Identificação das Unidades Homogêneas e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) como subsídio ao ordenamento territorial em Mossoró, RN – Brasil

Francisco Fidelis-Medeiros. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil.
Alfredo-Marcelo Grigio. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, Brasil.

RESUMO | A concepção de unidades homogêneas urbanas visa estabelecer o agrupamento de áreas que possuam a dominância das mesmas características ambientais e/ou físico-espaciais para o estabelecimento de classes de uso urbanas. Neste artigo, buscou-se analisar como a distribuição dessas unidades homogêneas podem contribuir com o planejamento e ordenamento territorial tomando como referência a área urbana de Mossoró, RN, Brasil. Os resultados indicaram que as dinâmicas territoriais e seus padrões físicos carecem de políticas públicas de ordenamento territorial principalmente nas áreas periféricas. Por consequência, os dados obtidos pelo UHCT por meio da análise de suas diversas camadas fornecem subsídio para a criação de um zoneamento indicativo de ordenamento territorial. Bem como verifica-se a importância da utilização das técnicas de geoprocessamento para o planejamento e gestão.

PALAVRAS-CHAVE | planejamento urbano, gestão urbana, gestão ambiental.

ABSTRACT | *The conception of homogeneous urban units aims to establish the grouping of areas that have the dominance of the same environmental characteristics and/or physical-space for the establishment of urban use classes. In this article, we analyzed how the distribution of homogeneous units can contribute to planning and spatial planning taking the urban area of Mossoró, RN, Brazil as a reference. The results show that territorial dynamics and their physical patterns are not covered by territorial planning policies, particularly concerning peripheral areas. Consequently, the data obtained by the UHCT system through the analysis of its various layers provide elements for the creation of an indicative zoning of territorial planning, as well as reveal the importance of the use of geoprocessing techniques for planning and management.*

KEYWORDS | *urban planning, urban management, environmental management.*

E-mails: F. Fidelis-Medeiros, hialysonfidelis@gmail.com | A.M. Grigio, alfredogrigio@uern.br
Recibido el 22 de octubre de 2017, aprobado el 12 de febrero de 2018.

Introdução

É na gestão ambiental urbana que se encontram os principais desafios para a garantia da qualidade de vida da sociedade. O meio urbano, por sua capacidade de agrupar diversos tipos de serviços e comércios, enfrenta dilemas quanto a possibilidade de oferecer um espaço de bem-estar social.

Os sistemas de informação geográfico (SIG) podem contribuir tanto no planejamento quanto na gestão dos instrumentos de ordenamento territorial. A partir do uso dessas ferramentas, os estudos de uso e ocupação da terra, se tornam um dos principais indicadores para a interpretação da gestão ambiental urbana, bem como para o planejamento de estratégias voltadas a reorganização do território e ao desenvolvimento socioterritorial.

Os SIG's permitem conhecer as camadas do tecido urbano, projetando informações sobre os elementos que compõem a expansão urbana e áreas consolidadas. Do ponto de vista do ordenamento territorial, essas ferramentas são o alinhamento necessário para a aplicação dos instrumentos corretivos dos danos e impactos ambientais no ambiente urbano e delimitação de normas territoriais para uso e ocupação conscientes do solo.

O uso dos SIG's voltado ao planejamento e gestão do espaço urbano, pode trazer benefícios principalmente a cidades que apresentam um rápido crescimento econômico aliado a uma expansão territorial, uma vez que esse cenário favorece uma rápida ocupação do solo, promovida pela especulação imobiliária e o crescimento populacional. O entendimento da dinâmica da paisagem urbana, nesse contexto, permite entender os direcionamentos do crescimento urbano. Nesse caso, está a cidade de Mossoró/RN.

Mossoró ao longo de sua história passou por ciclos econômicos que ajudaram a contribuir para o título de um dos principais Municípios do Rio Grande do Norte. Isso, é claro, acorreu em virtude de uma série de fatores, como sua localização estratégica e abrangência territorial (Silva, 2015).

Esse cenário econômico favorável alimenta o que é hoje reconhecido como a "capital da cultura" do Rio Grande do Norte. O Corredor Cultural é o coração cultural da cidade, nele são abrigados um complexo de prédios temáticos que recebem grande parte da atividade artística e cultural de Mossoró. Em virtude disso o setor de serviços é o que mais cresce acompanhando a dinâmica econômica e a crescente expansão residencial.[1]

Mesmo com essa reconhecida importância o município ainda carece de uma preocupação maior para com os instrumentos de planejamento e gestão que existem na cidade, visando promover o uso racional do seu espaço.

Salles (2013) corrobora ao dizer que apesar da existência de legislações específicas e do macrozoneamento realizado pelo Plano Diretor Municipal, não se verifica, na prática, quanto ao uso e ocupação do solo, algum tipo de fiscalização por parte do poder público, deixando setores fragilizados da cidade à mercê do mau uso e do descaso, que proporcionam a transformação de muitas potencialidades em fragilidades.

1 PMM – Prefeitura Municipal de Mossoró. Cultura. Disponível em: http://www.prefeiturademossoro.com.br/mossoro/cultura/

Não obstante, é perceptível como o plano diretor não comtempla de forma significativa todos os elementos da cidade, em virtude da expansão urbana, tendo até mesmo sua base cartográfica desatualizada, do ponto de vista do plano diretor. De tal modo, o Plano Diretor Municipal acaba por não traduzir a realidade da cidade, ocasionando, assim, problemas nas ações e políticas relacionadas ao município.

Os procedimentos metodológicos, envolveram estudos de campo e a delimitação dessas classes de unidades homogêneas (cobertura da terra, tipologia urbana e padrão físico urbano), conforme adaptado em São Paulo (2016)2, com base na metodologia proposta por Rossini-Penteado, Ferreira e Giberti (2007), Ferreira e Rossini-Penteado (2011), Ferreira, Rossini-Penteado e Guedes (2013) e Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (IG-SMA, 2014).

Sendo assim, a problemática e motivação dessa pesquisa está voltada a entender de que modo à distribuição das unidades homogêneas de uso e o padrão da ocupação urbana pode contribuir com o planejamento e o ordenamento do território no Município de Mossoró/RN.

Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa consistiu em analisar como a distribuição das unidades homogêneas de uso e o padrão da ocupação urbana podem contribuir com o planejamento e ordenamento territorial do Município de Mossoró-RN. E teve como objetivos específicos: (i) levantar e categorizar os padrões homogêneos de cobertura da terra; (ii) levantar e categorizar as tipologias de uso urbano; (iii) identificar os padrões físicos da ocupação urbana e (iv) propor estratégia para o planejamento e ordenamento territorial urbano de Mossoró, a partir do uso das Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e do Uso e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT).

Partindo da delimitação dessa pesquisa, bem como compreendendo as falhas nos instrumentos de planejamento e gestão do espaço urbano de Mossoró, essa pesquisa e seus resultados poderão cooperar na elaboração e revisão de políticas públicas territoriais, visando almejar uma sustentabilidade urbana.

Planejamento e ordenamento territorial

Planejamento urbano é o conjunto de ferramentas que possibilita perceber a realidade, a fim de avaliar os caminhos para a construção de programas que visa aprimorar os aspectos de qualidade de vida atual e futura da população (Fontoura, 2013).

Para que haja a realização da função social e planejamento de forma sustentável de uma cidade, o Congresso Nacional aprovou o Estatuto da Cidade Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, que no Art. 2° estabelece as diretrizes que tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana.[3]

2 Projeto desenvolvido pelo Instituto Geológico (IG), órgão vinculado à Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo para criação de um sistema de classificação "unidades homogêneas de cobertura da terra e do uso e padrão da ocupação urbana" (UHCT) e mapeamento da vulnerabilidade de áreas urbanas de uso residencial, comercial e serviços a eventos geodinâmicos do estado de São Paulo

3 Estatuto da Cidade, Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm 14/1/2011.

O estatuto da cidade norteia um conjunto de procedimentos importantes para garantir o planejamento, com isso, pode-se dizer, que o processo de planejamento urbano tem como propósito ordenar, articular e equipar o espaço, de maneira racional, direcionando a malha urbana, assim como suas áreas ou zonas, a determinados usos e funções (Honda, Vieira, Albano & Maria, 2015).

Esse planejamento é crucial para a configuração do espaço urbano, ou seja, do uso do solo urbano. A partir dele é possível, avaliar, prevenir, identificar e valorizar os processos benéficos e minimizar os aspectos negativos (Santos & Ferreira, 2015).

Esse direcionamento corresponde a busca por um ordenamento do território, que age orientando políticas públicas para o desenvolvimento do território de maneira consciente (Souza, 2011).

Ao trabalhar-se com o ordenamento territorial um passo importante é entender o "Território", aja vista que o conceito de ordenamento territorial antecede o conceito de território. Godelier (1984, p. 107), designam-se por "território uma porção da natureza e, portanto, do espaço sobre o qual uma determinada sociedade reivindica e garante a todos ou parte de seus membros direitos estáveis de acesso, de controle e de uso como respeito à totalidade ou parte dos recursos que aí se encontram e que ela deseja e é capaz de explorar". Já no entendimento de Santos (2011).

