

## MAPEAMENTO E DELIMITAÇÃO DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE MARANGUAPE – CE

Éder Guedes Freitas <sup>1</sup>  
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira <sup>2</sup>

### RESUMO

A exploração desenfreada dos recursos naturais tem gerado quadros de degradação ambiental, com a perda de solos produtivos, salinização e outros impactos decorrentes da inadequação dos modelos produtivos às potencialidades/fragilidades do meio. Dentro desta perspectiva faz-se necessário (re)pensar um modelo de ordenamento territorial que leve em consideração as características intrínsecas da paisagem, de modo a minimizarem-se os impactos negativos, das atividades produtivas, sobre o meio ambiente. A adoção da perspectiva sistêmica, sobretudo nos estudos ambientais, tem ganhado grande destaque devido ao seu caráter holístico e dialético na análise de questões ambientais permitindo uma análise integrada entre os elementos que constituem a paisagem de determinada área. O município de Maranguape, ocupa área de 590,873 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) estando integralmente inserido em regiões de clima semiárido, as principais formas de uso e ocupação verificadas no território são ligadas, essencialmente, às atividades agropecuárias, com as lavouras e as pastagens responsáveis pela utilização de cerca de 46,35% do território municipal (IBGE, 2006). Desse modo, o presente artigo, teve como objetivo central o mapeamento e a caracterização dos sistemas ambientais do Município de Maranguape – CE, tomando como base os trabalhos de Bertrand (1968), Tricart (1977) e Ross (2009), de modo a fornecer subsídios ao processo de planejamento territorial em bases sustentáveis. Na área em questão, foram identificadas três unidades ambientais distintas: as planícies fluviais, a Depressão Sertaneja maranguapense e os Maciços Residuais; cada qual com suas características, limitações e potencialidades ao uso e ocupação, que podem servir de base ao planejamento territorial do território.

**Palavras-chave:** Sistemas ambientais; Planejamento territorial; Zoneamento geoambiental; Análise ambiental; Análise sistêmica.

### INTRODUÇÃO

A exploração do potencial natural de uma dada região é um elemento fundamental no desenvolvimento econômico da área. Porém, já não se pode mais falar em um processo de uso dos recursos naturais visando apenas o crescimento econômico, pautado em uma visão de recursos infinitos e ignorando completamente os impactos diretos, e indiretos, da apropriação desordenada dos recursos naturais. Faz-se necessária uma nova forma de se relacionar com o meio ambiente, uma forma integrada que englobe os diversos elementos que fazem parte do espaço físico – o ambiental, o social e o biológico.

---

<sup>1</sup> Doutorando pelo programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará- UFC, [ederguedes91@gmail.com](mailto:ederguedes91@gmail.com);

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, [vladiaufc@gmail.com](mailto:vladiaufc@gmail.com).  
(83) 3322.3222

Conforme Crepani *et. al.* (2001), o tipo de atividade desenvolvida em determinada unidade de paisagem, pode representar tanto sua destruição, como uma atividade econômica rentável, dependendo do grau de vulnerabilidade dos ambientes à ocupação antrópica e as práticas conservacionistas utilizadas. “Isto parece mostrar que a escolha entre um desastre ecológico ou o desenvolvimento sustentado, passa pelo conhecimento da natureza da interação existente entre as unidades de paisagem natural e os polígonos de intervenção antrópica” (p. 17).

O município de Maranguape, localizado na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), no estado do Ceará, tem área de 590,873 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) possui uma população de 113.561 habitantes, fazendo limite com os municípios de Maracanaú e Caucaia, ao norte, Pentecoste e Caridade, a oeste, ao sul com os municípios de Palmácia, Caridade e Guaiúba, e a leste com Maracanaú e Pacatuba. O município teve seu processo de ocupação e de ordenamento territorial relacionado diretamente às suas condicionantes ambientais, passando por sucessivos ciclos econômicos, marcando a paisagem municipal conforme o grau de desenvolvimento técnico experimentado.

Enquanto a cidade (localizada no distrito sede) passou por diversos ciclos econômicos e transformações paisagísticas, os demais distritos que compõem o território municipal tiveram sua economia fortemente ligada ao binômio, agricultura de subsistência e pecuária, imprimindo na paisagem as marcas do seu desenvolvimento. A exploração dos recursos naturais, associadas às práticas inadequadas de manejo dos solos, tem exposto estes ambientes a níveis de pressão incompatíveis às características ambientais da área.

Tendo seu território integralmente inserido em regiões de clima semiárido, o município de Maranguape, tem seu processo de uso e ocupação ligado à exploração dos seus recursos naturais, sobretudo, com a prática de atividades agropecuárias. As principais formas de uso e ocupação verificadas no território são ligadas, essencialmente, às atividades agropecuárias, sendo as lavouras e as pastagens responsáveis pela utilização de cerca de 46,35% do território municipal (IBGE, 2006). As áreas urbanas, por sua vez, representam cerca de 107,243 km<sup>2</sup>, ou cerca de 18,15% do total do território municipal.

