

AS DIFERENTES ABORDAGENS UTILIZADAS PARA DEFINIR BREJOS DE ALTITUDE, ÁREAS DE EXCEÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO

Jacimária Fonseca de Medeiros¹

Luiz Antônio Cestaro²

Resumo

A Região Geográfica Nordeste do Brasil é muito heterogênea no tocante às condições ambientais, predominando em seu interior as paisagens e os processos naturais associados a um clima semiárido. Fazem parte desse espaço, entretanto, áreas ambientais de exceção, como os Brejos de Altitude, condicionados pela topografia mais elevada, expressão espacial relativamente reduzida e processos naturais distintos daqueles predominantes no seu entorno. Os conceitos de Brejo de Altitude são diferenciados e estão apoiados em enfoques diversos. Nosso objetivo neste trabalho é compilar e discutir os diferentes conceitos de Brejo de Altitude nordestinos, bem como elencar os espaços considerados como tal a partir de indicações de diversos autores. Observamos que o conceito de Brejo de Altitude está apoiado em abordagens morfoclimática, fitogeográfica e/ou sistêmica. São reconhecidos, a partir da literatura especializada, 65 Brejos de Altitude nordestinos.

Palavras-chave: paisagem de exceção, semiárido, floresta úmida interiorana, Caatinga

THE DIFFERENT APPROACHS USED TO DEFINE BREJOS DE ALTITUDE, SINGULAR AREAS OF THE BRAZILIAN NORTHEAST REGION

Summary

The Northeast Geographic Region of Brazil is very heterogeneous in relation to its environmental conditions, in whose inland predominate landscapes and natural processes governed by semiarid climatic conditions. Inner semiarid Northeast there are relatively small areas with singular environmental conditions, the humid highlands, called regionally "Brejos de Altitude", which occur in high elevations and are governed by different natural processes than those prevailing in the surrounding. There are different concepts to define Brejo de Altitude, supported by morphoclimatic, phytogeographic and/or systemic approaches. Our objective in this paper is to compile and to analyze the various concepts of Brejo de Altitude according to the approaches above mentioned, as well to list the 65 Brejos de Altitude identified by several authors to the Northeast Region.

¹ Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2016). Docente do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Campus de Pau dos Ferros. Coordenadora desse curso e líder do Núcleo de Estudos Geoambientais e Cartográficos-NEGECART. Email: jacimariamedeiros@uern.br.

² Professor Associado do Departamento de Geografia e docente permanente do Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Email: lacestaro@cchla.ufrn.br.

Key words: humid highlands, exceptional landscape, semiarid, humid inland forest, Caatinga

LOS DIFERENTES ENFOQUES UTILIZADOS PARA DEFINIR BREJOS DE ALTITUD, ÁREAS DE EXCEPCIÓN DEL NORDESTE BRASILEÑO

Resumén

La región geográfica del noreste de Brasil es muy heterogénea en relación con sus condiciones ambientales, en cuyo interior predominan los paisajes y procesos naturales regidos por condiciones climáticas semiáridas. En el noreste semiárido interior hay áreas relativamente pequeñas con condiciones ambientales singulares, las tierras altas húmedas, llamadas regionalmente "Brejos de Altitud", que se producen en elevaciones altas y se rigen por procesos naturales diferentes a los que prevalecen en los alrededores. Existen diferentes conceptos para definir Brejo de Altitud, apoyados por enfoques morfoclimáticos, fitogeográficos y / o sistémicos. Nuestro objetivo en este documento es compilar y analizar los diversos conceptos de Brejo de Altitude según los enfoques mencionados anteriormente, así como enumerar los 65 Brejos de Altitud identificados por varios autores en la Región Noreste.

Palabras-clave: paisaje de excepción, semiárido, bosque húmedo interior, Caatinga

A DIVERSIDADE DAS PAISAGENS NO ESPAÇO DO NORDESTE BRASILEIRO

O presente artigo trata-se de uma revisão de literatura e objetiva compilar e discutir os diferentes conceitos dos Brejos de Altitude, situados na região Nordeste, além de elencar os espaços considerados como tal a partir de indicações de diversos autores. Para tanto, faz-se necessário, a priori, apresentar em que contexto esses ambientes estão inseridos em termos regionais.

O Nordeste do Brasil se constitui como uma região bastante heterogênea no tocante às condições ambientais e socioeconômicas. Segundo Sá *et al.* (2004), a Geografia convencional trabalha com a divisão do Nordeste brasileiro em três zonas fisiográficas: litorânea, agreste e sertão, salientando que as zonas Agrestina e do Sertão formam a região semiárida, a qual ocupa a maior parte do território nordestino, em torno de 70% da área, que corresponde a 13% do território nacional.

Segundo Fernandes e Bezerra (1990), a transformação morfológica no Semiárido iniciou no Paleógeno com continuação no Neógeno, caracterizando-se por alterações no embasamento cristalino que resultaram nas formas do pediplano sertanejo. Essa característica morfológica aliada às condições climáticas vigentes proporcionou o desenvolvimento da vegetação tropofítica da região, a Caatinga, totalmente adaptada às condições de semiaridez às quais estão condicionadas. Paiva e Campos (1995) destacam que as condições de semiaridez

do Nordeste do Brasil se intensificaram a partir do Pleistoceno e foram agravadas pela ocorrência de periódicas secas registradas na região.

A vegetação de caatinga pode ser definida por Luetzelburg (1922-23) como união de plantas xerófilas, que reúnem certas associações e vegetam sob um clima igual e uniforme. A Caatinga constitui-se como o principal ecossistema da região Nordeste do Brasil, cobrindo 54,53% dos 1.548.672 km² da área da região (IBGE, 2005). A vegetação de Caatinga apresenta baixo número de espécies, mas no seu conjunto, a estrutura é bastante variada, sendo bastante heterogênea no que se refere à fitofisionomia e à estrutura, tornando difícil a elaboração de esquemas classificatórios capazes de contemplar satisfatoriamente as inúmeras tipologias ali ocorrentes (Andrade-Lima, 1982; Camacho, 2001).

Sá *et al.* (2004) trabalham com uma divisão para a região Semiárida ou domínio da Caatinga baseada na interação entre vegetação e solo, propondo a divisão nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila (34,3%); domínio da vegetação hipoxerófila (43,20%), ilhas úmidas (9%); e, por fim, agreste e área de transição (13,40%). Percebe-se, assim, que o Nordeste brasileiro se apresenta bastante heterogêneo quanto às características de seus elementos naturais.

O contexto geomorfológico do Semiárido nordestino é marcado tipicamente por uma superfície pediplanada, com predomínio das formas suaves onduladas que caracterizam a Depressão Sertaneja. Florenzano (2008) define a unidade, como os terrenos situados abaixo da cota altimétrica das áreas do entorno, podendo ter diferentes origens e formas. A Depressão Sertaneja para Lins (1989) deve ser vista como um testemunho dos aplainamentos modernos ocorridos durante o Terciário e Quaternário, através dos ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino. Comporta-se como um pedimento, partindo da base dos Planaltos Residuais ou mesmo Maciços dissecados em direção ao fundo dos principais vales. Ab'Sáber (1999, p. 15), salienta que,

as depressões interplanálticas são os espaços semiáridos mais típicos e representativos, do ponto de vista físico e ecológico, do domínio semiárido nordestino. Todas elas, por sua vez, são heranças de uma longa história fisiográfica, comportando-se como remanescentes de uma vasta rede de planícies de erosão, elaborada entre fins do Terciário e início do Quaternário. Essas aplainações imensas, desenvolvidas entre chapadas e maciços antigos, são como que o paleoespaço dos sertões secos.

