

GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE OCUPAÇÃO EM ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE NATAL/RN

Jefferson Joares Bezerra de Medeiros ¹

Marcos Douglas Lucas Cavalcante ²

Ellen Mayara Da Cunha Pinto ³

Joice Rocha Martins ⁴

Almir Mariano de Sousa Júnior ⁵

RESUMO

As ocupações irregulares têm sido uma questão bastante discutida nos últimos tempos devido os problemas acarretados pela invasão das fronteiras delimitadas pelo poder público municipal. algumas dessas áreas são classificadas como zona de proteção ambiental, e são responsáveis por preservar os atributos bióticos da região. tal problema acarreta uma desigualdade social e um desequilíbrio natural do sistema natureza-homem. O método para obtenção dos resultados foi análise de imagens de satélites georreferenciadas utilizando as ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para quantificar área, e tem como objetivo analisar áreas construída dentro de uma zona de proteção ambiental em um bairro da zona norte na cidade de Natal/RN. Os resultados obtidos indicam que há uma grande parte da zona de proteção ambiental invadia pela população acarretando problemas sociais e ambientais, contudo se faz uma atualização científica dos espaços estudados na área.

Palavras-chave: Regularização, Degradação, Sensoriamento remoto.

INTRODUÇÃO

As ocupações irregulares se tornaram um dilema muito comum a ser discutidos atualmente, acarretando sérios problemas relacionadas à segurança pública além dos problemas causados nas áreas ambientais e urbanísticas das cidades. O processo de valorização diferencial da terra urbana implica que certas áreas possam ser adquiridas somente pelos grupos sociais de maior poder aquisitivo, de maneira que as populações que dispõem de menor renda se veem obrigadas a buscar outras formas de acesso à terra urbana, ignorando, em algumas ocasiões,

¹Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, jeffersonjoares@hotmail.com;

²Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, marcosllc@outlook.com;

³Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, ellen_mayara@hotmail.com;

⁴Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, joice.rocha15@gmail.com;

⁵Doutor em Ciências e Engenharia de Petróleo, Pró Reitor Adjunto de Extensão e Cultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA; almir.mariano@ufersa.edu.br.

determinadas normas de ocupação e uso da terra e ocupando ilegalmente terrenos vazios e desprovidos de algum tipo de guarda, como é o caso, por exemplo, das favelas e dos loteamentos irregulares.

Em grande parte dos casos as áreas são impróprias para serem ocupadas, de modo que a população ocupante se obriga a viver em condições de total insalubridade e de risco constante. Tal processo, próprio do modo de produção capitalista, intensifica, na cidade, o processo de segregação socioespacial, ou seja, separa os indivíduos economicamente e reproduz a diferenciação social no espaço (O.NEILL, 1983; CASTELLS, 2000).

Segundo o programa Acesso à terra urbanizada que é uma parceria do governo estadual com a Universidade Federal Rural do Semi-Árido tem acontecido invasões em áreas proibidas, que são protegidas pelo governo levando em consideração a conduta do meio ambiente.

A ideia de áreas de proteção ambiental tem sido uma das mais seguras estratégias de conservação da biodiversidade e de ordenamento do território pelo mundo, e para um melhor monitoramento dessas áreas é preciso fazer uma conjunção com o geoprocessamento, ferramenta importante para realização de mapeamentos da ocupação e uso da terra, que permite a coleta, o armazenamento, o tratamento e a análise dos dados de forma georreferenciada. Sensoriamento Remoto é umas das tecnologias mais eficaz no que se diz respeito a coleta automática de dados para o levantamento e monitoramento dos recursos terrestres em escala global (MENEZES, 2012). No procedimento de aquisição de informações por meio de sensoriamento remoto há duas fases importantes: a aquisição de dados (imagens e coordenadas), referente ao processo de detecção e registro de informação e a fase de utilização e análise de dados, que compreende o tratamento e a extração de informações dos dados coletados (OLIVEIRA,2005).

As imagens de satélite em meio digital possuem dados acerca de corpos físicos contidos sobre a superfície terrestre, que podem ser identificados por intermédio do processo de classificação. Esse processo, baseia-se na distinção de diferentes alvos que possuem comportamentos espectrais diferenciados, que permitem a sua identificação. A classificação digital de imagens associa cada pixel a uma determinada feição terrestre, obtendo-se como resultado a identificação e extração de informações da área desejada, sendo indispensável em qualquer projeto de classificação e mapeamento envolvendo informações obtidas por meio de sensoriamento remoto (AMARO, 2012).

As tecnologias de geoprocessamento podem prestar grande auxílio na construção de uma sociedade além de prever e quantificar danos ao meio ambientes que venham ser causados

a partir de pressupostos ou problemas já existentes.

