

O ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO COMO CONTRIBUIÇÃO AOS ESTUDOS DA SUB-BACIA DO RIO SALGADO/CE: DO DOMÍNIO MORFOESTRUTURAL AOS GEOSISTEMAS.

Simone Cardoso Ribeiro¹, Flavia Jorge de Lima², Mônica dos Santos Marçal³

RESUMO

Para estabelecer uma metodologia de estudo tendo a paisagem como objeto, necessita-se de uma visão abrangente sobre os fatores definidores desta, tanto aqueles internos, que a constituem, quanto os externos, que a influenciam de forma direta ou indireta. Desta forma, identificar o contexto geoambiental da paisagem em questão é de suma importância para uma interpretação mais acurada de suas origem e dinâmica. A sub-bacia do rio Salgado pode ser enquadrada em diversos sistemas de paisagens, de acordo com a escala de estudo. De forma geral, está situada em uma área semi-árida, em terrenos cristalinos e sedimentares da Província Borborema, enquanto em escala mais regional, faz parte do Domínio Morfoclimático das Caatingas. Do ponto de vista das paisagens locais, apresenta vários Domínios Naturais, delimitados a partir da compartimentação das geoformas: Chapadas e chapadões, Vales, Serras e Sertões, sendo que cada Domínio se subdivide em unidade menores de acordo com suas características físico-biológicas, os Sistemas Ambientais (Geossistemas). Assim, para classificarmos as paisagens da sub-bacia do rio Salgado, baseando-se em sua dinâmica e evolução para avaliarmos suas potencialidades e limites de uso, é de suma importante identificarmos o contexto paisagístico em que ela se enquadra, em escala local, regional e nacional.

Palavras-Chave: taxonomia; paisagem integrada; semi-árido nordestino.

ABSTRACT

To establish study methodology and the landscapes as an object he will need a comprehensive view on the factors determining this, both those internal, that is, as the external influence directly or indirectly. Thus, identifying the geo-environmental context of the landscape in question is of paramount importance for a more accurate interpretation of their origin and dynamics. The sub-basin of the Salt River can be framed in different landscape systems, according to the scale of study. In general, it is situated in a semi-arid land in crystalline and sedimentary Borborema Province, while more regional scale, is part of the Domain morphoclimatic Caatingas. From the point of view of local landscapes, presents a number of Natural Areas, defined as the subdivision of landforms: Plateaus and plains, valleys, hills and Hinterlands, each domain is subdivided into smaller units according to their physical and biological characteristics, the Environmental Systems (Geosystems). Thus, to classify the landscapes of the sub-basin of the Salt River, based on its dynamics and evolution to evaluate its potential and limits of use, it is extremely important to identify the landscape context in which it fits, in local, regional and national levels

Keywords: taxonomy; integrated landscape; Northeast semi-arid.

¹Profa. Depto. Geociências - Universidade Regional do Cariri (URCA); Doutoranda em Geografia – PPGG/UFRJ, bolsista CNPq. simonecribeiro@oi.com.br.

²Profa. Depto. Geociências – Universidade Regional do Cariri (URCA) – flavia.limageo@gmail.com

³Profa. Depto. Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – monicamarcal@gmail.com

INTRODUÇÃO

O estudo da paisagem e sua dinâmica, apesar de remontar aos primórdios da Ciência Geográfica, e mesmo antes da sistematização desta, ganhou força a partir das preocupações de âmbito mundial com o meio ambiente e sua degradação. A paisagem, entendida como complexo de elementos naturais e sócio-econômico-culturais e suas estruturas, relacionados entre si, pode ser considerada um sistema de entidades integradas por fluxos de matéria e /ou energia. Nesse contexto, várias teorias foram propostas (Geografia Física Global, de Bertrand, Geossistema, de Sotchava, Ecodinâmica, de Tricart, entre outros), sempre enfatizando as relações recíprocas entre os elementos constituintes das paisagens e a constatação de que sua integração vai além da soma de componentes, ocorrendo um salto qualitativo de acordo com o arranjo destes componentes e as intensidades de energia introduzidas no sistema.

Para Capra (1982, p. 260), *“a concepção sistêmica vê o mundo em termos de relações e de integração. Os sistemas são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas às unidades menores. Em vez de concentrar nos elementos ou substâncias básicas, a abordagem sistêmica são princípios de organização”*. O autor diz ainda que, *“um outro aspecto importante dos sistemas é a sua natureza intrinsecamente dinâmica. Suas formas são estruturas rígidas nas manifestações flexíveis, embora estáveis, de processos subjacentes”*.