> O território não é apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas; o território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é o fundamento do trabalho; o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida. (p. 14)

Partindo para a premissa do ordenamento territorial a Carta Europeia de Ordenação do Território tem sido um dos documentos oficiais de maior aceitação, quando se trata do tema abordado, e nos traz a seguinte definição (Conselho da Europa, 1988):

> (...) a tradução espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica da sociedade. [...] O ordenamento do território deve ter em consideração a existência de múltiplos poderes de decisão, individuais e institucionais que influenciam a organização do espaço, o caráter aleatório de todo o estudo prospectivo, os constrangimentos do mercado, as particularidades dos sistemas administrativos, a diversidade das condições socioeconômicas e ambientais. (pp. 9-10)

Outras definições colocam o ordenamento territorial em um sentido estritamente voltado a ordem, no sentido de ordem de direção (Moreira, 2011). Ou o ordenamento territorial como um arranjo de objetos sociais, naturais e culturais em um sistema dinâmico (Silva, 2011).

Em meio a isso, consideremos o ordenamento territorial um instrumento de planejamento e gestão onde se deve considerar a existência de múltiplos poderes, que de forma integrada tomarão decisões. O ordenamento territorial busca a construção de uma sociedade territorialmente ordenada, a partir de diferentes instrumentos, promovendo um estado de bem-estar social.

Pensando sobre a instrumentalização do processo ordenamento e gestão, além do plano de desempenho ambiental e do sistema de gestão da qualidade ambiental, é fácil perceber a importância do ordenamento territorial e de um bom conhecimento da dinâmica ambiental para que o processo gestor seja considerado pleno no que diz respeito à gestão ambiental (Almeida, 2011).

Conforme Almeida (2011) os instrumentos tradicionais de ordenamento territorial oferecem quatro formatos distintos:

- Normativos: que incluem as legislações de uso e ocupação do solo, a regulamentação de padrões de emissão de poluentes nos seus diversos Estados.
- Fiscalização: controle das atividades para que estejam dentro das normas vigentes.
- Preventivos: caracterizados pela delimitação de espaços territoriais protegidos (parques, reservas, áreas de Mananciais, encostas declinosas), pelas avaliações de impacto ambiental, análises de risco e licenciamento ambiental.
- Corretivos: que constituem as intervenções diretas de implantação e manutenção de infraestrutura de saneamento, Plantio de árvores, Formação de praças, canteiros e jardins, obras de manutenção e coleta de resíduos, micro bacias em curvas de nível em área de plantio e monitoramento da qualidade da água

No ordenamento territorial esses instrumentos tidos como "tradicionais" são essenciais para estabelecer padrões físicos de qualidade urbana. Entretanto, para além disso, observa-se a necessidade de associar simultaneamente novos instrumentos da gestão ambiental urbana na estratégia *win-win*: de somatória de ganhos. Assim na medida que se promove uma revitalização do espaço, se desenvolvem ações que impactam sobre a sociedade sendo essas ações de caráter biológico (saúde física, saúde menta, congestionamento), social (organização comunitária, cultura, oportunidades) e econômicos (produtividades, custo de vida, trabalho, negócios) (Ribeiro & Vargas, 2004).

Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano do uso e ocupação do solo

O espaço urbano faz parte de um dos temas mais discutidos ao longo da história, muitas são as teorias, estudos, metodologias aplicadas ao meio urbano, sempre visando promover o desenvolvimento eficiente desse espaço. Mas o que seria o espaço urbano? Muitos autores já trabalharam sobre esse contexto, como é o caso do geógrafo francês Dolfus (1981, apud Brito, 2009) que conceitua o espaço urbano considerando-o extremamente diversificado, tanto devido à localização das funções – sejam elas complementares ou exclusivas – como devido à composição social da população.

Na compreensão de espaço urbano surge a cidade, um órgão vivo que está em constante transformação e movimento, portanto não se pode avaliar, ou planejar a cidade sem antes entender todos os elementos que integram a mesma. Os elementos físicos constituem a camada onde se desenvolvem as características de

uma sociedade, basicamente a cidade possui características físicas, sociais, culturais, políticas e econômicas, portanto todos esses componentes, necessitam de uma atenção, antes de se executar uma ação dentro da cidade (Santos & Ferreira, 2015).

Esses elementos interagem diretamente na dinâmica de uso e ocupação, e modelam o tecido urbano conforme avançam os proveitos econômicos e sociais. Destaca-se, entretanto, que por diversas razões (políticas públicas, especulação do capital, investimentos públicos e privados), formam-se núcleos urbanos distintos uns dos outros.

Essa variedade do desenho urbano envolve uma série de questões como: porque houve essa ocupação? Quais são os agentes envolvidos e/ou como essa ocupação influência seu entorno? Em virtude desse panorama Singer (1982) apresenta a cidade como uma imensa concentração de gente exercendo as mais diferentes atividades, onde o solo urbano é disputado por inúmeros usos.

Esse panorama constituído pela formação e ocupação do solo por diferentes entidades sociais é apresentado por Souza (2014) como o parcelamento do solo que constitui o instituto jurídico pelo qual se realiza a primeira e mais importante etapa de construção do tecido urbano, que é a da urbanização.

Com o avanço tecnológico, essa problemática, ganhou mais um aliado, o geoprocessamento ou geomática, que se tornou umas das principais ferramentas para o planejamento e gestão das atividades humanas e dos processos naturais. O geoprocessamento é entendido como um conjunto de tecnologias destinadas a coleta e tratamento da informação espacial, onde pode-se ser aplicado ao processamento digital de imagens, cartografia e sistemas de informação geográfica (Rosa & Brito, 1996).

Em vista disso, Fitz (2008) reconhece que os produtos gerados por um sistema de informação geográfica (SIG) se vinculam ao espaço físico, podendo, inclusive, trabalhar fenômenos climáticos, humanos, sociais e econômicos, entre outros.

A partir desses espaços devidamente "mapeados" e trabalhados pelo SIG, pode-se conhecer melhor uma região, possibilitando, assim, o fornecimento de subsídios para uma futura tomada de decisões. Nesse processo deve-se ter em mente que a análise do espaço geográfico se confunde com a do meio ambiente uma vez que o entendimento de problemas ambientais só é possível por meio de uma análise que relacione a ocupação do espaço e os interesses que controlam as ações (Robaina, Trentin, Nardin & Cristo, 2009).

Ainda nessa premissa, Farina (2006) argumenta que o grande instrumento viabilizador da nova proposta de planejamento são as técnicas de geoprocessamento, que permitem superar a visão parcial que o homem tem do mundo e integrar as mais diversas fontes de informação, fornecendo as bases científicas para um novo plano de desenvolvimento urbano voltado primordialmente a construção de cenários sustentáveis para a sociedade, por meio da implementação de estratégias específicas a cada uma das demandas urbanas

Isso significa dizer que, nesse processo, construímos um banco de dados geográficos e manipulável, promovendo a capacidade do sistema de executar a sobreposição de camadas de dados espaciais, que podem ser livremente manipulados, gerando informações adicionais e consequentemente facilitando a interpretação do ambiente urbano e a aplicação de políticas públicas com foco na solução de problemas Fitz (2008).

Unidades homogêneas de cobertura da terra e do uso e padrão da ocupação urbana (UHCT)

As Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e do Uso e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) constituem um sistema de classificação hierarquizado, multinível e multiresolução. Sua elaboração partiu das propostas metodológicas de Rossini-Penteado, Ferreira e Giberti (2007), Ferreira e Rossini-Penteado (2011), Ferreira, Rossini-Penteado e Guedes (2013), IG-SMA (2014), adaptadas para uso por São Paulo (2016).

Sua primeira aplicação se deu para o estado de São Paulo onde o produto UHCT foi obtido a partir de uma parceria firmada entre o Instituto Geológico (IG) e a Coordenadoria Estadual de Planejamento Ambiental (CPLA).

O desenvolvimento do sistema de classificação do uso e ocupação do solo, conforme Rossini-Penteado, Ferreira e Giberti (2007), inicia-se com a identificação e delimitação de unidades homogêneas de uso e cobertura da terra (UHCT).

> As UHCT figuram como as menores unidades geográficas de análise do uso e cobertura da terra e do padrão de ocupação urbana, e são resultantes da associação ou combinação de diferentes elementos da paisagem que definem padrões espaciais específicos. (Ferreira, Rossini-Penteado & Guedes, 2013, p. 169)

Essa abordagem permite identificar as potencialidades de uso, além de limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos, informações fundamentais para a gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente (São Paulo, 2016).

Além disso, a estruturação de uma base temática de dados agregada em unidades territoriais apresenta vantagens em relação a métodos que utilizam o cruzamento de diversos planos de informação para a elaboração de mapas temáticos, pois adota limites fixos e facilmente reconhecíveis por usuários não especialistas. A UHCT estabelece um ambiente de informação homogêneo e padronizado de classificação da cobertura terra, uso e padrão da ocupação urbana, dispondo de uma legenda única e hierarquizada que permite comparações e análises diversas em nível regional e urbano (São Paulo, 2016).

Este sistema pode ser aplicado em diversas análises espaciais que utilizam atributos relacionados à cobertura da terra, uso do solo urbano, dados socioeconômicos e de infraestrutura urbana. Devido às suas características, o produto é especialmente útil ao planejamento e ordenamento territorial regional e urbano, podendo ser aplicado em diversos instrumentos de políticas públicas (São Paulo, 2016).