É dentro deste contexto, de exploração do potencial ecológico do território e de adequação dos sistemas produtivos às limitações/potencialidades oferecidas pelo ambiente, que se dá a necessidade da delimitação e caracterização dos Sistemas ambientais. Os sistemas ambientais, se apresentam como reflexos das relações sistêmicas existentes entre as

condicionantes ambientais, que ocorrem em determinada parcela do território, possuindo dinâmicas, fluxos e fragilidades inerentes ao processo evolutivo e ao grau de intervenção ao qual são submetidas pelos diversos sistemas econômicos, sendo o homem o principal agente de desregulação da dinâmica interna no sistema.

Reconhecer as potencialidades e as limitações de cada unidade distinta de paisagem permite, ao planejador, o melhor aproveitamento dos recursos naturais e a garantia da manutenção da qualidade ambiental, permitindo ainda que haja a exploração econômica do território de forma sustentável, garantindo a preservação do ambiente. Assim partindo desta perspectiva o objetivo do presente trabalho é o de buscar definir áreas de melhor aproveitamento, levando em consideração as condicionantes naturais de cada unidade de paisagem do município de Maranguape, através da delimitação e caracterização dos sistemas ambientais existentes, sendo este um passo primordial para o planejamento territorial calcado em bases sustentáveis.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa adotou como embasamento teórico a perspectiva sistêmica, tomando como base os trabalhos de Bertrand (1968), Tricart (1977) e Ross (2009). Segundo Nunes *et. al.* (2006, p. 123), o enfoque sistêmico “... trabalha com a idéia de sistemas complexos, a partir das trocas de energia e matéria, abandona a visão fragmentada, centrada no ‘elemento’ e absorve a idéia de interatividade e conjunção”. No âmbito das ciências ambientais, essa abordagem tem tido papel importante na descoberta e construção do mundo multidimensional, se tornando uma ferramenta necessária e produtiva para o estudo de fenômenos complexos, como a natureza (RODRIGUEZ E SILVA, 2013).

Oliveira e Souza (2012) destacam que essa abordagem considera as variações no conjunto da paisagem, como produto dos fluxos de matéria e energia, sendo o homem um importante elemento impulsionador no sistema. Desse modo, a análise ambiental integrada, com suas bases calcadas na abordagem sistêmica, ao considerar a integração entre as componentes físicas, bióticas e socioeconômicas, permite compreender os problemas socioambientais resultantes da ação antrópica e seus impactos sobre o meio ambiente e sobre os sistemas econômicos (SANTOS, 2011). Tal compreensão é de fundamental importância ao processo de planejamento ambiental, pois, permite apresentar uma proposta ideal de como se

deve organizar o território, de acordo com suas características, potencialidade e limitações de forma a minimizar efeitos negativos e manter a integridade dos sistemas ambientais.

O diagnóstico da paisagem, para Rodriguez e Silva (2013), se faz essencial no processo de planejamento do uso e ocupação do território, pois permite a criação de “mecanismos hábeis para subsidiar o planejamento e as ações dos sistemas socioeconômicos que exploram o potencial ecológico das paisagens” (MANOSSO, *et. al.*, 2009, p. 83). Assim, o conhecimento da dinâmica e das características dos elementos componentes da paisagem e dos elementos socioeconômicos é fundamental no processo de planejamento ambiental de dada área, permitindo a implementação de atividades compatíveis com as potencialidades ambientais de cada paisagem (RODRIGUEZ; SILVA, 2013).

Posição semelhante é defendida por Ross (2009) para quem é de fundamental importância o entendimento da dinâmica de cada um dos ambientes identificados na superfície terrestre, sobretudo da dinâmica passada e presente, para entender a seguir suas estruturas (estático) e suas funcionalidades (dinâmica) e, por último, suas suscetibilidades diante das atuais e futuras intervenções humanas. Essencialmente, o processo de planejamento ambiental requer uma visão “... holística, sistêmica e dialética das relações natureza e sociedade, com base na ideia de que os sistemas ambientais estão inter-relacionados, formando uma totalidade” (RODRIGUEZ E SILVA, *op. cit.* p. 287). Os sistemas ambientais são resultantes dessas inter-relações complexas e sistêmicas entre os componentes ambientais e socioeconômicos e estão sujeitas a uma complexa rede de cadeias de causa-efeito, que é submetida à retroalimentação.

Os sistemas ambientais são resultantes dessas inter-relações complexas e sistêmicas entre os componentes ambientais e socioeconômicos e estão sujeitas a uma complexa rede de cadeias de causa-efeito, que é submetida à retroalimentação. Para Ross (2009), os sistemas ambientais constituem espaços territoriais que apresentam certa “homogeneidade fisionômica”, sendo reflexo dos fluxos de matéria e energia que compõem o meio e das atividades socioeconômicas ao longo do tempo. Essa unidade homogênea é passível de ser delimitada pelas características mais perceptíveis à visão humana: seja o relevo ou pela vegetação. Segundo Rodriguez e Silva (2013) os sistemas ambientais têm uma dimensão histórica, sendo representações de um longo processo de evolução que reflete as características genéticas do passado, seguindo determinadas leis que permitem estabelecer a dinâmica do sistema, podendo ser caracterizado por uma sequência de estados de equilíbrio e

desequilíbrio e pela sucessão de diversos ciclos de transformação, auto-organização, dissipação, e novamente auto-organização. Assim o reconhecimento e a delimitação dos sistemas ambientais, é passo essencial e fundamental para o planejamento territorial calçado em bases sustentáveis.