Quanto aos Planaltos, de acordo com o Manual Técnico de Geomorfologia/IBGE (2009), são unidades geomorfológicas definidas como conjunto de relevos planos ou

dissecados, de altitudes elevadas, limitados por superfícies mais baixas. Na visão de Ross (2008), os Planaltos caracterizam a maior parte do território brasileiro, considerados como vestígios de antigas formações erodidas. São chamados de relevos residuais, como a ideia do que resultou do relevo atacado pela erosão. Os Planaltos Residuais são entendidos como áreas de relevo montanhoso, apresentando-se na forma de blocos isolados, separados entre si, em meio à Depressão Sertaneja.

No Nordeste brasileiro se dá a ocorrência do Planalto da Borborema, formado por maciços e outeiros altos, com altitudes variando de 650 a 1000 metros. Sua localização na região se estende do estado de Alagoas até o Rio Grande do Norte. De acordo com Prates *et al.* (1981), destacam-se sobre a topografia plana da Depressão Sertaneja, na forma de elevações residuais, constituída pelos Inselbergues ou Maciços Residuais.

Os Inselbergues podem ser caracterizados como verdadeiras ilhas de rochas, cujos processos evolutivos estão condicionados ao clima seco, que propicia um tipo específico de erosão, a esfoliação esferoidal. Em IBGE (2009), encontramos a seguinte definição:

forma residual que apresenta feições variadas tipo crista, cúpula, domo ou "dorso de baleia", com encostas com declives em torno de 50° a 60°, dominando uma superfície de aplanamento herdada ou funcional, com a qual forma no sopé uma ruptura (*knick*) de onde divergem as rampas de erosão. Ocorre com maior frequência em depressões periférica e interplanáltica, em áreas de rochas metamórficas cortadas por intrusões, explorando as diferenças de resistências entre essas e as rochas encaixantes.

São formas geralmente despidas de solo ou de vegetação e, quando a pedogênese é efetiva, conduz à formação de solos litólicos, recobertos por uma Caatinga de porte arbustivo. Para Ab'Saber (1999, p. 5),

a maior parte dos morrotes do tipo inselbergs, que servem de baliza e referência da imensidão das colinas sertanejas, depende quase que exclusivamente do tipo de rochas duras que afloram no local: lentes de quartzito resistentes; massas homogêneas de granitos, apenas espaçadamente fraturados; ou outras exposições rochosas também resistentes. E complementa que, todos os morrotes do tipo inselberg ou agrupamento deles, foram relevos residuais que resistiram aos velhos processos denudacionais, responsáveis pelas superfícies aplainadas dos sertões, ao fim do Terciário e início do Quaternário.

Existem algumas teorias geomorfológicas que explicam a gênese dessas formas. A Teoria da Pediplanação de King (1956) afirma que os fluxos superficiais são responsáveis por intenso processo de dissecação das encostas, os quais, devido ao caráter turbulento, proporcionariam o recuo paralelo dos perfis. Os materiais carreados pela erosão seriam depositados imediatamente à jusante, constituindo assim os pedimentos, caracterizados como

uma feição residual e de equilíbrio resultante do recuo paralelo das encostas. Quanto ao pediplano, teria uma escala maior, que fosse além da encosta, observando as relações de interconexão entre os pedimentos. A essa feição, King denominou pediplano, salientando que, no tocante à idade dos materiais, poderia se identificar um decréscimo na idade destes de montante para jusante, na medida em que houvesse o recuo das encostas, sendo os materiais constituintes das escarpas mais antigos, e os dos pedimentos progressivamente mais recentes. Leite (2001 p. 7) salienta que,

dentro desta perspectiva, King pressupõe que a evolução das paisagens do Sudeste/Nordeste brasileiro teria ocorrido devido ao recuo paralelo das encostas. As seqüências de escarpas estariam evoluindo da mesma forma que os piedmonttreppe descritos por Penck, ou seja, topografias iniciais seriam progressivamente reafeiçoadas por ciclos de erosão e recuos topográficos subsequentes.

Contrariando esta visão clássica apresentada anteriormente, de acordo com Correa (2001), diversos autores como Twidale (1982) e Thomas (1994) refutam fortemente as generalizações previstas pelos defensores das superfícies de aplainamento e recuo paralelo das escarpas e pedimentação, como os principais motores da evolução das paisagens tropicais Semiáridas. Para Vitte (2005, p. 105), autores como Passarge (1913) também contribuiu para o desenvolvimento da geomorfologia tropical na medida em que apresenta a existência de extensos etchplains e inselbergues nos escudos tropicais. Tal descoberta fez com que todas as atenções se voltassem para o contexto regional, no caso, as associações entre os inselbergues e as extensas superfícies planas.

A Teoria da Etchplanação foi desenvolvida inicialmente por Wayland (1933). Para Budel (1982), essa teoria prega que existe uma integração dialética entre a alteração geoquímica das rochas e a erosão superficial. Vitte (2005, p. 107) afirma que,

os processos de lixiviação e lessivagem promovem a disjunção nas ligações ferro-argila instabilizando os horizontes superficiais e preparando-os para o processo erosivo nas encostas. A migração das argilas, oxihidróxidos de ferro e alumínio e ácidos orgânicos em profundidade intensificariam o aprofundamento do intemperismo.

A principal diferença entre as duas teorias reside no fato de que, na Pediplanação, os Inselbergues se comportam como resquícios da circundesnudação, resultantes de recuo paralelo das escarpas e formação de pedimentos. Segundo Correa (2003), seriam monadnocks de position que sobreviveram ao rebaixamento geral da superfície regional por suas características litológicas ou por seu posicionamento tectônico favorável. Ainda para Correa (2003, p. 18),

é importante considerar que sua ocorrência sob climas semi-áridos tropicais e subtropicais deve-se ao fato de que nestes domínios climáticos os processos de intemperismo e erosão, atuantes nas encostas, e especialmente nas suas bases, levam a maior inclinação e recessão das escarpas e concomitante elaboração dum pronunciado ângulo de piemonte: o knick.

Os Maciços Residuais são definidos por Guerra e Guerra (1997) como um termo descritivo, utilizado para designar grandes áreas rochosas metamórficas que foram parcialmente erodidas. Sá *et al.* (2004) afirmam que os maciços mantêm suas altitudes oscilando entre os 300 e 800 metros e ocupam expressivas áreas nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Essa terminologia esteve por muito tempo atrelada a modelos denudacionais. Sobre a ocorrência dessa unidade no Nordeste do Brasil, Moraes Neto e Alkmim (2001, p. 95) destacam que,

algumas das porções mais elevadas do Planalto da Borborema, no interior dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, constituem tabuleiros capeados pelos sedimentos da formação Serra do Martins, cuja idade é atribuída ao Eoterciário. Historicamente, estas feições do relevo têm sido vistas como testemunhos das etapas mais recentes da gênese da chamada Antéclise da Borborema, feição positiva de grande comprimento de onda que abarca todo o escudo nordestino.

