

COMPARTIMENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DO SERIDÓ POTIGUAR

MARCO TÚLIO MENDONÇA DINIZ
Universidade Federal do Rio Grande | Brasil
tuliogeografia@gmail.com

GEORGE PEREIRA DE OLIVEIRA
Universidade Federal do Rio Grande do Norte | Brasil
georgesb@bol.com.br

PALAVRAS-CHAVE:

Análise integrada da
paisagem
Seridó Potiguar
Geocomplexos

RESUMO:

Propõe-se nesse trabalho a compartimentação e caracterização das unidades de paisagem da região do Seridó Potiguar, tendo como base a classificação taxonômica da paisagem de Georges Bertrand, aliada a análise Ecodinâmica de Jean Tricart, onde a escala dos geocomplexos foi a priorizada. Foram identificados seis geocomplexos distintos, sendo eles: Sertões do Seridó Potiguar; Planalto da Borborema; Planaltos Estruturais com Platô Arenítico; Inselbergs e Serras Secas; Planícies Fluviais Semiáridas; e Tabuleiros Interiores. O conhecimento sobre a dinâmica geossistêmica de cada unidade de paisagem visa propiciar uma melhor gestão do território seridoense.

SUBDIVISION AND CHARACTERIZATION OF THE LANDSCAPES UNITS OF THE SERIDÓ POTIGUAR

ABSTRACT:

It is proposed that work the subdivision and characterization of the landscapes units of the Seridó Potiguar region, based on Georges Bertrand's taxonomic landscape classification, combined with Jean Tricart's ecodynamic analysis, where the prioritized scale was geocomplex. Six distinct geocomplexos were identified, namely: Sertões do Seridó Potiguar; Planalto da Borborema; Planaltos Estruturais com Platô Arenítico; Inselbergs e Serras Secas; Planícies Fluviais Semiáridas; e Tabuleiros Interiores. Knowledge of the Geo-environmental dynamics of each geoenvironmental unit aims to provide better management of Seridó territory.

KEYWORDS:

Geoenvironmental
analysis
Seridó Potiguar
Geocomplex

FRAGMENTACIÓN Y LA CARACTERIZACIÓN DE LOS UNIDADES DE PAISAJE DE LA REGIÓN DE SERIDÓ POTIGUAR

PALABRAS CLAVE:

Análisis geoambiental
Seridó Potiguar
Geocomplejos.

RESUMEN:

Se propone em este trabajo la fragmentación y la caracterización de los unidades de paisaje de la región de Seridó Potiguar, basado en la clasificación taxonômica del paisaje de Georges Bertrand, combinado con el análisis ecodinámico de Jean Tricart, donde se priorizó la escala de geocomplexos. Se identificaron seis geocomplexos distintas, como sigue: Sertões do Seridó Potiguar; Planalto da Borborema; Planaltos Estruturais com Platô Arenítico; Inselbergs e Serras Secas;

Planícies Fluviais Semiáridas; e Tabuleiros Interiores. El conocimiento de la dinámica geoambiental de cada unidad geoambiental tiene como objetivo proporcionar una mejor gestión del territorio de la región Seridó.

INTRODUÇÃO

No decorrer do século XX, o conceito de Paisagem readquiriu importância e uma complexa e satisfatória reformulação teórica, o que propiciou a adoção do mesmo por parte da Geografia Física e outras ciências que analisam a dinâmica da Terra como um objeto de estudo essencial. A Análise Integrada da Paisagem ou, como chamou Bertrand (1972), a Geografia Física Global despontou como um ramo seguido de grande aceitação pela comunidade dos geógrafos, no qual houve a intersecção dos vários conhecimentos adquiridos de maneira individual pelos diversos sub-ramos em que a Geografia Física se compartimenta como a Geomorfologia, a Climatologia, a Biogeografia, a Pedologia etc.

Sendo a Paisagem um conjunto único e indissociável resultante da combinação dinâmica e interativa dos elementos físicos, biológicos e antrópicos em um determinado recorte espacial (BERTRAND, 1972), além de permitir uma análise satisfatória dos aspectos fisiográficos, a utilização de seu pressuposto teórico também possibilita uma possível união entre a Geografia Física e os estudos da sociedade. Isso permite a obtenção de um conhecimento holístico de alto valor para o entendimento da conflitante interação entre a natureza e a sociedade.

Contudo, o conceito de paisagem denota algo muito vasto, sendo a sua compartimentação algo necessário para facilitar e melhor espacializar os seus estudos. A compartimentação da paisagem pode ser realizada em diferentes escalas, em cada uma delas, são delimitadas unidades de paisagem, isto no intuito de hierarquizar e facilitar a compreensão multiescalar dos estudos geossistêmicos. Por compartimentação da paisagem entende-se como sendo 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 geossistema reagem aos processos de dinâmica superficial (TRENTIN, 2011) e de acordo com a escala de análise. O modelo que mais se consagrou nos estudos da paisagem a compartimenta em unidades que abarcam seis níveis temporo-espaciais, sendo estes, em ordem de escala decrescente, as zonas, os domínios, as regiões naturais, os geossistemas, os geofácies e os geótopos. Esse modelo de compartimentação foi proposto por Bertrand (1972) e sofreu atualizações que podem ser encontradas em Georges Bertrand e Claude Bertrand (2007), no qual o conceito de geossistema como unidade taxonômica é renomeado para geocomplexo. De um modo geral, esse modelo tem íntima relação com a Teoria Geral dos Sistemas proposta por Bertalanffy (1968) e permite a realização dos estudos integrados da paisagem nas mais diversas ordens de escala.

As unidades de paisagem propostas por Bertrand (1972) se dividem inicialmente em dois grupos com relação à escala: as unidades superiores e as unidades inferiores. Dentre as unidades superiores tem-se, em ordem decrescente, a zona, o domínio e a região natural. A zona está ligada a zonalidade planetária, sendo a delimitação de unidades relacionadas aos climas zonais, biomas e secundariamente a megaestruturas. O domínio, por sua vez, se define

pelas suas características climáticas e geomorfológicas de caráter regional, independendo da zonalidade planetária, e em certo grau pelas províncias fitogeográficas como mostrado por Ab'Sáber (1967). O último nível das unidades superiores é a região natural, sendo essa definida de acordo com a individualização de feições geomorfológicas relacionadas a processos tectônicos e/ou climáticos que ocorrem no interior dos domínios e criam ambientes com características regionais peculiares.

As unidades inferiores são, em ordem decrescente, o geocomplexo, o geofácies e o geótopo. O geocomplexo se constitui pela combinação dialética entre o potencial ecológico (fatores abióticos: geomorfologia, clima, hidrologia), a exploração biológica (fatores bióticos: vegetação, solo, fauna) e a exploração antrópica.

Como dito anteriormente, inicialmente este nível era referido como sendo o próprio Geossistema. De acordo com Souza (2010), o próprio Georges Bertrand, em curso ministrado no PPGG/FCT/UNESP no ano de 2007, citou a inadequação do termo geossistema no âmbito de sua proposta, sendo o geocomplexo a nomenclatura mais apropriada quando se falar de unidade taxonômica da paisagem. Deste modo, o geocomplexo pode ser entendido como a escala de análise geográfica, enquanto o termo geossistema passa a ser a categoria de análise que guia a abordagem nesta teoria (SOUZA, 2010; SILVA, 2012). Essa mudança na terminologia empregada provoca uma maior aproximação da concepção geossistêmica de Bertrand com aquela proposta pela escola russa (MEZZOMO; NÓBREGA, 2008), passando o geossistema agora a ser um sistema ambiental que pode se apresentar em escalas de nível local, regional ou global (ROUGERIE, 1996).

As demais unidades inferiores são utilizadas para a obtenção de dados bastante detalhados em áreas espacialmente diminutas. O geofácies se desenvolve no interior do geocomplexo como “um setor fisionomicamente homogêneo onde se desenvolve uma mesma fase de evolução geral” deste (Bertrand, 1972). O geótopo, como o nome sugere, representa a escala topológica, sendo áreas de poucos metros quadrados que exibem microformas peculiares diferenciadas no interior dos geofácies. Na maioria das vezes, devido à escala de seus elementos, análises laboratoriais destes são imprescindíveis ao entendimento dos geótopos.

A escala de unidade de paisagem privilegiada neste trabalho é o geocomplexo, apontado por Bertrand (1972) como a unidade escalar mais eficiente para os estudos geográficos, pois nela se desenvolvem os fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem e onde evoluem as combinações dialéticas mais significativas. Estas combinações no caso do Seridó Potiguar se manifestam, por exemplo, nos sertões, onde o clima semiárido com chuvas torrenciais é responsável por ativos processos de erosão laminar, este processo, por sua vez, é o principal responsável por altas taxas de renovação dos solos derivados de rochas do embasamento cristalino. Estas características resultam em solos, em geral rasos, que por sua vez sustentam apenas uma vegetação de porte que varia de herbáceo à arbustivo. Como resultado tem-se amplitudes térmicas consideráveis, as altas temperaturas durante o dia são corresponsáveis pela torrencialidade das chuvas, que ocorrem especialmente após as 14hs, assim, percebe-se a imbricação entre os elementos da paisagem, no que Bertrand (1972) denominou de dialética da paisagem.

Dentre os seis níveis taxonômicos da paisagem, a escala dos geocomplexos é a primeira escala de análise que permite a visualização na paisagem dos impactos antrópicos, englobando dentro dele as unidades de geofácies e geótopo.

Sabendo da importância que a análise das unidades de paisagem tem para a boa gestão ambiental do território, destacadamente o geocomplexo, e tendo em vista a escassez de estudos dessa natureza na área alvo desse trabalho, propõe-se aqui uma compartimentação das unidades de paisagem da Região Homogênea do Seridó Potiguar. Se analisadas as características físicas do Seridó Potiguar, se percebe que essa porção do Rio Grande do Norte se destaca das áreas ao seu entorno. As características geomorfológicas, climáticas, pedológicas, hidrográficas, dentre outras, guardam certa dessemelhança em relação ao seu entorno, mesmo dentro do semiárido potiguar, sendo a caracterização da paisagem um instrumento de grande eficácia para explicitar as particularidades da mesma. Espera-se que esse estudo auxilie num futuro planejamento mais eficaz do uso e ocupação da mencionada região, além de servir como referencial teórico para eventuais estudos integrados de paisagem em diferentes escalas nessa região ou em outras regiões que apresentem uma dinâmica da paisagem semelhante. Procura-se também sanar um pouco a escassez de estudos integrados do meio físico da área e descrever as suas principais características fisiográficas, algo que ainda ocorre de maneira muito fragmentada pelos diversos ramos da Geografia Física.