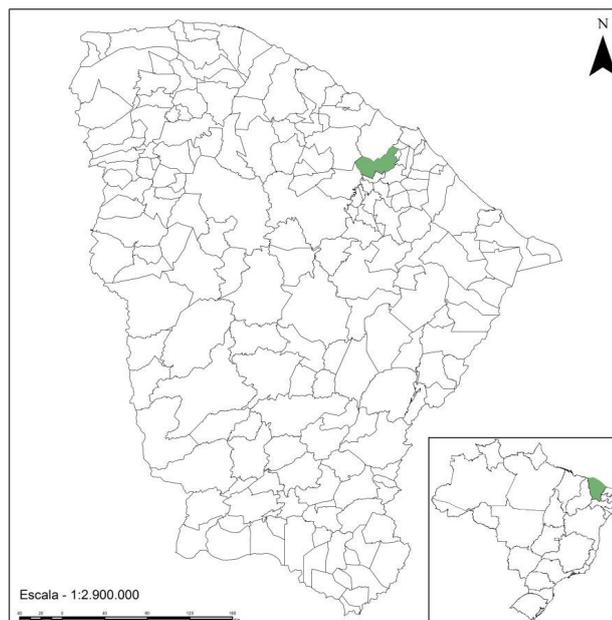
Para a execução dos trabalhos de delimitação dos sistemas ambientais, foi inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico e geocartográfico, representando o ponto de partida ao desenvolvimento desta pesquisa. Assim, neste primeiro momento foram levantados dados acerca de informações gerais sobre Geologia, Geomorfologia, Clima e Recursos Hídricos, Solos, Vegetação e Uso e ocupação, bem como de materiais preexistentes sobre cada temática apontada, nos órgãos responsáveis por sua elaboração.

Para a delimitação dos sistemas ambientais do município de Maranguape, foram realizados, inicialmente, o cruzamento de dados geológicos e geomorfológicos (exposição das vertentes, altimetria e declividade), obtidos através da utilização de imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) com resolução espacial de 90 m, para delimitação das unidades geoambientais. Posteriormente foi realizada a sobreposição dos dados obtidos com os dados de uso e ocupação dos solos, o que permitiu a compartimentação, mais detalhadas, das unidades ambientais da área pesquisada. Por fim, após a obtenção dos dados primários e a geração das bases cartográficas, foi realizada a etapa de campo para análise e validação das informações obtidas em escritório e correção das, eventuais, discrepâncias observadas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Caracterização ambiental da área de estudo**

Localizada na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, figura 1, o município de Maranguape possui uma área de, aproximadamente, 590,9 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Sua geologia é marcada pela primazia de rochas do embasamento cristalino, de idades pré-cambrianas, localmente representadas pelos Complexos Canindé do Ceará (de idades Paleoproterozóicas), e pelos Complexo Tamboril-Santa Quitéria, Ceará e pela unidade litoestratigráfica dos Granitóides diversos, ambos de idades neoproterozóicas.



**Figura 1** – Localização do município de Maranguape.

A unidade dos Complexos Canindé do Ceará é composta por uma sequência de rochas metassedimentares, com destaque para migmatitos, gnaisses, xistos, quartzitos e metacalcários, e também por uma sequência metaplutônica de composição tonalítica e granodiorítica (BRANDÃO; MEDEIROS 2004). Já o complexo Ceará é composto por rochas com idades entre 740 e 634 milhões de anos, com a ocorrência de gnaisses com baixa taxa de fusão, xistos, quartzitos, rochas calciossilicáticas, metacalcários e raros corpos de rochas metabásicas, o Complexo Tamboril-Santa Quitéria, com idades entre 795 e 591 milhões de anos, por sua vez, é composto por migmatitos, gnaisses e granitoides. A unidade dos granitoides é formado por rochas de idade neoproterozóica, cristalizadas em ambiente de regime tectônico compressivo, classificadas como sin a tardi-colisionais, apresentando feições deformacionais dúcteis, com orientação preferencial dos grãos minerais desenvolvida, principalmente, nas bordas dos maciços graníticos.

Geomorfologicamente, é caracterizada pela existência de amplas superfícies aplainadas resultantes dos processos erosivos que truncam, indistintamente, as rochas que formam o embasamento geológico, pontilhadas pela existência de áreas mais elevadas no relevo regional (representadas pelos maciços úmidos e secos) dispersos na paisagem maranguapense, resultante de processos de intemperismo diferenciados, a exemplo do Maciço residual de Maranguape, Aratanha e Baturité.

O clima local apresenta grande irregularidade pluviométrica, possuindo um período chuvoso bem marcado, com precipitações variando de 600 a 1.600 mm/anuais, concentradas

nos meses de fevereiro a maio, período de atividade da ZCIT. Freitas (2016), ao analisar as séries históricas de precipitação das estações pluviométricas dispostas no município, notou que o período compreendido entre os meses de fevereiro a maio concentravam, aproximadamente, 72,5% das precipitações anuais, sendo os meses de março e abril os mais chuvosos. O município está, em sua grande parte, inserido na bacia hidrográfica Metropolitana, de onde nascem alguns afluentes dos rios Ceará, Cocó e Pacoti, dentre os principais rios. A drenagem apresenta padrão dendrítico a subdendrítico, denotando forte influência do embasamento cristalino nas condições de drenagem.