Como afirma Christofolletti (1999, p. 35) *“os sistemas ambientais representam entidades organizadas na superfície terrestre, de modo que a espacialidade se torna uma das suas características inerentes. A organização desses sistemas vincula-se com a estruturação e funcionamento de (e entre) seus elementos, assim como resulta da dinâmica evolutiva”*.

Assim, a paisagem torna-se conceito básico nos estudos sobre fenômenos espaciais, geográficos, em que os elementos físico-biológicos e sócio-econômico culturais se relacionem e produzam um espaço diferenciado. Ainda segundo o autor, *“os ecossistemas e geossistemas são entidades representativas de sistemas ambientais, onde os primeiros correspondem aos sistemas ambientais biológicos e os segundos, aos sistemas ambientais para as sociedades humanas, sendo constituídos pelos elementos físicos e biológicos da natureza e analisados sob a perspectiva geográfica”* (Christofolletti, 1999, p 35).

O semi-árido nordestino caracteriza-se fisiograficamente pelas vastas extensões pediplanadas, em sua maioria esculpidas em rochas cristalinas Pré-Cambrianas com solos rasos e pedregosos. Os cursos d'água são em predominância de regime intermitente, e a vegetação de caatinga é a mais encontrada. Estes elementos estão direta ou indiretamente relacionados ao seu clima, quente com chuvas irregulares e concentradas.

Do ponto de vista ocupacional, as áreas sertanejas semi-áridas encontram-se fracamente povoadas, com cidades pequenas e propriedades rurais predominantemente de grande e médio porte, onde se pratica uma agricultura tradicional e uma pecuária extensiva voltada para o abate.

As bacias hidrográficas do Estado do Ceará apresentam certas características comuns: em geral são temporários, intimamente ligados à pluviosidade; junto aos relevos das serras e dos seus sopés são mais favorecidas pelas precipitações mais elevadas e melhor distribuídas, tendo os cursos d'água sua drenagem assegurada durante quase todo o ano; ao contrário, junto aos relevos aplainados dos sertões os rios secam no fim da estação chuvosa.

A bacia do rio Jaguaribe é a mais extensa e importante do estado do Ceará ocupando uma área de aproximadamente 72.000 km². O aspecto desta bacia é o de uma vasta depressão, ocupada nas partes mais baixas (100-250m) por *glacis* sertanejos e bordejada por relevos de altitudes superiores a 700 e 800 metros (Jacomine, 1973, p. 14 – Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Ceará).

A sub-bacia hidrográfica do rio Salgado, afluente da Bacia do rio Jaguaribe, está situada na porção sudeste do Estado do Ceará, Nordeste brasileiro, inscrita num macropolígono cujas coordenadas abrangem 6°00' a 7°50' de latitude Sul e 38°30' a 39°45' de longitude Oeste. Com uma área drenada de 12.865 km², correspondente a 8,25% do território estadual (COGERH, 2007), é composta por 23 municípios: Icó, Cedro, Umari, Baixio, Ipaumirim, Várzea Alegre, Lavras da Mangabeira, Granjeiro, Aurora, Caririaçu, Barro, Juazeiro do Norte, Crato, Missão Velha, Barbalha, Jardim, Penaforte, Milagres, Abaiara, Mauriti, Brejo Santo, Porteiras e Jati, e conta com uma população estimada em de 850.000 pessoas (COGERH, 2007).

O rio Salgado, com extensão de 308 km, tem suas nascentes na chapada do Araripe, na divisa dos estados de Ceará e Pernambuco, e em seu curso reúne drenagens originadas nas terras altas nos limites do Ceará com Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte tendo como principais afluentes os rios Batateiras, Granjeiro, Riacho do Saco, Riacho Lobo, rio Carás, Riacho São José, rio Missão Velha, Riacho dos Porcos, Riacho do Cuncas, Riacho Olho D'água, Riacho Rosário e Riacho São Miguel. Seus terrenos são formados 85% de rochas cristalinas e 15% de rochas sedimentares, estando os melhores aquíferos localizados na Bacia Sedimentar do Araripe (COGERH, 2007).

Tem suas áreas em sua maioria utilizadas para a agropecuária onde se destaca a prática de sequeiro; as técnicas de preparação do solo nesta sub-bacia são rudimentares, destacando-se as coivaras e queimadas, deixando o solo empobrecido. Fazem parte desta paisagem

também grandes espaços com plantações de cana-de-açúcar em áreas do vale do Cariri, próximo à Chapada do Araripe, ocupados por planícies aluviais. A criação de gado na região, que teve início na época do Brasil colônia, é feita de forma extensiva e não levou em consideração a fragilidade da Caatinga, principal ecossistema da região, utilizando-se de métodos ambientalmente degradadores para sua expansão e reprodução.