A caracterização das unidades de paisagem foi centrada, devido a sua importância já mencionada, na escala dos geocomplexos, onde se apresentará um produto cartográfico espacializando cada um deles destacando as interações entre potencial ecológico, exploração biológica e ação humana de uso e ocupação do solo calcadas numa intensa revisão bibliográfica e estudos de campo. Para se alcançar isso também é feita inicialmente uma breve explanação sobre a geomorfogênese do Seridó, sobretudo no Quaternário, sendo as feições geomorfológicas, por serem dotadas de grande estaticidade na escala de tempo humana, as utilizadas como principal referência para a delimitação dos diferentes geocomplexos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração desse trabalho foi feita intensa pesquisa bibliográfica, seguida de atividades de campo por diversas partes da área estudada. A metodologia baseou-se primeiramente no sistema de classificação taxonômica da paisagem proposto por Bertrand (1972) e atualizado por Georges Bertrand e Claude Bertrand (2007). A escala espacial dos geocomplexos foi a priorizada no estudo por se tratar da que evolui em maior compatibilidade com a escala de tempo humana.

A análise Ecodinâmica das unidades de paisagem foi feita seguindo os critérios propostos por Tricart (1977), que classifica os meios em três categorias, considerando-se o balanço pedogênese-geomorfogênese: ambientes estáveis (pedogênese > morfogênese), ambientes *intergrades* (pedogênese = morfogênese) e ambientes instáveis (pedogênese < morfogênese). Com relação aos ambientes de transição, também foi analisado se eles tinham tendência à transição para a estabilidade ou para a instabilidade.

Para melhor adaptar a análise geossistêmica e Ecodinâmica à área de estudo, foi-se consultado o trabalho de Souza (2000). Esse autor tem o mérito de ter adaptado os métodos já citados às características próprias do Semiárido brasileiro. Segundo o mesmo, nesta região é a geomorfologia o fator mais constante, pois a vegetação já se encontra em alto grau de

alteração antrópica.

O Seridó potiguar foi compartimentado em seis geocomplexos delimitados com base em critérios fundamentados sob os componentes da paisagem propostos por Bertrand (1972), ou seja, o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação humana. Nesta proposta de mapeamento os componentes naturais foram levados em conta de acordo com a seguinte ordem hierárquica: primeiro a geomorfologia (formas e processos atuais); segundo a geologia (estrutura e epigênese cenozoica); terceiro, grupos de solos; quarto, clima local; e quinto, grupos vegetacionais. A fauna não foi tomada em conta por ausência de estudos que pudessem embasar esta pesquisa.

Para a confecção do mapa de localização foram utilizados arquivos shapefiles da malha digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponível no site oficial desta instituição.

O mapa das classes de rocha foi confeccionado utilizando-se arquivos shapefiles disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) resultantes do trabalho de Angelim, Medeiros e Nesi (2006), cujo resultado foi o mapeamento da geologia do estado do Rio Grande do Norte na escala de 1:500.000.

Os mapas de tipos climáticos e isoietas anuais foram elaborados a partir de dados produzidos pela SUDENE (1990) e retrabalhados e disponibilizados pelo Departamento de Ciências Atmosféricas (DCA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Esses dados estão disponíveis em meio digital.

O mapa de unidades morfoesculturais foi feito levando em consideração a proposta de classificação taxonômica do relevo de Ross (1992). Foram utilizadas imagens de radar da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) para a visualização das diferentes formas de relevo e atividades de campo para a certificação dos dados obtidos em ambiente SIG. Trabalhou-se na escala de 1:100.000.

Os dados utilizados para a confecção do mapa das unidades de paisagem foram recolhidos através da análise de imagens de radar SRTM e atividades de campo para a corroboração dos resultados obtidos. Os geocomplexos foram cartografados na escala de 1:100.000.

Todos os mapas foram confeccionados utilizando-se o software ArcGIS 10.2 (licença acadêmica). O datum utilizado foi o SIRGAS 2000, sendo este o oficial do Brasil, em sistema de coordenadas geográficas. As cores para todos os mapas foram escolhidas através da análise dos mapeamentos oficiais das respectivas categorias de produtos cartográficos que são apresentadas neste trabalho.

LOCALIZAÇÃO DO SERIDÓ POTIGUAR E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REGIÃO

Localização:

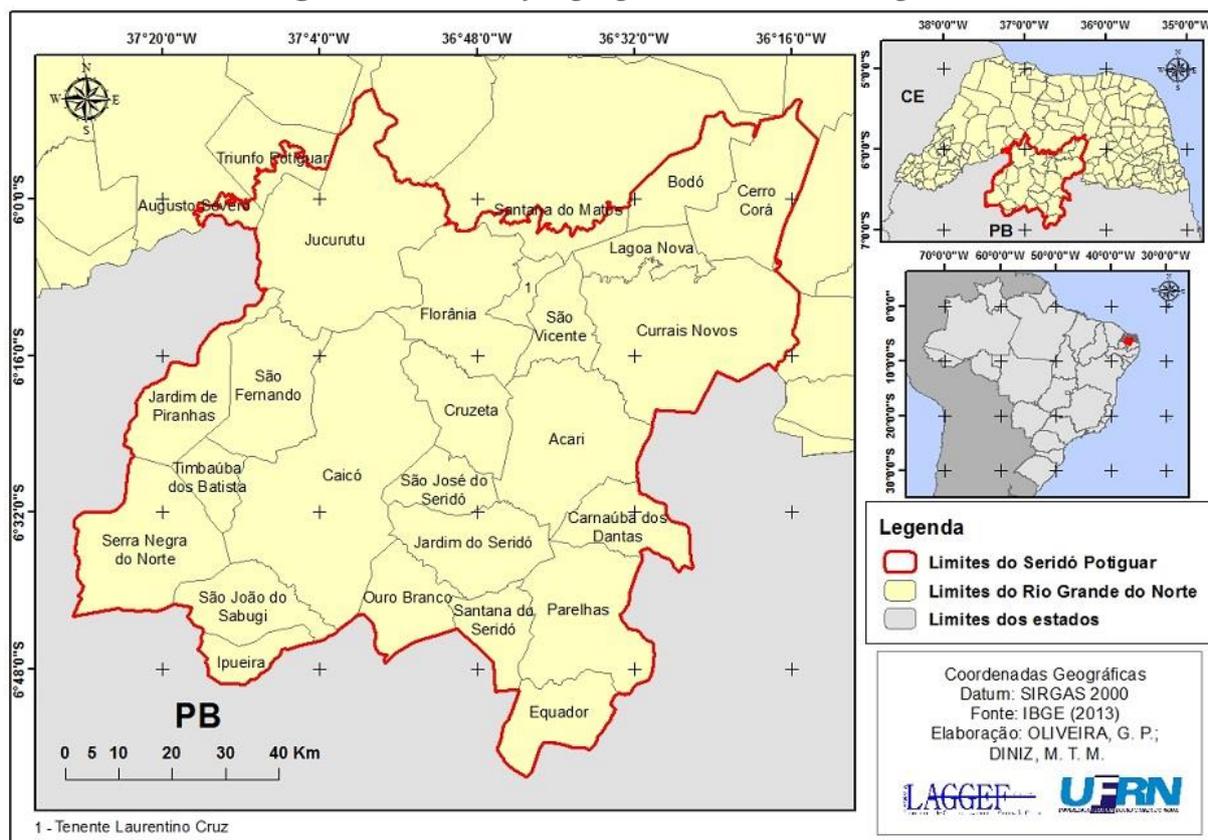
Entendeu-se como Seridó Potiguar o território que compreende os limites de todos os municípios que culturalmente se consideram integrantes dessa região e, se baseando em parte em dados do IBGE (2008), aqueles que se encontram sob a influência das cidades de Caicó/RN e Currais Novos/RN, os dois polos centrais da região. O município de Jucurutu/RN, apesar de oficialmente não pertencer às microrregiões do Seridó Oriental ou

Ocidental, também foi incluído por sua dependência socioeconômica e política ao município de Caicó/RN, além das fortes semelhanças culturais. Para fins didáticos também foi incluída na região todos os limites correspondentes aos planaltos estruturais denominados popularmente de serra de João do Vale e serra de Santana, sendo essa área considerada como território seridoense até pelas populações assentadas sobre os platôs dessas unidades.

Faz parte do Seridó Potiguar, de acordo a divisão proposta neste trabalho, a totalidade do território dos seguintes municípios: Acari, Bodó, Caicó, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Equador, Florânia, Ipueira, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Lagoa Nova, Ouro Branco, Parelhas, Santana do Seridó, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, São Vicente, Serra Negra do Norte, Tenente Laurentino Cruz e Timbaúba dos Batistas. Os municípios de Augusto Severo, Santana do Matos e Triunfo Potiguar têm apenas parte de seus territórios enquadrados na divisão aqui proposta, sendo a inclusão destas partes feita apenas para fins didáticos, já que a exclusão destas implicaria na apresentação parcial e não total do geocomplexo dos Planaltos Estruturais com Platô Arenítico.

Essa área se localiza no centro-sul do estado do Rio Grande do Norte, mesorregião Central Potiguar, porção setentrional do Nordeste brasileiro. A mesma está circundada pelo estado da Paraíba, limitando-se a leste, a oeste e sul com este estado (Figura 1).

Figura 1 - Localização geográfica do Seridó Potiguar.



Fonte: Elaborado pelos autores.

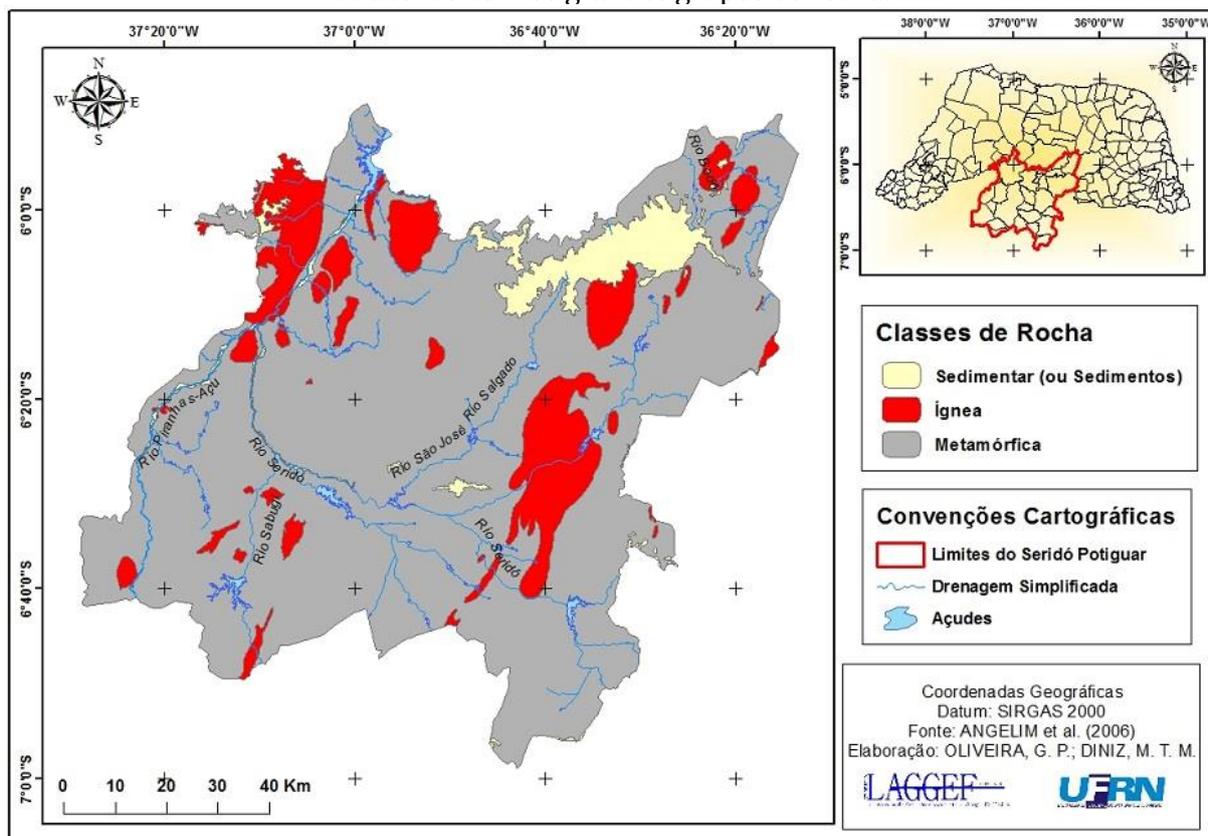
Mais do que apenas laços culturais e uma complexa rede de fluxos, a região do Seridó