Apresentam regime de drenagem intermitente sazonal (SOUZA, 2000), condicionado pelas características climáticas regionais semiáridas, dessa forma, os rios passam maior parte do ano seco. O município apresenta uma variedade de solos em seu território, condicionada pelas condições geológicas, geomorfológicas e climáticas, tendo este último preponderância nos processos de transformação e diferenciação dos solos da área em questão. As principais classes de solos que ocorrem na área são: Argissolos, Luvisolos, Neossolos Litólicos e Flúvicos, Planossolos e Vertissolos, sendo os luvisolos aqueles de maior expressão espacial.

Quanto à vegetação foram classificadas três unidades fitoecológicas distintas, sendo elas reflexos de condições hidroclimáticas e pedológicas diferenciadas, ocupando setores distintos do relevo municipal. As formações vegetacionais identificadas na área de estudo são: Caatinga, Mata Seca e Mata Úmida. As caatingas, ocupam a maior parte do território municipal, dominando nas áreas do relevo com cotas inferiores a 300 metros, onde predominam condições hídricas mais restritivas. As matas secas, ocorrem nas áreas de encostas dos maciços residuais que bordejam o território municipal, onde as condições de umidade edáfica são favoráveis ao seu desenvolvimento, desenvolvendo-se a partir da cota de 300 m. Por fim, as matas úmidas ocupam as vertentes úmidas e íngremes dos principais maciços residuais do município de Maranguape, a saber: Serra da Aratanha, Baturité e Maranguape, ocorrendo em altitudes superiores a cota de 600 metros, onde as condições de clima e temperatura se fazem mais favoráveis ao desenvolvimento e sustentação de uma formação vegetal de porte arbóreo e de caráter perenifólio.

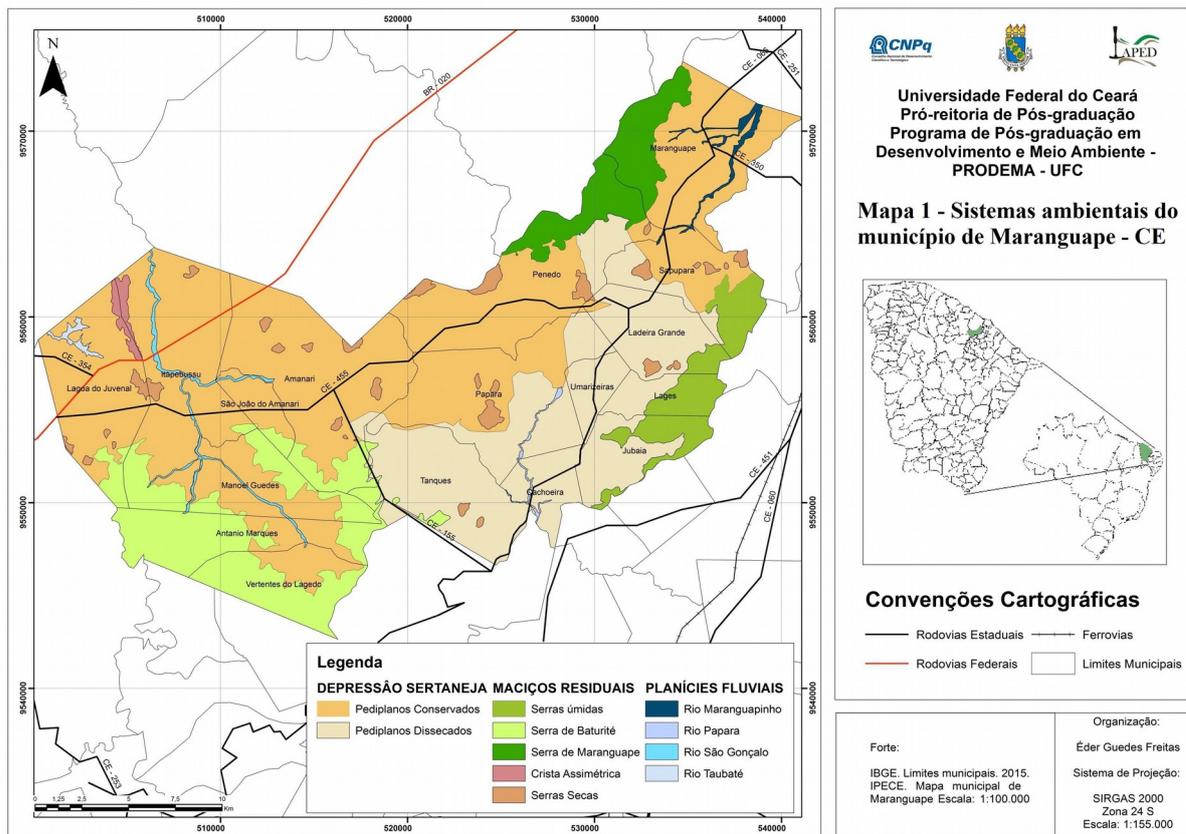
Quanto ao uso e ocupação, percebe-se o predomínio das atividades agropecuárias, sendo as lavouras e pastagens as de maior representatividade no território municipal. As lavouras cobrem cerca de 24,85% do território maranguapense, sendo as pastagens temporárias as responsáveis pela maior área utilizada, 66,6% do total, seguidos pelas áreas

