

PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA O PARQUE MUNICIPAL MAURÍCIO DE OLIVEIRA EM MOSSORÓ/RN

Joilson Marques Ferreira Filho

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Mossoró, RN, Brasil
jmarquesff@gmail.com

Joel Medeiros Bezerra

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Pau dos Ferros, RN, Brasil
joel.medeiros@ufersa.edu.br

Rodrigo Guimarães de Carvalho

Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN
Mossoró, RN, Brasil
rodrigo.ufc@gmail.com

Palloma Vitória Carlos de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Mossoró, RN, Brasil
pallomavictoria@hotmail.com.br

Thiago José Lima Rosa

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Pau dos Ferros, RN, Brasil
thiago.lima.rosa@outlook.com

RESUMO

O Parque Municipal Maurício de Oliveira em Mossoró-RN foi inaugurado em 2016 e a sua criação se deu por meio da Lei Municipal N.º 3.372, possuindo uma área de 7,8 ha, contendo vestígios de vegetação nativa do bioma Caatinga como mantenedora de mata ciliar de margem do rio Apodi-Mossoró. Diante desta problemática, o presente estudo tem como objetivo realizar proposta de zoneamento ambiental do Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, pois o parque ainda não possui regulamento, plano de gerenciamento e seus limites determinados por meio de coordenadas geográficas definidos em lei. Para a elaboração do zoneamento realizou-se etapas de diagnóstico socioambiental, delimitação da área de interesse, levantamento de imagens por veículo aéreo não tripulado, processamento das imagens e manipulação dos dados por meio do *software* livre QGIS. Como resultado foi proposto a criação de quatro zonas, são elas: Uso Extensivo, Uso Intensivo, Recuperação e de Uso Especial. Ocorrendo a predominância da zona de Uso Extensivo, em virtude de sua ocupação como mata ciliar com uma abrangência do Parque.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Parques urbanos. Planejamento ambiental.

PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL ZONING FOR THE MAURÍCIO DE OLIVEIRA MUNICIPAL PARK IN MOSSORÓ/RN

ABSTRACT

The Maurício de Oliveira Municipal Park in Mossoró-RN was inaugurated in 2016 and its creation took place through Municipal Law No. 3,372, having an area of 7.8 ha, containing traces of native vegetation of the Caatinga biome as a maintainer of riparian forest of the Apodi-Mossoró river. Faced with this problem, the present study aims to carry out an environmental zoning proposal of the Mossoró Maurício de Oliveira Municipal Park, because the park does not yet have regulation, management plan and its limits determined by means of geographic coordinates defined by law. For the elaboration of zoning, stages of socio-environmental diagnosis, delimitation of the area of interest, survey of images by unmanned aerial vehicle, image processing and data manipulation were carried out through the free software QGIS. As a result, the creation of four zones was proposed: Extensive Use, Intensive Use, Recovery and Special Use. In the predominance of the Extensive Use zone, due to its occupation as riparian forest with a range of the Park.

Keywords: Sustainable development. Urban parks. Environmental planning.

INTRODUÇÃO

A modernidade e o crescimento econômico acelerado gerados pelo capitalismo criaram um distanciamento do homem com a natureza, pois a população vive cada vez mais restrita em ambientes fechados, com temperaturas controladas, e sem contato com intempéries e variações climáticas. Sendo tal distanciamento corroborado pela ocorrência de vegetação urbana muitas vezes apenas como forma de arborização, associada com outros problemas ambientais como o aumento da amplitude térmica, que pode gerar problemas psicológicos na população (RAIMUNDO; SARTI, 2016).

Em estudo realizado por Arruda *et al.* (2013), o município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte apresentou índice de área verde urbana de 0,57 m²/habitante, valor muito abaixo da recomendação pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que indica pelo menos 10 m²/habitante, ao contrário de outros países da América Latina, como Argentina e Chile, os quais a relação entre quantidade de áreas verdes urbanas e seus habitantes é pelo menos cinco vezes maior que a do Brasil (THE WHOQOL GROUP, 1995). Dessa forma, com a carência de áreas vegetadas que se encontra na maioria das grandes cidades brasileiras, junto às necessidades de reconexão das pessoas com a natureza, os parques e praças representam uma saída para essa problemática.

Visando minimizar tais cenários, surgem os parques urbanos os quais são áreas verdes que têm grande potencial na melhoria da qualidade de vida da população, seja por proporcionar o lazer, a redução do sedentarismo, ou proporcionar um momento de interação com o ambiente e de melhoria das relações sociais. Os constituintes da fauna também são importantes quando considerados parte da natureza, e podem ser reflexo de um comportamento de maior apreciação dos visitantes (TONETTI; BIONDI; LEITE, 2016).