Potiguar apresenta aspectos naturais que a distingue das demais regiões semiáridas do Rio grande do Norte. Esses aspectos também contribuíram em grande parte para a criação da identidade do Seridó Potiguar como uma região homogênea do estado. A seguir, segue-se uma explanação sobre características e processos naturais da região que modelaram e continuam modelando as paisagens seridoenses.

Aspectos gerais sobre a geomorfogênese da área:

As formas de relevo do Seridó Potiguar são oriundas de um complexo processo evolutivo resultante tanto de fatores exógenos como endógenos, ambos atuantes ao longo do Quaternário e ainda ativos. De acordo com a classificação de Ab'Sáber (1967), essa região se encontra totalmente dentro do domínio das depressões interplanálticas e intermontanas semiáridas, revestidas por diferentes tipos de caatinga e pontilhadas por *inselbergs*. A maior parte dessa região se localiza dentro da depressão sertaneja, cujas cotas altimétricas variam de 120 a 300 metros. No seu interior, a depressão sertaneja comporta diversas feições de agradação, residuais e algumas estruturais que apresentam altitudes diversificadas. O embasamento da região em questão é ígneo-metamórfico, com predominância de rochas metamórficas (Figura 2).

Figura 2 - Principais tipos de rocha presentes no Seridó potiguar de acordo com os grandes grupos de rocha.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A gênese da depressão sertaneja está associada à interação entre processos tectônicos e climáticos. Os processos tectônicos se fizeram presentes na ocorrência de epirogenias pós-cretáceas. De acordo com a literatura clássica (KING, 1956; TRICART, 1959, AB'SÁBER, 1969) após essas epirogenias se instalaram ciclos de erosão generalizada que arrasaram a área na procura pelo nível de base, criando extensas superfícies aplainadas. Esses ciclos seriam caracterizados por um recuo lateral das vertentes que resultaram no acúmulo de rampas de detritos na base das mesmas. Essas rampas, denominadas de pedimentos, se inclinam suavemente em direção aos leitos fluviais. A coalescência de diversos núcleos de pedimentação deu origem a extensas superfícies aplainadas denominadas de pediplanos. Esses processos de pedimentação e pediplanação são apontados como a origem da depressão sertaneja, onde se encontra a maior parte dos terrenos do Seridó Potiguar, e das diversas outras depressões semiáridas do Nordeste Brasileiro.

King (1956) afirma que novas epirogenias podem cessar um ciclo de pediplanação e dar início a outro, criando superfícies escalonadas com cotas altimétricas diversificadas. Entretanto, segundo Ab'Sáber (1969), no Nordeste Brasileiro essa ciclicidade está mais baseada na alternância climática de fases úmidas e secas. Segundo esse autor, as variações climáticas ocorridas no Quaternário foram de grande importância para a regulação dos ciclos de pediplanação nas depressões semiáridas.

Nos sertões secos do Nordeste, os indícios apontam para a predominância dos climas semiáridos, com forte atuação do intemperismo físico, sendo os períodos de clima mais úmido desenvolvidos em pequenos intervalos durante o Quaternário (BASTOS; CORDEIRO, 2012). Durante a glaciação do Pleistoceno, os processos de pedimentação e pediplanação se acentuaram de maneira severa, resultado da expansão e asseveramento dos climas áridos e semiáridos pelo Nordeste e por amplas áreas do país. Essas fases de maior resistasia (quando os processos de morfogênese suplantaram os de pedogênese, de forma a praticamente anular estes últimos) foram sucedidas por fases de biostasia (período onde os processos pedogenéticos suplantaram os morfogenéticos).

As flutuações de nível marinho sugerem que durante o Holoceno, os climas úmidos atingiram seu máximo à cerca de 7000 anos A. P., estando o nível dos mares nessa época cerca de 5 metros acima do atual (SUGUIO et al., 1985). Esse evento influenciou a dinâmica ambiental do Seridó Potiguar e de todo o Nordeste Semiárido, pois propiciou um período, mesmo que curto, de biostasia para a região. Durante as fases de biostasia houve o desenvolvimento considerável da vegetação. Esta, por sua vez, tem a capacidade de proteger os solos da erosão, que junto à maior disponibilidade hídrica na atmosfera e na litosfera favorecem o desenvolvimento de espessos mantos de alteração e de solos desenvolvidos.

Os dados paleoclimáticos dão indícios que de 5100 anos até o presente as temperaturas estão diminuindo (SUGUIO et al., 1985), isso se corrobora com a expansão da semiaridez no Nordeste, que se encarregou, através da acentuação dos processos de pedimentação e pediplanação, de erodir as camadas de alteração formadas na fase mais úmida anterior. As praias arenosas do Nordeste Setentrional resultam em grande parte da sedimentação transportada pelos principais canais que cortam os sertões do Nordeste Setentrional (Jaguaribe, Acaraú, Piranhas-Açu e Apodi-Mossoró, citando apenas os principais) e que escoam água e sedimentos arenosos para a plataforma rasa desse trecho do litoral brasileiro.

De acordo com Gribbin (1994 apud MEIRELES et al., 2005) dentro de 4000 anos o atual período interglacial irá findar, dando lugar a uma nova era glacial. Se essa afirmativa se corroborar, as condições de semiaridez do Seridó e de todo o Nordeste semiárido irão se intensificar, gerando a expansão das condições semiáridas além dos limites atuais.

Ab'Sáber (1969) observou que a maioria dos maciços e *inselbergs* do interior do Rio Grande do Norte e estados vizinhos possuem em sua base pedimentos rochosos retrabalhados durante o Quaternário. A intercalação de fases de climas úmidos e secos marca fortemente a história evolutiva Quaternária do Seridó e de todas as outras áreas localizadas nas depressões interplanálticas semiáridas. As formações residuais que se distribuem pelo Seridó podem dar pistas valiosas para a história Quaternária dessa região.

Formas deposicionais recentes, como *bajadas*, são frequentemente encontradas no Seridó Potiguar, tanto nas áreas de depressão como sobre o Planalto da Borborema. Essas feições são pequenas bacias sedimentares formadas pela coalescência de leques aluviais e geralmente atenuam a irregularidade topográfica do terreno, dando um aspecto plano às áreas onde se encontram.

Contudo, as formas de relevo presentes no Seridó Potiguar não são só originárias de eventos climáticos. A moderna teoria da tectônica de placas não admite a existência de áreas dotadas de absoluta estabilidade em qualquer que seja a porção da litosfera (SAADI, 1998). A ocorrência de diversos maciços e *inselbergs* orientados na direção das principais zonas de cisalhamento da região e a presença de maciços de topo plano capeados por sedimentos neogênicos em elevadas cotas dão pistas da evolução morfotectônica da área tanto em tempos pretéritos como em tempos mais recentes.

Diversas formas com litologia resistente e, principalmente, submetidas a alguma forma de controle estrutural sobrevivem aos ciclos de erosão, ficando em meio aos pediplanos como paleossuperfícies. Essas formas planálticas isoladas resultam tanto de processos exógenos, como de processos endógenos. *Inselbergs*, tratam-se de morros cristalinos isolados por processos erosivos e as serras seriam conjuntos contínuos de relevos acidentados em rochas cristalinas, ambas as formas estão presentes em meio a depressão sertaneja, quebrando sua monotonia. Além dos processos erosivos estas formas se apresentam alinhadas preferencialmente conforme as zonas de cisalhamento de Portalegre e Picuí-João Câmara no sentido NE-SW. Estes alinhamentos denunciam o considerável controle estrutural, ou seja, além de processos erosivos, esta área tem a gênese de suas formas influenciadas por processos epirogenéticos cenozoicos.

O controle estrutural também é evidenciado pela litologia que compõe a maioria das estruturas aflorantes do Seridó, sendo essas formas constituídas em sua maioria por rochas metamórficas ao invés dos resistentes granitos.