plantadas com lavouras permanentes, 19,7%, pelas áreas plantadas com forrageiras, 13%, e por áreas de cultivo de flores, ocupando apenas 0,7% da área. As pastagens, por sua vez, cobrem uma área de cerca de 12.709 ha, correspondendo a 21,5% do total, sendo que somente as pastagens naturais ocupam 77,77% do total, as pastagens plantadas ocupam 14,56% e as pastagens plantadas degradadas correspondem a 7,67% do total (IBGE, 2006).

### **Mapeamento e delimitação dos sistemas ambientais do Município de Maranguape-CE**

O município de Maranguape apresenta um conjunto diversificado de paisagens, resultantes da interação entre seus elementos constituintes, sendo o clima um dos agentes mais atuantes na diferenciação das unidades de paisagem. Cada unidade representa, de forma sintética, o desencadeamento dos processos de esculturação da paisagem que se desenvolveram ao longo do tempo, sendo resultante do conjunto complexo de relações existentes entre geologia, clima, geomorfologia, solos e vegetação, ao longo do tempo. Na área de estudo, foram reconhecidos 03 (três) Unidades Geoambientais, sendo elas as: Planícies Fluviais, Maciços Residuais e Depressão Sertaneja (sertão), representadas no mapa 1, cada qual com características distintas no contexto local, e evidenciando o processo de evolução dinâmica ao qual estão submetidas.

As **planícies fluviais** configuram-se geomorfologicamente, como áreas de relevo plano apresentando valores de declividade inferiores a 3%. Geologicamente, são compostas por depósitos aluviais de textura arenosa. Quanto aos solos, nessas unidades desenvolvem-se solos do tipo neossolo flúvico, com drenagem variando de boa a excessiva. O padrão de drenagem observado é do tipo dendrítico à sub-dendrítico com talvegue simples e apresentam larguras variando entre 5 a 30 metros.



**Mapa 1 – Delimitação dos sistemas ambientais de Maranguape**

Esta unidade geoambiental foi subdividida em 04 (quatro) sistemas ambientais, perfazendo um total de 8,52 km<sup>2</sup> o que corresponde a cerca de 1,44% do território municipal. As principais limitantes ao seu uso dizem respeito às condições de drenagem imperfeita desses ambientes, a alta suscetibilidade às variações temporais do regime hidrológico e o risco de salinização dos solos. Quanto à potencialidade destacam-se a preservação ambiental e a exploração sustentável do potencial agrícola. Devido ao conjunto de condições ambientais, que caracterizam estas feições da paisagem, somadas ao uso e exploração, faz com que estes apresentem-se como ambientes transicionais, com grau de vulnerabilidade variando de alta a muito alta, sobretudo influenciada pela ação do homem, como vetor de alteração da dinâmica no sistema, seja pela exploração agropecuária, seja pelo represamento dos canais para a construção de barragens artificiais.

Unidade Geoambiental	Sistemas ambientais	Características Geoambientais	Limitações	Potencialidade	Impactos ambientais
Planícies Fluviais	Rio Cedro	Geologia: Depósitos Aluviais; Solos: Neossolos flúvicos, permeabilidade moderada à alta; Canais em “U”, com baixa amplitude altimétrica e larguras variando entre 5 a 30 m, apresentam ainda padrão de drenagem dendrítico a subdendrítico.	Ambientes com grau de vulnerabilidade de alta a muito alta; Drenagem variando de má a imperfeita; Suscetível às variações temporais do regime hidrológico; Risco de salinização do solo; Elevado potencial erosivo.	Preservação ambiental; Exploração sustentável do potencial agrícola.	Alterações do regime de drenagem dos rios (canalização, retificação, açudagem); Lançamento de esgoto residencial e industrial sem tratamento; Desmatamento e impermeabilização do solo.
	Rio Maranguapinho				
	Rio Papara				
	Rio São Gonçalo				

Quadro 1 – Síntese da caracterização ambiental das áreas de planícies fluviais de Maranguape

A **Planície do Rio São Gonçalo** é a maior planície fluvial do município, ocupando uma área de 4,05 km<sup>2</sup>. Drena parte dos distritos de Antônio Marques, Vertente do Lagedo, Manoel Guedes, Itapebussu, São João do Amanari e Amanari. As formas de intervenção antrópicas encontradas na planície são: Represamento e agricultura.