Procedimentos metodológicos e caracterização da área de estudo

Situada na mesorregião oeste do Estado do Rio Grande do Norte o município de Mossoró, conta com uma área territorial de 2.100 km², equivalente a mais de 4,00% da superfície estadual e uma população estimada em 259.815 hab., o que configura uma densidade demográfica de 123,76 (hab/km²). O município está a uma altitude média de 100 metros em relação ao nível do mar, está situado nas coordenadas geográficas Latitude 5º 11’ 15’’ Sul e Longitude 37º 20’ 39’’ Oeste,

estando a aproximadamente 285 km da capital do estado, Natal. A área territorial rural é superior à área urbana, são 114 km² de área urbana e 1.986 km² de área rural (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010). A área urbana de Mossoró é dividida pelo rio Apodi Mossoró, em duas regiões e possui o terceiro maior perímetro urbano do Estado do Rio Grande do Norte, perdendo apenas para Natal e Parnamirim. No que se refere à distribuição e quantitativo dos bairros na cidade, foi possível identificar por meio dos dados do IBGE (2010) que o município possui um total de 27 bairros.

Breve histórico de Mossoró

A cidade propriamente dita se originou de um povoado, surgido em 1772. Historicamente, assim como a grande maioria das cidades brasileiras, o crescimento seguiu padrões desalinhados e espontâneos (Rocha, 2009). De maneira geral, observa-se que a expansão urbana de Mossoró é caracterizada, entre outros aspectos, pela travessia de fases históricas e a construção de sua centralidade econômica e alcance regional (Oliveira, 2017).

As agroindústrias formaram a primeira fase marcante de desenvolvimento econômico e urbano, onde pela primeira vez, buscava-se uma reorganização do espaço urbano, entretanto, diante das inovações, que trouxeram novas alternativas de uso de matérias-primas no processo industrial, essas economias tidas hoje como tradicionais entram em crise, a partir disso a produção e a expansão do espaço urbano de Mossoró que, no periodo anterior, estavam relacionadas com as agroindústrias, iniciam uma nova fase (Rocha, 2009).

Em meados da década de 1950, o Brasil vivencia um rigoroso processo de industrialização. Em Mossoró, esse novo plano de desenvolvimento provocou a mecanização das salinas, o que promoveu mudanças imediatas no espaço urbano, que passou a receber muitos desempregados das salinas, promovendo a expansão das periferias e surgimento de novos bairros (Rocha, 2009).

Mesmo desempregando milhares de trabalhadores, as tensões sociais geradas pelos desempregados, organizados através dos Sindicatos e Associações, pressionaram a fazer chegar à Cidade vários Programas e Ações Governamentais geradoras de emprego urbano. Portanto, a cidade vive um periodo de ascensão, com várias obras de Infraestrutura e habitacionais, que resultou em profundas transformações na Economia Mossoroense e promoveu uma diversificação no seu aparelho produtivo (Rocha, 2009).

A partir de 1980, a cidade de Mossoró passou a sediar as instalações da Petrobras, como ponto de apoio ao desenvolvimento das atividades de exploração de petróleo e gás natural da Bacia Potiguar. Com a instalação definitiva da Petrobras em Mossoró, dezenas de outras empresas prestadoras de serviços no ramo petrolífero também chegaram à Cidade, por causa do início e da intensificação das atividades de exploração de petróleo. A Cidade recebeu intensivos incrementos populacionais e teve de conviver com uma constante pressão de oferta de postos de trabalho e moradia (Rocha, 2009).

Atualmente, a conjuntura de desenvolvimento urbano de Mossoró está intimamente vinculada a sua centralidade regional, dessa forma a urbe Mossoroense

reflete sua capacidade de concentrar importantes serviços e redes de comércios que modelam os processos de uso e de ocupação do solo urbano (Silva & Araújo, 2016).

Obtenção dos níveis de Compartimentação do UHCT

O tabela 1 esquematiza de forma geral, os dados levantados nessa pesquisa e os tópicos a seguir detalham cada um deles, conforme São Paulo (2016). O levantamento dos dados se deu por processo de interpretação visual de imagens de alta resolução do satélite GeoEye 1 (ano de 2012) com apoio das imagens de satélite disponibilizadas pelo serviço Google Imagens (ano de 2016) obtidas por meio do Open Layers Plugin do Quantum GIS. Os dados foram tratados e analisados em ambiente SIG, sendo utilizado o Software Livre Quantum GIS, na sua versão 2.14.12.

Para subsidiar essa fase foram realizadas 4 visitas de campo no perímetro urbano de Mossoró, sendo registrados 195 pontos de GPS.

O nível hierárquico I (*Padrões homogêneos de cobertura da terra*) representa a delimitação e classificação da cobertura da terra. A seguir são detalhadas as classes de cobertura da terra que fazem parte do nível I do UHCT:

a. Área Urbana ou Edificada: áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas. Estão incluídas nessa categoria áreas urbanas de uso residencial, comercial e de serviço, além de condomínios residenciais e ocupações esparsas, com baixa concentração de edificações como chácaras residenciais e de lazer, pequenos sítios, localizados distantes da mancha urbana principal ou ao longo de rodovias e vias de acesso;
b. Cobertura Arbórea: formação vegetal composta predominantemente por elementos arbóreos. Essa classe inclui as matas ciliares que acompanham os cursos d'água e vegetação de caatinga aberta e fechada;
c. Cobertura herbáceo arbustiva: inclui formação herbácea e/ou arbustiva. Áreas cobertas por vegetação de gramíneas ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns decímetros a alguns metros, além de áreas de pasto melhoradas ou cultivadas destinadas ao pastoreio. Culturas temporárias, semiperenes e perenes;
d. Solo Exposto: inclui áreas de intervenção antrópica que foram terraplanadas ou aradas, constituindo áreas em transição de uso ou uma fase intermediária do mesmo uso ou ainda áreas onde processos erosivos expuseram o solo;
e. Corpos d'água: cursos d'água e canais (rios, riachos, canais e outros corpos d'água lineares), corpos d'água naturalmente fechados, sem movimento (lagos naturais regulados) e reservatórios artificiais.

TABELA 1 | Níveis hierárquicos do sistema de classificação UHCT e seus atributos

NÍVEIS DE COMPARTIMENTAÇÃO (ATRIBUTOS FÍSICOS)				
NÍVEL I	NÍVEL II	NÍVEL III		
COBERTURA DA TERRA (COBERTURA)	TIPOLOGIA DE USO URBANO	PADRÃO FÍSICO DA OCUPAÇÃO URBANA		
		DENSIDADE DE OCUPAÇÃO (DEN_OCUP)	ESTÁGIO DE OCUPAÇÃO (EST_OCUP)	ORDENAMENTO URBANO (ORD_URB)
Área Urbana ou Edificada	Residencial/ Comercial/ Serviços	Muito Alta	Consolidação	Muito alto
		Alta		Alto
		Média	Em Consolidação	Médio
		Baixa	Rarefeito	Baixo
		Muito Baixa		Muito Baixo
	Grande Equipamento			
	Loteamento			
	Área Desocupada			
	Espaço Verde Urbano			
Vegetação Arbórea				
Vegetação Herbácea-Arbustiva				
Solo Exposto				
Corpos d´água				

FONTE ADAPTADO DE SÃO PAULO (2016)

O nível hierárquico II (*Tipologias de uso urbano*) inclui a delimitação e classificação das áreas de cobertura da terra do tipo "Área Urbana ou Edificada", obtida no nível I, quanto a tipologia de uso urbano. O nível II foi diferenciado em sete classes:

a. Residencial/comercial/serviços: incluem áreas de uso residencial, de comércio e de serviços, de ocupação contínua ou descontínua em relação à mancha principal. Esta classe foi setorizada e caracterizada quanto à forma ou padrão específico da ocupação;

b. Grandes equipamentos: incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços, e equipamentos urbanos como cemitérios, estações de tratamento de água e de esgoto, entre outros;

c. Espaço verde urbano: inclui áreas ocupadas com parques, praças e demais áreas verdes públicas;

d. Área desocupada: inclui áreas terraplenadas situadas dentro da mancha urbana contínua, caracterizadas pela ausência de edificações e destinadas à futura ocupação urbana;

e. Loteamento: inclui áreas ocupadas com loteamentos em estágio de implantação, geralmente localizados na área de expansão urbana, caracterizados pela ausência de edificações onde se observa a existência de quadras e arruamentos com traçado definido, com ou sem pavimentação.

O nível hierárquico III (Padrões físicos da ocupação urbana), essa fase incluiu a delimitação e classificação das áreas de uso urbano do tipo "Residencial/comercial/serviços" quanto ao padrão físico da ocupação urbana.

Densidade de Ocupação: atributo diretamente relacionado com a intensidade do uso do solo, representando a relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área. Este é um atributo constante, não variável no tempo, onde se considera o predomínio de áreas para a delimitação das classes.

São 5 classes de densidade de ocupação, sendo elas: muita alta densidade (edificações verticalizadas e ocupações em lotes de até 150m²), alta densidade (lotes de até 250m²) média densidade (lotes de 250 a 450m²), baixa densidade (lotes maiores que 450m²) e muita baixa densidade (ocupação com chácaras e sítios).

Estágio de Ocupação: revela o estágio ou fase atual da ocupação. Corresponde à relação entre o número de lotes construídos e de lotes vazios no setor. O estágio consolidado corresponde a áreas com mais de 80% de área ou lotes ocupados com edificações, em consolidação são áreas em fase de consolidação, apresentando entre 30% e 80% de área ou lotes construídos e por fim, rarefeito, com ocupação incipiente (em estágio inicial), apresentando menos de 30% de área ou lotes edificados.

Ordenamento Urbano: atributo definido a partir da combinação de 3 elementos básicos que compõem a estrutura urbana: 1) arborização urbana; 2) pavimentação e 3) traçado do sistema viário. As unidades homogêneas foram delimitadas e classificadas quanto à existência ou não destes componentes urbanos, conforme a tabela 2.