Essa perspectiva constitui uma corrente geomorfológica clássica que afirma que essas áreas de Maciços se caracterizam como testemunho ou resto de uma grande área, um Planalto, que se estendia até o estado do Ceará, abrangendo todo o Planalto da Borborema, sendo a atual configuração moldada por processos erosivos e de denudação, os quais acentuaram os declives, bem como os cursos d'água foram cavando os seus leitos atuais. Porém, atualmente, pesquisas com datações realizadas em toda a porção do nordeste setentrional apontam para soerguimento de bacias tectônicas.

Gurgel (2012), ao analisar a neotectônica em áreas dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, no Nordeste brasileiro, destaca a necessidade de alteração do termo Maciço Residual para Maciços Estruturais ou Tectônicos, em virtude da ineficiência junto aos padrões morfogenéticos atuais, pois o termo “residual” está imbuído de uma conotação atrelada somente aos processos erosivos, entendidos como resultado de sua clássica interpretação frente aos processos de aplainamento e pediplanação. Outro ponto que precisa ser enfatizado é que os maciços graníticos têm sua formação relacionada com zonas de cisalhamento, além do que a denudação/exumação dessas unidades acontece em estreita relação com os processos tectônicos atuantes. A autora salienta ainda que, os maciços estruturais constituem fortes registros da evolução morfotectônica e morfoclimática, através de formas alongadas ou dissecadas pelos

vales, comandados por processos de erosão diferencial, dada a constituição geológica formada por rochas mais resistentes.

Na porção superior das unidades dos Planaltos e Maciços Residuais encontram-se as Chapadas que correspondem à denominação para superfícies, geralmente horizontalizadas, com cotas altimétricas acima dos 600 metros de altitude. Guerra e Guerra (1997) salientam que, no Nordeste do Brasil, essas unidades geomorfológicas recebem a denominação de Chapadas Residuais, tendo em vista serem como testemunhos da antiga cobertura da área. Apresentam-se na forma tabular, o que identifica, do ponto de vista morfológico, a existência de um capeamento sedimentar. Sá *et al.* (2004) destacam também as Chapadas denominadas Altas, com altitudes superiores a 800 metros, formadas por extensos platôs, de localização restrita aos estados da Bahia e parte de Minas Gerais. Os autores salientam também a ocorrência de Chapadas menos expressivas, ou seja, de menores altitudes, no estado do Ceará, representadas pelas Chapadas do Araripe e da Ibiapaba.

Conforme visto, a maior parte do Nordeste brasileiro é formada pelos espaços Semiáridos, apresentando características marcantes como pluviosidade anual inferior a 800 mm, com um relevo suave ondulado a ondulado, altitudes inferiores a 400 metros, solos rasos, com pouco ou intermediário desenvolvimento que propicia uma vegetação natural definida por Caatinga.

Nesse sentido, qualquer espaço localizado na região Semiárida que apresente heterogeneidade no comportamento dos seus elementos físicos constitui-se como uma Área de Exceção, se diferenciando em relação ao seu entorno ou aos cenários comuns encontrados. Para Freire (2007), as áreas de exceção resultam de uma dinâmica peculiar, oriunda de fatores naturais, sobretudo biogeográficos, ao longo do tempo geológico. Em muitos casos, são formadas de resquícios de paisagens, funcionando no presente como importantes subsídios para o entendimento da formação de ambientes em diversos níveis de escala de tempo e de espaço. Lins (1989) afirma que áreas de exceção são aquelas constituídas de excepcionais condições naturais, as quais propiciam melhores condições para diversificação dos sistemas agrícolas, sendo incluídos neste context, diferentes tipos de espaços ecológicos.

Dada essa realidade que concerne à dinâmica natural das Áreas de Exceção, percebemos a pertinência de explicar esses espaços sob a luz da Teoria dos Refúgios, tendo em vista ser concebida com a finalidade de explicar o quadro florístico e faunístico em virtude de sua significância biogeográfica e ecológica.

De acordo com Ab'Saber (1992), a Teoria dos Refúgios objetivou a explicação de uma era glacial, a *Würm-Wisconsin*, que ocasionou significativa redução da temperatura média do planeta. As consequências foram as mais distintas, os pólos confinaram muito mais água sob a forma de gelo, resultando na redução do nível médio dos mares, fazendo emergir grandes faixas de terras antes ocupadas pela água do mar. Esses períodos duraram alguns milhares de anos (entre 12.000 a 18.000 mil anos atrás). Vale ressaltar que a teoria foi proposta a partir das seguintes evidências paleoecológicas e paleogeográficas: (i) predomínio de condições ecológicas em faixas tropicais, favoráveis ao avanço dos cerrados e caatingas; (ii) alongamento das correntes frias do Oceano Atlântico; (iii) o alongamento citado anteriormente diminuiu a umidade do Atlântico para o continente; (iv) descontinuidade de florestas tropicais na Serra do Mar (sentido base-topo), influenciando a formação de refúgios para as áreas mais úmidas da serra; (v) diminuição das temperaturas e umidade nas terras baixas amazônicas com formação de refúgio por retração de massas florestais tropicais nos Andes; (vi) exposição de saliências cristalinas decompostas; (vii) formação de linhas de pedra como indicativo de ressecamento climático; (viii) presença de clima quente e úmidos ou sub-úmidos de pequena escala espacial; (ix) compreensão dos tipos vegetacionais da Amazônia; (x) convivência entre caatingas ou vegetação a sua semelhança, com manchas de florestas tropicais que se relacionam as chuvas orográficas.

Hauck (2008) destaca que, durante este período, a cobertura vegetal higrófitas sofreu um grande impacto com a perda de sua capacidade competitiva com as plantas xerófitas. Assim, a vegetação dos domínios de paisagem biostática sofreu uma drástica redução de sua atuação territorial, enquanto que a cobertura vegetal de domínios resistásticos, favorecida ecologicamente, avançou tomando novo arranjo espacial. Para Ab'Sáber (1992, p. 05),

o verdadeiro sentido da Teoria dos Refúgios reside no fato de que o refúgio não é a floresta que se desintegrou pela expansão do clima seco. É tudo, aquilo que acompanha a floresta na biodiversidade dos trópicos úmidos; é a floresta e sua fauna, e, sobretudo, sua fauna de sombra com pequenas penetrações laterais, na fauna e, portanto, mais capaz de tolerar a forte iluminação dos trópicos.

Para o contexto brasileiro, Ab'Sáber (2003) destaca estas áreas como paisagens de exceção e assim exemplifica: a) topografias ruiformes, como as que ocorrem no Piauí (Parque Nacional de Sete Cidades e a Serra da Capivara), em Goiás (Torres do Rio Bonito), em diversas chapadas do Mato Grosso (Chapada dos Guimarães e Planalto dos Alcantilados); b) pontões rochosos comuns na região Sudeste, que emergem acima ou à frente dos morros do lado de

maciços e escarpas granítico-gnáissicas; c) grupamentos de inselbergues em forma de “montes de ilhas” rochosas, ocorrentes no Nordeste sob o domínio da caatinga; d) maciços elevados ou “brejos de altitude” (900-1000 m) em plenos sertões secos, constituindo-se como verdadeiras ilhas de umidade, redutos de florestas tropicais; e) os canyons brasileiros; f) os altiplanos (Itatiaia e alta meseta do pico de Roraima) e as planícies, no caso, o Pantanal mato-grossense.