Para Lima *et al.* (1994), parque urbano é um ambiente que possui uma área verde que tem a função ecológica, estética e lazer, com extensão maior que as praças e jardins públicos. Diante disso, alguns estudos mostram que a boa qualidade destes espaços, com infraestrutura adequada, segurança e facilidade de acesso, tornam a visita das pessoas mais frequente e conseqüentemente um comportamento fisicamente mais ativo (REIS, 2001; BEDIMO-RUNG; MOWEN; COHEN *et al.*, 2005; HORNIG, 2005; SALLIS *et al.*, 2006; BAKER *et al.*, 2008; COLLET *et al.*, 2008; CASSOU, 2009; TESTER e BAKER, 2009; COHEN *et al.*, 2010). Além de toda essa perspectiva social, os parques também estão ligados a questões como educação ambiental e preservação do meio ambiente. No entanto, em virtude da exploração excessiva dos recursos naturais em tais áreas em função da expansão urbana, surge a necessidade de se realizar um planejamento ambiental, que busca organizar e limitar o uso da terra, adequando ações referentes ao potencial, vocação e capacidade, objetivando o desenvolvimento da região juntamente com a proteção ambiental, proporcionando mais qualidade de vida à sociedade e manutenção do ecossistema local.

A importância de se realizar o zoneamento ambiental parte do fato de que este atua na identificação das características ambientais (potencialidades, limites e fragilidades), visando sempre gerar o menor impacto possível na área, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e para o ordenamento territorial (SANTOS, 2004). Concomitante a isso, zonear ambientalmente o Parque Municipal de Mossoró irá promover um equilíbrio entre o uso consolidado do solo e a sustentabilidade dos recursos naturais do Parque. Neste sentido, o zoneamento ambiental distingue das demais ferramentas do zoneamento, segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei N.º 6.938) que institui o zoneamento ambiental (BRASIL, 1981), e o Decreto N.º 4.297 que regulamenta este instrumento estabelecendo critérios para sua elaboração e implementação buscando a sustentabilidade ecológica, econômica e social, de forma a compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais (BRASIL, 2002).

O zoneamento ambiental é um instrumento voltado à divisão de uma área em zonas onde são articuladas atividades em razão de suas características ambientais e socioeconômicas. Com isso, permite-se que estas áreas tenham melhor aproveitamento territorial, estabelecendo regimes especiais de uso e fruição das propriedades, com finalidade de recuperação da qualidade ambiental e bem-estar populacional (SOUZA, 2013).

Neste sentido, salienta-se a relevância do emprego das geotecnologias para realizar a caracterização e identificação de áreas específicas e com maior vulnerabilidade ao uso público, de modo que contribua para elaboração de um zoneamento ambiental para fins de conservação e preservação da área (BENDA *et al.*, 2014).

Partindo deste pressuposto, as ferramentas das geotecnologias são de fundamental importância para o desenvolvimento de propostas de zoneamento, pois a partir da captação de dados e informações é

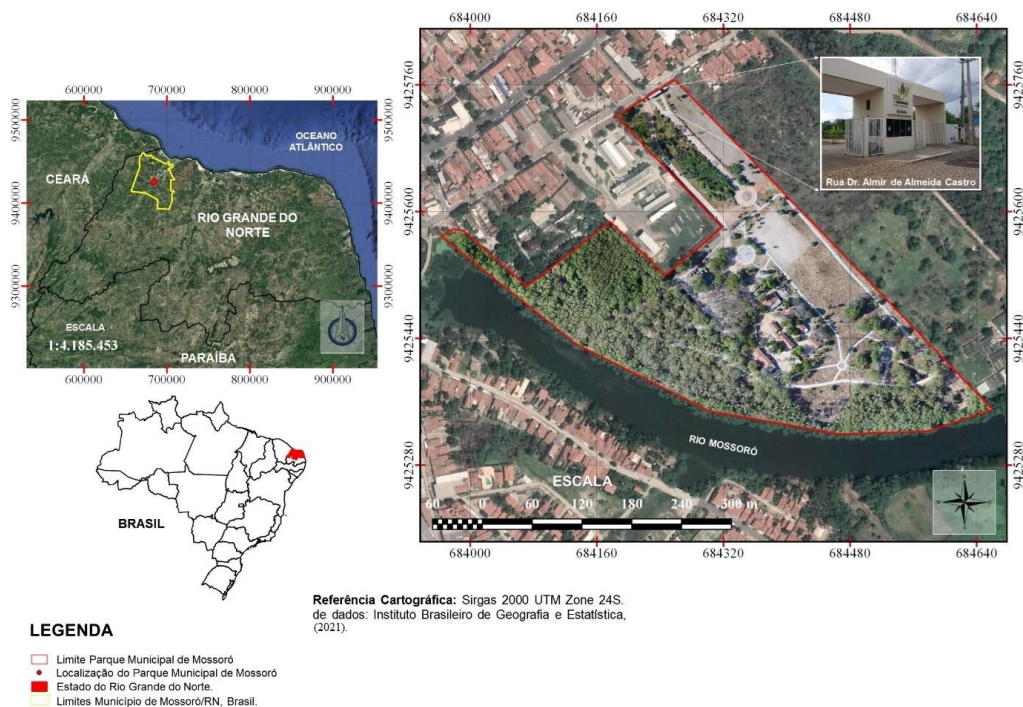
possível realizar um estudo detalhado que permita um planejamento da área de estudo por meio de análises espaciais (CORRÊA, 2003).

