através da agropecuária de subsistência (muitas vezes em regime de “meia”) e familiar.

Não obstante, ocorre, em geral, uma concentração populacional maior às margens dos córregos e em “altos”, “serrinhas úmidas” (AB’SABER, 2003). Nesses locais, desenvolveram-se pequenas e médias cidades, as quais servem de apoio direto ao mundo rural, mormente na comercialização dos produtos agrícolas. No Seridó, pode-se citar o exemplo de Caicó, que exerce um certo papel de “capital regional”, polo comercial e de serviços. Pela falta de água, existem grandes limitações ao desenvolvimento industrial na rede urbana sertaneja. Por isso, essas cidades têm apresentado grande proeminência no setor terciário, o qual vem passando por uma série de modernizações, culminando no aparecimento de grandes redes atacadistas (centralização de atividades e serviços) em detrimento das culturais feiras livres, cuja inserção no período técnico-científico-informacional também tem ocorrido ao seu próprio modo e compasso (SANTOS, 2002; SILVA; GOMES, 2007); e o êxodo rural se mantém há algumas décadas em vigor.

Por fim, há que se dizer que o Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste (Vegetado por Caatingas) apresenta uma rica diversidade paisagística/social, que no Seridó se subdivide em quatro Regiões Naturais.

As regiões naturais do Seridó

O Domínio das Caatingas subdivide-se em quatro Regiões Naturais, todas com ocorrência no Seridó: Planícies e Tabuleiros Costeiros Semiáridos (embora o nome composto, evidentemente, só as planícies semiáridas aparecem no Seridó); Planaltos Sedimentares; Depressões Semiáridas; e Planaltos Cristalinos.

Mesmo tendo uma maior participação do relevo e do embasamento geológico na delimitação dessas unidades, como já destacado anteriormente, é interessante perceber que um desses elementos, o relevo, configura-se, ademais, como uma variável climática. Pois, conforme Diniz e Pereira (2015, p. 448) explicam, em termos de fenômenos de microescala, as circulações orográficas “têm papel de destaque na distribuição da precipitação média anual no RN. Esses mecanismos são diretamente controlados por dois fatores geográficos do clima, o relevo (e sua posição em relação aos ventos predominantes) e a altitude”. Tal estudo mostrou que, embora os planaltos do RN sejam relevos de altitudes modestas (o ponto mais alto não chega a 900 m), ainda assim, eles oferecem influência sobre o aumento ou a diminuição nos totais pluviométricos do estado – dependendo se o posto de coleta dos dados está localizado à barlavento ou à sotavento.

Em caráter territorial, a maior forma planáltica é o Planalto da Borborema, que se estende, além do RN, pelos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas; sem o considerar na análise climática, seria impossível compreender a distribuição da precipitação no Seridó, e, por conseguinte, explicar as sutis variações paisagísticas dessa região, que está localizada muito próxima à vertente à sotavento desse relevo:

Em especial, a Região Seridó do Rio Grande do Norte tem suas médias pluviométricas e duração da estação chuvosa influenciadas pelo efeito do relevo. Parelhas (no sopé da encosta ocidental da Borborema Potiguar) registra apenas 561 mm/ano em média, assim, quanto mais afastado está o posto pluviométrico da encosta de sotavento da Borborema, maiores tendem a ser as médias de precipitação anual, como os 571,4 mm/ano em Jardim do Seridó, 684,8 mm/ano em Caicó, 765,5 mm/ano em São Fernando e 794,5 em Jardim de Piranhas. A média cresce mais ainda na região de Catolé do Rocha/PB, até o máximo registrado no interior do RN, 1106,8 mm/ano em Martins no platô do planalto (DINIZ; PEREIRA, 2015, p. 500)

Isto significa que a altitude tem influência direta sobre a umidade em diferentes pontos do Seridó, mas que, *per se*, não é fator determinante para essas médias de precipitação. Na verdade, é a combinação entre a barreira orográfica e a posição/distância relativa a ela que

explica esse fenômeno climático. Quanto mais próximo da vertente à sotavento, mais severas são as condições de semiaridez.