Analisando as áreas de exceção acima citadas e recortando os Brejos de Altitude, discutir-se-á sobre sua conceituação científica e distribuição ao longo do Nordeste do Brasil.

OS BREJOS DE ALTITUDE DO NORDESTE BRASILEIRO: Definições científicas

O termo Brejo foi inicialmente utilizado para designar paisagens que conseguiram quebrar a monotonia das condições físicas e ecológicas dos sertões secos, enriquecendo a produtividade agrária local. Ab’Sáber (1999, p. 14) enfatiza que,

na cultura popular dos sertões é costume reconhecer-se por brejo qualquer subsetor mais úmido existente no interior do domínio Semiárido; isto é, qualquer porção de terreno dotada de maior umidade, solos de matas e filetes d’água perenes ou subperenes, onde é possível produzir quase todos os alimentos e frutas peculiares aos trópicos úmidos.

Ainda para Ab’Sáber (1999), o termo Brejo inicialmente foi empregado para denominar as planícies encharcadas localizadas nas serras úmidas sob forma de vales suspensos. Num segundo momento, a expressão passa a ser utilizada para caracterizar todos os terrenos ocupados pelos maciços serranos, salientando as condições específicas de ocorrência de solos vermelhos profundos, dotados de bom teor de umidade, clima quente e úmido, com precipitações muito maiores do que a dos sertões adjacentes. Porém, é difícil precisar desde quando o termo brejo se projetou para todo um subconjunto de paisagens e de ecossistemas relacionados às serras úmidas.

Em 1949, Vasconcelos Sobrinho, ao definir as subzonas do Agreste pernambucano, apresenta a região dos Brejos como sendo muito característica e sem dificuldade na sua delimitação, considerando os solos vermelho-escuro ou claro, de propriedades argilosas, considerável profundidade e grande fertilidade. Sobreleva ainda que a altitude nesses espaços proporciona invernos favoráveis.

Ab’Sáber (1999) ressalta que no ano de 1955 propôs a primeira tipologia para os Brejos nordestinos, destacando: Brejos de Cimeira ou de Altitude; Brejos de Encostas ou Vertentes de

Serras ou Maciços Antigos; Brejos de Piemonte ou de Pé-de-Serra; Brejos de Vales Úmidos ou de Ribeiras; Brejos de Olhos D'água.

Melo (1980) caracterizou o Agreste pernambucano considerando o importante papel desempenhado no contexto regional. A partir das características naturais evidenciadas neste ambiente, dividiu-o em espaços semiáridos e espaços subúmidos. Na categoria dos espaços subúmidos, assinala as faixas estreitas de transição com a Zona da Mata, bem como as manchas isoladas ou de climas locais.

Lins (1989), ao trabalhar na perspectiva dos espaços subúmidos e úmidos do estado de Pernambuco, define-os como áreas de exceção, enfatizando que estes são constituídos pelos Brejos de Altitude e/ou Exposição, as faixas de transição, as faixas de areia, os brejos de fundo de vale úmidos e os fundos de vales irrigados. A autora evidencia que são áreas onde o atributo de excepcionalidade se apresenta não apenas nas feições fisiográficas, mas também nos quadros econômicos, sociais e demográficos.

Quanto ao uso da expressão na atualidade, Ab'Sáber (1999, p. 14) afirma que,

o fato é que esse termo se refere hoje a diferentes tipos de sítios: cimeira e porções centrais de maciços antigos, sobrelevados em relação aos sertões ou aos agrestes (serras úmidas); piemonte de escarpas e encostas de maciços e serras voltados para ventos úmidos (vertentes de barlavento); ribeiras e setores de vales bem orientados perante ventos úmidos marítimos; encostas úmidas acrescidas de agrupamento de olhos d'água – além de numerosas outras situações combinadas. Todas as serras úmidas dotadas de oxissolos foram redutos de florestas em sua paisagem primária; e, por ilação, antigos refúgios de fauna.

Sousa e Oliveira (2006) desenvolveram uma pesquisa sobre os espaços úmidos e subúmidos do Semiárido, caracterizando-os enquanto áreas de exceção, do ponto de vista das particularidades nos aspectos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, hidrogeológicos, pedológicos e fitoecológicos.

Neste sentido, percebe-se, pois, que o conceito de Brejo de Altitude permeia sempre por uma área definida como ilha ou enclave úmido, com características peculiares e diferenciadas do contexto geográfico o qual se encontram inseridos.

O enfoque fitogeográfico

Os estudos dos Brejos de Altitude a partir do enfoque fitogeográfico tiveram início com as obras de Andrade-Lima (1960, 1964, 1966, 1970, 1982) e Vasconcelos Sobrinho (1971).

Nesses estudos, foram abordados aspectos conceituais, localização e espécies vegetais características referentes aos Brejos de Altitude.

Sobre a origem dos Brejos de Altitude, Andrade-Lima (1982) defendeu que, a hipótese mais aceita está associada às variações climáticas ocorridas durante o Pleistoceno (últimos 2 milhões até 10.000 anos atrás), as quais permitiram que a floresta da Costa Atlântica se interiorizasse no bioma da Caatinga. Ao retornar a sua distribuição original, após períodos interglaciais, ilhas de floresta permaneceram em locais de microclima favorável. Assim, devem ser entendidos como refúgios atuais para espécies de floresta costeira nordestina dentro do bioma da Caatinga.

Vasconcelos Sobrinho (1949) afirma que os Brejos de Altitude Nordestinos estão subordinados à Floresta Atlântica ou à Caatinga, diversificando-se em teor de umidade e, conseqüentemente, na cobertura vegetal. Essa diversificação seria decorrente inicialmente da aproximação, onde os Brejos de Altitude situados no Agreste estão mais subordinados à Floresta Atlântica, enquanto os Brejos de Altitude situado nos Sertões estariam subordinados mais intensamente à Caatinga, dada a sua localização.

Andrade-Lima (1970) definiu os Brejos de Altitude como disjunções da Floresta Tropical Perenifólia, dentro do bioma da Caatinga, localizados via de regra nos níveis superiores das serras Pré-Cambrianas, acima de cotas nunca inferiores aos 500m e progressivamente maiores no sentido geral SE-NW até os 1100m.

A vegetação de caatinga recobre a porção territorial caracterizada por clima Semiárido. Para Sampaio (2002), é um tipo de vegetação com plantas que apresentam características relacionadas a adaptações à deficiência hídrica, bem como se trata de uma flora com características endêmicas a esta área semiárida e outras que ocorrem nesta área e em outras áreas secas, mais ou menos distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o Semiárido.