Portanto, o presente estudo tem como objetivo de realizar uma proposta de zoneamento ambiental para o Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, voltada à compatibilidade dos usos, tal como a promoção do desenvolvimento sustentável, mediante conservação e preservação das áreas frágeis, além do ordenamento territorial do espaço em apreço, tendo em vista que o parque ainda não possui regulamento, plano de gerenciamento e seus limites determinados por meio de coordenadas geográficas definidos em lei

METODOLOGIA

A proposta de zoneamento ambiental foi realizada no Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, localizado na zona urbana de Mossoró (Figura 1). O município de Mossoró fica localizado na região oeste do estado do Rio Grande do Norte e abrange uma área de 2.099,333 km², com população estimada de 303.792 habitantes (IBGE, 2021). Além disso, Alvares *et al.* (2014) caracterizam o clima local como semiárido, apresentando temperatura média anual superior a 26,5°C, com uma precipitação média anual inferior a 800mm.

Figura 1 – Localização do Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, 2019



Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Diante da necessidade de áreas verdes urbanas, na quais a população pudesse usufruir do contato com a natureza, foi criado no ano de 2016 o Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira (PMMMO), e a sua criação se deu por meio da Lei Municipal nº 3.372, de 29 de janeiro de 2016 que tem como intuito a garantia que a população tivesse áreas de lazer, com espaço para prática de exercícios e educação ambiental (PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ, 2016).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) doou uma parte do terreno (SILVA, 2017). Vale ressaltar que o Parque está às margens do Rio Mossoró e possui uma área de 7,8 ha. E ainda, no local encontra-se as sedes do IBAMA e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e uma base da Polícia Ambiental.

O Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira foi criado com uma infraestrutura mínima, composta por uma guarita, trilhas, lixeiras, brinquedos infantis, equipamentos de ginástica, placas de sinalização, mesas e bancos, utilizados pela população. O parque ainda não possui regulamento, plano de gerenciamento e não possui seus limites, por meio de coordenadas geográficas, definidos em lei. No entanto, em seu interior é composto por áreas verdes que proporcionam o contato dos visitantes com a natureza, além de possibilitar a existência de projetos de educação ambiental para a comunidade escolar com trilhas ecológicas e palestras, voltadas a promoção do ecoturismo. Conta, ainda, com área de lazer para crianças, academia para a terceira idade e espaço para caminhada e recreação.

O diagnóstico ambiental serve para justificar a necessidade de medidas de proteção mesmo antes da instituição do parque, caracterizando-se como um instrumento prévio à elaboração do plano de manejo ou gestão. Para isso é necessário uma seleção e classificação das zonas, pois a compartimentação ocorre a partir da análise das características da área, assim, para cada zona serão estabelecidos objetivos e critérios a serem avaliados, definindo então normas, atividades que poderão ser desenvolvidas e a conservação do meio. Desta forma, cada unidade de zoneamento apresentará características próprias, diferenciando-se umas das outras, apesar de estarem associadas entre si (SANTOS, 2004).

Esta pesquisa se caracteriza como exploratória e explicativa, pois busca informações do objeto de estudo, e analisa os fenômenos estudados de modo a realizar o zoneamento ambiental, a partir da delimitação do campo de pesquisa (SEVERINO, 2007).

No que se refere a divisão da área do PMMMMO, optou-se pela metodologia de IBAMA (2002b), com o objetivo de analisar e propor usos baseado nas características físicas, naturais e antrópicas da área em questão. Assim, as zonas propostas pelo autor e utilizadas nesta pesquisa foram:

- 1) Zona de Uso Extensivo (ZUEX): constituída em sua maioria por áreas naturais, sendo que o objetivo do manejo é a manutenção do ambiente natural com o mínimo de intervenção humana, mas com acesso público para fins educativos e recreativos;
- 2) Zona de Uso Intensivo (ZUI): visa manter o ambiente o mais natural possível, mas permite a construção de infraestrutura de visitação e serviços;
- 3) Zona de Recuperação (ZR): é uma zona provisória, onde só é permitido o uso público para a educação. São áreas visivelmente alteradas pela ação do homem, que têm por objetivo conter essa degradação dos recursos ou restaurar a área. Quando restauradas, passarão a integrar outra zona permanente;
- 4) Zona de Uso Especial (ZUE): contém áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do parque.