A **Planície do Rio Maranguapinho** compreende uma área de 2,48 km<sup>2</sup>, sendo a segunda maior do município. Tem as nascentes de sua drenagem localizadas nas serras de Maranguape e Aratanha, drenando parte dos distritos de Penedo, Sapupara, Ladeira Grande e Maranguape. Por se localizar, em grande parte, dentro do perímetro urbano da sede municipal, tem seu curso drasticamente modificado em decorrência de canalizações e retificações, além da emissão de efluentes domésticos e industriais não tratados, além da supressão da vegetação natural nas áreas próximas aos leitos fluviais para a implantação de empreendimentos imobiliários e agricultura (MAIA, 2010; FREITAS, 2016). Comparativamente, esta é a área de planície que sofreu maiores transformações de origem antrópica.

A **Planície do Rio Cedro**, por sua vez, corresponde a segunda menor área de planície no município, ocupando uma área de 1,14 km<sup>2</sup>, drenando parte do distrito de Lagoa do Juvenal (no extremo oeste do município). A principal forma de intervenção sobre os cursos d'água são as barragens (açudes) construídos ao longo do curso do canal do rio, tendo sido identificados, ao todo, a existência de 06 (seis) barragens artificiais.

**Planície do Rio Papara:** ocupando uma área de 0,85 km<sup>2</sup>, esta é a menor área de planície do município. Drena boa parte do setor central do município (Cachoeira, Jubaia, Ladeira Grande, Lages, Papara, Penedo, Tanques, e Umarizeiras). As principais formas de uso e ocupação verificadas são: desmatamento e agricultura.

A **Depressão Sertaneja maranguapense** possui cotas altimétricas variando entre 50 e 150 metros, com predomínio de rochas do embasamento cristalino e apresenta um suave declive em direção ao mar com declividades, no geral, menores que 8%, em poucos pontos assumindo declividades um pouco maiores (em torno de 12%) podendo ser subcompartimentada em Superfícies Aplainadas e Superfícies Dissecadas em colinas. Correspondem a unidade mais representativa do município do relevo municipal, ocupando uma área total de 406 km<sup>2</sup>, esta unidade abrangendo cerca de 68,72% do território municipal.

Sistema ambiental	Sistemas ambientais	Características Geoambientais	Limitações	Potencialidade	Impactos ambientais
Depressão Sertaneja	Superfícies dissecadas	Superfície de relevo variando de plano à suave ondulado; Vegetação do tipo caatinga; Níveis altimétricos variando de 50 à 150 m; Índices pluviométricos variando entre 700 e 1000 mm / anuais; ocorrência de solos do tipo Luvisolos, Neossolos Litólicos; Argissolos; Planossolos e Vertissolos	Solos rasos e pedregosos; Variabilidade climática, com concentração das chuvas no primeiro semestre do ano e ocorrência de episódios de seca; Risco de salinização dos solos; Risco de erosão do solo;	Agricultura de pequena a média escala; Pecuária; Extração vegetal; Expansão urbana;	Perda da biodiversidade; Intensificação dos processos de erosão do solo; Perda de produtividade agrícola; Salinização dos solos;
	Superfícies aplainadas				

Quadro 2 – Síntese da caracterização ambiental das áreas de Depressão Sertaneja de Maranguape

Quanto às classes de solo, nesta unidade desenvolvem-se os solos do tipo argissolo (nos setores de relevo suave ondulado a ondulado e dotados de melhores condições climáticas, situadas, sobretudo, no distrito sede do município que sofre influência direta das condições climáticas mais úmidas que predominam no maciço residual, situado a oeste do município), Luvisolos, Planossolos e Vertissolos (nos setores de relevo mais plano e com menores índices pluviométricos anuais). São recobertas por vegetação de caatinga arbustiva densa e desenvolvem-se aí atividades de exploração madeireira, agricultura e pecuária, o que tem contribuído para a supressão da vegetação natural. Nesta área foram identificados 02 (dois) sistemas ambientais distintos: as Superfícies aplainadas e as Superfícies dissecadas.

As **Superfícies aplainadas** abrangem a maior parte do território municipal, ocupando cerca de 270 km<sup>2</sup>. Apresenta altimetria superior aos 100 m, e relevo variando de plano à suave ondulado. Quanto as classes de solos, desenvolvem-se aí os Luvisolos em associação aos Planossolos, Neossolos litólicos e aos Vertissolos. Este ambiente é recoberto por vegetação do tipo caatinga arbustiva densa, e apresenta pluviometria variando entre 700 a 900 mm / anuais. Apresenta baixo a moderado grau de vulnerabilidade, representando ambientes estáveis, do ponto de vista da Ecodinâmica. As principais formas de uso verificadas são: exploração madeireira, agricultura e pecuária. Sua principal limitação reside na grande variabilidade climática a qual esses ambientes estão submetidos e ao baixo grau de desenvolvimento dos solos que apresentam, no geral, horizontes superficiais mais arenosos imediatamente sobrepostos a horizontes de acumulação de argila, favorecendo assim o processo de escoamento superficial e remoção do material do topo do solo.

As **Superfícies dissecadas** compreendem parte do município de Maranguape localizadas no setor sotavento da serra da Aratanha. Apresenta um relevo ondulado, com predomínio de solos do tipo argissolo e vegetação de caatinga arbustiva densa. Ocupa cerca de 136 km<sup>2</sup>, sendo a segunda maior unidade de relevo do território maranguapense. Esta unidade apresenta-se dissecada em colinas baixas e amplas, com altitudes não maiores que 200 m. Apresenta grau de vulnerabilidade variando de baixa à moderada, representando ambientes ecodinamicamente estáveis. Sua principal limitação reside na grande variabilidade climática ao qual esses ambientes estão suscetíveis. Quanto ao uso, verifica-se que este é utilizado para a agricultura e pecuária, além da construção de pequenas barragens ao longo dos canais fluviais.