Diante deste quadro de rigor e instabilidade climáticos, associados a solos susceptíveis a erosão devido a pouca espessura e à falta de uma cobertura vegetal mais densa em grande parte do seu território, além de uma ocupação predatória, ações públicas de gestão territorial tem sido efetivadas na região, sendo canalizadas prioritariamente em relação aos recursos hídricos.

ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO

Para estabelecer uma metodologia de estudo tendo a paisagem como objeto, necessita-se de uma visão abrangente sobre os fatores definidores desta, tanto aqueles internos, que a constituem, quanto os externos, que a influenciam de forma direta ou indireta. Desta forma, identificar o contexto geoambiental da paisagem em questão é de suma importância para uma interpretação mais acurada de suas origem e dinâmica.

Assim, o enquadramento paisagístico, isto é, a contextualização da paisagem-alvo dos estudos em várias escalas de análise, leva a uma melhor compreensão das relações intrínsecas entre seus elementos e fatores de formação.

Como salienta Troll, (apud Soares, 2000, p.26 grifo meu), “a paisagem refere-se, geralmente, às formas da Terra de uma região, em conjunto, ou à superfície da Terra e seus habitats associados, em escalas que vão desde poucos hectares até muitos quilômetros quadrados. São áreas espaciais heterogêneas. Sua estrutura, função e mudanças dependem da escala em que os elementos da natureza e da sociedade estão atuando num mesmo espaço. A escala de investigação para classificação dos arranjos espaciais desempenha imprescindível papel na hierarquização dimensional da área em que se está trabalhando”.

A sub-bacia do rio Salgado pode ser enquadrada em diversos sistemas de paisagens, de acordo com a escala de estudo. De forma geral, está situada em uma área basicamente semi-árida, em terrenos cristalinos e sedimentares da Província Borborema, enquanto em escala mais regional, faz parte do Domínio Morfoclimático das Caatingas. Do ponto de vista das paisagens locais, apresenta vários Domínios Naturais, delimitados a partir da compartimentação das geoformas: Chapadas e chapadões, Vales, Serras e Sertões, sendo que

cada Domínio se subdivide em unidade menores de acordo com suas características físico-biológicas, os Sistemas Ambientais (Geossistemas) e estes, em unidades mais específicas ainda, de acordo com a dinâmica ambiental e o uso e ocupação do solo, os Sub-sistemas Ambientais (Geofácies).

1ª Ordem de Grandeza: Morfoestrutura - Província Borborema: Bacia Sedimentar do Araripe e Depressão Sertaneja (Periférica).

O território cearense tem sua compartimentação topográfica, decorrente basicamente de eventos naturais que se verificaram no Período Pleistocênico, sem dúvida o de maior significado para análise dos fatos geomorfológicos. Esta compartimentação, com relevos desenvolvidos em terrenos do embasamento cristalino, ou em áreas de capeamentos sedimentares, decorre de um jogo de influências em que participam a estrutura geológica ao lado dos fatores paleoclimáticos e eustáticos, além da dinâmica morfogenética atual (Souza, 1979).

De acordo com Souza (1979), o relevo cearense engloba compartimentos bastante diferenciados, que se justificam por mecanismos genéticos complexos. Porém, há prevaência das superfícies rebaixadas do sertão recobertas por caatingas, que compreendendo extensas depressões periféricas de bordos de bacias sedimentares em contato com rochas do escudo cristalino, se estendem no sentido dos fundos dos vales ou se dirigem para o litoral através de declives suavemente inclinados. Estas depressões que atestam os efeitos pronunciados dos processos erosivos a que estiveram submetidas no Pleistoceno, são constantemente interrompidas pelo surgimento de formas residuais elevadas que constituem os relevos serranos.

A área da sub-bacia do rio Salgado está inserida na Província Borborema, entidade tectônica Neoproterozóica (Brasiliana – Pan-Africana), parcialmente encoberta por sedimentos Fanerozóicos de bacias interiores e marginais do Nordeste brasileiro.

Em relação à estruturação geológica, a área de estudo encontra-se em região de falhas da Província da Borborema, originadas durante a Reativação Wealdeniana, ou seja, antes da separação dos continentes da América do Sul e da África, provocando basculamentos que resultaram em altos (*Horsts*) e baixos (*Grabens*) estruturais.