Para a elaboração da proposta de zoneamento ambiental para o PMMMMO foram realizadas as seguintes etapas:

- Diagnóstico socioambiental: foi realizado com o objetivo de conhecer melhor os recursos naturais, bem como as atividades desenvolvidas pela população no interior do parque. Foram realizadas 4 visitas in loco no período de 28 de outubro de 2018 a 27 de janeiro de 2019, nas quais foi possível observar toda a área do parque, bem como a interação da população e registrar imagens com auxílio de smartphone SAMSUNG S8, por meio do aplicativo GEOCAM.

- Identificação da área de interesse: o Parque possui seus limites definidos no Art. 1.º da lei N.º 3.029 de 29 de maio de 2013, a que foi alterada pela Lei N.º 3.372, dispõe a área total do terreno em 10.000 m², sendo possível realizar a proposta de zoneamento ambiental.

- Levantamento de imagens por Veículo Aéreo não Tripulado (VANT): utilizado drone *DJI Phantom 4 Advanced*. O levantamento foi realizado a uma altitude de 100 metros, a uma velocidade de 13 m/s no dia 28 de outubro de 2018, com taxa de sobreposição de 70%.

- Processamento das imagens: O processamento das imagens foi realizado no *software Agisoft PhotoScan Professional**, versão *demo*. Esse *software* é utilizado para o processamento de imagens capturadas por VANT, que permite criar ortofotos de alta resolução. A primeira etapa do processamento consiste no alinhamento das imagens, no qual o *Agisoft PhotoScan Professional** busca semelhanças entre as imagens. Essa etapa o *software* calcula os parâmetros, as posições do ponto principal e os parâmetros da rotação das imagens (SOUZA, 2015).

- Utilização do *software* livre QGIS** 2.14 LTR: foi utilizado para manipulação e transformação de dados geográficos, executando as funções relacionadas à criação, manipulação de consulta ao banco de dados, funções de entrada de dados, processamento digital de imagens, modelagem numérica de terreno e análise geográfica de dados, permitindo a apresentação na forma de um documento cartográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parque atualmente conta com uma infraestrutura inicial, composta por guarita operada pelo Pelotão Ambiental da Guarda Municipal de Mossoró, aproximadamente 2 km de trilhas com piso de concreto (Figura 2), lixeiras espalhadas pela área, placas informativas, academia da terceira idade, brinquedos (Escorregadores, balanços, etc.), bancos e mesas. Percebe-se a necessidade de um trabalho de sensibilização permanente a fim de implantar a coleta seletiva. Esse fato também foi discutido por Silva (2017), em sua pesquisa no Parque Maurício de Oliveira, em que 95% dos entrevistados declararam haver lixeiras disponíveis em toda a área do Parque, porém 58% também declararam que existe o descarte inadequado de resíduos sólidos.

Figura 2 – Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira: Acessos e trilhas, 2019



Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Durante as visitas realizadas ao Parque Municipal de Maurício de Oliveira verificou-se visualmente que a população “mossoroense” utiliza do local para a realização de atividades esportivas, como futebol, caminhada, corrida, passeios de skate, patins, bicicletas, ginástica, bem como encontros e ensaios fotográficos (Figura 3). Dessa forma, elenca-se ainda que não ocorre a presença de moradores nas instalações do parque.

Figura 3 – Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira: Locais de lazer e recreação: a) Utilização do campo de futebol pela população; b) Realização de piqueniques; c) Pais acompanham crianças nos brinquedos do parque; d) População fazendo exercícios na academia do parque, 2019



Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Em pesquisa realizada por Silva (2017), os autores constataram, entrevistando 100 pessoas no Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, que 95% são residentes no município e que os motivos de utilizarem o parque são de lazer, prática desportiva, trabalho, contemplar a natureza e para acompanhar a família, sendo o lazer a atividade predominante (95%), o que pode ser justificado por 4,116 ha de áreas degradadas (Figura 4) identificadas como prioritárias para recuperação.