TABELA 2 | Classificação e descrição do atributo Ordenamento Urbano

ORDENAMENTO URBANO	TRAÇADO DO SISTEMA VIÁRIO	EXISTÊNCIA DE PAVIMENTAÇÃO	ARBORIZAÇÃO URBANA
Muito Alto Ordenamento	Sim	Sim	Sim
Alto Ordenamento	Sim	Sim	Não
Médio Ordenamento	Sim	Não	Sim ou Não
Baixo Ordenamento	Não	Não	Sim
Muito Baixo ordenamento	Não	Não	Não

FONTE SÃO PAULO (2016)

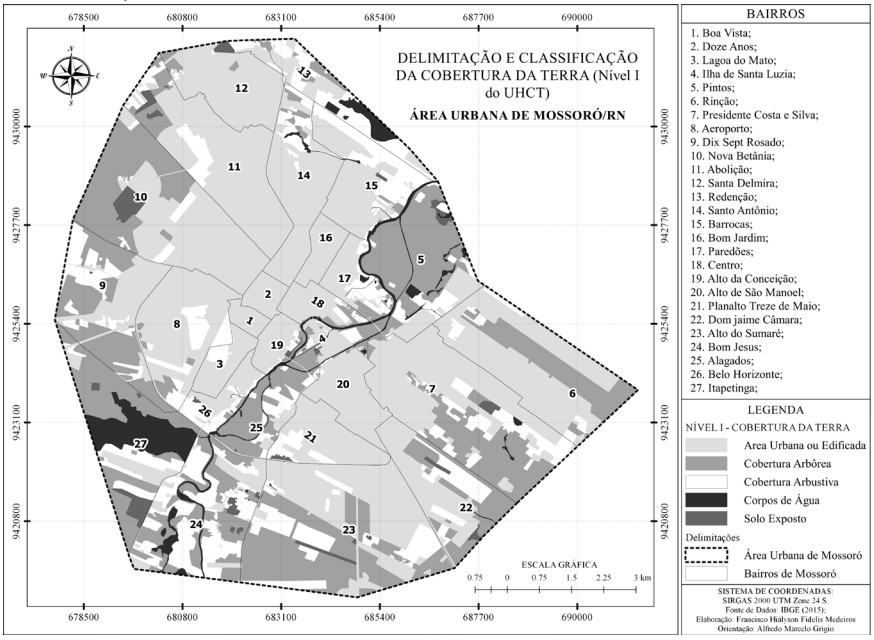
Dessa forma, os dados obtidos nos níveis hierárquicos do sistema de classificação UHCT, foram analisados e tratados para se obter uma estratégia voltada ao planejamento e ordenamento territorial da área urbana de Mossoró. Essa etapa compreende uma proposta metodológica de uso do sistema de classificação UHCT para a elaboração de um instrumento e/ou ferramenta de ordenamento territorial.

Cobertura da terra

Os resultados dessa etapa dos procedimentos metodológicos estão associados à cobertura da terra, obtidas a partir da classificação manual, considerando a interpretação visual de imagens de satélite.

Na figura 1, observa-se a espacialização das classes de cobertura da terra, propostas pela metodologia do UHCT.

FIGURA 1 | Cobertura da terra da área urbana de Mossoró/RN



FONTE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

A área urbana ou edificada (50.62% ou 5.762 ha) possui dois padrões de ocupação, as conhecidas áreas contínuas, e áreas descontínuas, representadas a partir da relação do estágio de ocupação de um determinado espaço. As áreas contínuas possuem características marcadamente urbanas, enquanto que nas descontínuas, se verificam uma série de ruralidades evidenciadas pela conversão recente do rural em urbano.

A representação dessa classe espacial pode ser considerada uniforme, entretanto, em alguns pontos ocorre à ruptura da uniformidade, a mais marcante é a do rio Apodi-Mossoró, que corta ao meio a cidade formando duas áreas distintas, ao norte, onde surgiram os primeiros povoamentos que deram origem ao município de Mossoró predominam os principais serviços e área comercial, enquanto que ao sul, predominam áreas residências, com algumas exceções relevantes como a base da Petrobrás, Instituições de Ensino (UERN, UFERSA, IFRN)[4], o Ministério Público Da União (MPU), e o Ministério Público Estadual (MPE-RN).

4 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Outro extrato espacial relevante na área urbana de Mossoró, são os remanescentes de vegetação em área urbana, sejam eles naturais ou seminaturais, arbóreos ou arbustivos. Eles compreendem 44% da ocupação da terra.

Por fim, temos às áreas de Solo Exposto (1.54% ou 176 ha) que estão associadas principalmente a espaços de intensa intervenção antrópica, bem como processos erosivos naturais, intensificados por ações humanas. E os Corpos d'Água, que apesar de apenas 3.90% da área de estudo (441 ha), tem-se que considerar, que a presença dos rios no tecido urbano de muitas cidades possui importância, tanto sob o ponto de vista ambiental e ecológico, como elemento marcante nas paisagens dessas cidades (Melo, 2005). Destaca-se que o principal corpo d'água é o rio Apodi-Mossoró que faz parte da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró.

Os dados levantados sobre o uso e ocupação da terra vão de encontro a Salles, Grigio e Silva (2013) que destacam que o município de Mossoró vem apresentado características de urbanização recente, a partir da fragmentação e dispersão do tecido urbano, associados a mecanismos de crescente segregação socioespacial. Tornando-se necessários instrumentos técnicos políticos de regulação e de fiscalização.

Além disso, "os processos dinâmicos e históricos de uso e ocupação do solo urbano têm fortes implicações sociais e ambientais e implicam diretamente para as situações de risco e vulnerabilidade social e ambiental" (Salles, 2013, p. 2).

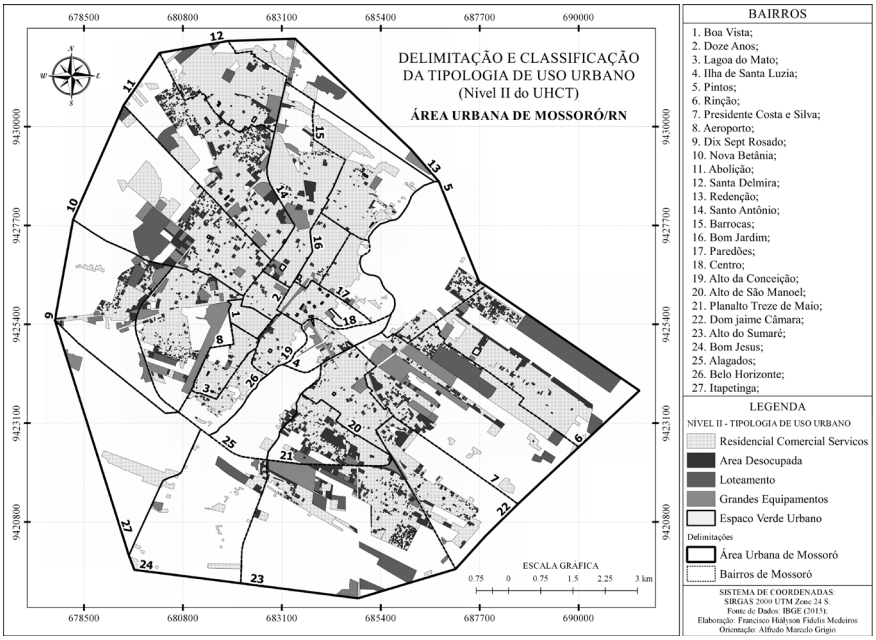
Tipologia de uso urbano

A tipologia de uso urbano está associada à classe de área urbana ou edificada do nível 1. Essa classe apresenta os tipos de usos na área urbana, diferenciando em 5 tipos, quais sejam: loteamentos, grandes equipamentos, espaço verde urbano, área desocupada e residencial, comercial e serviços. A figura 2 apresenta a espacialização dessa classe.

Com 7.86% de área ocupada (453 ha), dentro da classe de tipologia urbana, os loteamentos representam atualmente o estilo de política de desenvolvimento territorial adotada pelo Município de Mossoró. De modo geral se configuram como espaços de territorialização sem planejamento, onde a ocupação humana surge em meio a uma vulnerabilidade socioambiental, destacadas pela ausência de infraestruturas básicas de mobilidade e saneamento. Os dados indicam que das 22 áreas identificadas de loteamentos, 14 delas não possuem sequer pavimentação, mesmo com a construção de residências iniciada.

Os grandes equipamentos na cidade de Mossoró (9.89% ou 570 ha), estão ligados principalmente a serviços e comércio, com poucos casos de indústrias de grande porte. O principal destaque se direciona para as instituições de ensino superior (UERN, UFERSA, IFRN), base da Petrobras e aeroporto. Outros casos incluem áreas onde existe um aglomerado de equipamentos (galpões, grandes redes de varejo, indústrias de médio porte) que por estarem próximas e contíguas entraram na categoria de grandes equipamentos.

figura 2 | Tipologias de uso urbano da área urbana de Mossoró/rn



fonte elaboração própria

O espaço verde urbano, é a classe com menor expressão dentro das tipologias de uso urbano, somam apenas 0.36% (21 ha) de área e compreendem principalmente praças. Destaca-se que esse número não é ainda menor, em razão da recente inauguração do Parque Municipal de Mossoró - Maurício de Oliveira que possui uma área de aproximadamente 8 hectares.