Os **Maçios Residuais** ocupam uma área total de 159,26 km<sup>2</sup>, representando 26,9% do território municipal. Do ponto de vista da Ecodinâmica compreendem ambientes intergrades, com moderado a alto grau de vulnerabilidade ambiental. Apresentam-se moderadamente conservadas desenvolvendo-se nelas atividades ligadas à agricultura de subsistência e a exploração madeireira. Podem ser agrupados em duas subunidades: as serras secas e as serras úmidas (abrangendo as feições geomorfológicas de morros e morrotes e crista assimétrica). Compreendem superfícies mais elevadas, resquícios de antigos pedimentos ou pediplanos, relacionados a rochas mais resistentes (GUERRA; GUERRA, 2008), possuem relevos altamente dissecados em forma de topos convexos e aguçados (SOUZA, 2000).

Neste compartimento geoambiental, foram identificados 02 (dois) sistemas ambientais distintos: As serras úmidas, que abrangem as vertentes dos maciços residuais da Serra de

Maranguape, Aratanha e Baturité, dotadas de melhores condições climáticas e maior desenvolvimento pedológico, e as serras secas, que abrangem as feições de morros, morrotes, com solos menos desenvolvidos, vegetação típica de caatinga, e crista assimétrica, localizada no setor ocidental do município, com características ambientais semelhantes aos anteriores.

Unidade Geoambiental	Sistemas ambientais	Características Geoambientais	Limitações	Potencialidade	Impactos ambientais
Maciços Residuais	Serras secas	Baixas altitudes, inferiores a 400 m, recobertas por vegetação do tipo Caatinga; Apresentam declividades entre 8 a 20%, caracterizando-os como relevos ondulados; São recobertos por solos do tipo Neossolos litólicos em associação aos afloramentos rochosos	Altos valores de declividade como fatores limitantes ao uso direto do solo serrano; Ativação ou intensificação dos processos erosivos; Empobrecimento da biodiversidade;	Áreas de preservação da fauna e flora; Exploração sustentável do potencial turístico; Atividades ligadas à exploração dos recursos florestais; Agricultura de pequena escala.	Processos erosivos acelerados; Perda de biodiversidade e produtividade agrícola dos solos; Risco de desabamentos e deslizamentos em decorrência da retirada da cobertura vegetal natural de áreas com altos valores de declividade.
	Serras Úmidas	Altitudes superiores a 400 m; Vegetação do tipo Mata seca, ocorrendo naturalmente até o nível altimétrico de 600 m, e mata úmida, dominando nos setores mais elevados do relevo serrano; Possuem declividades variando de 3 – 20% nos setores mais planos, podendo chegar até valores maiores ou iguais a 45%.	Altos riscos de deslizamentos e/ou desabamentos.		

Quadro 3 – Síntese da caracterização ambiental das áreas de Maciços residuais de Maranguape

As **serras secas e crista assimétrica** compreendem os maciços com altitudes inferiores a 400 m que encontram-se dispersos na Depressão Sertaneja Maranguapense, resultantes da erosão diferencial a qual estão submetidos o substrato, e ocupam uma área total de 32,93 km<sup>2</sup>, representando cerca de 5,57% do território do município de Maranguape. Apresentam declividades variando entre 8 a 20% e são recobertas por vegetação do tipo Caatinga. As principais classes de solos encontradas nesta unidade são: Neossolos Litólicos em associação com afloramentos de rocha. As principais formas de uso e ocupação, verificadas nesta unidade, estão ligadas à exploração do potencial madeireiro da caatinga para a utilização como combustível de pequenos empreendimentos comerciais e comercialização do carvão vegetal, além da prática de agricultura de subsistência com a utilização de práticas inadequadas às condições ambientais desta unidade, resultando em um processo acelerado de

erosão do solo, como foi verificado em vários pontos durante a execução da atividade de campo.

As **Serras úmidas**, por sua vez, são representadas pelas vertentes Ocidental da Serra de Maranguape e pelas vertentes Oriental das Serras de Aratanha e Baturité. Ocupam cerca de 126,33 km<sup>2</sup> assim divididas: Aratanha, 27 km<sup>2</sup> (cerca de 4,56% da área total do município), Baturité 70,25 km<sup>2</sup> (cerca de 11,89% da área total) e Maranguape ocupando uma área de 29,08 km<sup>2</sup> (ou cerca de 4,92% do total), juntos esses maciços representam cerca de 21,38% do território municipal. Compreende um grupo de maciços com orientação predominante NNE-SSW, com níveis altimétricos que variam entre 600 a 800 m, ocasionalmente alcançando valores superiores a 900 m. Exibem dissecação do relevo bastante pronunciada ocasionada pela rede fluvial. Podem-se destacar a “[...] ocorrência de cristas, lombas alongadas, colinas, interflúvios tabulares estreitos, vales em V ou de fundos planos semi-circulares” (SOUZA; OLIVEIRA, 2006, p.91).