Figura 4 – Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira: Área degradada, 2019



Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Neste estudo foi identificada a existência de áreas degradadas por ações antrópicas e necessita ser recuperada para proporcionar sua inserção frente ao plano de manejo do parque. Segundo Meira, Leão e Santos (2004) as atividades que alteram as características do solo são: o uso e ocupação do solo de forma desordenada e sem planejamento, com habitações em áreas de risco, desmatamento das cabeceiras de drenagem, além de obras de infraestrutura sem controle técnico, o que provoca alterações ambientais muitas vezes irreversíveis, facilitando a ocorrência de desastres naturais de grandes proporções. Vale salientar que esta área consiste em uma zona provisória, pois após a recuperação deve-se introduzir uma nova finalidade para área recuperada conforme a sua respectiva delimitação (IBAMA, 2002a).

Com isso, entende-se como zona de uso extensivo como preservação de uma parcela florestal do bioma com uma representatividade considerável e, além disso, um grau de conservação vegetal e reduzido grau de intervenção antrópica (SANTOS et al., 2017).

No zoneamento realizado no Parque Municipal de Mossoró observou-se que existe uma parcela considerável de espécies invasoras, sendo necessária a substituição gradativa dessa vegetação invasora para facilitar a inserção das espécies nativas no local do parque, evitando o processo de exposição do solo a processos erosivos, o que pode favorecer ao assoreamento do corpo hídrico, tal com o afugentamento de animais ali presentes. De acordo com Silva (2017), a espécie com maior representatividade é a *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Algaroba). É importante lembrar que nestas zonas são proibidas qualquer forma de utilização do solo, exceto atividades voltadas para pesquisa, educação ambiental, conservação e preservação, lazer e recreação (VIEIRA, 2004).

Por isso, a importância de ações de intervenção ambiental quanto a substituição de espécies invasoras por espécies da caatinga, deste modo as espécies nativas podem contribuir para o uso sustentável dos recursos naturais da caatinga, indicando que um plano de manejo para estas áreas poderia reduzir a pressão sobre a vegetação local (FLORENTINO; ARAÚJO; ALBUQUERQUE, 2007).

Além disso, compreende-se que no zoneamento de áreas de proteção ambiental urbanas devem ser analisados compartimentos naturais, como unidades geoambientais, além de uso e ocupação do solo, verificando a vulnerabilidade dos ecossistemas naturais e a legislação ambiental pertinente aos processos de uso e ocupação (CESTARO; FERNANDES; PEREIRA, 2012).

Conforme citado anteriormente, no interior do parque estão situadas as sedes do IBAMA, ICMBIO e o Pelotão Ambiental da Polícia Militar e Guarda Municipal (Figura 5), responsável pelas rondas e segurança do local. Segundo o IBAMA (2002b) as zonas consideradas de uso especial contêm áreas de cunho administrativo, manutenção e serviços, além de compreender habitações, oficinas e outros. Ressalta-se ainda que tem por objetivo o manejo adequado dos recursos naturais, de modo a atenuar o impacto da instalação de estruturas ou das obras no ambiente natural, uma vez que no interior do parque está sendo construído um centro de convivência (Figura 5).

Figura 5 - Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira: a) Sedes do IBAMA, ICMBio e Polícia Militar; b) Guarita do parque operada pela Guarda Municipal; c) Guarnição do Pelotão Ambiental da Guarda Municipal; d) Apreensões de madeiras realizadas pelo IBAMA; e) placa informativa da obra de construção do centro de convivência; f) Construção do centro de convivência, 2019