A ausência de poucos espaços verdes urbanos reflete negativamente na qualidade de vida de seus moradores. A acentuada urbanização, sem um olhar estratégico para um planejamento que considere os elementos naturais, torna a paisagem urbana artificial, onde os aspectos paisagísticos são deixados de lado em razão do adensamento de residências, comércios e serviços (Loboda & Angelis, 2005).

Além disso, estudos recentes como os de Bargos e Matias (2012) e Ávila e Pancher (2015), tem apontado a importância desses espaços para a manutenção e melhoria da qualidade ambiental, servindo inclusive como indicador para avaliação da qualidade ambiental urbana, principalmente naquelas cidades onde o processo de urbanização se deu de forma acelerada e sem planejamento adequado.

Outro aspecto chave dos espaços verdes urbanos diz respeito a sua relação com o clima urbano, mais precisamente com o microclima. Existe uma tendência de menor temperatura em regiões consolidadas urbanas próximas a espaços verdes urbanos (Silva, Souza Junior et al., 2016). Quando bem planejadas, considerando as características físicas e biológicas desses espaços, pode-se proporcionar um melhor conforto térmico aos usuários (Nunes, 2016; Ribeiro et al., 2015).

Cabe aqui destacar que a Unidade de Conservação (UC)[5] Ilha da Coroa (Decreto nº 4.158, de 03 de julho de 2013), não foi inserida dentro da categoria de espaço verde urbano, tendo em vista que a unidade não possui seu plano de manejo instituído e por consequência não promove uma utilidade social desse espaço.[6]

Ocupando 71.59% (4128 ha) da área urbana, "residencial, comercial e serviços", é a principal classe da tipologia de uso urbano de Mossoró. Essa classe exemplifica a importância de Mossoró para o contexto regional, como uma cidade que agrega uma série de comércios e serviços importantes para a região.

Por fim, a concentração de áreas desocupadas (10.30% ou 594 ha) é marcada em regiões periféricas onde a urbanização está em estágio inicial, ou em áreas onde houve uma ruptura do fornecimento de serviços de infraestrutura pública, sendo assim espaços que sofreram especulação imobiliária e depois foram abandonadas pela ausência de condições de habitação.

Em espaços consolidados as áreas desocupadas desempenham um papel de vazios urbanos, incentivados pela especulação imobiliária buscando a valorização da terra.

Outro aspecto interessante de uso dessas áreas, é que em periodos de chuva do semiárido brasileiro, esses espaços são usados com fins agrícolas.

Padrão físico da ocupação

O padrão físico da ocupação, diz respeito a densidade de ocupação, estágio de ocupação e ordenamento urbano. O quadro 3 apresenta a distribuição quantitativa de cada uma das classes e as figuras 3, 4 e 5 a espacialização dessas categorias.

TABELA 3 | Valores das classes de densidade de ocupação, estágio de ocupação e ordenamento urbano

DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	HEC	%	ESTÁGIO DE OCUPAÇÃO	HEC	%	ORDENAMENTO URBANO	HEC	%
Muito Alta Densidade	643	16,54	Padrão Físico Consolidado	2698	69,42	Ordenamento Muito Alto	218	5,60
Alta Densidade	1754	45,13	Padrão Físico em Consolidação	662	17,02	Ordenamento Alto	2601	66,96
Média Densidade	859	22,10	Padrão Físico Rarefeito	527	13,56	Ordenamento Médio	1037	26,68
Baixa Densidade	468	12,04	-	-	-	Ordenamento Baixo	1	0,02
Muito Baixa Densidade	162	4,19	-	-	-	Ordenamento Muito Baixo	29	0,74

FONTE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

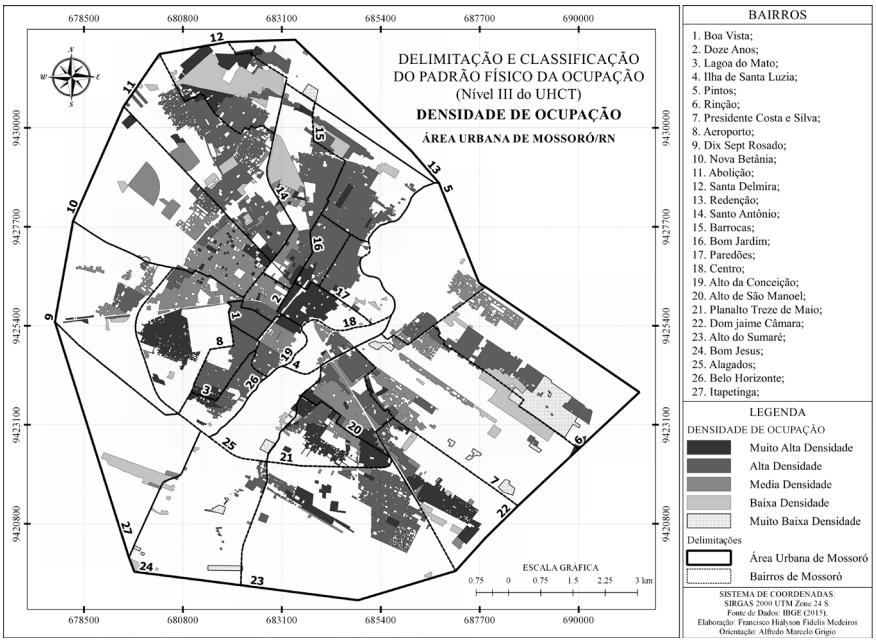
5 Ver o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Lei nº 9.985, de 18 de Jul de 2000.

6 Decreto nº 4.158, de 03 de julho de 2013. Cria Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE da Ilha da Coroa e dá outras providências. Jornal Oficial de Mossoró, Poder Executivo, Mossoró, RN, ano VI, n. 209, 12 Jun. 2013. Disponível em: <http://www.prefeiturademossoro.com.br/jom/jom209.pdf>.

Densidade de ocupação

As áreas que apresentam com a classe muito alta densidade estão relacionadas a dois tipos de morfologias urbanas, a primeira delas são as áreas de verticalização da cidade e a região central, onde predominam prédios de serviços e comércios com mais de 2 pavimentos. A segunda é marcada por áreas extremamente adensadas, com lotes residenciais inferiores a 100 m².

figura 3 | Distribuição das classes de densidade de ocupação



fonte elaboração própria

Com 67.23% da área mapeável, as classes de alta densidade e média densidade são as que melhor representam e/ou generalizam o padrão físico de densidade urbana de Mossoró.

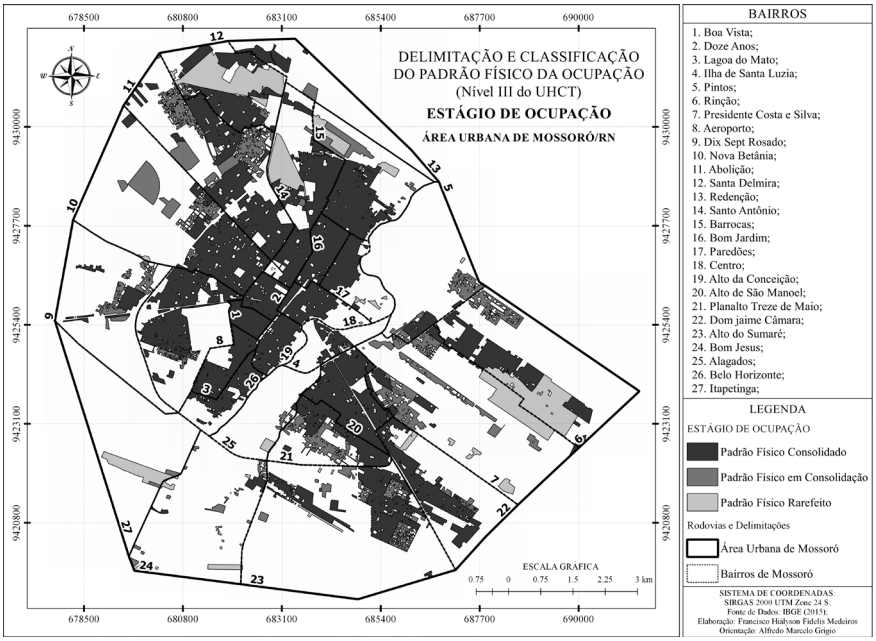
Nos espaços que apresentam a classe de média densidade chama a atenção à preocupação com a oferta de serviços e comércios de qualidade, com exceção dos localizados nas regiões periféricas da cidade.

Estágio de ocupação

Quase 70% da área mapeável está dentro da classe: padrão físico consolidado. As áreas dentro das classes: padrão físico em consolidação e padrão físico rarefeito localizam-se principalmente nas áreas periféricas da cidade, onde estão as áreas de expansão urbana e ocupam, respectivamente, 17.02% e 13.56%.

A partir da análise da morfologia urbana do padrão físico rarefeito, é possível verificar o surgimento de áreas sem planejamento urbano, se constituindo núcleos de vulnerabilidade socioambiental, onde a infraestrutura pública é inexistente ou escassa.

FIGURA 4 | Distribuição das classes de estágio de ocupação



FONTE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Ordenamento urbano

O ordenamento urbano, um dos principais indicadores de planejamento, mostrou que 72.56% da área possui um ordenamento alto ou muito alto (Figura 5).

O padrão ordenamento médio urbano reflete áreas onde as infraestruturas básicas ainda não estão presentes. Foram observados 3 padrões gerais de ordenamento médio associados a falta de pavimentação e vegetação urbana.