A compartimentação do relevo é feita com base na distribuição dos domínios estruturais, em que se considerem desde os elementos geotectônicos até as influências

litológicas. Os domínios estruturais exercem sua influência com base na macrodivisão das áreas cratônicas do embasamento cristalino e na bacia sedimentar do Araripe.

A evidência morfoestrutural de maior nitidez na área é representada pela Chapada do Araripe, na bacia do mesmo nome, mantida pelas rochas da Formação Exu. O entorno da chapada é constituído por formações sedimentares sotopostas à camada mantenedora.

A chapada do Araripe e os patamares de entorno são constituídos por formações cretáceas integrantes do Grupo Araripe, que sobrepõem as rochas siluro-devoniana da Formação Cariri. Como afirma Mont'Alverne (1996) a Bacia Sedimentar do Araripe, está encravada na Província Borborema, no domínio do Sistema de Dobramento Piancó-Alto Brígida, e *“corresponde a uma bacia de evolução policíclica, em cujo arcabouço estratigráfico podem ser distinguidas ‘quatro seqüências tectono-sedimentares limitadas por discordâncias regionais ou por hiatos paleontologicamente definidos: a Seqüência Gama de idade siluro-devoniana (?); a Seqüência Pré-Rifte, de idade neo-jurássica (?); a Seqüência Rifte, de idade neocomiana e a Seqüência Pós-Rifte de idade aptiana-albiana”*(Ponte e Appi,1992 *apud* Mont'Alverne, 1996).

Ainda segundo o autor, estruturalmente, o segmento mesozóico da bacia (que se formou do Jurássico Superior ao Cretáceo Médio) é formado por dois compartimentos estruturais superpostos: o inferior, correspondente às bacias do tipo *rifte*, que se encontram encravadas em depressões estruturais do embasamento pré-cambriano, e foram originadas do tectonismo eocretáceo; e o superior, correspondente à cobertura mesocretácica que recobre aquelas bacias de *rifte*.

Segundo Ponte e Ponte Filho (1996), a origem e evolução da Bacia Sedimentar do Araripe relaciona-se com a fragmentação do paleo-continente de Gondwana e a abertura do oceano Atlântico Sul.

No Neojurássico, durante a evolução pré-rifte, formou-se uma calha de estriamento longa e estreita, desde o sul da Bahia, na região de Almada até o sul do Ceará, limitada pelo Lineamento da Paraíba. No Eocretáceo, no estágio sin-rifte, o sistema de riftes sul-atlântico progrediu de sul para norte até a Zona Transversal de Dobramentos do Nordeste, que resistiu fortemente ao seu progresso. Como consequência, o Lineamento de Pernambuco, no limite sul do referido obstáculo, atuou como uma megazona de transferência, acomodando os esforços diferenciais.

Estes esforços extensionais, com direção geral NW-SE, se propagaram até as regiões interiores da Província Borborema, causando a reativação de antigos falhamentos pré-cambrianos: aqueles de direção NE-SW, como falhas normais, extensionais e aqueles de

direção E-W e NW-SE, como falhas transferentes. Este processo foi responsável pela formação das pequenas bacias, tipo rifte, do interior do Nordeste, inclusive a zona de riftes neocomianos do Araripe, que abortaram ainda no estágio de “grabens” juvenis assimétricos.

Após esse evento seguiu-se um período de soerguimento crustal que propiciou uma fase de severa erosão quando foi esculpida a superfície paleotopográfica da Discordância Pré-apitana, sobre a qual foram depositados, no Mesocretáceo, os estratos da Tectono-sequência Pós-Rifte.

Os setores da Depressão Sertaneja (Periférica) desenvolvem-se em rochas do embasamento cristalino, que são indistintamente truncadas por superfícies de erosão. De acordo com o comportamento geomorfológico das rochas, as feições de dissecação assumem aspectos diferenciados. Há também parcelas muito significativas de superfícies pedimentadas que se expõem como amplas rampas de erosão, que tem caimento topográfico para o fundo dos vales. Como afirma Souza (1979, p.80-81), a Depressão Sertaneja do Ceará *“representa uma superfície embutida, entre planaltos cristalinos e/ou sedimentares, com níveis altimétricos variáveis entre 100 - 350 m, com topografia expressivamente aplainada ou ligeiramente ondulada e recoberta por caatingas de porte e flora bastante diferenciáveis, conforme a localização. Pela extensão que a caracteriza, a depressão sertaneja apresenta acentuadas mudanças de natureza litológica e edáfica. Não obstante as nuances observadas quanto às rochas, nota-se como um todo, o desenvolvimento de uma superfície de erosão que truncando os mais diferenciados tipos de rochas, enseja a elaboração de um vasto aplainamento desenvolvido por processos de pediplanação engendrados pelas condições de semi-aridez mais rigorosas.”*