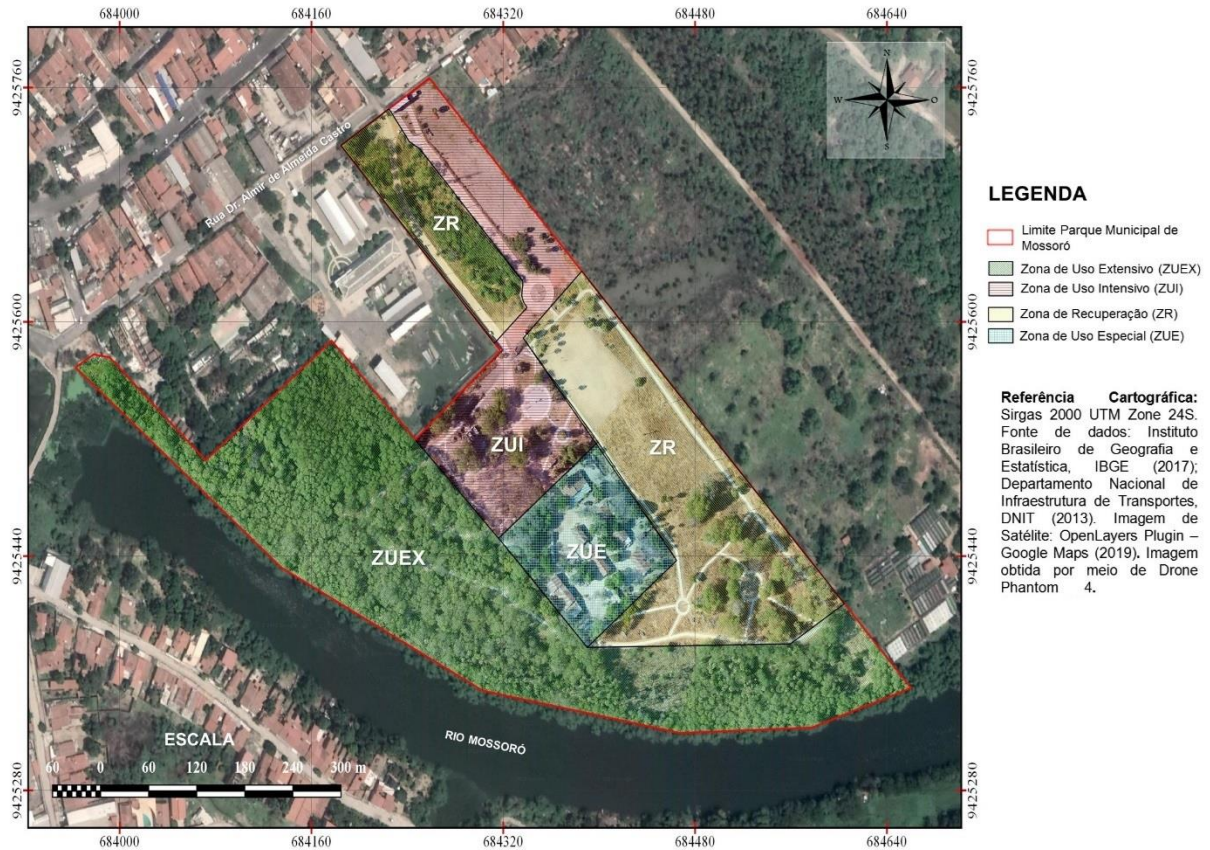
Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Segundo Mazzer, Siquera e Cunha (2004), as áreas de uso especial visam planejar a construção de possíveis instalações, como por exemplo, áreas de exploração mineral, setores industriais, de modo que seu uso seja de interesse coletivo e venham beneficiar seus usuários.

Já para as zonas de uso intensivo, de acordo com o IBAMA (2002b), compõem áreas naturais ou alteradas pelo homem. Sendo que fica estabelecido que o ambiente deve manter-se o mais próximo do natural, bem como conter: centro de visitantes, apoio aos visitantes, museus, outras facilidades e serviços.

Com base nas informações coletadas em campo e citadas acima, foi possível realizar uma proposta de zoneamento ambiental para o Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira, o qual foi delimitado em quatro zonas (Figura 6), são elas: Zona de Uso Extensivo (ZUEX), Zona de Uso Intensivo (ZUI), Zona de Recuperação (ZR), Zona de Uso Especial (ZUE).

Figura 6 – Parque Municipal de Mossoró Maurício de Oliveira: Zonas Propostas, 2019



Fonte – Elaborado pelos autores, 2019.

Considerando que o zoneamento ambiental foi realizado sobre as questões e delimitações ambientais e não apenas as urbanísticas, a partir dos dados obtidos como subsídios para o planejamento urbano e ambiental, de modo a preservar os bens coletivos, e assim promover o bem-estar da população, logo seria um subsídio para o planejamento urbano e estratégico (BATISTELA, 2007). Kirzner (2003) relata o zoneamento como uma ferramenta que visa impedir danos e prejuízos sociais, econômicos e ambientais inerentes do mau uso do solo.

Portanto, a realidade do PMMMO encontrada requer a execução de um plano de manejo e conservação das zonas do parque, tendo em vista haver interferências humanas que prejudicam a permanência do parque no local, como exemplo a presença de algumas propriedades particulares contendo suas benfeitorias e edificações, estando a noroeste uma edificação abandonada a qual ocorreria práticas de uma unidade de ensino fundamental e básico, ocorrendo ainda a presença de uma unidade de atendimento e almoxarifado da Companhia de Serviços de Energia do Rio Grande do Norte (COSERN). Enquanto a nordeste tem-se a presença de uma propriedade particular a qual possui vegetação invasora e áreas em pousio, que possui um estabelecimento comercial do gênero alimentício. desta forma tendo zonas de desmatamento que expõe o solo a intempéries, há presença de espécies de vegetação invasoras que impedem as nativas de consorciarem a terra, prejudicando assim o microclima da região no entorno do PMMMO, com isso tem-se a importância ambiental do plano de manejo do solo, para serem determinadas áreas de uso da população para recreação e afins, bem como áreas de preservação da fauna e flora local. Uma vez propostas tais zonas, ainda faz-se necessário atenuar a pressão antrópica decorrente das propriedades em seu entorno, devendo ser previsto no zoneamento a necessidade de se promover o amortecimento de tais ações que venham comprometer seu devido uso.