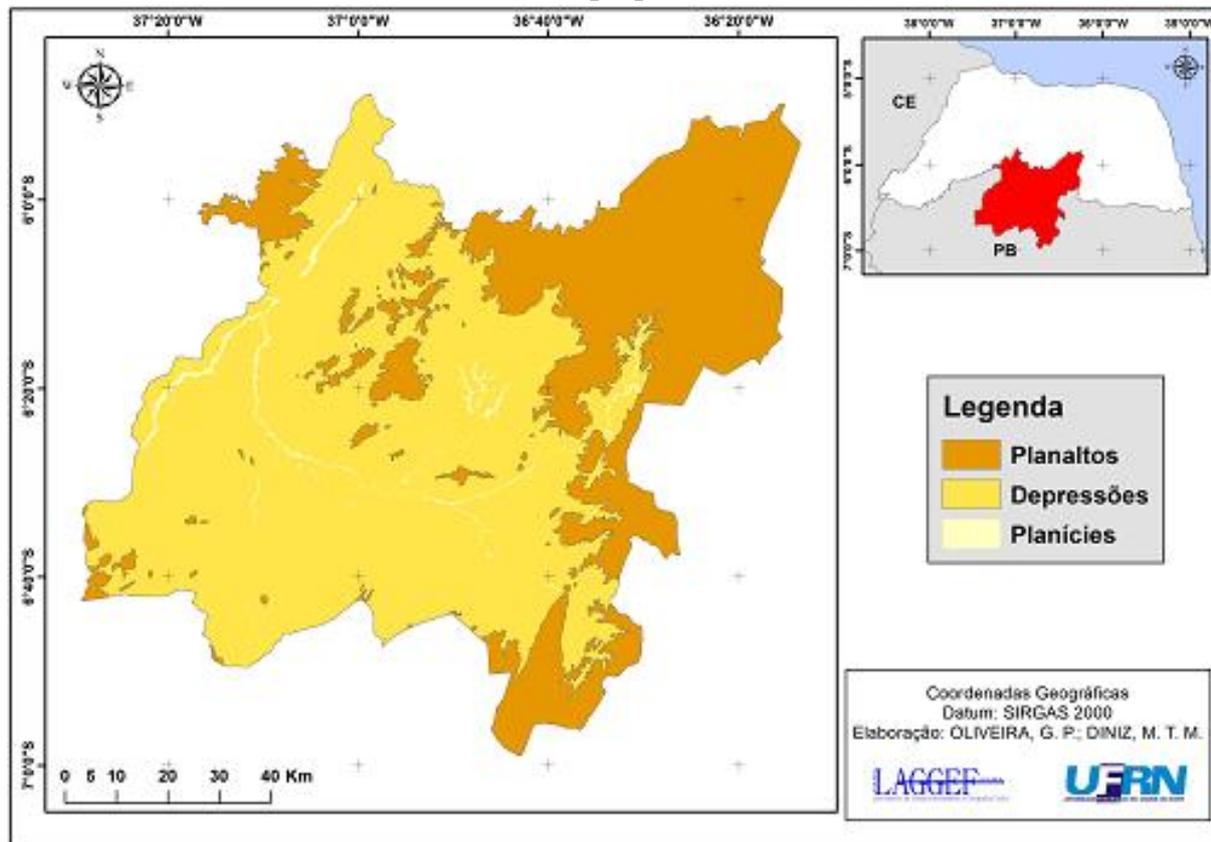
Ab'Sáber (1969) já havia dito que a Planalto de Santana faz parte de um conjunto de formas planálticas alinhadas que possuem topos planos capeados por coberturas sedimentares. Esse alinhamento se inicia fora dos limites do Seridó, nas Serras de Portalegre e Martins, passa pelo Seridó nos planaltos de João do Vale e Santana, e adentra nos limites da Paraíba, onde também ocorre em alguns blocos que compõem a Borborema. Esses planaltos estão capeados por arenitos de cerca de 23 M.a. segundo Angelim, Medeiros e Nesi (2006), constituindo-se assim em testemunhos de uma bacia homogênea presente nessa faixa do estado, sendo a mesma denominada pela literatura como Formação Serra do Martins. Considerando a idade dos terrenos adjacentes e comparando-se as cotas altimétricas

desses planaltos, que chegam a mais de 700 metros, chega-se à conclusão de que eles indicam a ação de um tectonismo Cenozoico nessa parte do estado do Rio Grande do Norte que soergueu esses corpos cristalinos até a altimetria atual.

Enfim, podemos dizer que a atual configuração do relevo do Seridó potiguar tem origem poligenética. A justaposição do modelo clássico de pediplanação com as teorias que tratam da neotectônica é necessária para um bom entendimento dos processos que modelaram as feições geomorfológicas do Seridó.

De forma simplificada e para fins didáticos a geomorfologia da área foi mapeada no segundo táxon proposto por Ross (1992), ou seja, em unidades morfoesculturais. Estas unidades foram delimitadas de acordo a predominância atual dos processos morfogenéticos. Assim foram classificadas como planaltos as áreas onde há predominância dos processos de erosão; como planícies, as áreas onde predominam processos de agradação; e depressões as áreas onde predominam os processos de aplainamento (figura 3).

Figura 3 - Classificação do relevo do Seridó Potiguar baseada na taxonomia do relevo proposta de Ross (1992).



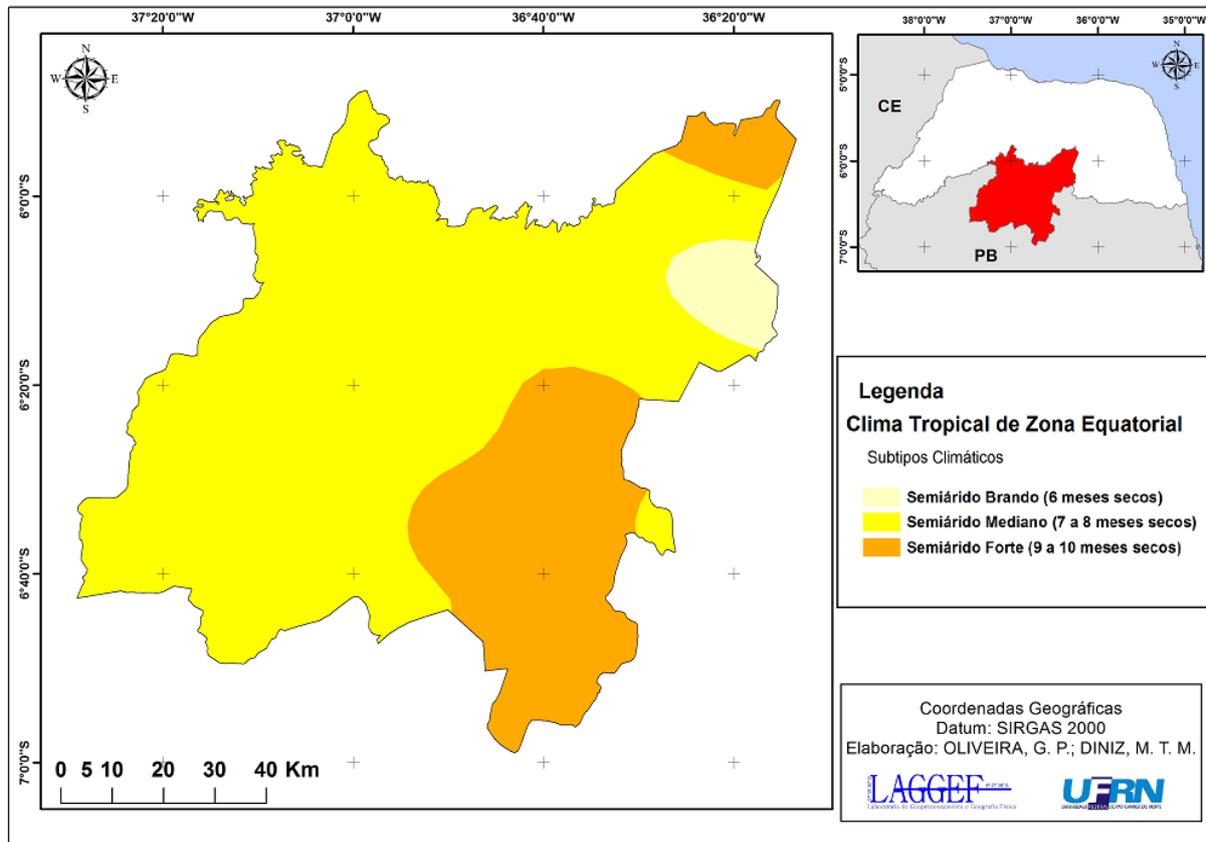
Fonte: Elaborado pelos autores.

Fatores hidroclimáticos e hidrogeológicos da área:

O tipo de clima da área foi classificado por Nimer (1977) como Tropical de Zona Equatorial, havendo os subtipos: Semiárido Brando (6 meses secos) em uma pequena mancha a leste da área; Semiárido Mediano que é predominante na área, com 7 a 8 meses em

média; e Semiárido Forte que tem de 9 a 10 meses secos e ocorre sobretudo sobre o Planalto da Borborema e na depressão à sotavento deste (Figura 4).

Figura 4 - Mapa de subtipos climáticos do Seridó Potiguar.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O período chuvoso está concentrado principalmente em 3 meses do ano (fevereiro a abril). O Rio Grande do Norte está entre os estados que mais são influenciados pela Zona de Convergência Intertropical do Atlântico (ZCIT) (MELO; CAVALCANTI; SOUZA, 2009), sendo esse sistema o mais importante gerador de precipitação no Seridó e áreas adjacentes.

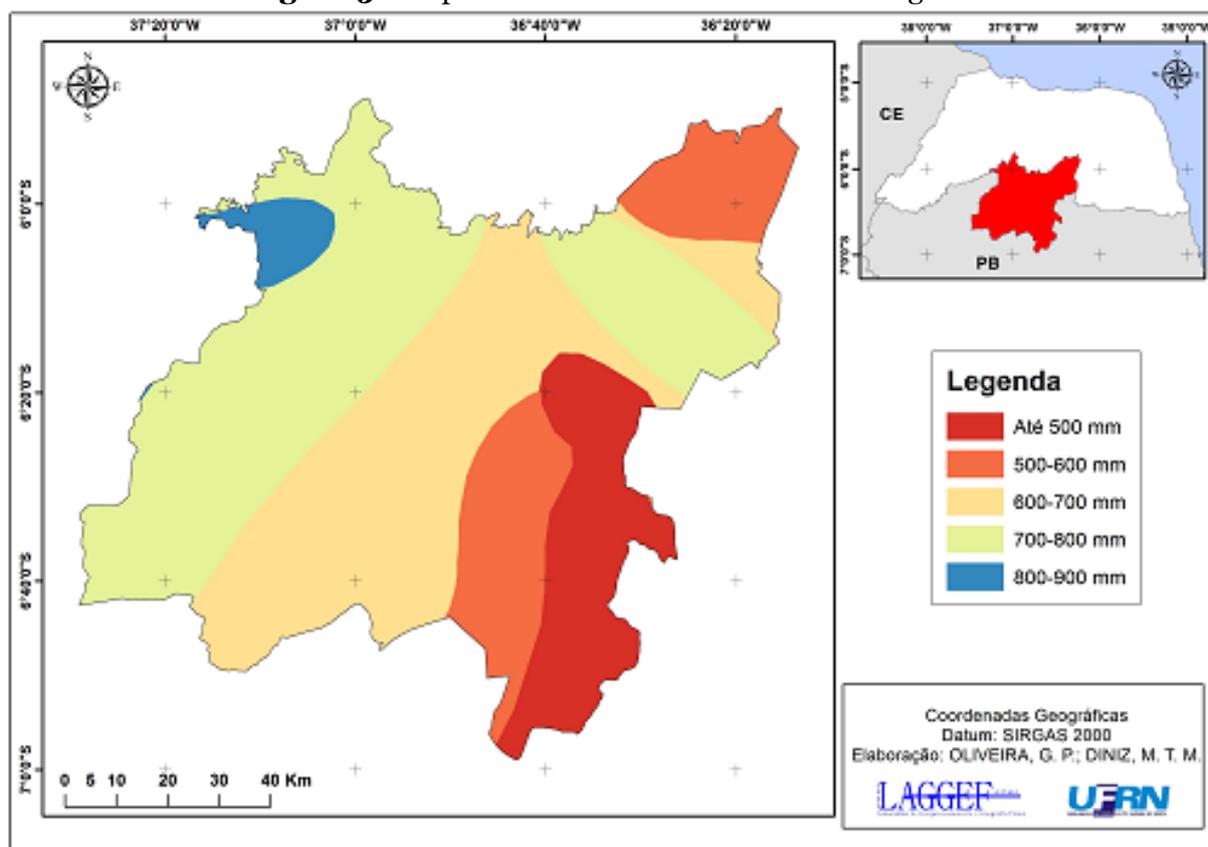
As médias das precipitações na área estão entre 400 e 900 mm/ano, as menores taxas médias são registradas sobre e à sotavento da Borborema (Figura 5). Para essa porção setentrional do Nordeste onde o Seridó se encontra Nimer (1977) apontou o trimestre fevereiro-março-abril como o período onde se concentram as chuvas. Esses três meses condizem com a época de máxima atuação da ZCIT sobre o estado do Rio Grande do Norte. As médias anuais de temperatura na área superam os 26°C e a direção predominante dos ventos é de SE (INMET, 2009).