A dinâmica morfogenética das depressões sertanejas estão estreitamente correlacionadas com os condicionantes climáticos e com o caráter caducifólio do revestimento florístico. A acentuada amplitude diurna das temperaturas é o principal fator que conduz à desagregação física das rochas.

As chuvas torrenciais, por outro lado, têm papel decisivo no processo de remoção daquele material alterado. O revestimento florístico pouco contribui para deter os efeitos das enxurradas sertanejas e o material superficial por ocasião da estação chuvosa, vai aos poucos sendo removido pela ação do lençol de escoamento e pelo lençol concentrado (erosão hídrica laminar). Disso resulta a menor profundidade dos solos e a ocorrência de pavimento desértico (chão pedregoso) pela pequena capacidade transportadora do lençol de escoamento.

As ações de erosão diferencial, associadas a eventos tectônicos pretéritos, justificam a ocorrência de níveis residuais elevados em rochas do embasamento cristalino que compõem os maciços e cristas residuais.

Concordando com Souza (1979, p.81) *“pelo que representa no quadro espacial cearense, o conhecimento adequado da dinâmica ambiental sertaneja, constitui condição prioritária para se chegar a proposições racionais para a política de planejamento agrícola do Estado”*.

2ª Ordem de Grandeza: Zonalidade do clima

De modo geral, o clima da Região Nordeste caracteriza-se pela ocorrência de dois períodos definidos, um mais longo, seco, intercalado por um pluvial curto e irregular, que pode não acontecer. Possui temperaturas elevadas - com a média para o mês mais frio sempre acima de 18° C, devido às suas baixas latitudes (FIBGE, 1977)

As chuvas no interior nordestino, e conseqüentemente na área em foco, são determinadas pelas oscilações da Convergência Intertropical (CIT). A Convergência Intertropical - área de encontro dos Alísios dos dois Hemisférios latitudinais - acompanha os deslocamentos do Equador térmico e tem sua posição meridional extrema aproximadamente no início do outono, época em que o anticiclone do Atlântico Sul atinge sua mínima pressão. Sendo zona de forte convecção, consegue transpor as barreiras orográficas e penetrar no interior (porém, já com sua umidade reduzida). Além da ZCIT, outros sistemas atmosféricos atuam entre fevereiro e maio, quais sejam, Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS), Frentes Frias, Linhas de Instabilidade, Sistemas Convectivos de Meso-escala e Oscilação 30-60 dias. Desta forma, a estação chuvosa do Sertão nordestino, assim como em vários pontos de seu litoral norte, ocorre na seqüência verão-outono e é determinada pelas ondulações da CIT a noroeste, aliada às penetrações das correntes perturbadas de oeste-noroeste (FUNCEME, 1990)

No Ceará, as chuvas mais significativas iniciam-se em dezembro e podem estender-se até junho ou julho, dependendo das condições oceânicas e atmosféricas atuantes. Com efeito, os postos pluviométricos de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte e Missão Velha, com período de observação de até 74 anos, acusam uma precipitação média anual, da ordem de 1.033 mm; para toda a Região do Cariri, a média é de 920 mm/ano (MMA, 1999).

As massas úmidas provenientes do litoral chegam à região do Cariri pela calha do rio Jaguaribe, ao norte. Ao encontrarem o obstáculo da Chapada, essas massas ascendem,

resfriando-se e precipitam-se (Nimer, 1989). Adotando-se como referência as estações de CAMPOS SALES/CE, BARBALHA/CE e PIO IX/PI (MMA, 1999), dentro dos tipos climáticos de Köppen, podemos identificar, como predominante na área da sub-bacia do rio Salgado, a classe climática BSW'h', isto é, clima semi-árido, com curta estação chuvosa no verão-outono, estando sob a ação das chuvas provenientes de deslocamentos da Massa Equatorial-Norte, que tem seu maior deslocamento para o Sul no outono (máximos pluviométricos nessa estação e mínimos na primavera), apresentando temperatura superior a 18°C no mês mais frio.