Logo, tendo como base a realidade do PMMMO, foi adotado um plano que visou a recuperação da vegetação degradada por atividades antrópicas, a fim de minimizar a intervenção do homem no entorno do parque, tendo em vista a sua importância ecológica no microclima local. O zoneamento ambiental de

parques urbanos a partir das instruções normativas do IBAMA visam relatar a utilização de parques temáticos, abordando de modo geral a finalidade de cada zona.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, a partir da delimitação do zoneamento ambiental do Parque Municipal de Mossoró com as zonas de proteção ambiental, recuperação, uso especial e de uso intensivo foi possível constatar que apesar da grande parcela de espécies invasoras, bem como uma vasta área desmatada existe uma preocupação em garantir a preservação e a conservação das áreas com vegetação nativa, tal como proteger as matas ciliares e proporcionar a manutenção do recurso hídrico. Além disso, o parque contém uma estrutura física já consolidada da Polícia Ambiental, IBAMA e ICMBio assegurando assim a fiscalização do local.

Outro fator que merece destaque é com relação aos setores que visam o interesse coletivo, favorecendo a educação ambiental dos transeuntes que frequentam o parque de modo a promover o bem-estar, além de locais para atividades desportivas, bem como lazer e recreação. Ainda assim, vale ressaltar a importância de atividades socioambientais que promovam o desenvolvimento social de modo sustentável por meio da ocupação controlada.

Logo, o uso do *software* QGIS** foi importante para o gerenciamento do uso e ocupação do solo, o que possibilita a proposição de zonas ambientais, visando a preservação dos recursos naturais e o uso sustentável mediante o manejo adequado.

Portanto, promover um equilíbrio entre o uso consolidado e a preservação em uma mesma unidade paisagística é possível, havendo o uso sustentável dos recursos naturais do Parque Municipal de Mossoró.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728, 2014. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ARRUDA, L. V. et al. Índice de área verde e de cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró, RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 8, n. 2, p. 43, 2013.
- BAKER, E. A.; SCHOOTMAN, M.; KELLY, C.; BARNIDGE, E. Os recursos recreativos contribuem para a atividade física. *Journal of Physical Activity and Health*, 5, 252-261, 2008. <https://doi.org/10.1123/jpah.5.2.252>
- BATISTELA, T. S. **O Zoneamento Ambiental e o desafio da construção da Gestão Ambiental Urbana**. 2007. 159f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) da Universidade de Brasília. UNB, Brasília. 2007.
- BEDIMO-RUNG, A.; MOWEN, A.; COHEN, D. A. Importância dos parques para a atividade física e a saúde pública: um modelo conceitual. *American Journal of Preventive Medicine*. 28, 159-168, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.024>
- BENDA, F.; OLIVEIRA, C. H. R.; LIMA, J. S. S.; BALDOTTO, R. R. F.; MIRANDA, M. R., NEVES, L. Z.; FERRAZ, F. Aplicação de geoprocessamento e logica fuzzy para criação de zoneamento no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça/ES para fins de conservação. *Revista Brasileira de Cartografia*, 66(3), 545-554, 2014. <https://doi.org/10.14393/rbcv66n3-44761>
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. [S. l.], 31 out. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 8 out. 2022.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002**. Regulamenta o art. 9o, inciso II, da Lei no

6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. [S. l.], 10 jul. 2002. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm. Acesso em: 8 out. 2022.

CASSOU, A. C. N. **Características ambientais, frequência de utilização e nível de atividade física dos usuários de parques e praças de Curitiba-PR**. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná, 2009.

CESTARO, L. A.; FERNANDES, E.; PEREIRA, V. H. C. Zoneamento de áreas de proteção ambiental urbanas: o exemplo da Zona de Proteção Ambiental em Natal, RN. **Revista Geonorte**, 3(4), 1391-1404, 2012.

COHEN, D. A.; MARSH, T.; WILLIAMSON, S.; DEROSE, K. P.; MARTINEZ, H.; SETODJI, C.; MCKENZIE T.L. Parques e atividade física: **Por que alguns parques são usados mais que outros**. *Preventive Medicine*, 50, 9–12, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.020>

COLLET, C.; CHIARADIA, B. M.; REIS, R. S.; NASCIMENTO, J. V. Fatores Determinantes para a Realização de Atividades Físicas em Parque Urbano de Florianópolis. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 13(1), 2008.

CORRÊA, L. S. L. Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Arroio Caraguataí/RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, **Anais...** Rio de Janeiro, 2003.

EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO QGIS (YEAR). **Sistema de Informações Geográficas QGIS**. Projeto da Fundação Geoespacial de Código Aberto. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Acesso em: 17 ago. 2021.

FLORENTINO, A. T. N.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. **Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil**. *Acta Botanica Brasilica*, 21(1), 37-47, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000100005>

HORNIG, E. F. Trazendo a família de volta ao parque. **Parks & Recreation**, 40(7), 46. 2005.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Termo de Referência para a Contratação de Serviços para a Elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu – MG**. Brasília, DF, 2002a.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para elaboração de Plano de Manejo** – Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica. 136 p, 2002b.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal do Rio Grande do Norte**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto> Acesso em: 10 jan. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa Populacional do município de Mossoró-RN**, 2021. Disponível em: < <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/mossoro.html> > Acesso em: 13 jan. 2022.

KIRZNER, V. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. **Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001)**. Jus Navigandi, Teresina, 7(64), 2003.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUSA, M. A. de L. B.; FIALHO, N. de O.; DEL PICCHIA, P. C. D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Imprensa EMA TER/MA, 1994, p.539-553.

MAZZER, A. M.; SIQUERA, J. R.; CUNHA, J. G. W. Proposta de Enquadramento de Classes para o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro e Marinho do Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, Itajaí, Santa Catarina. **Anais...** AOCEANO - Associação Brasileira de Oceanografia. p.409, 2004.

MEIRA, A. S.; LEÃO, J. L.; SANTOS, J. M. O Uso e ocupação do solo e a formação de voçorocas no município de Caetité – BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 6., Goiânia. **Anais...** Goiânia: AGB, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ, **Lei nº 3.372, de 29 de janeiro de 2016**. Altera a Lei nº 3.029, de 29 de maio de 2013, que dispõe sobre a doação de terreno localizado no perímetro urbano do Município de Mossoró/RN e dá outras providências. 29 de janeiro de 2016. Disponível em: http://168.232.152.232:8080/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/10159_texto_integral. Acesso em: 21 jun. 2022

RAIMUNDO, S.; SARTI, A. C. Parques urbanos e seu papel no ambiente, no turismo e no lazer da cidade. **Revista Iberoamericana de Turismo – RITUR**, 6(2)3-24, 2016.

REIS, R. S. **Determinantes Ambientais para a Realização de Atividades Físicas nos Parques Urbanos de Curitiba**: Uma Abordagem Sócio-Ecológica da Percepção dos Usuários. Florianópolis, 101 p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.

SALLIS, J.; CERVERO R. B.; ASCHER, W.; HENDERSON, K.A.; KRAFT, K.; KERR, J. Uma abordagem ecológica para criar comunidades com vida ativa. **Annual Review of Public Health**, 27, 297-322, 2006. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100>

SANTOS, P. C. S.; AQUINO, G. S. M.; ALVES, L. L. B.; ALMEIDA, G. N.; CASTRO, V. G.; BOTREL, R. T. Avaliação ambiental do parque municipal Maurício de Oliveira, Mossoró/RN. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 13(3), 94-106, 2017. <https://doi.org/10.5380/revsbau.v12i3.63566>

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 184p. 2004.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 154 p. 2007. <https://doi.org/10.36311/2007.978-85-249-1311-2>

SILVA, É. E. M. Perfil e percepção dos visitantes de um parque municipal em Mossoró, RN, Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2., Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize, 1 - 12. 2017.

SOUZA, C. S. O papel do zoneamento ambiental no planejamento municipal. **PIDCC: Revista de Propriedade Intelectual Direito Contemporâneo e Constituição**, Aracaju, ano II, Edição nº 04, p.154-175 Out/2013. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/9322/2/PIDCC-n4.pdf> Acesso em: 8 dez. 2022. <https://doi.org/10.16928/2316-8080.V4N1p.154-175>

SOUZA, D. S. **Análise da viabilidade do uso de vant para mapeamentos topográfico e de cobertura e uso da terra**. Porto Alegre. UFRGS. 1-94, 2015.

TESTER, J.; BAKER, R. Avaliando o impacto de uma intervenção ambiental no uso do parque e atividade física. **Preventive Medicine**, 48, 316–320, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.01.010>

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, 41(10), 1403-1409, 1995. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-K](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-K)

TONETTI, A. M.; BIONDI, D.; LEITE, J. C. M. Perfil dos usuários de áreas verdes de Curitiba e a sua percepção sobre a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* L.). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, 11(4), 47-65, 2016. <https://doi.org/10.5380/revsbau.v11i4.63449>

VIEIRA, E. **Proposta de zoneamento ambiental para o município de Capão do Leão – RS**. 2004. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

Recebido em: 28/06/2022

Aceito para publicação em: 19/12/2022