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. O Seridó Potiguar está localizado muito próximo a vertente a sotavento da Borborema, quanto mais próximo a essa vertente, mais severas são as condições de semiaridez, isso se explica pelo fato da Borborema agir como uma grande barreira orográfica, que faz com que os ventos alísios precipitem grande parte de sua umidade na vertente a barlavento e cheguem

secos na vertente a sotavento, resultando assim num regime de chuvas escassas nessa área (DANTAS; ARMESTO; ADAMY, 2008).

A medida que se afasta da Borborema percebe-se um aumento da pluviosidade, os maciços estruturais capeados por sedimentos da Formação Serra do Martins são bons indicadores desse fenômeno, as unidades planálticas de Santana e de João do Vale, por estarem mais próximas da vertente a sotavento da Borborema, possuem um acentuado clima semiárido e baixa pluviosidade, já os planaltos de Martins e Portalegre (Oeste do estado), mesmo estando nas mesmas cotas topográficas, apresentam um clima úmido, atribui-se isso ao fato de que nas áreas mais afastadas pode ocorrer precipitação de nuvens de chuva formadas pelas elevadas taxas de evapotranspiração existentes nos sertões potiguares. Ao se encontrar com as áreas a barlavento dessas serras, o fenômeno da orografia age transformando a nebulosidade em chuvas.

Figura 5 - Mapa de Isoietas Anuais do Seridó Potiguar.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os rios da região do Seridó são em sua maioria canais intermitentes (MEDEIROS, 2003), isso ocorre principalmente devido ao clima semiárido, com chuvas concentradas, tendo de 6 a 9 meses secos, nestes meses a taxa média mensal de precipitação chega a ser de apenas 2,7 mm em Parelhas no mês de novembro (SUDENE, 1990), onde se localizam, por exemplo, nascentes do Rio Seridó, afluente do Rio Piranhas-Açu.

A região faz parte da área drenada pelo sistema hidrográfico Piancó-Piranhas-Açu, que tem suas nascentes na Serra do Piancó, no estado da Paraíba, e deságua nas

proximidades do município de Macau, litoral setentrional potiguar (CBH-PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU, *online*). Esse sistema é o maior e mais importante do Rio grande do Norte. Especificamente no Seridó, a sub-bacia do rio Seridó é a de maior importância para as populações locais. Nas áreas de depressão, os rios dessa bacia apresentam drenagem dendrítica, entretanto em parte do Seridó a drenagem é radial (Figura 2), condicionada pelo Planalto da Borborema, pois suas cabeceiras estão localizadas na borda desse maciço (BEZERRA JÚNIOR; SILVA, 2007).

A impermeabilidade das rochas gnáissicas que predominantemente fazem parte da estrutura geológica da região não favorece o acúmulo de águas subterrâneas, sendo nas fraturas onde se localizam os raros acúmulos de águas freáticas. Essas fraturas geralmente estão associadas à presença de significativas coberturas de solos residuais e suas águas em muitos casos se caracterizam por serem naturalmente impróprias ao consumo humano devido ao alto teor de salinidade (MEDEIROS, 2003), contudo o uso de dessalinizadores pode tornar potável a água destes reservatórios.

Em algumas áreas restritas de terrenos sedimentares, como nos platôs dos Planaltos de João do Vale e Santana e em áreas onde aparecem na paisagem os tabuleiros interiores, tem-se um maior processo de infiltração e conseqüente abastecimento do lençol freático. Essas áreas são muito aproveitadas para a agricultura, além de pastagens.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os geocomplexos do Seridó Potiguar:

Os geocomplexos do Seridó Potiguar (Figura 6) são: Sertões do Seridó Potiguar; Planalto da Borborema; Planaltos Estruturais com Platô Arenítico; *Inselbergs* e Serras Secas; Planícies Fluviais Semiáridas; e Tabuleiros Interiores. Os termos empregados para nomear as unidades de paisagem levaram em conta suas características naturais mais marcantes, mas também termos amplamente difundidos em pesquisas geográficas com objeto de estudo no semiárido nordestino.

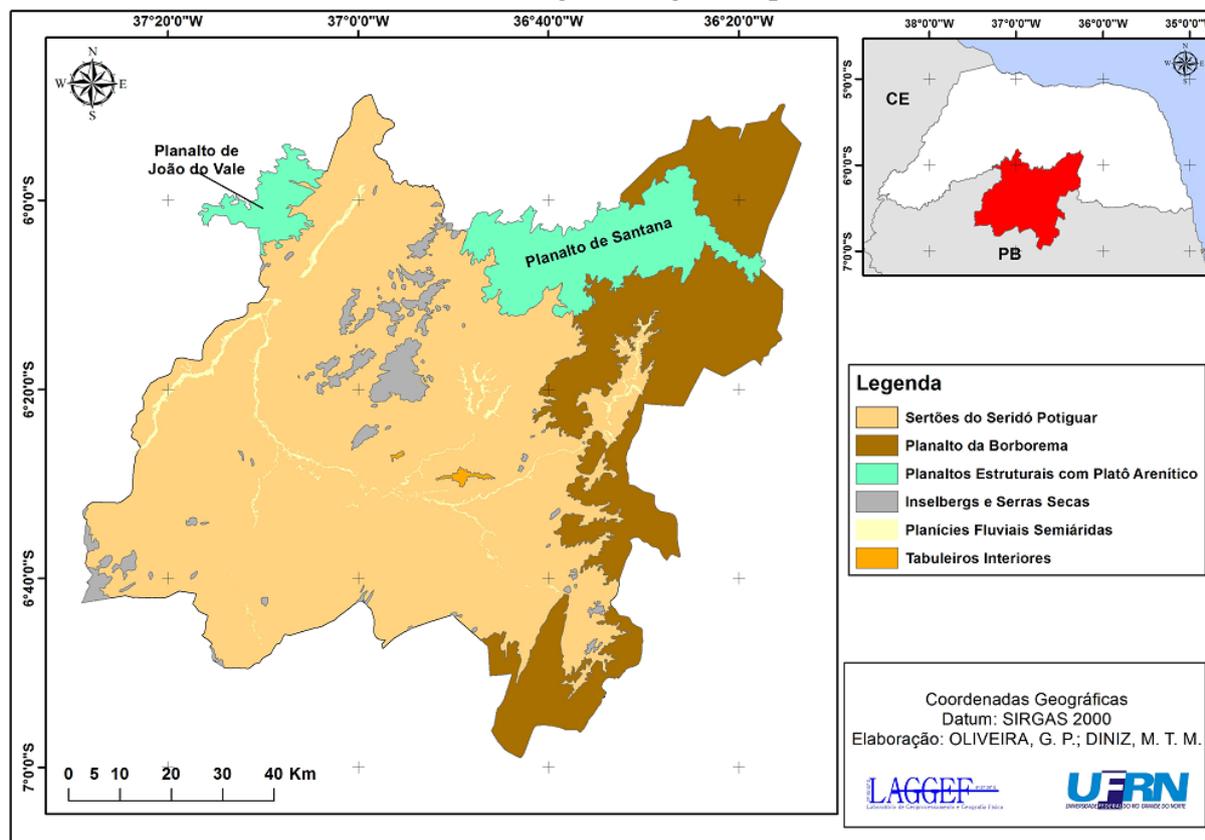
Sertões do Seridó Potiguar:

O termo depressão sertaneja é amplamente utilizado para denominar as áreas do interior do Nordeste estruturadas em embasamento pré-cambriano que se encontram aplainadas por processos erosivos, ou seja, áreas onde predominam os processos de aplainamento por pediplanação. Neste trabalho, estas depressões foram denominadas de Sertões do Seridó Potiguar, esta terminologia foi escolhida por adequação à cultura local.

Esta unidade apresenta certas peculiaridades que a distinguem das demais áreas de depressões semiáridas do restante do Nordeste. Quando comparada às suas adjacências a leste, oeste e sul percebe-se que a depressão do Seridó está em cotas altimétricas mais rebaixadas. Isso pode se dever ao fato dessa última ser esculpida em rochas gnáissicas paleoproterozóicas, do Complexo Caicó, e neoproterozóicas, do Grupo Seridó (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006), cujos planos de xistosidade favorecem uma erosão mais acelerada. Contudo, apenas a erosão diferencial não pode ser tomada como única explicação,

vale lembrar que o controle tectônico resultante de alinhamentos estruturais se faz mais presente nas áreas vizinhas do que no interior dos limites dessa unidade.

Figura 6 - Compartimentação das unidades de paisagem do Seridó Potiguar em geocomplexos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A depressão em tela é delimitada à leste pela presença do Planalto da Borborema, composta por blocos rochosos soerguidos por eventos relacionados ao desmantelamento de Gondwana e a eventos magmáticos cenozoicos intraplaca (CORRÊA et al., 2010); à oeste por áreas de depressão em cotas mais elevadas, o que se deve à sua composição, que é de granitoides do Batólito Catolé do Rocha (estado da Paraíba); a sul a Depressão de Patos está sujeita a atividade da Zona de Cisalhamento de Patos que tem solevado blocos a níveis mais elevados que o Sertão do Seridó; e a norte pelos Planaltos de João do Vale e Santana. Assim a depressão do Seridó se apresenta na forma de um anfiteatro com pequena abertura ao norte pela planície do Rio Piranhas-Açu, entre os Planaltos supracitados.

As rochas metamórficas, sobretudo os gnaisses, apresentam menor resistência à desagregação mecânica quando comparadas a rochas de natureza granítica. Os gnaisses apresentam fortes planos de clivagem que o tornam menos resistente aos processos de intemperismo físico, como a termoclastia, processo atuante no Seridó devido ao baixo calor específico das rochas. Esses planos de clivagem possuem uma forte inclinação que influencia bastante na configuração do relevo, pois o mesmo obedece majoritariamente à direção dessa inclinação (DINIZ; SILVA; SOUZA, 2013). Assim, seguindo os planos de clivagem, os

gnaises do Seridó se decompõem em maior velocidade por escamação, gerando assim uma área de depressão mais arrasada que as áreas adjacentes.