O fato é que a Borborema funciona como uma grande barreira orográfica para os ventos alísios úmidos do quadrante leste, com sentido principal SE-NW (Massa Tropical Atlântica – mTa), advindos da Alta Subtropical do Atlântico Sul – ASAS, mas, também, com sentido E-W, de bandas secundárias da ZCIT. Com isso, grande parte da umidade é precipitada por sobre esse planalto; o que chega imediatamente às vertentes à sotavento desse relevo são “nuvens secas”, sem o volume ou o reforço necessário para a precipitação – talvez por isso Ab’Saber (2003) chame essas regiões de “semidesertos nublados”. À medida que se afasta da Borborema, esse ar recupera parte da umidade, pela evapotranspiração intensa ocorrente nessas áreas, registrando-se um aumento de pluviosidade nesse sentido, conforme ilustra a Figura 7, a seguir.

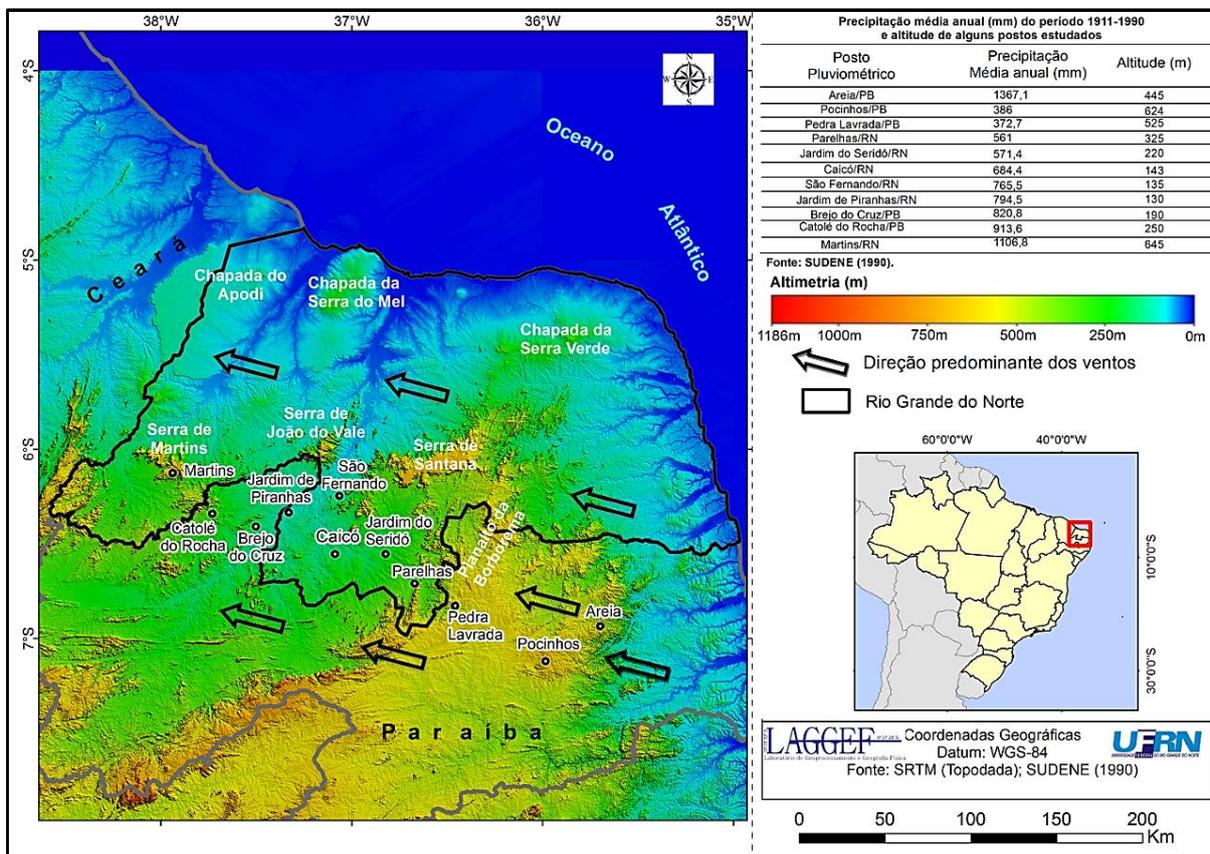


Figura 7: repercussões pluviométricas da interação entre clima e relevo no RN. Fonte: Diniz e Pereira (2015).