No Vale do Cariri, e em especial no alto da chapada do Araripe, há queda de temperatura e aumento da precipitação, indicando que ali o clima seria classificado em AW', ou seja, clima tropical chuvoso, com a estação chuvosa no outono. De acordo com os dados da Sudene (Jacomine, 1973), pode-se classificar o Cariri como pertencente a classe Amw', devido a seus índices de umidade. Esta classe caracteriza-se por ter o mês mais seco com precipitação abaixo de 60mm, ou seja, uma seca atenuada, sendo o clima um intermediário entre o Aw'(tropical chuvoso) e o Af (tropical úmido).

A classificação climática de Köppen-Geiger, mais conhecida por classificação de Köppen foi proposta em 1900 pelo climatologista alemão Wladimir Köppen e aperfeiçoada várias vezes com a colaboração de Rudolf Geiger até a publicação da última versão em 1936. A classificação é baseada no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

A classificação de Gaussen (Jacomine, 1973), utilizada para determinação das regiões bioclimáticas, relaciona ritmo das temperaturas e precipitações durante o ano utilizando médias mensais e considerando os estados favoráveis e desfavoráveis para a vegetação. Fundamenta-se na determinação do período seco e índice xeotérmico. Nesta classificação, temos na área de estudo os tipos:

a) 4aTh – Tropical quente de seca acentuada, com seca de inverno e índice xerotérmico entre 150 e 200, com 7 a 8 meses secos no ano, nas áreas da Depressão Sertaneja da sub-bacia do rio Salgado. É resultado do predomínio da Massa Equatorial Atlântica (mEa) que é estável. A curta estação chuvosa é consequência das penetrações da Massa Equatorial Continental (mEc) e das descidas da FIT (Frente Intertropical). A vegetação da área desta modalidade climática é a caatinga hiperxerófila apresentando todas as variações possíveis quanto ao porte e a densidade;

b) 4BTh - Tropical quente de seca média, com seca de inverno, índice xerotérmico entre 100 e 150, com 5 a 6 meses secos no ano, nas encostas da chapada do Araripe e no Cariri. A vegetação desta área é característica das regiões mais úmidas, predominando formações arbóreas. A formação florestal tem as características de uma floresta subcaducifólia;

3ª Ordem de Grandeza: Domínio Morfoclimático - Domínio das Superfícies Pediplanadas Interplanálticas e Intermontanas Semi-áridas cobertas por Caatingas.

Existem grandes relações entre os diversos tipos de clima e relevo existente no Brasil, sejam elas de vegetação, de solo, etc. Segundo Ab'Sáber, *“(...) as paisagens são frutos de uma evolução integrada complexa (...) participando de sua constituição uma ossatura rochosa básica, uma roupagem de produtos de intemperismo e solos, determinadas coberturas vegetais, e uma fisiologia específica, relacionada com a dinâmica climática e ecológica. Não se pode compreender os complexos regionais, em termos de Geomorfologia, sem avaliar a realidade paisagística e ecológica global da áreas.”*(Ab'Sáber, 1970, p. 24-25)

O autor supracitado (1970; 1974) fez uma classificação dessas paisagens chamando-as de Domínios Morfoclimáticos, os quais correspondem a conjuntos regionais de paisagens fruto de combinações de fatos geomórficos, climáticos, hidrológicos e pedológicos, cujas *“áreas cores estão relacionadas a regiões climato-botânicas, áreas geopedológicas e províncias fitogeográficas e regiões hidrológicas parcialmente bem definidas”*(Ab'Sáber, 1970, p. 20).

Domínio se expressa pela grande continuidade espacial dos tipos de elementos interados, homogeneizando paisagens. Morfoclimático é devido às características morfológicas e climáticas encontradas nos diferentes domínios. Em cada um desses sistemas, são encontrados aspectos, histórias, culturas e economias diferenciadas, desenvolvendo condições ímpares tanto quanto aos aspectos fisiográficos, quanto aos sócio-ambientais.

Assim, os domínios morfoclimáticos brasileiros são definidos a partir das características climáticas, botânicas, pedológicas, hidrológicas e fitogeográficas; aspectos com os quais é possível demarcar seis regiões de domínio morfoclimático.

A sub-bacia do rio Salgado insere-se no Domínio das Caatingas ou das Superfícies Pediplanadas Interplanálticas e Intermontanas Semi-áridas cobertas por Vegetação de Caatinga. Corresponde à região da Depressão Sertaneja Nordestina, com clima quente e semi-árido e típica vegetação de caatinga formada por cactáceas, bromeliáceas e árvores. No

domínio da caatinga, aparecem os *inselbergs*, ou morros residuais, resultantes do processo de pediplanação em clima semi-árido.