O intemperismo e erosão das rochas metamórficas encaixantes de menor resistência faz aflorarem o embasamento intrusivo na forma de alguns maciços rochosos do tipo *inselbergs*, sendo os de maior expressão espacial granitoides brasileiros, contudo, os granitoides no Seridó Potiguar não chegam a se apresentar mais como vigorosos destaques no relevo, alguns se apresentam apenas na forma de lajedo. Também é perceptível que, se analisados os diversos corpos rochosos exumados da região, eles possuem uma diversificação dos tipos de rochas entre si, o que denuncia a forte atuação dos processos de aplainamento nesta área.

Essa unidade é drenada por vários canais intermitentes pertencentes ao sistema hidrográfico Piancó-Piranhas-Açu, destacando-se o próprio Piranhas-Açu e seu maior afluente na região, o rio Seridó. Em algumas áreas, o rio Piranhas-Açu não chega a formar planícies fluviais, cortando diretamente o embasamento cristalino.

Essa unidade é dominada pela Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa, denominada por Kuhlmann (1977) de Caatinga Seridó, uma vegetação de arbustos esparsos intercalados por campos de gramíneas, onde impera o capim panasco (*Aristida adscensionis* L.), que aliada ao clima semiárido contribui para a alta taxa de renovação dos solos, predominam na região solos pouco maduros e rasos (Figura 7). Devido à alta taxa de renovação dos solos, nas áreas de embasamento cristalino e clima semiárido tanto da depressão sertaneja, quanto na Borborema é frequente a presença de solos da classe dos Neossolos. O ambiente dos sertões do Seridó tem sua dinâmica baseada numa complexa interação de fatores que contribuem para a continuidade um do outro. Os períodos de seca aliados a um regime de chuvas esporádicas e torrenciais contribuem para a formação de solos com horizontes pouco espessos, a maior ocorrência nos sertões do Seridó é a associação de Neossolos Litólicos e Luvisolos Crômicos.

Neossolos litólicos são os predominantes, eles se caracterizam por serem pedregosos e rasos, com a rocha localizada a menos de 50 cm de profundidade (SHINZATO; CARVALHO FILHO; TEIXEIRA, 2008; EMBRAPA, 2006). Já os luvisolos crômicos se apresentam em manchas localizadas, são solos pouco profundos, sendo comum a presença de cascalhos e pedregosidade (SHINZATO; CARVALHO FILHO; TEIXEIRA, 2008; LEPSCH, 2011). A alta atividade de argilas é uma característica marcante deste tipo de solo. Acredita-se que estes últimos já foram mais abundantes no Seridó, sendo a principal causa de sua erosão as atividades agropastoris seculares instaladas na área, como a cotonicultura, e a pecuária extensiva (em mais de dois séculos) que bem caracterizam a paisagem rural do Seridó Potiguar, após a degradação dos luvisolos restam afloramentos rochosos associados e presença de neossolos litólicos, a degradação de terras em clima semiárido tem sido classificada pela UNESCO (UNITED NATIONS, 1994) como desertificação, o Sertão do Seridó Potiguar é hoje umas das áreas mais degradadas do semiárido brasileiro.

Em geral os solos do Seridó são pouco desenvolvidos (rasos) e com grande presença de pedregosidade e rochosidade, em algumas áreas inexistente solo, onde há afloramentos do embasamento, intercalado às manchas de solos pouco desenvolvidos.

Figura 7 - Paisagem típica dos Sertões do Seridó, com relevo ondulado, predomínio da caatinga Seridó e solos rasos e pedregosos em Caicó/RN. Em primeiro plano o capim panasco e ao fundo colinas suaves que obedecem em geral ao plano de clivagem das rochas, à esquerda pode ser identificado um afloramento rochoso.



Fonte: Acervo dos autores.

Levando em consideração as características ambientais citadas ao longo deste texto e utilizando a classificação Ecodinâmica de Tricart (1977), pode-se dizer que os Sertões do Seridó, em geral, são classificados como meios fortemente instáveis, nesta área o balanço morfogênese-pedogênese é amplamente favorável à morfogênese, estando todos os demais componentes da paisagem subordinados a esse processo. A atuação da erosão se manifesta com mais atividade pela erosão laminar nas áreas de pouca cobertura vegetal, que são sem dúvida as predominantes, a torrencialidade das chuvas, associada ao forte escoamento superficial atuam no sentido de erodir o horizonte superficial dos solos, que em geral são pouco permeáveis, devido à sua pouca profundidade e/ou predomínio da fração argila no horizonte B (textural, no caso dos luvisolos crômicos). As atividades humanas desenvolvidas no processo de ocupação da área também são corresponsáveis pelo atual estado de degradação e fragilidade que vigora na mesma.

Planalto da Borborema:

A parte leste do Seridó localiza-se sobre o Planalto da Borborema, esse planalto constitui um conjunto de terras altas composto por um diversificado mosaico de rochas ígneas e metamórficas que se destacam como um complexo de faixas dobradas e núcleos do

embasamento cristalino (MAIA; AMARAL; GURGEL, 2013), e pela presença de desnivelamentos topográficos em seus limites, tendo sua gênese relacionada à pulsos epirogenéticos associados inicialmente à fissão do supercontinente Gondwana (CORRÊA et al, 2010) e posteriormente ao magmatismo Cenozoico intraplaca (OLIVEIRA, 2008; CORRÊA et al, 2010).

O embasamento cristalino da área é constituído predominantemente por rochas do grupo Seridó, sendo comum a presença de gnaisses, quartzitos, micaxistos e considerável ocorrência de intrusões plutônicas responsáveis pelo afloramento de granitos.

As condições reinantes na parte do Seridó localizada sobre a Borborema são muito semelhantes às encontradas nos Sertões do Seridó. A Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa (Caatinga Seridó) também é a vegetação característica dessa área, os solos predominantes também são os mesmos encontrados nas áreas da depressão sertaneja, sendo eles os neossolos litólicos e os luvisolos crômicos, ambos já caracterizados anteriormente.

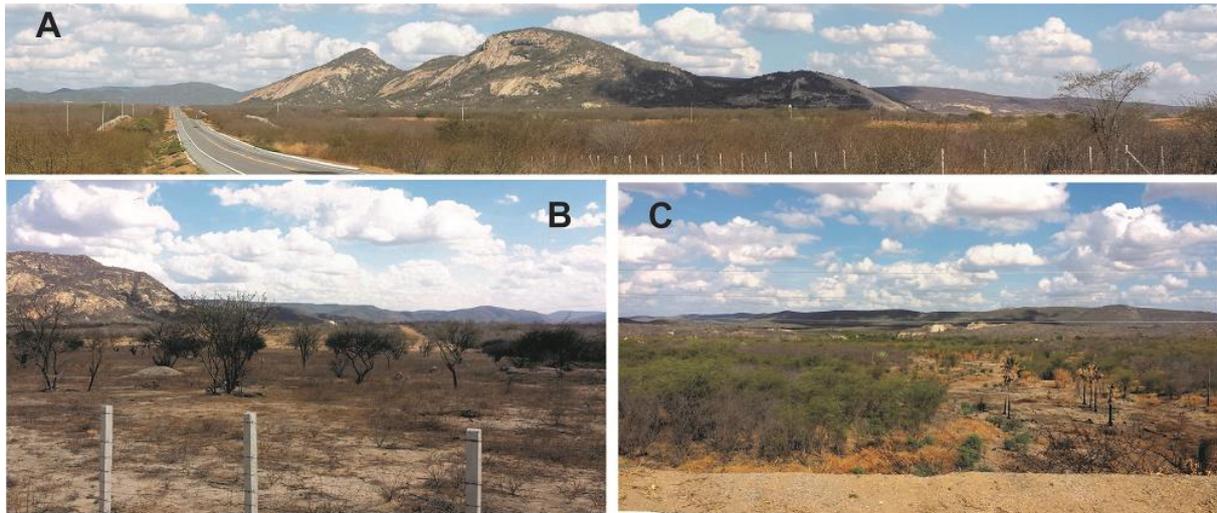
O clima nessa área é semelhante ao da Depressão Sertaneja, podendo ser até mais seco em algumas localidades como em Equador onde há em média 9 meses secos em precipitações médias anuais em torno de 450 mm. Os rios dessa área também são intermitentes, apresentando drenagem dendrítica sobre o planalto e radial em sua encosta ocidental. São muitas as nascentes neste planalto seco, os rios de maior expressão da área são os pertencentes à sub-bacia do Rio Seridó, esta tem suas nascentes justamente no mais expressivo dos planaltos nordestinos, sendo sua drenagem mais acanhada na área por se tratar do alto curso da mesma.

A principal diferença entre a depressão sertaneja e a Borborema são suas cotas altimétricas, que chega nesse último a superar os 700 m. A vertente ocidental da Borborema se apresenta muitas vezes de forma escarpada, conseqüentemente nestas áreas podem ocorrer formas de fortes declividades, o relevo sobre o planalto é perceptivelmente ondulado apresentando superfícies inclinadas (OLIVEIRA, 2012) em maior termo que na depressão sertaneja. Esta movimentação do relevo é resultante, sobretudo, dos blocos rochosos de formação recente que passaram a compor este planalto durante as epirogenias cenozoicas. Contudo, as formas de pediplanação também ocorrem por sobre a Borborema, nestas áreas predominam relevos de colinas suaves. Devido ao predomínio dos climas semiáridos ao longo do Quaternário, o acentuado intemperismo físico promoveu a formação de superfícies aplainadas sobre a Borborema onde afloram uma grande quantidade de relevos residuais de litologia diversificada e sujeitas a um forte controle estrutural (Figura 8).

Do ponto de vista da Ecodinâmica o Planalto da Borborema, assim como os sertões, se apresenta como um meio fortemente instável. Nas escarpas do planalto, a morfogênese atuante é bastante expressiva, favorecida pelas altas declividades. Nas áreas pediplanadas da Borborema Potiguar a morfogênese é favorecida pela configuração ondulada do relevo, havendo relevos fortemente ondulados e escarpados no limite desta unidade. As características de clima, vegetação seca e esparsa e estrutura rasa dos solos da área, algo muito semelhante ao que ocorre na unidade dos Sertões do Seridó, consolidam a atuação dos processos morfogenéticos. A instabilidade desta unidade é potencializada pela ação antrópica que historicamente também foi palco do binômio gado-algodão dos sertões nordestinos. Destaque-se que a disponibilidade de recursos hídricos nesta unidade é menor que nos sertões, pois nesta são menores as taxas de precipitação pluviométrica e predominam nascentes de rios, estes rios de planalto respondem mais por erosão que pela formação de

planícies fluviais.