Diniz e Oliveira (2015) captaram indicadores relevantes para efeito de corroboração dessa hipótese. Segundo eles, as unidades planálticas de Santana e de João do Vale, por se

encontrarem mais avizinhas da vertente à sotavento da Borborema, apresentam um acentuado clima semiárido e baixa pluviosidade, enquanto que os planaltos de Martins e Portalegre (região oeste do estado), mesmo tendo cotas topográficas muito similares àquelas, ostentam, por sua vez, um clima úmido, de modo que a disparidade se dá pelas diferentes distâncias (à sotavento) de cada um desses relevos em relação ao Planalto da Borborema (Figura 8).

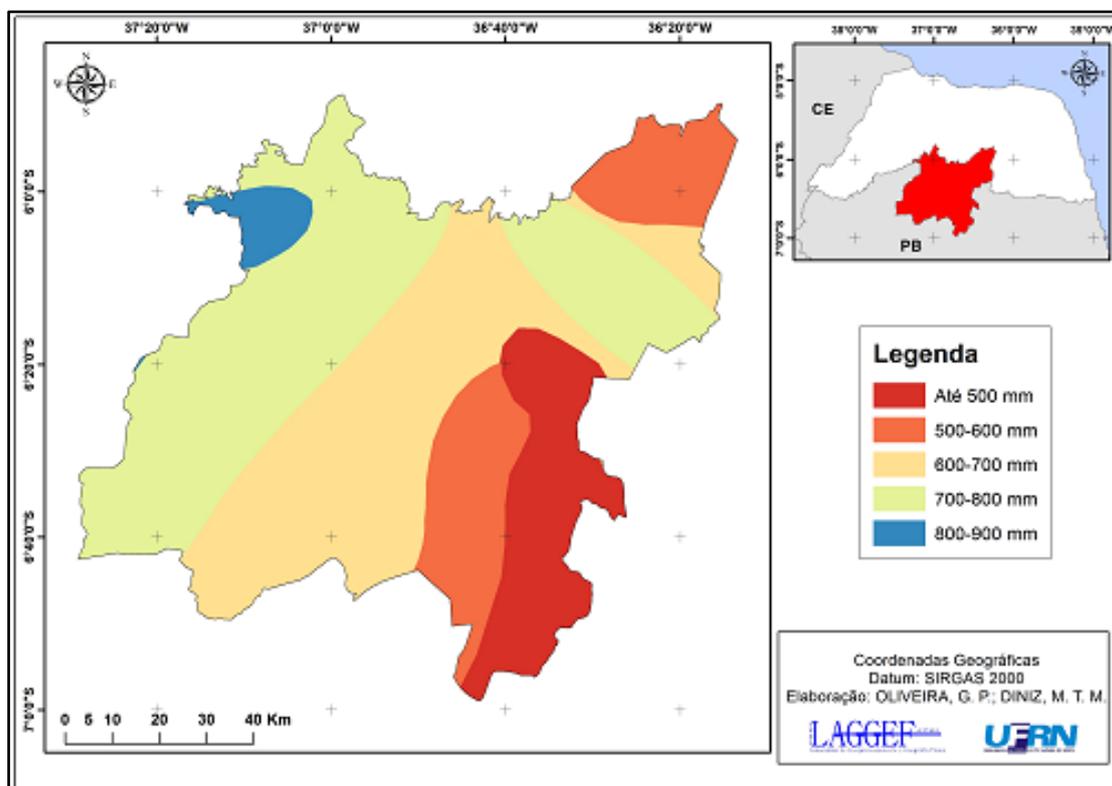


Figura 8: isietas de precipitações anuais médias do Seridó Potiguar. Fonte: Diniz e Oliveira (2015).

Ainda que indiretamente, essa variável está contida na delimitação das Regiões Naturais do RN/Seridó. Pois, essas unidades apresentam padrões diferentes quanto aos dados de regime climático. Para efeito de comparação entre as regiões naturais, a seguir têm-se o mapa (Figura 9) dos subtipos climáticos do Seridó, apresentando tais padrões, posto que esse produto cartográfico é gerado a partir de dados de regime médio anual de chuvas de várias localidades no RN, conforme a última normal climatológica (DINIZ; PEREIRA, 2015; SUDENE, 1990). É possível observar a distribuição das seguintes variações climáticas no recorte do Seridó: Semiárido Brando (6 meses secos), Mediano (7 a 8 meses secos) e Forte (9 a 10 meses secos).