O primeiro deles diz respeito a arruamentos bem definidos onde a drenagem urbana é um problema. Nessas áreas é possível observar esgoto a céu aberto e péssimas condições de mobilidade.

Outro padrão está relacionado a ruas estreitas em espaços de consolidação urbana gerando um alto adensamento, ao longo desses tipos de ruas se aglomeram casas de pessoas carentes, formando núcleos de segregação socioeconômico e colocando essas pessoas em situação de vulnerabilidade em razão da falta de infraestrutura.

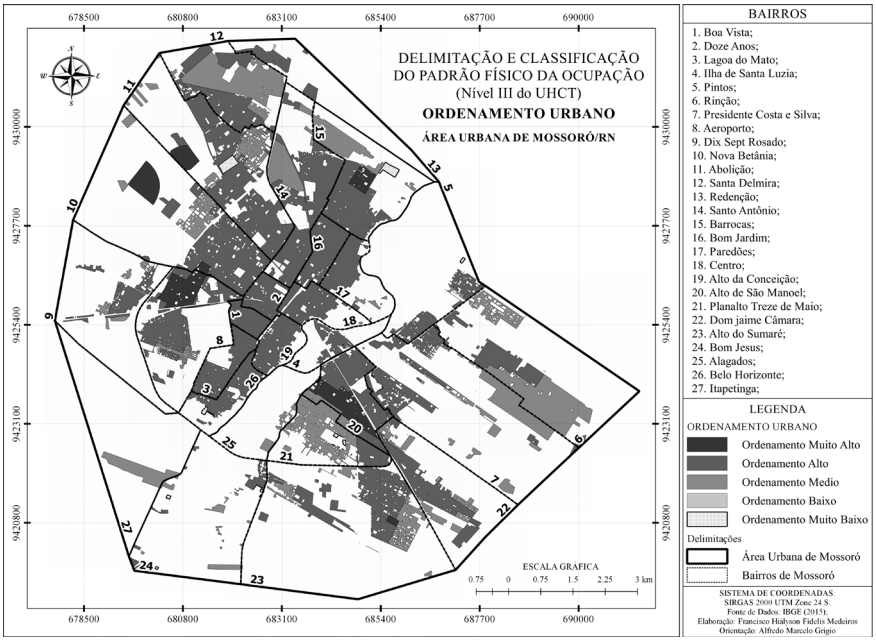
Por fim, o último padrão verificado mostra ruas largas sem pavimentação, indicando espaços para estabelecimento de políticas públicas de ordenamento e paisagismo urbano.

Observa-se que, devido as suas características, as áreas de ordenamento médio são espaços de expansão da malha urbana sem planejamento onde se formam núcleos de segregação, violência e vulnerabilidade socioambiental.

As classes de ordenamento alto e ordenamento muito alto foram as que registraram a maior incidência na área urbana de Mossoró. Do ponto de vista da definição metodológica para essa classe, realmente podemos considerar um alto índice de ordenamento territorial em Mossoró (72.56%), mas é preciso destacar alguns elementos desse ordenamento.

As áreas com a classe ordenamento muito alto foram identificadas, principalmente, em condomínios de alto e médio padrão, em bairros nobres da cidade, como o Nova Betânia e em espaços bem planejados como em parte do bairro Alto do São Manoel.

figura 5 | Distribuição das classes de ordenamento urbano



fonte elaboração própria

Acrescenta-se que a utilização do asfalto, assim como na maioria das cidades brasileiras surge em decorrência das áreas com grande fluxo de veículos. De modo geral, as ruas desse tipo de material possuem um predomínio de zonas comercias, serviços e residenciais de médio a alto padrão, muitas vezes essas "artérias principais" são planejadas e as ruas próximas ou "artérias secundários" são formadas sem planejamento.

Instrumento voltado para o ordenamento do espaço urbano de Mossoró

Para subsidiar um plano de ordenamento territorial para a área urbana de Mossoró foram levantados e analisados instrumentos viáveis a realidade local, que poderiam ser aplicados ao ordenamento territorial e considerando os dados levantados nos mapeamentos de uso e ocupação da terra. As estratégias de ordenamento territorial foram buscadas em Bibliografia Especializada para subsidiar as discussões sobre os dados gerados.

Os dados obtidos nos níveis hierárquicos do sistema de classificação UHCT, foram analisados e tratados para se obter uma estratégia voltada ao planejamento e ordenamento territorial.

Dessa forma, os dados apresentados a seguir, compreendem uma proposta metodológica de uso do sistema de classificação UHCT para a elaboração de um instrumento e/ou ferramenta de ordenamento territorial.

O UHCT, diferente dos sistemas de Classificação como os do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), Projeto CORINE Land Cover, Projeto de Uso da Terra do IBGE, além do Sistema apresentado no Manual Técnico da Vegetação Brasileira, entre outros, que seguem um padrão mais voltado a identificação das unidades homogêneas de forma qualitativa, atribuindo classes de acordo com critérios espaciais., apresenta diferenças para os estudos urbanos.

Analisando as estruturas hierárquicas das propostas de mapeamento, verificasse que o UHCT, busca uma maior proximidade com os aspectos ou atributos, propondo uma categorização mais específica ao ambiente urbano. Assim, a principal diferença se encontra na seleção dos critérios e classes, que permitem entender o espaço urbano a nível de detalhe, além de fornecer subprodutos relacionados a fragilidade e vulnerabilidade. O uso de critérios numéricos no nível 3 de classificação permite uma melhor comunicação com os sistemas computacionais, uma vez que são identificados os padrões físicos da ocupação urbana usando critérios numéricos ordenados de forma qualitativa, ou seja, atribuindo classes.

Pensando esses dados para a gestão pública, entende-se que os mesmos podem ser utilizados de forma a indicar critérios gerais de ordenamento a partir das características de uso da terra, tipologia urbana, e padrão físico de ocupação.

Dentro do contexto apresentado, o zoneamento é o que melhor se enquadra para orientar os processos de ocupação da terra, uma vez que segundo Santos (2004) é uma estratégia metodológica que representa uma etapa do planejamento.

Nesse sentido, o zoneamento age como ferramenta para unificar e agrupar essas informações de modo a traçar zonas urbanas indicativas de ordenamento territorial. Santos (2004) esquematiza isso ao definir o Zoneamento como a:

> Compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. Cada compartimento é apresentado como uma "área homogênea", ou seja, uma zona (ou unidade de zoneamento) delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. (p. 132)

Segundo Millikan e Del-Prette (2000), os zoneamentos realizados estão relacionados a duas tradições, sendo uma delas referente à regulação de uso do solo urbano e a outra ao Zoneamento Agrícola. A primeira, baseada na definição de zonas específicas para as diversas atividades, de forma a manter as áreas residenciais isoladas de possíveis incômodos e perturbações, dá origem à "Lei de Zoneamento" e tem caráter normativo (Santos & Ranieri, 2013).

O planejamento urbano a partir da delimitação de zonas se relaciona muito com a criação de estratégias de desenvolvimento e expansão urbana, em virtude disso, o Plano Diretor tem se constituído, basicamente, em um instrumento definidor das diretrizes de planejamento e gestão territorial, ou seja, do controle do uso, ocupação, parcelamento e expansão do solo urbano. Além desse conteúdo básico, é frequente a inclusão de diretrizes sobre habitação, saneamento, sistema viário e transportes urbanos (Braga, 2001).

Como se vê, o zoneamento já é uma ferramenta bastante conhecida no processo de planejamento do espaço urbano, inclusive com o Plano Diretor sendo o principal documento técnico a integralizar as informações da paisagem as demandas socioambientais.

Com base no entendimento exposto acima, buscou-se avaliar os dados obtidos no UHCT de forma a propor o uso das classes para a formação de Zonas de planejamento e gestão voltadas a atingir os princípios do ordenamento territorial.

O zoneamento aqui proposto, diferente dos que já são realizados desde a década de 50, que de maneira geral visam planejar o uso do espaço, tem por propósito ser específico a área urbana, ao considerar o ordenamento territorial urbano a principal forma de proporcionar o desenvolvimento territorial de forma harmônica. As classes propostas têm por objetivo serem representativas do ponto de vista de indicar os tipos de políticas públicas que devem ser desenvolvidas de acordo com as características espaciais e urbanas definidas pelo UHCT.

A tabela 4 traz uma síntese dos níveis hierárquicos do UHCT selecionados e agrupados e, como consequente, uma proposta de classe para compor o zoneamento. A figura 6 mostra a espacialização dessas classes conforme o proposto.

O principal critério para agrupamento foi a abordagem de Almeida (2011) quanto aos instrumentos tradicionais de ordenamento territorial, classificados por ele como: normativos, fiscalização, preventivos e corretivos. Ou seja, quanto menos usos consolidados aplicam-se instrumentos normativos para garantir o planejamento adequado e quanto mais consolidado, utilizam-se instrumentos corretivos para melhorar as condições de ordenamento.

Zona de Urbanização Controlada (ZUC): A ZUC inclui as compartimentações do nível I do UHCT, vegetação arbórea, herbácea-arbustiva, solo exposto e os corpos d'água que não fazem parte da área urbana edificada e do corredor verde, essa classe representa 32.74% da área urbana total de Mossoró.

Essa zona deve ser voltada a criação de instrumentos normativos de parcelamento e uso do solo, visando o estabelecimento de um alto nível de ordenamento territorial associado a políticas públicas de diversos setores. Além, é claro, de ser seguido por instrumentos de fiscalização para o comprimento dos padrões estabelecidos.