Devido às condições de declividades elevadas e a proteção legal dos ambientes serranos, garantidas pela criação de unidades de conservações municipais e estaduais<sup>3</sup>, estes ambientes apresentam as menores interferências humanas, restritas à práticas de fruticultura, situadas nos setores de declividades menores e próximas aos núcleos urbanos e a atividades de ecoturismo e aventura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A delimitação e o mapeamento dos sistemas ambientais, constitui etapa essencial ao processo de planejamento do uso e ocupação do território em bases sustentáveis. É a partir do reconhecimento das características desse elemento espacial que se pode compreender o sentido da dinâmica da paisagem e as repercussões sobre o sistema econômico de determinado território.

Cada unidade sistêmica possui características (morfológicas, edáficas e vegetacionais) distintas que retratam o processo evolutivo ao qual esta unidade foi submetida, permitindo, ainda, analisar os cenários tendenciais da dinâmica e seus impactos sobre os subsistemas ambientais e econômicos. Apesar de ser passo fundamental no processo de ordenamento territorial, a delimitação dos sistemas ambientais não se encerra na mera delimitação e

---

<sup>3</sup>APA da Serra de Maranguape, criada pela Lei Municipal nº 1.168, de 08 de julho de 1993; APA da Serra da Aratanha, criada pelo Decreto Estadual 24.959 de 05 de junho de 1998

cartografiação das unidades sistêmicas existentes em um dado território. Esta é uma etapa inicial no planejamento ambiental que resultará no melhor equacionamento e dimensionamento das formas de uso e ocupação do território.

Como destacado anteriormente, o mapeamento e a caracterização dos sistemas ambientais, existentes num determinado território, constituem-se em etapa primordial no processo de uso e ocupação em bases sustentáveis. É a partir do diagnóstico de cada unidade sistêmica que se é possível apreender os principais vetores de transformação e alteração da dinâmica ambiental de dada área que, por sua vez, possibilitam a predição dos impactos, sobre o meio ambiente e sobre a sociedade, e a adoção de medidas remediadoras ou preventivas ou, até mesmo, corretivas.

Por fim, a discussão sobre o tema não se esgota no mero mapeamento das unidades sistêmicas, fazendo-se necessária a evolução das discussões e análises, pormenorizadas, de cada unidade ambiental a fim de se obterem informações que possibilitem criar instrumentos e técnicas que permitam a utilização racional de cada unidade sistêmica.

## REFERÊNCIAS

- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. **RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.
- BRANDÃO, Ricardo de Lima; FREITAS, José Carlos Bastos (Orgs.). **Geodiversidade do Estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 2004, 214p.
- CREPANI, Edson; MEDEIROS, José Simeão de; HERNANDEZ FILHO, Pedro; FLORENZANO, Tereza Gallotti; DUARTE, Valdete; BARBOSA, Cláudio Clemente Faria. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001.
- FREITAS, Éder Guedes. **Análise integrada das paisagens da cidade de Maranguape – CE**. Monografia de Graduação do Curso de Geografia. UFC, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Zoneamento geoambiental aplicado ao ordenamento territorial do município de Maranguape – CE**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFC). Fortaleza, 2016. 127f.
- GUERRA; Antônio Teixeira; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Dicionário Geológico-geomorfológico**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- IBGE. **Sinopse do Censo 2010**. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.
- MAIA, Ícaro Cardoso A transfiguração das paisagens da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho no município de Maranguape (CE). 2010. 117 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Geografia, Fortaleza, 2010.
- MANOSSO, Fernando César. Estudo integrado de paisagem nas regiões norte, oeste e centro-

sul do estado do Paraná: relação entre a estrutura geocológica e a organização do espaço. **Boletim de Geografia (UEM)**, v. 26/27, p. 81-94, 2009.

NUNES, João Osvaldo Rodrigues; SANT'ANNA NETO, João Lima; TOMMASELLI, José Tadeu Garcia; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade; PERUSI, Maria Cristina. A influência dos métodos científicos na geografia física. **Terra Livre**. Ano 22, v. 2, n.27, p.119-130, 2006.

OLIVEIRA, Anizia; SOUZA, Rosemeri Melo e. Contribuições do método geossistêmico aos estudos integrados da paisagem. **Geoambiente: Revista Eletrônica do Curso de Geografia**. Jataí. n.19, p.157-175, 2012.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da. **Planejamento e Gestão ambiental: subsídios da geocologia das paisagens e da teoria sistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013, 370p.

ROSS, Jurandy Luciano Sanchez. **Ecogeografia do Brasil**. 2009.

SANTOS, Jáder de Oliveira. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza – CE: contribuições ao ordenamento territorial**. 2011. 311f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, 2011.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, Luiz Cruz; MORAIS, Jáder Onofre de; SOUZA, Marcos José Nogueira de. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. p. 6-98.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; OLIVEIRA, V. P. V. de. Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semiárido do Nordeste brasileiro. **MERCATOR – Revista de Geografia da UFC**, ano 5, n.9, p. 85-102, 2006.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. IBGE: SUPREN, 1977, 91p.