Quanto à floresta Atlântica nordestina, é composta, dentre outras, pelos Brejos de Altitude: “ilhas” de floresta úmida estabelecidas na região Semiárida, sendo cercadas por uma vegetação de caatinga (ANDRADE-LIMA, 1982). No caso dos brejos de altitude, tem-se a atuação de diversos fatores do ambiente físico determinando os tipos de vegetação que podem atuar e sobreviver numa área, condicionando as características da comunidade. Importante essa ressalva, por se tratar de áreas, ou melhor, ilhas que estão circundadas por regiões de clima Semiárido. Concordando com Andrade-Lima (1982), Coimbra-Filho e Câmara (1996) afirmam

que os Brejos de Altitude devem ser entendidos como refúgios de florestas úmidas que penetraram no interior do continente há milhares de anos e que recuaram com as variações climáticas, deixando ilhas de vegetação florestal serrana em meio ao domínio do semiárido.

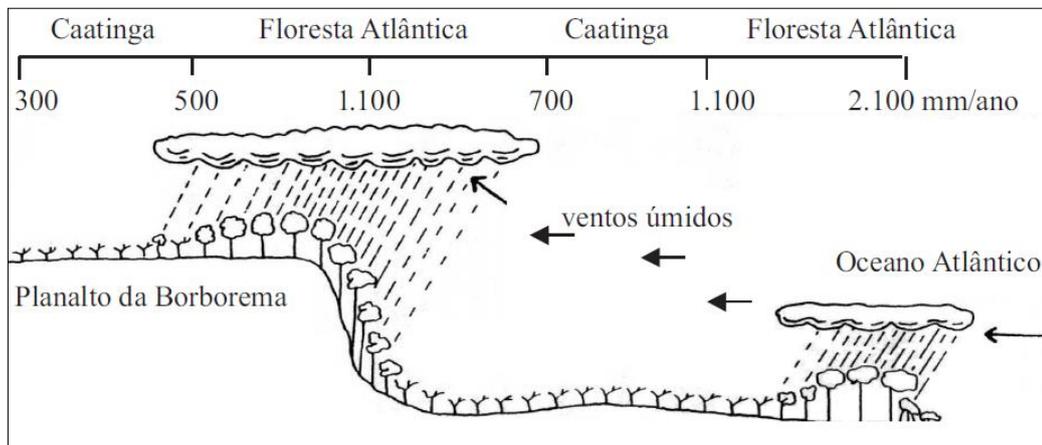
Para Rodal *et al.* (1998b), existem, nesses espaços, tipos diferenciados de vegetação, dependendo da localização e disposição das mesmas. O tipo dominante é a Floresta Densa, chamada Floresta Serrana ou Brejo de Altitude, associada à floresta aberta nas escarpas médias e inferiores voltadas para a direção dos ventos, à vegetação caducifólia espinhosa nas escarpas a sotavento da serra ou do maciço onde a serra ocorre e, eventualmente, vegetação rupícola em locais com afloramentos de rocha. Podemos entender que essa transição é possível em virtude da altitude as quais estão localizadas, bem como a disposição do relevo, que por sua vez interferem na ação dos elementos climáticos, temperatura e precipitação. Ainda no sentido das conexões florísticas, Sales *et al.* (1998) salienta a heterogeneidade dos Brejos de Altitude, constituída por espécies da Floresta Atlântica e algumas espécies da Caatinga, nas áreas de transição com a Caatinga, bem como nas bordas e clareiras da mata.

Nas definições apresentadas, a vegetação se configura como elemento preponderante na definição dos Brejos de Altitude, sendo então entendidos como disjunções, ou seja, separações de um tipo de vegetação, quando se salienta o fato de abrigar no seu conjunto um contraste marcante entre a vegetação de Caatinga e outro tipo de vegetação com características distintas definido como Floresta Ombrófila Densa. Nesse sentido, afere-se que os Brejos de Altitude são, portanto, áreas relictuais ou refúgios para estas espécies.

O enfoque morfoclimático

O Nordeste Brasileiro apresenta cenários contrastantes quanto à sua morfologia, abrigando pediplanos sobre uma depressão periférica e interplanáltica, com a notável presença das formas de relevo residual. Neste ambiente se enquadram os Brejos de Altitude, destacando que o relevo torna-se um elemento natural preponderante nesses ambientes e exerce influência sobre os demais, pois a ocorrência dos Brejos de Altitude está associada a Planaltos e Chapadas com altitudes elevadas que, por sua vez, influenciam a ocorrência de chuvas orográficas, garantindo níveis pluviométricos mais elevados e temperaturas mais amenas que nas regiões do entorno, conforme sugerido por Tabarelli e Santos (2004), na figura 1.

Figura 01: Perfil esquemático de ocorrência dos Brejos de Altitude no Nordeste do Brasil.



Fonte: Tabarelli e Santos (2004).

Para Andrade e Lins (1964), na caracterização dos Brejos de Altitude nordestinos, devem ser considerados os efeitos da altitude e a exposição das encostas às massas advectivas de ar úmido, além da direção dos vales que formam um caminho natural para as correntes carregadas de vapor d'água.

Os Brejos de Altitude são definidos por Vasconcelos Sobrinho (1971) como um acidente orográfico, cuja umidade diferenciada resulta da elevação do relevo em contraste com os brejos comuns, que são depressões com solos encharcados.

Andrade (1954) enfatiza que, embora não se devam abstrair os efeitos de altitude, seria excessivamente simplista procurar entendê-los em função de elevações que jamais ultrapassam os 1.020m sobre o nível do mar. Há que se levar em conta, solidariamente, os suprimentos hídricos atmosféricos que nelas acarretam precipitações responsáveis pelas manchas úmidas. O ar seco, de menor umidade relativa, dos sertões que as circundam não lhes proporcionam valores higroscópicos susceptíveis de condensação à tão modesta altitude. Assim, seriam verdadeiros complexos de circunstâncias solidárias, cuja resultante se exprime em termos de exposição ao fluxo de massas advectivas de ar úmido ou à dilatação de massas convectivas nevoentas. Em suma: de posição geográfica favorável em relação às regiões de origem dessas massas e de postura em função da direção geral em que elas anualmente se propagam.

Analisando a descrição apresentada acima, vemos claramente que o referido autor trabalha na ótica de associação entre as formas do relevo e os elementos climáticos. Ele isenta inclusive o papel isolado que tais elevações teriam sem a atuação da dinâmica atmosférica. Neste mesmo sentido, salienta Bétard *et al.* (2007), tratam-se na verdade de montanhas isoladas

de altitudes médias ou baixas (600-1200m), constituindo barreiras aos alísios carregados de umidade que vêm do Atlântico, favorecendo a ocorrência de precipitações orográficas que são responsáveis por uma pluviometria elevada.

Logo, percebe-se a estreita relação estabelecida entre o gradiente geomorfológico, através de suas montanhas isoladas de altitudes médias ou baixas (600-1200m) com o gradiente climático, favorecendo a ocorrência de precipitações orográficas que são responsáveis por uma pluviometria mais elevada e diferenciada com relação ao seu entorno, conferindo a esses ambientes, características de mesoclima de altitude.

Reis (1976) esclarece que os Brejos de Altitude são espaços que apresentam um balanço hídrico duplamente beneficiado, pois a altitude ou a condensação do vapor d'água presente no ar modificam o regime térmico, provocando considerável aumento da nebulosidade, o que acarreta diminuição da evapotranspiração potencial. Outro aspecto está relacionado ao aumento das chuvas que são regularmente bem distribuídas.