TABELA 4 | Proposta de classes para indicação de ordenamento territorial

CLASSES UTILIZADAS DO UHCT	PROPOSTA DE CLASSE PARA ORDENAMENTO
NÍVEL I DO UHCT: Vegetação Arbórea + Vegetação Herbácea-Arbustiva + Corpos de água fora da área urbana e do corredor verde + Solo Exposto = Classe I	Zona de Urbanização Controlada (ZUC)
NÍVEL III DO UHCT: Estágio de Ocupação (Consolidado) – Ordenamento Urbano (Médio) = Classe II	Zona de Ordenamento Mitigador 1 (ZOM1)
NÍVEL II DO UHCT: Loteamentos + nível iii do uhct: Estágio de Ocupação (Em consolidação) – Ordenamento Urbano (Médio) = Classe III	Zona de Ordenamento Mitigador 2 (ZOM2)
NÍVEL III DO UHCT: Ordenamento Urbano (Médio) = Classe IV	Zona de Ordenamento Estratégico (ZOE)
NÍVEL II DO UHCT: Área Desocupada = Classe IV	Zona de Interesse Socioambiental (ZISA)
Classe especial de ordenamento territorial que inclui o rio Apodi-Mossoró e sua área de influência.	Zona de Proteção Ambiental (ZPA)

FONTE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Zona de Ordenamento Mitigador 1 (ZOM1): Por envolver a área urbana consolidada e de alto nível de ordenamento, essa zona tem por função estabelecer instrumentos corretivos, possibilitando o aprimoramento e manutenção da infraestrutura estabelecida.

Essa classe visa principalmente a adequação e adaptação da arquitetura urbanística, para garantir uma consolidação de um alto nível de ordenamento urbano, para tanto poderão ser explorados projetos de muros verdes, tetos verdes, fluxo contínuo de vegetação em canteiros centrais, entre outros.

Zona de Ordenamento Mitigador 2 (ZOM2): A ZOM2 visa atingir as áreas planejadas e em processo de consolidação. Assim como a ZOM1, a ZOM2 visa aplicação dos instrumentos corretivos, entretanto, devido as suas características (área não consolidada), pode-se se explorar melhor os instrumentos corretivos em razão da existência de muitos vazios urbanos. Além das estratégias utilizadas pela ZOM1, essa zona poderá trabalhar na perspectiva de aumento dos espaços verdes urbanos

Zona de Ordenamento Estratégico (ZOE): Tem por objetivo promover o aumento do ordenamento territorial a partir de um plano de ação voltado ao estabelecimento de pavimentação urbana e vegetação urbana. Alcançar as metas de ordenamento nessa zona colocaria a área urbana de Mossoró com um alto nível de ordenamento territorial.

Zona de Interesse Socioambiental (ZISA): A ZISA, é uma das zonas propostas mais específicas, ela corresponde apenas a classe de área desocupada do nível II do UHCT. Optou-se por mantê-la separada de outras classes, mesmos nas áreas de alta concentração de feições, em virtude das possibilidades de planos e projetos voltadas a esses espaços. Diversos tipos de projetos podem ser executados nessas áreas, como

por exemplo: praças e hortas urbanas nas pequenas e médias áreas desocupadas e parques urbanos nas grandes áreas desocupadas.

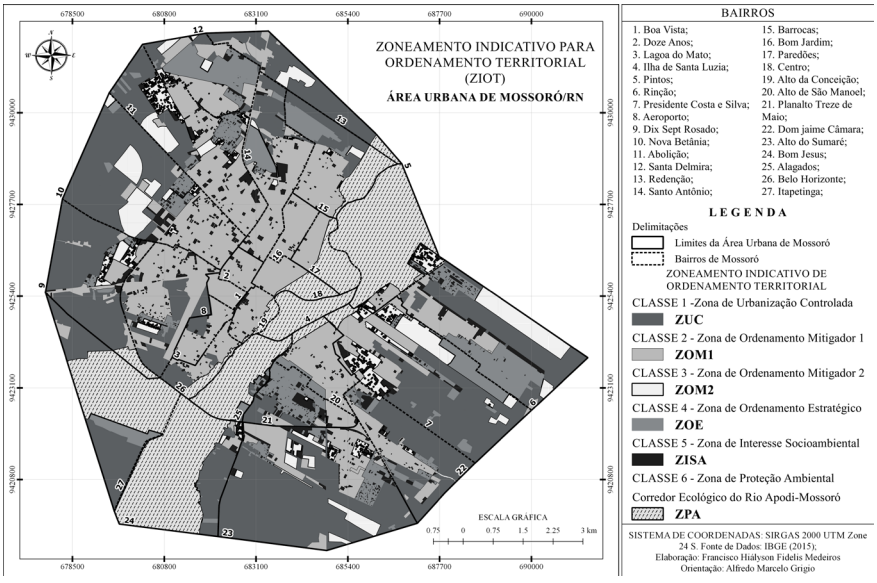
Destaca-se que a ZISA, é uma zona que interage com as outras zonas propostas, uma vez que ela está espalhada por toda à área urbana, mesmo separada, de certa forma, ela incorpora as características das zonas que estão ao seu redor. Sua função, nesse sentido, é indicar os espaços específicos para os instrumentos de ordenamento territorial.

Zona de Proteção Ambiental (ZPA): A ZPA é a única classe que não foi definida a partir da seleção de compartimentos do UHCT, entretanto foram utilizadas as informações de todas as classes do nível I para o estabelecimento de um corredor verde.

A Figura 8 mostra as classes de cobertura da terra inseridas no corredor verde, onde buscou-se criar uma área que tivesse a menor quantidade possível de área urbanizada, ao mesmo tempo em que se aproveitou das áreas de vegetação arbórea e herbácea-arbustiva para compor a classe.

Do ponto de vista de uso dos instrumentos de ordenamento territorial para essa classe, entende-se que todos eles podem ser utilizados, uma vez que o corredor compreende: área urbana consolida; unidade de conservação; área de relevante interesse ecológica Ilha da Coroa; parque municipal; espaços agrícolas; corpos de água e vegetação antropizada.

FIGURA 6 | Distribuição das classes de ordenamento urbano



FONTE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Ou seja, podem-se aplicar instrumentos mitigadores nas áreas urbanas, normativos de uso e ocupação nas áreas de vegetação, fiscalização para impedir o descumprimento de normas federais e municipais e criação de espaços verdes urbanos para impedir o avanço da área construída, como instrumento preventivo.

A proposta desse corredor verde visa atingir o cumprimento da função social das áreas verdes, através da segurança alimentar (hortas urbanas), melhoria da qualidade do ar e da água, melhores condições de conforto térmico, manutenção e valorização da qualidade estética da paisagem e controle de fatores de risco.

Considerações finais

O uso dos sistemas de informação geográfica, aplicados a uma metodologia de análise do tecido urbano, podem proporcionar uma visão acerca das estratégias de planejamento voltadas ao ordenamento territorial de Mossoró/RN.

A metodologia de mapeamento das Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e Padrão de Ocupação Urbana se mostrou eficiente em cumprir com seus objetivos, considerando as adaptações realizadas para adequar à análise dos dados à área de estudo.

No nível I do UHCT identificou-se que 50% da área urbana de Mossoró é composta pela classe urbana edificada, enquanto que as outras classes, a saber, vegetação arbórea e herbácea-arbustiva, solo exposto e corpos d'água, compreendem os outros 50%. De modo geral o nível I do UHCT apresentou um "raio x" da expansão urbana de Mossoró, indicando as direções e tendências do desenvolvimento da morfologia urbana edificada.

O nível II do UHCT, que permitiu examinar a composição da mancha urbana edificada, através das classes: loteamento, grandes equipamentos, espaço verde urbano, área desocupada e residencial, comercial e serviços, aferiu-se que 80% da área é composta pelas classes residencial, comercial e serviços e grandes equipamentos. Do ponto de vista de sua importância regional, esse é um dos resultados que exemplificam o impacto da cidade a outras regiões, por ter essa capacidade de agrupar demandas regionais, isso acaba criando um desenvolvimento "às pressas", onde etapas importantes do planejamento urbano terminam por não serem aplicadas, transformando áreas de expansão, em zonas de vulnerabilidade.

No nível III as unidades homogêneas de densidade de ocupação, estágio de ocupação e ordenamento urbano, apresentaram as principais características físicas da ocupação urbana, auxiliando na visualização das áreas frágeis de planejamento e gestão e até mesmo indicando os espaços que são os desafios para a gestão pública municipal.

O uso do UHCT aplicada ao ordenamento territorial se mostrou eficiente, tendo em vista que a compartimentação da paisagem urbana e natural em diferentes níveis, auxiliou na elaboração de uma proposta de zoneamento que indica estratégias e instrumentos para o ordenamento territorial urbano de Mossoró.

Entende-se que as 6 zonas propostas nesse trabalho, são capazes de indicar quais devem ser os tipos de instrumentos a serem utilizados para a melhoria e implementação de uma agenda de ordenamento territorial municipal.

Sugere-se que essas estratégias sejam debatidas em diversos níveis e setores, firmando parcerias com instituições de ensino superior e órgãos federais, estaduais e municipais, para execução desse plano de ordenamento do território urbano de Mossoró. Essas parcerias, podem ser uteis para explorar os diversos instrumentos e projetos, a exemplo de hortas urbanas, paisagismo verde, loteamentos sustentáveis, implementação de espaços verdes urbanos e gestão de áreas protegidas.