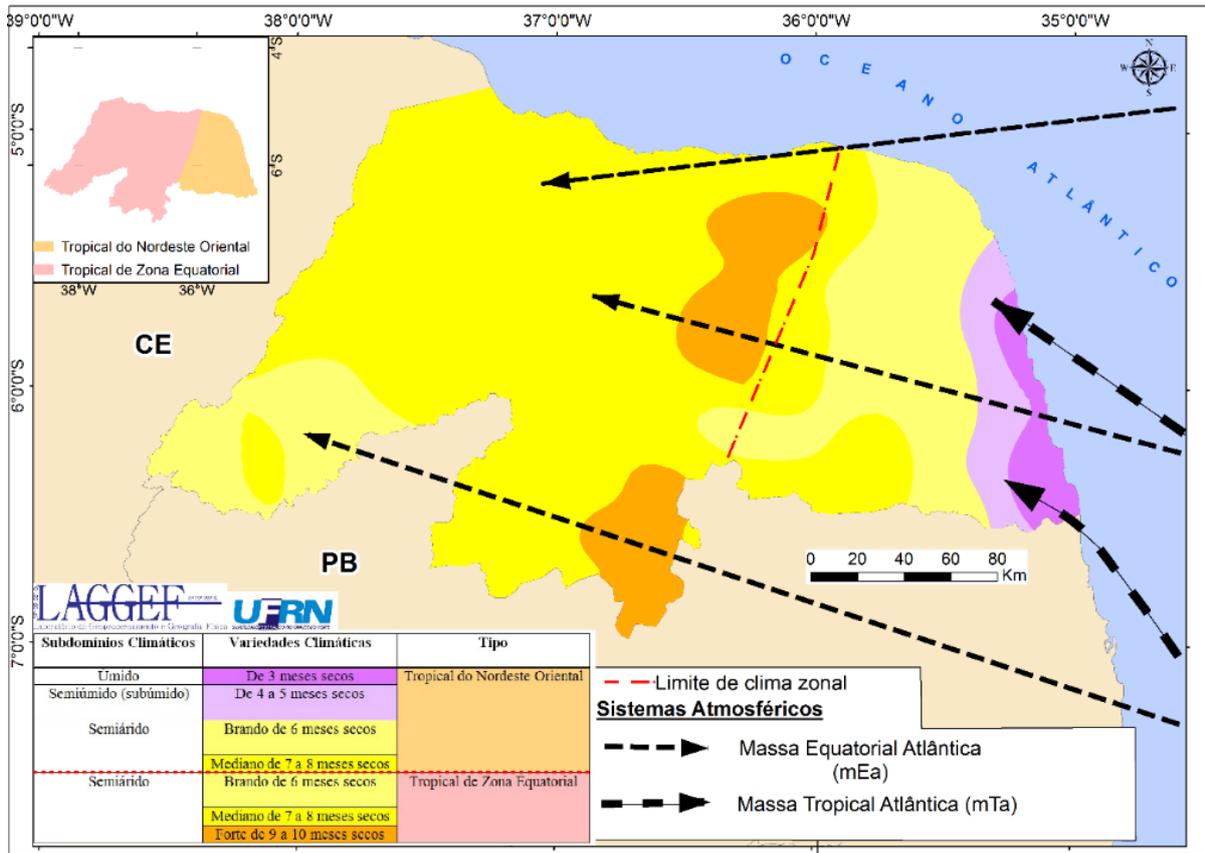


Figura 9: climas e subtipos climáticos do RN. Fonte: Diniz e Pereira (2015).

A seguir, está a caracterização sumária de cada uma das Regiões Naturais do Seridó, realizada com base no texto original de Diniz e Oliveira (2018) para todo o RN. Aqui, dar-se-á enfoque apenas aos dados dessa região (Figura 10). Por isso “Tabuleiros Costeiros” aparece com as letras tachadas; vale salientar que o texto taxado tem como função indicar o que foi substituído ou suprimido, logo, aqui, reitera-se que foi necessário usar para determinar aquilo que não é válido, na nomenclatura da Região Natural, considerando o recorte do Seridó.