Figura 8 - Prancha com imagens do Planalto da Borborema no Seridó Potiguar. A – Planalto localizado ao fundo da imagem onde podem ser visualizados três blocos rochosos unidos, sendo o central granítico. B – Relevos de colinas ao fundo e pediplano com afloramentos rochosos em primeiro plano; C – Em primeiro plano relevo rebaixado de *bajada* que recebe localmente deposição sedimentar por fluxo hídrico formando pequenas planícies colonizadas por carnaúbas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Planaltos Estruturais com Platôs Areníticos:

A sua origem está relacionada a pulsos epirogenéticos neogênicos, cujas causas ainda não passam de hipóteses, como magmatismo intraplaca, flexura continental, dentre outros (BARROS, 1998). Essas unidades figuram como maciços graníticos capeados por arenitos conglomeráticos de idade neogênica. Os dois representantes dessas unidades no Seridó Potiguar são o Planalto de João do Vale e o Planalto de Santana, sendo esse último o de maior extensão. Ambos são referenciados pelo senso comum das populações locais como serras.

O platô do Planalto de Santana é o maior deles dentre todas as áreas onde ocorre a Formação Serra do Martins, apresentando relativa continuidade por toda a sua extensão. Sobre o Planalto de João do Vale, o platô arenítico se apresenta de maneira descontínua, não capeando toda sua extensão superior.

Com relação ao relevo, essas unidades apresentam encostas íngremes e topos relativamente planos, onde as cotas altimétricas chegam a 750m (Figura 9).

Essas altitudes elevadas criam uma diferenciação climática, predominando nesses planaltos um clima que, mesmo ainda enquadrado no subtipo Semiárido Mediano (7 a 8 meses secos), típico da maior parte do Seridó Potiguar, apresenta índices pluviométricos mais elevados que o clima semiárido comum na região, por exemplo registram-se 711 mm/ano em Lagoa Nova, contra 459 mm/ano em Equador localizada na Borborema. Esse ambiente mais úmido associado a predominância de solos profundos favorece o desenvolvimento de uma caatinga hipoxerófila (Figura 10) mais adaptada a condições de maior umidade classificada pelo IBGE (2012) como Floresta Estacional Semidecidual ou

Floresta Tropical Subcaducifólia, tendo acrescida a sua nomenclatura o termo Montana por estar situada a cotas superiores a 600m. É comum o desenvolvimento dessa formação vegetal nas áreas mais elevadas de planaltos areníticos em outras partes do Brasil.

Figura 9: Platô arenítico do Planalto de João do Vale, Jucurutu/RN:
Destaque para o topo plano que se deve ao capeamento arenítico.



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 10 - Floresta Estacional Semidecidual ou Floresta Tropical Subcaducifólia Montana no Planalto de João do Vale, Município de Jucurutu/RN.



Fonte: Acervo dos autores.

Contudo, comparando-se os planaltos de João do Vale e Santana, percebe-se que o clima sobre este último recebe considerável influência do Planalto da Borborema. Por estar muito próximo à encosta ocidental desse planalto, o Planalto de Santana apresenta um clima mais seco quando comparado ao Planalto de João do Vale, pois este primeiro sofre os efeitos da sombra pluviual criada pela Borborema Potiguar. Enquanto em João do Vale tem-se índices pluviométricos anuais que variam de 800 a 900mm, sobre o Planalto de Santana estes índices giram em torno de 700 a 800mm, havendo áreas em que não se ultrapassa a cota dos 700 mm (Figura 5).

Sobre os platôs dos planaltos ocorrem solos desenvolvidos e bastante lixiviados, onde há a presença expressiva de crostas ferruginosas. Os solos predominantes são os latossolos amarelos e latossolos vermelho-amarelos, sendo as características básicas destes solos as cores amareladas a vermelho-amareladas e a baixa fertilidade natural (SHINZATO; CARVALHO FILHO; TEIXEIRA, 2008). O clima semiárido mais brando, a relativa planura do relevo e a porosidade do arenito constituinte do platô favoreceu o desenvolvimento destes solos mais desenvolvidos e bem drenados.

Com relação à ecodinâmica da área, pode-se considerar a unidade um ambiente estável já que a mesma possui solos desenvolvidos e clima mais ameno, o que resulta no desenvolvimento de uma vegetação de maior densidade que, por sua vez, colabora com os processos citados anteriormente. A erosão por escoamento superficial é atenuada pela capacidade de infiltração que a área possui, tendo a pedogênese vários elementos que propiciam sua ação mais destacada na paisagem. Contudo, a ação predatória do ser humano pode mudar esse quadro em uma escala de tempo relativamente curta caso o processo de ocupação não se torne mais prudente. Atualmente tem-se um processo de substituição da vegetação nativa por árvores frutíferas, principalmente o cajueiro. Por se tratar uma vegetação de grande porte, essa substituição não favorece o aumento da erosão, mas provoca desequilíbrios ecológicos que afetam, na maioria das vezes irreversivelmente, os ecossistemas naturais destes planaltos.

Inselbergs e Serras Secas:

A monotonia das áreas de depressão é quebrada pela presença de formas elevadas, explicitadores da erosão diferencial das rochas de litologia resistente, das oscilações climáticas e/ou dos processos tectônicos ocorridos na área. Essas formas residuais e/ou estruturais são compostas predominantemente por rochas metamórficas, como gnaisses, migmatitos e quartzitos, além de granitoides brasileiros, apresentando as mesmas cotas altimétricas que variam de 400 a 700m. Esses relevos são fortemente dissecados, apresentando topos expressivamente côncavos e aguçados e vales incisivos de expressão considerável (SOUZA, 2000), sobretudo nas áreas onde predominam a litologia metamórfica (Figura 11). Já nas restritas feições graníticas tem-se o desenvolvimento de formas mais abobadadas.

A maioria dessas serras e *inselbergs* estão alinhadas segundo a orientação NE-SW, orientação esta relacionada à colocação das principais suítes que lhes deram origem, cuja gênese está relacionada às zonas de cisalhamento presentes na área (MAIA; AMARAL; GURGEL, 2013). Além disso, a reativação desses lineamentos estruturais ao longo do Cenozoico provocou o soerguimento recente de algumas dessas feições (MAIA; BEZERRA,

2014), sendo a maioria das serras e *inselbergs* do Seridó Potiguar resultantes de epirogenias recentes.

Figura 11 - Típica serra seca encontrada pelo Seridó Potiguar:
Serra do Estreito, Jucurutu/RN.



Fonte: Acervo dos autores.

De acordo com os estudos realizados por Pereira Neto e Silva (2012) na Serra da Formiga, localizada entre os municípios de Caicó e Cruzeta, as restrições à ocupação humana nestas áreas, resultantes da topografia dessas formas residuais as tornam verdadeiros refúgios da biodiversidade em meio aos sertões secos e degradados do Seridó. Segundo os mesmos autores há uma manutenção positiva da fauna e da flora nesses relevos, propiciando o desenvolvimento de espécies que se encontram raramente ou, até mesmo, já estão extintas nos ambientes das depressões.

As altas declividades nessa unidade, aliadas ao clima semiárido e a vegetação rala, contribuem para tornar os *inselbergs* e serras secas meios fortemente instáveis, sendo os processos de erosão intensos. Esses maciços apresentam grandes restrições topográficas ao desenvolvimento das atividades antrópicas, contudo se preservados tem importante contribuição para a manutenção da biodiversidade do Seridó Potiguar.

Planícies Fluviais Semiáridas:

Por suas potencialidades naturais diferenciadas, as planícies fluviais constituem verdadeiras paisagens de exceção em meio à semiaridez das depressões sertanejas (SOUZA, 2000). A planície fluvial do Rio Piranhas-Açu (Figura 12), canal de maior porte e único perenizado desta parte do Rio Grande do Norte, é a de maior expressão espacial chegando a ter cerca de 1 km de largura, mesmo assim, em sua maior parte a largura é inferior a esta,

considerando a escala regional. Na planície fluvial do Rio Piranhas-Açu, no município de Jucurutu a altitude está em torno de 50m (Figura 12), um considerável desnível em relação ao Planalto de João do Vale, onde as cotas altimétricas chegam aos 750 m, este desnível se deve à epirogenia cenozoica que formou este planalto.

Figura 12 - Planície fluvial do rio Piranhas-Açu, Jucurutu/RN. Destaque para a franca acumulação de areias quartzosas provenientes da erosão de rochas do embasamento cristalino.



Fonte: Acervo dos autores.

As planícies por definição são áreas onde os processos de sedimentação superam os de erosão e estão sujeitas a inundações periódicas, as planícies fluviais que recobrem os sertões são denominadas de forma vulgar por várzeas (MAGALHÃES; SILVA, 2010), a disponibilidade hídrica em superfície é sazonal, contudo em subsuperfície esta disponibilidade perdura na maior parte do ano, mas em estiagens severas até mesmo os poços das várzeas secam.

Os solos que predominam são os neossolos flúvicos, sendo estes caracterizados por apresentarem espessura e granulometria bastante diversificadas, possuem baixo desenvolvimento e suas camadas não demonstram relações pedogenéticas entre si por derivarem de sobreposição de camadas de sedimentos de forma e dinâmica deposicional diferentes (EMBRAPA, 2006), esta característica é mais marcante em rios de regime intermitente do clima tropical de zona equatorial onde são comuns anos de precipitação superior ao dobro da normal, quando ocorrem grandes cheias e por consequência, nova camada de sedimentação, o que resulta em altas taxas de renovação de solos aluviais pouco profundos. Estas planícies estão muitas vezes ocupadas por matas ciliares onde a Carnaúba (*Copernicia prunifera*) se destaca. Essa espécie apresenta tolerância a solos salinos, sendo

este o motivo dela se desenvolver de maneira considerável nessa área onde é comum a existência de eventuais problemas de salinização.

O percurso do Rio Piranhas-Açu e, conseqüentemente, a deposição dos sedimentos aluviais quaternários que compõem sua planície fluvial são orientados na direção NE-SW, sendo essa orientação reflexo de uma ordenação segundo as estruturas dúcteis regionais, como a zona de cisalhamento Açu-Piranhas, de idade Pré-cambriana (SILVA, 1999). O embasamento pelo qual o rio corre também influencia na localização dos sedimentos, enquanto o mesmo corre sobre as rochas gnáissicas do Complexo Caicó, a planície assume as suas maiores larguras, desaparecendo quase de maneira total ao passar sobre o embasamento granítico da suíte intrusiva Itaporanga, localizada ao norte do Seridó Potiguar.