Referências bibliográficas

Almeida, F. G. de. (2011). O ordenamento territorial e a geografia física no processo de gestão ambiental. Em M. Santos & M. K. Becker (orgs.), Território, territórios: Ensaios sobre o ordenamento territorial (pp. 332-352). Rio de Janeiro: Lamparina.

Ávila, M. R. de. & Pancher, A. M. (2015). Estudo das áreas verdes urbanas como indicador de qualidade ambiental no Município de Americana-sp. *Revista Brasileira de Cartografia, 67*(3), 527-544. Disponível em http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/855/809

Bargos, D. C., & Matias, L. F. (2012). Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (sp): estudo com a aplicação de geotecnologias. *Sociedade & Natureza, 2*4(1), 143-156. http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132012000100012

Braga, R. (2001). Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. Em P. F. de. Carvalho & R. Braga (orgs.), *Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias* (pp. 95-109). Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal (LPM)-Universidade Estadual Paulista (*unesp9*.

Brito, C. D. dos S. B. (2009). *O Processo de Uso e Ocupação do Solo Urbano Previsto no Plano Diretor de São Luís - ma*. 104fls. Dissertação (Mestrado em Geografia). Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho.

Conselho da Europa. (1988). *Carta Europeia do Ordenamento do Território*. Lisboa: Ministério do Planejamento e da Administração do Território.

Farina, F. C. (2006). Abordagem sobre as Técnicas de Geoprocessamento Aplicadas ao Planejamento e Gestão Urbana. *Cadernos ebape.br, 4*(4), 1-13. http://dx.doi.org/10.1590/S1679-39512006000400007

Ferreira, C. J. & Rossini-Penteado, D. (2011). Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. xiii Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. *Anais*… São Paulo.

Ferreira, C. J., Rossini-Penteado, D. & Guedes, A. C. M. (2013). O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. Em M. A. Lombardo & M. I. C. Freitas (orgs.), *Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-brasileiro* (pp. 155-188). São Paulo: Cultura Acadêmica.

Fitz, P. R. (2008). *Geoprocessamento Sem Complicação*. São Paulo: Oficina de Textos.

Fontoura, L. N. J. (2013). Planejamento urbano-ambiental: o uso e ocupação do solo no Distrito Federal. *Revista Especialize On-line Ipog, 1*(5), 1-13. Disponível em https://www.ipog.edu.br/revista-especialize-online-busca/?autor=Leandro%20Nazareth%20Jer%F4nimo%20Fontoura

Godelier, M. (1984). *Lo ideal y lo material: Pensamiento, economías, sociedades*. Madrid: Taurus Humanidades.

Honda, S. C. de A. L., Vieira, M. do C. V., Albano, M. P. & Maria, Y. R. (2015). Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (sp). *Revista Brasileira de Gestão Urbana, 7*(1), 62-73. http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO04

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (ibge). (2010). *Censo Demográfico de 2010*. Rio de Janeiro: ibge.

Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (IG-SMA). (2014). *Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão e solapamento de margens Município de Campos do Jordão, SP*. (Relatório Técnico, vol. 2). São Paulo, SP: Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Loboda, C. R. & Angelis, B. L. D. de. (2005). Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência, 1*(1), 125-139. Disponível em https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/157/185

Melo, V. M. (2005). Dinâmica das Paisagens de rios urbanos. XI Encontro Nacional da ANPUR Planejamento, soberania e solidariedade: perspectivas para o território e a cidade. *Anais*... Salvador.

Millikan, B. & Del-Prette, M. E. (2000). *Avaliação da metodologia do Zoneamento Ecológico-Econômico para a Amazônia Legal* (Documento base para discussão). Manaus: Ministério do Meio Ambiente.

Moreira, R. (2011). O Espaço e o contra espaço: As dimensões territoriais da sociedade civil e do estado, do privado e do público na ordem espacial burguesa. Em M. Santos & M. K. Becker (orgs.), *Território, territórios: Ensaios sobre o ordenamento territorial* (pp. 72-108). Rio de Janeiro: Lamparina.

Nunes, F. de. S. (2016). O microclima urbano: uma reflexão a partir da Praça Luiz Nogueira na cidade de Serrinha-BA. *Okara: Geografia em debate, 10*(3), 594-603. Disponível em http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/okara/article/view/31299/16857

Oliveira, J. P. de. (2017). Uma análise da formação e expansão do urbano de Mossoró: dinâmica e contradições. *Revista Pensar Geografia, 1*(1), 50-71. Disponível em http://periodicos.uern.br/index.php/PENSARGEO/article/view/2437/1322

Ribeiro, H. & Vargas, H. C. (2004). *Qualidade ambiental urbana: Ensaio de uma definição*. Em H. C. Vargas & H. Ribeiro (orgs.), *Novos instrumentos de gestão ambiental urbana* (p. 13-19). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Ribeiro, K. F. A., Valin Jr, M. de. O., Santos, F. M. de. M., Nogueira, M. C. de. J. A., Nogueira, J. de. S. & Musis, C. R. de. M. (2015). Análise da temperatura interna e superficial em diferentes sombreamentos arbóreos. *REVSBAU, 10*(2), 40-60. Disponível em https://bit.ly/2vlBOOk

Rocha, A. P. B. (2009). *Expansão urbana de Mossoró (periodo de 1980 a 2004): geografia dinâmica e reestruturação do território*. Natal: EDUFRN, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Robaina, L. E. de, Trentin, R., Nardin, D. de & Cristo, S. S. V. de. (2009). Método e Técnicas Geográficas Utilizadas na Análise e Zoneamento Ambiental. *Geografias, 2* (5), 36-49. Disponível em http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geografias/article/view/486/358

Rosa, R. & Brito, J. L. S. (1996). *Introdução ao geoprocessamento: sistema de informação geográfica*, Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

Rossini-Penteado, D., Ferreira, C. J. & Giberti, P. P. C. (2007). Quantificação da vulnerabilidade e dano aplicados ao mapeamento e análise de risco. II Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais e Tecnológicos. *Anais*... Santos.

Salles, M. C. T. (2013). *Análise das potencialidades e fragilidades da política urbana e ambiental do município de Mossoró (RN)*. 164fls. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró. Disponível em https://bit.ly/2mVZDIG

Salles, M. C. T., Grigio, A. M. & Silva, M. R. F. (2013). Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN–Brasil. *Revista Sociedade & Natureza*, 25(2), 281-290. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/sn/v25n2/a06v25n2.pdf

Santos, D. P., Ferreira, I. M. (2015). Planejamento Urbano do Conceito a Prática: O Caso das Enchentes no Município de Franca (SP). *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, 3*(14), 1-17. http://dx.doi.org/10.17271/2318847231420151029

Santos, M. (2011). O dinheiro e o território. Em M. Santos & M. K. Becker (orgs.), *Território, territórios: Ensaios sobre o ordenamento territorial*. (pp. 13-21). Rio de Janeiro: Lamparina.

Santos, M. R. R. dos & Ranieri, V. E. L. (2013). Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. *Ambiente & Sociedade, 16*(4), 43-60. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/asoc/v16n4/04.pdf

Santos, R. F. dos. (2004). *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos.

São Paulo. (2016). *Sistema de classificação Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e do Uso e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) e Mapeamento da Vulnerabilidade de Áreas Urbanas de Uso Residencial/comercial/serviços a Eventos Geodinâmicos do Estado de São Paulo*. Instituto Geológico, Coordenadoria de Planejamento Ambiental/Secretaria do Meio Ambiente do Estado do São Paulo. Disponível em http://igeologico.sp.gov.br/files/2016/06/Ficha_Tecnica_UHCT_2016.pdf

Silva, C. A. F. da. (2011). Fronteira agrícola capitalista e ordenamento territorial. In: M. Santos & M. K. Becker (org.). *Território, territórios: Ensaios sobre o ordenamento territorial* (pp. 282-312). Rio de Janeiro: Lamparina.

Silva, M. V. da., Araújo, J. C. de. (2016). Tecendo reflexões sobre a centralidade urbanorregional de Mossoró-RN. XISEUR e V Colóquio Internacional Sobre Comércio e Consumo Urbano. *Anais*... Pelotas.

Silva, N. A. da., Souza Junior, E. J. de., Machado, J. T., Araújo, L. R., Gonçalves, R. C.; Silva, W. G. da. (2016). Conforto térmico relacionado à arborização urbana em Patos de Minas. XIV ENEEAMB / II Fórum Latino de Engenharia e Sustentabilidade/ISBEA Centro Oeste. *Anais*... Brasília.

Silva, R. R. T. (2015). A importância de Mossoró para o Contexto Econômico Potiguar. *Runpetro*, 3(2), 53-63. Disponível em https://repositorio.unp.br/index.php/runpetro/article/view/1119

Singer, P. (1982). O uso do solo urbano na economia capitalista. In: E. Maricato (org.). *A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial*. (p. 21-36) São Paulo: Alfa-Omega.

Souza, A. P. C. A. de. (2011). Ordenamento Territorial: Uma Análise do Macrozoneamento de Ipirá. II Simpósio Cidades Médias e Pequenas da Bahia. *Anais*... Santos. Disponível em http://periodicos.uesb.br/index.php/ascmpa/article/viewFile/3637/3324

Souza, M. H. de. (2014). Uso e Ocupação do Solo Urbano pela População de Baixa Renda na Área Urbana de Espera Feliz – MG. *Revista de Geografia, 4*(2), 54-61. Disponível em https://geografia.ufjf.emnuvens.com.br/geografia/article/view/111/109

TRIBUNA