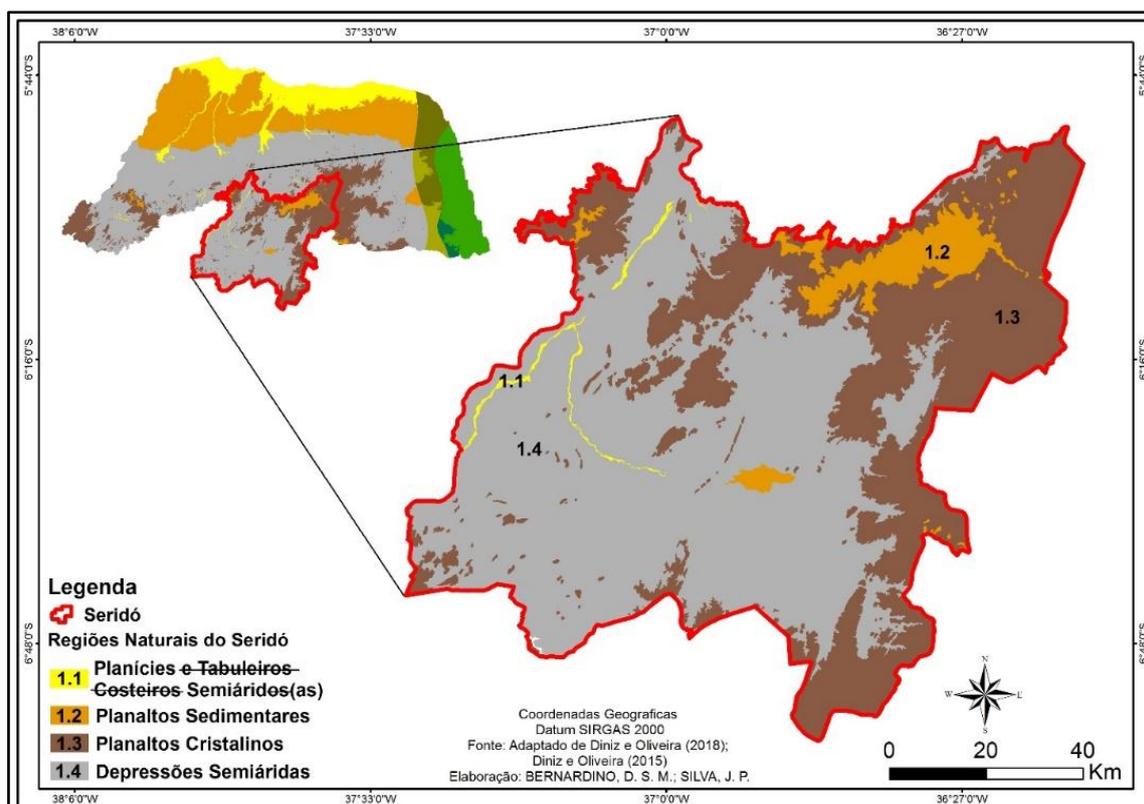


Figura 10: Regiões Naturais do Seridó. Fonte: adaptado de Diniz e Oliveira (2018).

Planícies e tabuleiros semiáridos (1.1): são áreas onde ocorrem diversos tipos de solos jovens, como Neossolos Flúvicos. “Essa alta taxa de renovação se dá pela agressividade do clima Tropical de Zona Equatorial de subtipo semiárido, que tem na torrencialidade e na concentração de chuvas algumas de suas principais características. Trata-se de terrenos planos [...]” (DINIZ; OLIVEIRA, 2018, p. 351).

Planaltos Sedimentares (1.2): essa região natural inclui as áreas de tabuleiros interiores e as áreas planálticas, com capeamento arenítico, do clima semiárido do Rio Grande do Norte. “As altitudes são variáveis, superando os 700 m nas áreas de chapadas sobrepostas ao embasamento, que são paisagens que se desenvolvem sobre o capeamento da formação Serra dos Martins por sobre o embasamento cristalino” (Ibid., p. 353).

No Seridó, essas áreas “serranas” apresentam temperaturas médias mais amenas, com médias anuais de 21,8°C em Lagoa Nova (700 m de altitude), quase 5°C a menos do que Caicó (26,7°C), localizada a 143 m de altitude, nos Sertões do Piranhas (SUDENE, 1990). Além da amenidade da temperatura, a precipitação é maior, com média de 711 mm/ano na mesma Lagoa Nova (SUDENE, 1990) e 684,4 mm/ano em Caicó, o que proporciona a ocorrência de Caatinga Hipoxerófila (Semidecidual) em áreas ainda não desmatadas desse platô. Devido a esse maior fornecimento de umidade (se ainda mais úmido fosse, poderia ser

chamado de “brejo”, conforme Ab’Saber, 2003) e à existência de solos mais profundos, com lençol freático subsuperficial, grandes áreas de mata, deste platô, foram substituídas por agriculturas permanentes e temporárias.