Considerando as especificidades climáticas presentes nos Brejos de Altitude podemos classificá-los como Áreas de Exceção em termos mesoclimáticos. Neste sentido, Souza e Oliveira (2006) coadunam da ideia de que nesses ambientes os componentes naturais mantêm relações de reciprocidade características e o relevo tem sempre um papel decisivo através da altimetria e/ou da exposição. Esse componente juntamente com as massas de ar condicionam, basicamente, as características do mesoclima de altitude.

Ab'Sáber (1990) cita que os brejos sertanejos são os verdadeiros Brejos de Altitude, ou melhor, seria vê-los como verdadeiras paisagens de exceção. Para Vasconcelos Sobrinho (1971, p. 81), “o verdadeiro Brejo de Altitude é o acidente isolado, tipo oásis: ilha de umidade em meio à vegetação xerófila. Esse Brejo quase não existe no Agreste, é tipicamente Sertanejo”.

Por fim, embasa-se em Lima e Cavalcanti (1975), quando afirma que os Brejos são condicionados pela ocorrência de dois fenômenos distintos, porém interligados: um que é fator do clima, o relevo; e o segundo, que é um agente do clima, as massas de ar. Nesse sentido, percebe-se que as formas de relevo e os elementos climáticos apresentam intenso dinamismo, favorecendo condições diferenciadas para os Brejos de Altitude, o que explica serem regionalmente conhecidos como Áreas de Exceção.

O enfoque sistêmico

A abordagem sistêmica também é utilizada para conceituar os Brejos de Altitude. Para Vasconcelos Sobrinho (1971), o Brejo de Altitude é um acidente orográfico que, por sua elevação acentuada, incidência de correntes atmosféricas úmidas e natureza do solo, condiciona uma vegetação predominantemente mais higrófila que as das áreas circunvizinhas. Apesar de ser um dos primeiros pesquisadores a se dedicar aos estudos sobre os Brejos de Altitude, especialmente os de Pernambuco, o autor retrata esses ambientes a partir de uma visão sistêmica, destacando a ocorrência de uma vegetação específica, como resultado da combinação dos outros elementos condicionantes.

Guimarães Duque (1964 apud Vasconcelos Sobrinho, 1971) trabalha com o conceito de serras para remeter-se aos Brejos de Altitude, a partir de uma concepção de análise sistêmica quando destaca

a inter-relação entre os elementos constituintes afirmando que, a denominação de Serra, foi dada às montanhas com altitude acima de 600m, com pluviosidade e umidade mais regulares, com ou sem fontes d'água, solos profundos de argila e sílica, com revestimento de florestas ou de capoeiras mais higrófilas do que as caatingas.

Lins (1989) ao escrever sobre as áreas úmidas do estado de Pernambuco salienta que,

se caracterizam por uma elevada pluviosidade média, acima de 700 mm, altitudes que ultrapassam os 500 m, com relevo característico oscilando de ondulado a forte ondulado, solos muito e moderadamente desenvolvidos, bastante profundos e vegetação natural primitiva constituída de formações florestais e em segundo plano, caatinga hipoxerófila.

Encontramos uma descrição semelhante em Ab'Saber (1990), que afirma serem as serras úmidas, arejadas pela condensação de umidade, com magras drenagens perenes, oxissolos e grandes matas de cimeira ou encosta.

Peixoto (1992) define os Brejos de Altitude como enclaves de Floresta Ombrófila Montana no Nordeste semiárido, em áreas de elevada altitude e umidade, formando verdadeiras ilhas vegetacionais. A altitude de ocorrência desta floresta é superior a 600m e a precipitação média anual é de 850mm. Salienta a importância da precipitação pluvial, bem como da precipitação oculta, que ocorre dentro da mata que contribui notavelmente para conservar suprimento hídrico suficiente para a manutenção da floresta exuberante que ocorre nos brejos.

Em Bétard (2007, p. 37) encontramos a seguinte descrição:

Sans entrer profondément dans des débats de terminologie, l'expression « montagne humide » est celle qui s'accorde le mieux pour désigner ces Brejos : « montagne » de par leur altitude (600-1 200m), leurs versants déclives et leur étendue suffisamment grande (plusieurs dizaines de kilomètres carrés au moins) ; « humide » de par l'ambiance climatique qui les caractérise, avec des totaux de précipitations élevés (1 200-2 000 mm.an⁻¹), une humidité de l'air qui se traduit par des brouillards fréquents et une forêt dense ombrophile. Au total, il s'agit de montagnes isolées d'altitudes moyennes ou basses, à lambeaux de surfaces d'érosion conservés sur les interfluves et à versants fortement inclinés.

Com base no exposto, constata-se que os primeiros autores que se debruçaram ao estudo dos Brejos de Altitude já demonstravam a necessidade de uma denominação conceitual ancorada na caracterização dos elementos físicos constituintes, sendo esta perceptível nas descrições acima. Ademais, existem aqueles que o caracterizam a partir de um enfoque fitogeográfico, considerando a vegetação como elemento preponderante e outros que enfatizam o gradiente morfoclimático, destacando as relações entre relevo e clima.

Tal fato denota uma multiplicidade conceitual acerca dos Brejos de Altitude, porém cabe ressaltar que as definições conceituais existentes não consideram o elemento humano e suas ações como uma variável capaz de interagir juntamente aos demais elementos do sistema. Nesse sentido, e considerando a necessidade de inserção do homem e sua capacidade de intervenção no meio natural junto aos elementos físicos e bióticos, busca-se trazer como contribuição científica neste artigo, o conceito do Brejo de Altitude apoiado em uma abordagem sistêmica, sendo definido como um sistema ambiental de relevância natural, ecológica e econômica, em função do comportamento diferenciado dos seus elementos constituintes e das inter-relações existentes entre estes.

Assim, caracterizam-se como áreas mais úmidas que o entorno, em virtude da orografia que atua como um fator geográfico do clima, propiciando maiores precipitações e menores temperaturas, gerando, assim, condições locais específicas de áreas de exceção no interior da Caatinga. Tais elementos refletem diretamente na formação de solos mais profundos que favorecem uma associação fitogeográfica entre espécies da Caatinga e resquícios da Mata Atlântica, bem como os diversos tipos de uso e ocupação desenvolvidos pelo homem, salientando sua ocorrência e distribuição ao longo do Nordeste brasileiro.

Localização geográfica

De acordo com Vasconcelos Sobrinho (1971), os Brejos de Altitude do Nordeste brasileiro cobrem uma área de aproximadamente 2.626,68 km², representados por Florestas Semidecíduais, Ombrófilas abertas e mosaicos com vegetação de Cerrado e de Caatinga. Bétard

et al. (2007) afirmam que os Brejos de Altitude constituem um aspecto importante das paisagens do Nordeste Brasileiro, mesmo com uma pequena representação de 5% da superfície total do sertão. Para Sales (2002), os Brejos de Altitude nordestinos estão assentados, em sua maioria, na Província Estrutural da Borborema, que abrange parte do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, na transição entre as zonas fisiográficas da Mata e do Sertão. Estas florestas são encontradas sobre blocos residuais do cristalino.