Essa unidade poder ser considerada um meio *intergrade*, com tendência a instabilidade. A morfogênese se manifesta na sazonal deposição dos sedimentos carreados pelos principais rios do Seridó Potiguar, como o Piranhas-Açu e seu maior afluente na região, o rio Seridó. Contudo, o desordenado processo de barramentos dos principais rios da região resultou numa diminuição significativa do aporte sedimentar transportado por esses rios. A ocupação desordenada dessa unidade, que resulta na destruição das matas ciliares e dos solos, é um fator que contribui fortemente para a transição das planícies fluviais para a instabilidade.

Tabuleiros Interiores:

Apresentam-se em uma área bastante restrita do Seridó, contudo sendo possíveis de se cartografar. Foram originados pela deposição de sedimentos colúvio-eluviais plio-pleistocênicos. A boa permeabilidade dos sedimentos inconsolidados favoreceu o processo de infiltração e diminuição da erosão resultante do escoamento superficial. Com isso, enquanto as áreas cristalinas adjacentes foram aplainadas, esses pequenos tabuleiros sobreviveram em meio à depressão sertaneja como autênticos testemunhos do processo de circundesnudação ocorrido na área.

As altitudes dos tabuleiros se encontram em torno de 250m, cota considerável quando comparada a das áreas circundantes. No contato entre os Sertões do Seridó e essa unidade não se tem a formação de uma escarpa considerável, sendo a transição de uma unidade para outra feita através de uma rampa com inclinação suave. Sobre os tabuleiros têm-se relevos que variam de plano a suavemente ondulado (Figura 13).

Como a grande maioria do Seridó Potiguar, essa unidade está sujeita ao *stress* hídrico propiciado pelo clima semiárido, o que resulta no desenvolvimento da vegetação seca e esparsa, a típica caatinga Seridó que predomina na maior parte do Seridó Potiguar. Contudo, por ser uma área de maior infiltração, a erosão por escoamento superficial não é tão acentuada, a disponibilidade de águas subsuperficiais é razoável e os solos se apresentam pouco lixiviados e medianamente profundos, sendo os principais tipos os neossolos regolíticos. Esse tipo de solo apresenta, em geral, uma textura arenosa, contendo quantidades significativas de minerais facilmente intemperizáveis (SHINZATO; CARVALHO FILHO; TEIXEIRA, 2008). Sobre esses solos tem-se a forte presença de fragmentos de crostas ferruginosas, indicadoras de um ambiente pretérito mais úmido, além da presença expressiva de seixos de quartzo. A erosão se concentra nas rampas suaves que bordejam esses tabuleiros na ausência de escarpas acentuadas, que recuam lateralmente.

Figura 13 - Paisagem encontrada sobre os tabuleiros interiores do Seridó, com destaque para a planura do relevo, São José do Seridó/RN.



Fonte: Acervo dos autores.

São ambientes de transição com tendência a estabilidade. Esta área de sedimentação colúvio-eluvial tende a estabilidade naturalmente, dada as condições de relevo que varia de plano à suave ondulado. Indicada para práticas agrícolas e pastoris, pois conta com disponibilidade de água em subsuperfície.

CONCLUSÕES

O Seridó Potiguar se apresenta como uma área que se destaca amplamente das áreas ao seu redor quando se consideram os aspectos de sua Geografia física. Seus seis geocomplexos delimitados inicialmente nesse estudo denotam bastante complexidade paisagística, sendo os estudos geossistêmicos para a área importantes e passíveis de se obterem resultados interessantes.

A história evolutiva do Seridó, principalmente no Quaternário, deixou marcas que explicam bastante a atual dinâmica ambiental e geossistêmica. As particularidades referentes a aspectos como litologia, relevo, clima e vegetação devem ser olhadas de uma maneira diferenciada no Seridó quando comparada às outras áreas semiáridas do Nordeste Brasileiro.

As características ecodinâmicas de algumas das unidades delimitadas indica que políticas de preservação devem ser rapidamente postas em prática para evitar maiores danos naturais a uma das mais desenvolvidas e belas áreas do domínio das depressões semiáridas do Nordeste. O desenvolvimento de atividades econômicas que visem lucratividade e ao mesmo tempo conscientização ambiental deve ser colocada em prática. Ab'Sáber (2003) propõe para a área o desenvolvimento do ecoturismo voltado sobretudo para os seus belos

campos de *inselbergs*. Segundo o mesmo autor esses afloramentos quando perto dos grandes açudes públicos da área aumentam muito as potencialidades paisagísticas da mesma, sendo muito atrativos para o ecoturismo, lazer e esportes como no caso do Açude Gargalheiras, município de Acari. Esse potencial ecoturístico realmente existe na região, podendo esta atividade se tornar, caso haja políticas de planejamento adequadas, uma nova oportunidade de renda para as comunidades tradicionais que habitam o Seridó Potiguar e uma forma eficaz de conscientização ambiental das populações locais e visitantes.

Existe uma proposta de implantação do Geoparque Seridó e delimitação de geossítios, com o intuito, dentre outros, de explorar o geoturismo na região, sendo o patrimônio geológico e geomorfológico os principais atrativos para este fim. O incentivo à essas práticas dariam uma maior visibilidade ao Seridó Potiguar como região detentora de importante patrimônio natural no Semiárido, além de despertar a sociedade para os problemas socioambientais ocorridos na área. Espera-se que a valorização da paisagem seridoense guie as comunidades locais rumo ao desenvolvimento sustentável e a melhoria de sua qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Vitor Hugo Campelo Pereira pelas orientações dadas para a confecção dos produtos cartográficos. E também ao Laboratório de Geoprocessamento e Geografia Física – LAGGEF, cuja estrutura foi de fundamental importância para a elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. **Revista Orientação**, São Paulo, n. 3, p. 45-48, 1967.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste brasileiro. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 19, p. 1-38, 1969.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza do Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANGELIM, L. A. A., MEDEIROS, V. C., NESI, J. R. 2006. Programa Geologia do Brasil - PGB. Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte**. Escala 1:500.000. Recife: CPRM/FAPERNA, 2006.

BARROS, S. D. S. **Aspectos Morfo-Tectônicos nos Platôs de Portalegre, Martins e Santana / RN**. 1998. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) - Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1998.

BASTOS, F. H.; CORDEIRO, A. M. N. Fatores naturais na evolução das paisagens no semiárido brasileiro: uma abordagem geral. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 2, n.4, p. 464-476, 2012.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis, Vozes, 1968.

- BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.) **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.
- BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.
- BEZERRA JÚNIOR, J. G. O.; SILVA, N. M. Caracterização Geoambiental da Microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**, Natal, v. 23, n. 2, p. 78-91, 2007.
- CBH-PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU. Comitê da bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. A bacia. Disponível em: <<http://www.cbhpiancopiranhasacu.org.br/site/a-bacia/>>. Acesso em: 25 jul. 2014.
- CORRÊA, A. C. B. et al. Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 31, n. 1-2, p. 35-52, 2010.
- DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. Origem das paisagens. In: SILVA, C. R. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil**: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.
- DCA/UFCG. Departamento de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). **Index of clima**. Disponível em: <www.dca.ufcg.edu.br/clima/>. Acesso em 16 de abril de 2014.
- DINIZ, M. T. M.; SILVA, E. G.; SOUZA, E. L. Ensinando e aprendendo análise integrada da paisagem em campo: compartimentos da paisagem entre as cidades de Caicó/RN e Catolé do Rocha/PB. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 4, n. 7, p. 165-176, jul./dez. 2013.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006. 412 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 2012.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Organizadores: Andrea Malheiros Ramos, Luiz André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fortes. Brasília, DF: INMET, 2009.
- KING, L. C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, nº 2, p. 147-266, 1956.
- KUHLMANN, E. Vegetação. In: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.
- LEPSCH. Igo F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de Texto, 2011.
- MAGALHÃES, G. B.; SILVA, E. V. In: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Da teoria à prática: as unidades geoambientais e sua contribuição para o planejamento territorial cearense, 2010, Coimbra. **Anais...** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010, p. 1-13.
- MAIA, R. P.; AMARAL, R. F. GURGEL, S. P. P. Geomorfologia do Rio Grande do Norte. In: ALBANO, G. P.; FERREIRA, L. S.; ALVES, A. M. (Orgs.). **Capítulos de Geografia do Rio Grande do Norte**. Natal: Fundação José Augusto, 2013.

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, W. D. A. **Sítios geológicos e geomorfológicos dos municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas e Currais Novos, região Seridó do Rio Grande do Norte**. 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

MEIRELES, A. J. A. et al. Integração dos indicadores geoambientais de flutuações do nível relativo e de mudanças climáticas no litoral cearense. **Mercator**, Fortaleza, v. 8, n. 4, p. 109-134, 2005.

MELO, A. B. C. de; CAVALCANTI, I. F. A.; SOUZA, P. P. Zona de Convergência Intertropical do Atlântico. In: 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.

MEZZOMO, M. M.; NÓBREGA, M. T. Paisagem na perspectiva integrada: alguns apontamentos. **Perspectiva Geográfica**, Marechal Cândido Rondon, vol. 4, n. 4, p. 153-168, 2008.

NÍMER, E. Clima. In: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

OLIVEIRA, A. V. L. C. **Zoneamento Geoambiental como subsídio ao planejamento territorial municipal: estudo de caso para Currais Novos/RN**. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

OLIVEIRA, R. G. **Arcabouço geofísico, isostasia e causas do magmatismo cenozoico da Província da Borborema e de sua margem continental (Nordeste do Brasil)**. 2008. Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica) – Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

PEREIRA NETO, M. C.; SILVA, N. M. Relevos residuais (maciços, inselbergs e cristas) como refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 1, n. 4, p. 262-273, 2012.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Rev. do Depto. Geografia, FFLCH-USP**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 17-29, 1992.

ROUGERIE, G. Géographie physique globale, science du paysage, environnement. In: DERRUAU, M. (Ed.). **Composantes et concepts de la Géographie Physique**. Paris, Armand Colin, p. 155-165, 1996.

SHINZATO, E.; CARVALHO FILHO, A.; TEIXEIRA, W. G. Solos tropicais. In: SILVA, C. R. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

SILVA, M. H. S. **Análise da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia: estudo de caso das lagoas salitradas sob a perspectiva do Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem)**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2012.

SILVA, M. G. **Caracterização de minerais pesados ao Longo do Rio Piranhas-Açu/RN: distribuição e proveniência**. 1999. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) - Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1999.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N.; MORAIS, J. O. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000.

SOUZA, R. J. **O Sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem) aplicado ao estudo sobre as dinâmicas sócio-ambientais em Mirante do Paranapanema – SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2010.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**. SUDENE, Recife, 1990 (Série Pluviometria 1 a 10).

SUGUIO, K. et al. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 273-286, 1985.

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

TRICART, J. Divisão morfoclimática do Brasil Atlântico Central. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo. n. 31. p. 3-4. 1959.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE-SUPREN, 1977.

UNITED NATIONS. **Agenda 21**. Senado Federal. Brasília: 1996, 591 p.

Recebido em: 04/02/2015

Aprovado para publicação em: 04/06/2015