Depressões Semiáridas (1.4): abrange as áreas aplainadas da Província Borborema (Depressão Sertaneja) que se encontram sob os limites da região do Seridó Potiguar. Nesses locais, predominam os intensos processos de dissecação, por pediplanação. Segundo Diniz et al. (2017, p. 696),

A gênese destas depressões está atrelada a episódios de variações climáticas que se sucederam no Cenozoico. A dissecação nas depressões é comandada por uma rede de drenagem que segue, de forma perceptível, a direção das principais estruturas dúcteis e rúpteis do embasamento cristalino, de orientação NE-SW na maioria dos casos (MAIA; BEZERRA, 2014), [formando, no Nordeste Setentrional, um grande complexo erosivo assemelhado a um anfiteatro].

Essa é a região natural que tem maior extensão territorial, ao longo dos limites do Seridó Potiguar. Por isso, na caracterização de Diniz e Oliveira (2018, p. 353), essa região do estado foi bastante citada:

a região natural dos sertões do Rio Grande do Norte concentra ainda grande parte da população e até poucas décadas era a região econômica mais relevante do estado (GOMES, 1997; DINIZ; BERNARDINO; OLIVEIRA, 2015). Espacialmente é a região natural mais representativa. É uma das áreas core do Domínio das Caatingas, especialmente nos Sertões do Seridó. As características mais marcantes do domínio estão presentes nesta área, como ocupação humana com base em arcaicos sistemas agropastoris que vêm degradando as caatingas desde o século XVIII, tendo resultado na predominância de vegetação herbácea com arbustos espaçados, como na Caatinga Seridó, assim denominada por Kuhlmann (1977). O clima é o Tropical de Zona Equatorial, que é mais brando (seis meses secos) onde se chega a ter nove meses secos.

Planaltos Cristalinos (1.3): compõem essa região natural as áreas sobre as rochas cristalinas com maior altitude no estado. A altimetria dessa unidade varia entre 200 m acima do nível do mar, no sopé do Planalto da Borborema, e 860 m, no maciço do Pereiro – neste caso, na região oeste do RN –, resultando num gradiente de 660 m. Igualmente, a altitude máxima do Seridó se dá nessa estrutura cristalina, na Serra das Queimadas, também conhecida como Serra dos Quintos, município de Equador/RN: seu cume marca os 807 metros acima do nível do mar, sendo, por isso, considerado o segundo ponto mais alto do estado.

A Figura 11, a seguir, um mapeamento de Santos e Vital (2018), mostra as diferentes declividades dos terrenos seridoenses. Notadamente, os trechos mais escarpados da região (> 30°) se encontram nos Planaltos Cristalinos, ainda que, especificamente na faixa do Planalto da Borborema, predominem grandes áreas de pedimentos suavemente inclinados (< 30°).