Situado no Nordeste brasileiro, o Domínio Morfoclimático das Caatingas, com uma extensão de aproximadamente 850.000 km², inclui o Estado do Ceará e partes dos Estados da Bahia, de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte e do Piauí.

Aumentando a escala, em nível estadual, encontramos paisagens nitidamente diferenciadas. A sub-bacia do rio Salgado está inserida na Mesorregião Sul Cearense, a qual apresenta panorama geoambiental bastante heterogêneo, desde planuras semi-áridas em terrenos cristalinos cobertos de caatinga hiperxerófila até escarpas sedimentares sub-úmidas com vegetação de floresta tropical. Estas diferenciações foram estudadas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, de forma a organizar um mapeamento destes aspectos para planejamento regional. Esta é a base de dados mais detalhada feita até hoje sobre a área em estudo.

O Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará – Mesorregião do Sul Cearense (FUNCEME, 2006), visa à elaboração do diagnóstico geoambiental do meio físico-biótico com base em aplicação de metodologia geossistêmica, delimitou sistemas e subsistemas ambientais a partir da interpretação digital de imagens orbitais acompanhada de trabalho de campo. Assim, os conjuntos ambientais foram hierarquizados em Domínios Naturais, Sistemas Ambientais (geossistemas) e Sub-sistemas Ambientais (geofácies), privilegiando as sínteses e correlações interdisciplinares e não estudos setoriais e estanques. Os dados levantados nestes estudos são aqui priorizados, por serem os mais recentes, nesta escala.

4ª Ordem de Grandeza: Domínios Naturais

Delimitados a partir da *compartimentação das geoformas*, a área drenada pela sub-bacia do rio Salgado apresenta quatro domínios naturais: Chapadas e chapadões, Vales, Serras e Sertões (FUNCEME, 2006).

Cada Domínio acima referido se subdivide em unidade menores de acordo com suas características físico-biológicas, os Sistemas Ambientais (Geossistemas) e estes, em unidades mais específicas ainda, de acordo com a dinâmica ambiental e o uso e ocupação do solo, os Sub-sistemas Ambientais (Geofácies).

Os Sistemas e Sub-sistemas Ambientais são delimitados em função de combinações mútuas específicas entre as variáveis abióticas e bióticas. Destacando-se as diversidades

internas dos sistemas, são delimitadas as unidades elementares contidas em um mesmo sistema de relações. Tais sistemas e subsistemas ambientais são resultantes do agrupamento de áreas dotadas de condições específicas quanto às relações mútuas entre os fatores do potencial ecológico (fatores abióticos) e aqueles da exploração biológica, compostos essencialmente pelo mosaico de solos e pela cobertura vegetal.

A paisagem encerra o resultado da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológico e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem dessa paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução (Bertrand, 1969 *in* FUNCEME, 2006).

Sob esse aspecto, a concepção de paisagem assume significado na delimitação dos subsistemas, devido à exposição de padrões uniformes ou relativamente homogêneos, perceptíveis nas imagens orbitais.

5ª Ordem de Grandeza: Sistemas Ambientais (Geossistemas)

Como afirma Going (1997), paisagem pode ser entendida como “*um complexo geograficamente, funcionalmente e historicamente inter-relacionado de ecossistemas*”, e para seu planejamento e manejo, necessário se faz entender os modelos ambientais, para os quais o mapeamento das condições geomorfológicas, hidrológicas e climáticas são cruciais. A fim de garantir a sustentabilidade da paisagem, as múltiplas e interdependentes funções de seus ecossistemas devem ser cuidadosamente identificados em macro, meso e micro escala.

Assim, delimitados a partir da *estrutura e dinâmica da natureza*, foram encontrados cinco geossistemas.

Chapada do Araripe e Patamares do entorno – Cp: Paisagem caracterizada por vastas extensões planas (Chapada) e encostas de média a alta declividades, em terrenos sedimentares do Grupo Araripe, recobertas por vegetação arbóreo-arbustiva (matas Úmida e Seca)

Vales úmidos – Vu: Paisagem que acompanha os cursos d’água perenes no Vale do Cariri, onde a umidade advinda dos exutórios da Chapada do Araripe, condicionavam originalmente vegetação ciliar de porte médio a alto, e hoje encontra-se utilizada por agricultura irrigada, em especial cana-de-açúcar.