O quadro atual de distribuição dos Brejos de Altitude do Nordeste apresentado por estados (quadro 1) foi elaborado a partir de obra dos seguintes pesquisadores: Vasconcelos Sobrinho (1971); Lins (1989); Ab'Sáber (1999); Tabarelli e Santos (2004); Sousa e Oliveira (2006); Freire (2007); Rodriguez *et al.* (2004); Medeiros (2016).

Quadro 01. Distribuição dos Brejos de Altitude no Nordeste do Brasil.

Brejo de Altitude	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Brejo do Planalto da Borborema (AL)		x						
Chapada Diamantina (BA)		x						
Serra do Espinhaço (BA)		x						
Chapada do Araripe (CE)	x	x					x	
Planalto da Ibiapaba (CE)		x					x	
Serra da Aratanha (CE)		x					x	
Serra de Baturité (CE)	x	x			x		x	
Serra de Ibiapina (CE)	x							
Serra de Inhuçu (CE)	x							
Serra de Maranguape (CE)		x					x	
Serra da Meruoca (CE)	x	x					x	
Serra de Pacatuba (CE)		x						
Serra de São Benedito (CE)	x							
Serra de Tianguá (CE)	x							
Serra de Ubajara (CE)	x							
Serra de Uruburetama (CE)	x	x						
Serra de Viçosa (CE)	x							
Brejo de Alagoa Nova (PB)	x							
Alagoa Grande (PB)					x			
Brejo de Araruna (PB)	x							
Brejo de Areia (PB)	x							
Brejo de Bananeiras (PB)	x							
Brejo do Bonito (PB)	x							
Brejo do Planalto da Borborema (PB)		x						
Brejo Princesa Isabel (PB)	x		x					
Serraria (PB)								
Solânea (PB)								
Serra de Teixeira (PB)	x		x					
Serra de Umbuzeiro (PB)	x							
Brejo Agrestina (PE)	x							
Brejo Belo Jardim	x	x		x				
Brejo Bonito (PE)				x				
Brejo Beturi (PE)			x			x		
Brejo Buíque (PE)				x	x			

Brejo dos Cavalos (PE)	x		x					
Brejo Camocim de São Félix (PE)	x			x				
Brejo Catimbau (PE)	x							
Brejo Garanhuns (PE)				x				
Brejo Gravatá (PE)	x			x				
Brejo da Madre Deus (PE)		x		x				
Brejo Mimoso (PE)	x							
Brejo Poção (PE)	x		x			x		
Brejo Sanharó (PE)	x	x						
Brejo de São Miguel (PE)	x							
Serra do Arapuã (PE)	x							
Serra do Araripe (PE)	x							
Serra do Comunati (PE)	x							
Serra do Genipapo (PE)	x							
Brejo de São Vicente Férrer (PE)				x				
Brejo da Serra Negra – Bezerras (PE)	x		x	x	x	x		
Brejo da Serra Negra – Floresta (PE)	x		x		x			
Brejo da Serra Verde (PE)		x		x		x		
Serra do Olho D'água (PE)	x							
Serra do Ororobá e Sabiá (PE)	x		x					
Serra das Varas (PE)	x					x		
Serra do Vento (PE)	x		x					
Brejo Tacaimbó (PE)		x						
Brejo Tacaratu (PE)	x		x					
Brejo Taquaritinga do Norte (PE)	x		x	x				
Brejo Triunfo (PE)	x		x		x			
Serra de Martins (RN)	x							x
Chapada do Apodi (RN)	x							
Serra de Luís Gomes (RN)	x							
Serra de Santana (RN)	x							

Fonte: elaborado pela autora. A1: Vasconcelos Sobrinho (1971); A2: Sousa e Oliveira (2006); A3: Cabral et al. (2004); A4: Lins (1989). A5: Ab'Sáber (1999); A6: Rodrigues et al. (2008); A7: Freire (2007); A8: Medeiros (2016).

A análise do quadro 1 permite aferir que dos 65 Brejos de Altitude citados para a região Nordeste do Brasil, a maior quantidade, 31, encontram-se em Pernambuco. Dos 34 restantes, 1 está em Alagoas, 02 na Bahia, 14 no Ceará e 4 no Rio Grande do Norte.

Para Vasconcelos Sobrinho (1971), no estado do Rio Grande do Norte, apesar de não haver Zona da Mata, existem espaços subúmidos caracterizados como Brejos de Altitude, sendo citadas 04 áreas, a saber: Serra de Martins, Apodi, Luís Gomes e Serra de Santana, ocupando uma área estimada de aproximadamente 114.750 ha.

No contexto das áreas elevadas, o Rio Grande do Norte é descrito, segundo Prates *et al.* (1981), nas grandes unidades do Planalto da Borborema (Encosta Oriental e Encosta Ocidental) e dos Planaltos Residuais (Maciços Centrais), sendo encontradas desde grandes unidades ou áreas extensas como os conjuntos serranos, como também em pontos isolados representados pelos Inselbergues. Estas formas distribuem-se ao longo da Depressão Sertaneja, formando um

contraste na paisagem caracterizada pelas formas horizontalizadas e aplainadas. Formam uma área limítrofe entre os estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba.

Na perspectiva dos representativos conjuntos serranos, destacam-se a Serra de Santana, Serra de João do Vale, Serra dos Quintos, Serra das Queimadas, dentre outras. Quanto aos Maciços Residuais, sobressaem-se as Serras de Martins e Portalegre, e ainda aquelas serras localizadas no extremo Oeste do estado, nos municípios de São Miguel, Doutor Severiano, Luis Gomes e Venha Ver.

Tais serras localizam-se na porção Sul do estado do Rio Grande do Norte, caracterizada geologicamente por embasamento cristalino, composto por rochas graníticas e gnáissicas, formadas essencialmente por minerais como o quartzo e feldspato, com pequenas quantidades de outros minerais como a mica.

No entanto, torna-se necessário destacar o comportamento evidenciado nas Serras de Martins, Portalegre e Santana, dispostas de Leste para Oeste no Rio Grande do Norte, que se diferenciam das demais por apresentar em sua composição geológica capeamento sedimentar composto por arenitos finos a grossos e sedimentos siltsos e argilosos, caracterizados pela Formação Serra de Martins, sobrepostos ao embasamento cristalino.

Assim, sugere-se que esses ambientes, serras de Portalegre e Santana, merecem uma atenção especial, no tocante a identificação das características dos meios físicos e antrópicos, a fim de que seja confirmada ou refutada a hipótese de que constituem-se como Brejos de Altitude.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as heterogeneidades de paisagens presentes no Nordeste brasileiro, os Brejos de Altitude, constituem-se como importantes ambientes naturais, com dinâmica diferenciada quanto ao comportamento dos elementos constituintes. Este artigo se configura como de grande relevância ao compilar dados existentes e atualizar informações acerca dos Brejos de Altitude situados no Nordeste brasileiro.

Nesse sentido, observa-se que o conceito de Brejo de Altitude está apoiado nas abordagens morfoclimática, fitogeográfica e/ou sistêmica, sendo esta última aquela que recebe uma contribuição dada por esta pesquisa, quando a atualiza, inserindo o elemento humano, bem como pensando os elementos constituintes, a partir de uma visão de inter-dependência entre estes. Ressalta-se que são reconhecidos, 65 Brejos de Altitude nordestinos. Por fim, este artigo

atualiza o quadro de Brejos de Altitude no estado do Rio Grande do Norte, definindo a Serra de Martins como tal e sugerindo que as demais áreas serranas citadas anteriormente, por Vasconcelos Sobrinho (1971) sejam pesquisadas em detalhes.

BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A.N. Nordeste sertanejo: a região semiárida mais povoada do mundo. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.13, n.36, p. 7-59, 1999.

AB'SABER, A.N. **Os Domínios de Natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo, SP: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.

ANDRADE, G.O. **A Serra Negra** – uma relíquia geomórfica e higrófila nos Tabuleiros Pernambucanos. Recife: Imprensa Oficial, 1954. 42 p.

ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**. Recife, v.5, n.1, p.305-341, 1960.

ANDRADE-LIMA, D. Contribuição à dinâmica da flora do Brasil. **Arquivos do Instituto de Ciência e Tecnologia**. Recife, v. 2, n.1, p.14-19, 1964.

ANDRADE-LIMA, D. Esboço fitoecológico de alguns “brejos” de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisa Agronômicas de Pernambuco**, v. 8, p. 3-10, 1966a.
ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: **Atlas Nacional do Brasil. Conselho Nacional de Geografia**, Rio de Janeiro. 1966b.

ANDRADE-LIMA, D. Recursos vegetais de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v.41, p. 1-32, 1970.

ANDRADE-LIMA, D. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: Prance, G. T. (Org.). **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, 1982. p. 247-251.

BÉTARD, F. **Montagnes humides au coeur du Nordeste brésilien semi-aride**: le cas du massif de Baturité (Ceará). Apports d'une approche morphopédologique pour la connaissance et la gestion des milieux. 2007. Thèse (Doctorat), Université Paris-Sorbonne, Paris. 2007.

BÉTARD, F.; PEULVAST, J.P.; CLAUDINO-SALES, V. Caracterização morfopedológica de uma serra úmida no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do maciço de Baturité-CE. **Mercator**, Fortaleza, v. 6, p. 107-126, 2007.

CAMACHO, R.G.V. **Estudo Fitofisiográfico da caatinga do Seridó – Estação Ecológica do Seridó**. 2001. 103f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

CORRÊA, A.C.B. **Dinâmica geomorfológica dos compartimentos elevados do Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil**. 2001. 386 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2001.

CORRÊA, A.C.B. História geomorfológica dos compartimentos elevados do Planalto da Borborema, NE do Brasil: a perspectiva da etchplanação. **Revista de Geografia**, Recife, v. 20, n. 1, p. 16-24, 2003.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylos Comunicações, 1990. 205 p.

FREIRE, L.M. **Paisagens de Exceção**: problemas ambientais no município de Mulungu, Serra de Baturité – Ceará. 2007. 134f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do Ceará, Fortaleza, 2007.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 652 p.

GURGEL, S.P.P. **Evolução Morfotectônica do Maciço Estrutural Pereiro, Província Borborema**. 2012. Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas de biomas e vegetação**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 4 de março de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE. 2 ed. 2009. (Manuais Técnicos em Geociências).

KING, L.C.A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 147-265, 1956.

LEITE, A.A.S. **Geoquímica, petrogênese e evolução estrutural dos granitóides arqueanos da região de Xinguara, SE do Cráton Amazônico**. 2001. 330f. Tese (Doutorado em Geociências) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém. 2001.

LINS, R.C. **As áreas de exceção do agreste de Pernambuco**. Recife: SUDENE/PSU/SER, 1989. 402p.

LUETZELBURG, P.V. **Estudo Botânico do Nordeste**. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, Ministério da Viação e Obras Públicas, Publicação 57, Série I, A, Rio de Janeiro. 1922-23.

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

MELO, M.L. **Os agrestes**: estudo dos espaços nordestinos do sistema gado-policultura de uso dos recursos. Recife: SUDENE, 1980. 553 p.

MORAES NETO, J.M.; ALKMIM, F.F. A deformação das coberturas terciárias do Planalto

da Borborema (PB-RN) e seu significado tectônico. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.31, n.1, p. 95-106, 2001.

PAIVA, M.P.; CAMPOS, E. **Fauna do Nordeste do Brasil**: Conhecimento científico e popular. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, 1995. 274p.

PASSARGE, S. Physiogeographie und vergleichend Landschaftsgeographie. **Mitteilungen Geographischen Gesellschafts des Hamburgens**, v. 27, p.122-151. 1913.

PRATES, M.; GATTO, L.C.S.; COSTA, M.I.P. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. p. 301-348.

PEIXOTO, A.L. Vegetação da Costa Atlântica. In: MONTEIRO, S.; KAZ, L. (Org.). **Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Edições Alumbamento. 1992. 185 p.

REIS, A.C. Clima da caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 325-335, 1976.

RODAL, M.J.N.; SALES, M.F.; MAYO, S.J. **Florestas serranas de Pernambuco**: localização e diversidade dos remanescentes dos brejos de altitude. Recife: Imprensa Universitária, 1998b.

RODRIGUES, P.C.G.; CHAGAS, M.G.S.; SILVA, F.B.R.; PIMENTEL, R.M.M. Ecologia dos Brejos de Altitude do Agreste de Pernambuco. **Revista de Geografia**, Recife, v. 25, n. 3, p. 20-34, 2009.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2008. 546 p.

SÁ, I.B.; RICHÉ, G.R.; FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do Semi-árido nordestino. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 17-36.

SALES, M.F.; MAYO, S.J.; RODAL, M.J.N. **Florestas serranas de Pernambuco**: um checklist da flora ameaçada dos Brejos de Altitude. Recife, Imprensa Universitária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1998.

SAMPAIO, E.V.S. O uso das plantas da Caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S., GIULIETTI, A.M., VIRGÍNIO, J.; GAMARRAS- ROJAS, C.F.L. (Org.). **Vegetação e Flora da Caatinga**. Petrolina, APNE/CNIP, 2002. p. 49-90. 2002.

SOUZA, M.J.N.; OLIVEIRA, V.P.V. Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do Nordeste brasileiro. **Mercator**, Fortaleza, ano 5, n. 9, p. 85-102, 2006.

TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. Uma breve descrição sobre a história natural dos Brejos Nordestinos. In Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História Natural, Ecologia e Conservação. In: TABARELLI, M.; PÔRTO, K.C., CABRAL, J.J.P. **Brejos de**

altitude em Pernambuco e Paraíba. História natural, ecologia e conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, (série Biodiversidade, n. 9), p.17-24. 2004.

THOMAS, M.F. **Geomorphology in the Tropics:** a study of weathering and denudation in low latitudes. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 1994.

TWIDALE, C.R. **Granite Landforms.** Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co. 1982. 372p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **As regiões naturais de Pernambuco, o meio e a civilização.** Recife: Instituto de Pesquisas Agronômicas. 1949. 220 p.

VASCONCELOS-SOBRINHO, J. **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização.** Recife: Conselho do Desenvolvimento de Pernambuco, 1971. 441 p.

VITTE, A.C. Etchplanação dinâmica e episódica nos trópicos quentes e úmidos. **Revista de Geografia**, São Paulo, n. 16, p. 105-118, 2005.

Recebido em Novembro de 2018

Aprovado em Agosto de 2019

Publicado em Dezembro de 2019