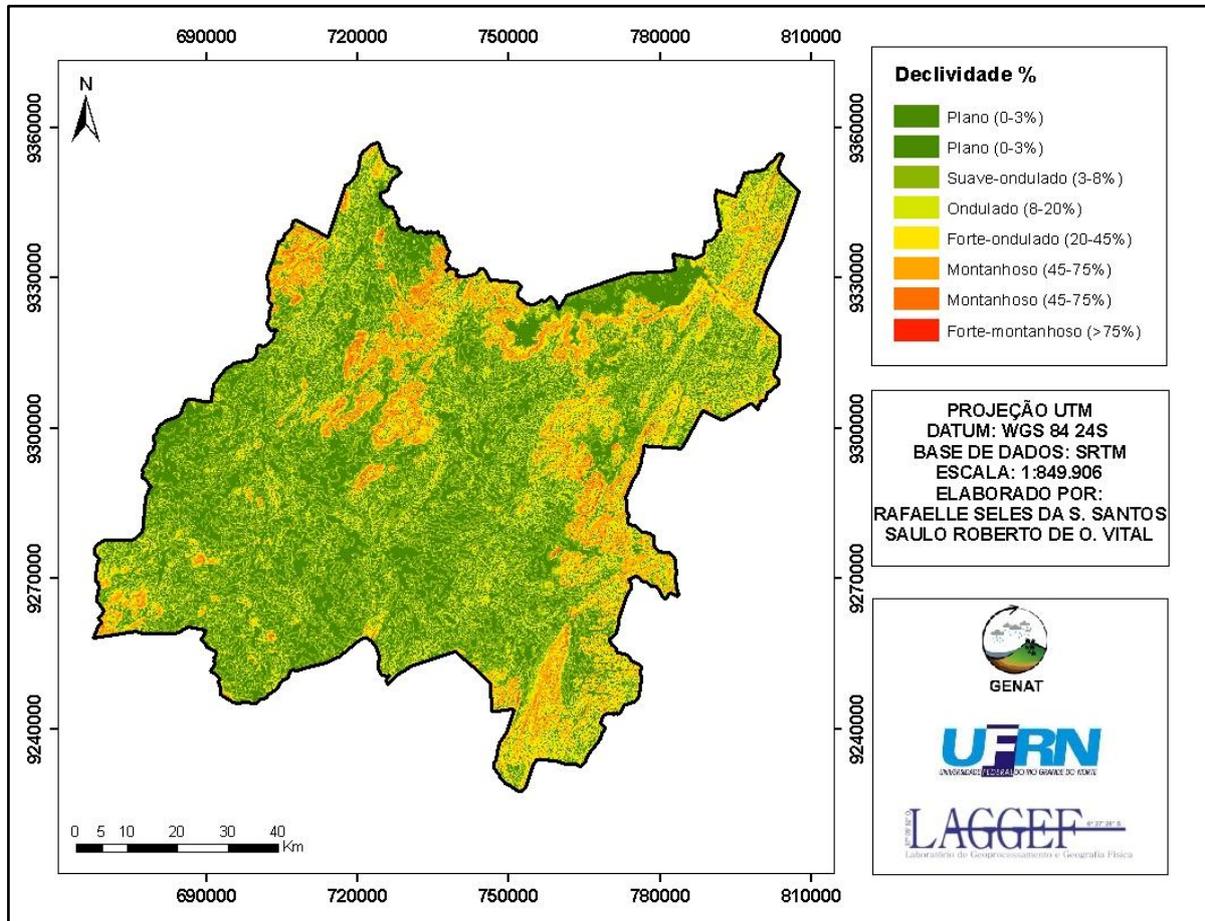


Figura 11: taxas de declividade do Seridó Potiguar. Fonte: Santos e Vital (2018).

Consoante Diniz e Oliveira (2018, p. 353), as diferentes taxas de declividade dos terrenos dessa unidade de paisagem individualizam distintas fácies dentro de sua área de abrangência:

Nas áreas mais aplainadas existem verdadeiros sertões suspensos, como o Seridó Oriental, nas proximidades de Currais Novos, onde as atividades humanas dominantes são as mesmas dos sertões. Já nas áreas mais escarpadas, a ocupação é rarefeita e ocorrem verdadeiros relictos de caatinga arbórea, pois nela é maior a preservação das condições naturais. O clima é semiárido brando nas áreas elevadas do oeste potiguar e mais seco nas proximidades da encosta de sotavento da Borborema.

As unidades que se individualizam, subdividindo as Regiões Naturais do Seridó, são os geocomplexos e, em seguida, os geofácies. Além da declividade, como ocorre nos Planaltos Cristalinos, outros fatores geossistêmicos principais são determinantes para promover – geralmente sutis – quebras de paisagem nas demais regiões naturais. Isso representaria os táxons de geocomplexos e geofácies (BERNARDINO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Geografia, muito se fala em “sistemas”: sistema complexo, sistema taxonômico, sistema de posicionamento global, sistema de informações geográficas, sistema de evolução, sistema de classificação, ecossistema, sistema terra, geossistema (etc.) – aliás, uma infinidade de sistemas também cerca a vida diária. Nada obstante, isso não significa que se compreenda, de fato, do que se tratam. Neste artigo, deparou-se com a dimensão real da complexidade e das dificuldades práticas incursas na tarefa de analisar a paisagem à luz desse conceito. Afinal, analisar sistemicamente determinada porção do espaço é tomá-la a partir do Geossistema.

Este trabalho teve a intenção de sintetizar os conhecimentos disponíveis sobre a região do Seridó Potiguar sem, no entanto, perder o rigor e a profundidade necessários para tal, a fim de colocar à disposição da comunidade científica um texto relativamente didático e com teor de relevância patente para os estudantes e entusiastas da área em estudo. Ao articular Geologia, Geomorfologia, Biogeografia, Pedologia, aspectos socioeconômicos, Climatologia, Hidrografia (etc.) em suas diversas escalas de participação na paisagem integrada para caracterizar a região centro-sul do estado do Rio Grande do Norte, inscrevendo-a, inclusive, no contexto planetário, obteve-se um conhecimento ainda mais funcional, relacional e encadeado sobre o objeto estudado.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, A. N. **O Domínio Morfoclimático das caatingas brasileiras**. São Paulo: USP/IGEUG, Geomorfologia, nº 43, 1974.