Vales secos e alvéolos – Vs: Caracteriza-se pela semi-aridez do clima e intermitência dos cursos d’água, encontrando-se carnaubais e agricultura de subsistência.

Maciços e cristas residuais – Mr: Maciços residuais resultantes de erosão diferencial e serras rebaixadas por processos erosivos semi-áridos, esculpidos em rochas do embasamento cristalino aflorante, cobertos de caatingas.

Sertões da Depressão Periférica Meridional do Ceará – Sm: Paisagens aplainadas em áreas do embasamento cristalino em clima semi-árido, cobertas por caatingas.

CONCLUSÕES

As paisagens são resultado de interações intrínsecas entre seus componentes, e qualquer modificação em algum destes elementos, em qualidade ou intensidade, originará transformações na paisagem, mais drásticas quanto maiores as mudanças ocorridas.

Bólos (1992) diz que, na definição de paisagem, existem três elementos fundamentais: as características do geossistema que a define; o tamanho referido a uma escala espacial e o período de tempo considerado na escala temporal.

Neste estudo fizemos uma aproximação na identificação das paisagens relacionadas à sub-bacia do rio Salgado em diversas escalas espaciais, importantes para a compreensão da dinâmica de sua paisagem específica.

As paisagens da sub-bacia do rio Salgado apresentam-se variadas, uma vez que seus elementos constituintes são bastante diferenciados, começando pelas litologia e estrutura – cristalina e fortemente heterogênea e falhada nas áreas do Sertão, e sedimentares, com estratificação plana-paralela com vastas áreas de afloramento homogêneas na bacia Sedimentar do Araripe.

Destas litologias e estruturas combinadas com os climas – semi-árido na maior parte da área, e sub-úmido no Cariri – advém uma multiplicidade de solos e formas de relevo, os quais condicionam tipos de vegetação também diferentes, apesar do domínio das caatingas em grande parte da área, devido ao déficit hídrico.

Como afirma Troll (1997, p. 4-5), a “*diferenciação do espaço no mundo permite uma divisão de paisagens numa escala muito reduzida, cujas unidades denominam-se pequenas paisagens ou paisagens parciais. Existe, em consequência, um escalonamento dimensional, uma hierarquia de paisagens de diferentes dimensões(...) Ao definir paisagens cada vez menores, sempre se chega a um nível em que o espaço se apresenta como um quebra-cabeça cujas peças nunca aparecem de forma independente, sendo que, em grande número, constituem associações individuais mínimas caracterizadas por uma configuração e uma localização determinadas*”.

Assim, para classificarmos as paisagens da sub-bacia do rio Salgado, baseando-se em sua dinâmica e evolução para avaliarmos suas potencialidades e limites de uso, é de suma importante identificarmos o contexto paisagístico em que ela se enquadra, em escala local, regional e nacional.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A.N. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, 43, São Paulo: IGEO-USP, 1974.

AB'SÁBER, A.N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**, 20, São Paulo: IGEO-USP, 1970.

BÓLOS, M. (dir.) **Manual de Ciência del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson, 1992.

CAPRA, F. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Círculo do Livro, 1982.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COGERH. Vamos conhecer o Salgado. **Crato/CE, 2007. (Cartilha técnica)**

FIBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: SERGRAF – IBGE, 1977. v.2: Região Nordeste.

FUNCEME. **Balanço hídrico do Ceará**. Fortaleza: 1990.

FUNCEME. **Zoneamento geoambiental do estado do Ceará: parte II mesorregião do sul cearense**. Fortaleza: 2006.

GOING, H. The landscape is an ecosystem. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 63 (1997): 221-225.

JACOMINE, P. K. T. *et al.* **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Recife: SUDENE, 1973. v.1.

MMA/FUNDETEC/URCA. **Projeto Araripe**. Crato: 1999.

MON'ALVERNE, A.A.F. *et al.* **Projeto avaliação hidrogeológica da Bacia Sedimentar do Araripe**. Recife: MME/DNPM, 1996.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

SOARES, F. M. **Unidades do relevo como proposta de classificação das paisagens da bacia do rio Curu – Estado do Ceará**. São Paulo: USP, 2000. (Tese de Doutorado).

SOUZA, M.J.N.; LIMA, F.A.M. e PAIVA, J.B. Compartimentação geomorfológica do estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, 9 (1-2):77-86. Fortaleza/CE, dezembro/1979.

TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. **Espaço e cultura**. Rio de Janeiro: NEPEC-UERJ, n. 4, jun.1997.