AB’SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALDEN, A. **Here Are the Sizes of Tectonic or Lithospheric Plates**. 2017. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/sizes-of-tectonic-or-lithospheric-plates-4090143>>. Acesso em: 15 de mai. 2019.

ANGELIM, L. A. A.; MEDEIROS, V. C.; NESI, J. R. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte**: Programa Geologia do Brasil - PGB. Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/FAPERNA, 2006.

BERNARDINO, D. S. M. **Mapeamento e análise integrada das unidades de paisagem (geofácies) do Seridó Potiguar**. 2019. 201 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. **Revista RA'EGA**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 141-152, 2004.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. **Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest**, v. 39, fasc. 3, p. 249-272, 1968.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. Le problème de la classification des faits géomorphologiques. **Annales de Géographie**, v. 65, p. 162 -186, 1956.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F. S. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 464 p.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas**: uma introdução à Geografia Física. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CONTI, J. B. Riscos naturais na região tropical brasileira. **Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança**, n. 9, p. 117-122, 2002.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. Mapeamento das unidades de paisagem do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 342-364, maio/ago. 2018.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. Mapeamento das unidades de paisagem do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 342-364, maio/ago. 2018.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Compartimentação e caracterização das unidades de paisagem do Seridó Potiguar. **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 291-318, 2015.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; BERNARDINO, D. S. M. Proposta de classificação das paisagens integradas. **Revista de Geociências do Nordeste - REGNE**, v.1, n.1, p. 50-65, mai. 2015.

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, p. 689-701, 2017.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do Rio Grande do Norte: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Boletim Goiano de Geografia (Online)**, Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P.; OLIVEIRA, G. P.; BERNARDINO, D. S. M. **Geografia costeira do Nordeste**: bases naturais e tipos de uso. Curitiba: Editora CRV, 2016. 138 p.

INMET — INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. RAMOS, A. M.; RODRIGUES, A. L.; SANTOS, A. R.; FORTES, L. T. G. (Org.). Brasília: INMET, 2009.

KUHLMANN, E. Vegetação. In: IBGE — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Org.). **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 85-110.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Condicionamento estrutural do relevo no Nordeste Setentrional Brasileiro. **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 127-141, 2014.

MEDEIROS, V. C.; NASCIMENTO, M. A. L., SOUSA, D. C. Geologia In: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M (Orgs.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte**. Rio de Janeiro: CPRM, 2010. 231 p. 15-38.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2002.

NIMER, E. Clima. In: IBGE — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Org.). **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 47-84.

OLIVEIRA, G. P. **Evolução morfoestrutural e morfotectônica pós-rifte de divisores de drenagem em ambientes de margem passiva: o caso do Nordeste Oriental brasileiro**. 2019. 163 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

REBOITA, M. S.; RODRIGUES, M.; PEREIRA, R. A. A.; FREITAS, C. H.; OLIVEIRA, G. M. Causas da semiaridez no Sertão Nordestino. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, n. 12, p. 254-277, 2016.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, R. S. S.; VITAL, S. R. O. **Mapeamento geomorfológico da Região do Seridó, Rio Grande do Norte**. 2018. 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia, Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2018.

SILVA, A. B.; GOMES, R. C. C. Dinâmica e organização do espaço metropolitano de Natal/RN: uma leitura a partir do setor terciário. In: Colóquio Internacional de Geocrítica, 9, 2007, Porto Alegre-RS. **Anais...** Porto Alegre-RS: UFRS, 2007, p. 1-10.

SOTCHAVA, V. B. Algumas noções e termos da Geografia Física. **Relatórios do instituto de Geografia da Sibéria e do Extremo Oriente**. 3. 1963. p. 53.

SUDENE — SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**. Recife: EMBRAPA Algodão, 1990.

TRENTIN, R. **Mapeamento Geomorfológico e Caracterização Geoambiental da Bacia Hidrográfica do rio Itu - Oeste do Rio Grande do Sul - Brasil**. 2011. 215 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia (Setor de Ciências da Terra), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