Na capital potiguar, a população mais carente da cidade reside em áreas inapropriadas com a ocupação de encostas íngremes, campos de dunas, margens dos rios e áreas de mangue e em zonas de proteção ambiental, que são ambientes de fortes restrições quanto ao uso. O desigual acesso a aquisição do solo urbano devido às condições impostas pelos processos sociais acaba destinando as populações mais pobres a se instalarem em áreas impróprias à ocupação sem a presença de infraestrutura urbana básica, refletindo em um padrão de ocupação urbana com áreas socialmente segregadas além de causar impactos drásticos ao ecossistema.

Conforme o artigo 10 da lei 4.100/92 que rege o código de conduta do meio ambiente do município de Natal, descreve que o meio ambiente é patrimônio comum da coletividade, bem de uso comum do povo, e sua proteção é dever do Município e de todas as pessoas e entidades que, para tanto, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção e no exercício de atividades, deverão respeitar as limitações administrativas e demais determinações estabelecidas pelo Poder Público, com vistas a assegurar um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado, para as presentes e futuras gerações. Assim, é preciso levar em consideração os dois eixos do problema, a saúde do meio ambiente, voltado para a justificativa socioambiental e a vida e condições de moradia da sociedade desfavorecida socioeconomicamente que recorre as áreas inapropriadas e proibidas para habitação.

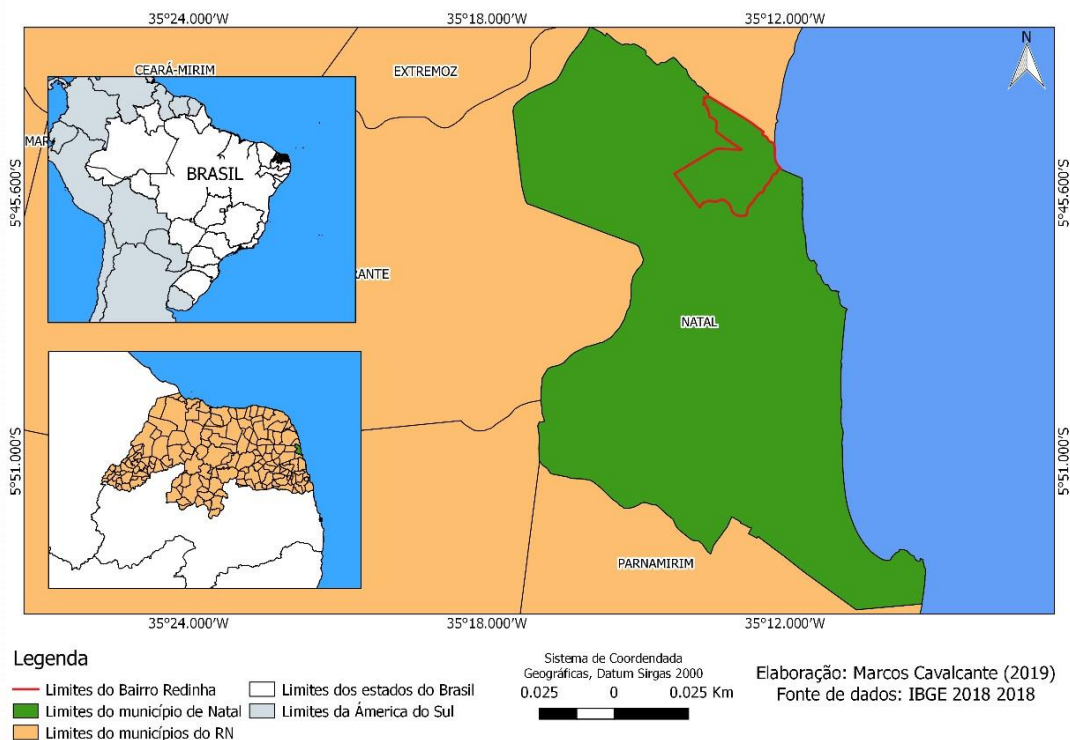
Assim, optou-se por analisar a ZPA de um conjunto habitacional localizado na cidade de Natal (RN), para verificar a efetividade de sua criação e quantificar as zonas invadidas irregularmente, buscando entender certos conflitos causados pelo uso do território no interior das suas fronteiras.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende o bairro da Redinha que representa uma área de 8,78 km², seu posicionamento encontra-se na Região Administrativa Norte, tem como limites o município de Extremoz ao norte, as Salinas ao sul, o oceano atlântico e o rio Potengi ao leste e ao oeste os bairros de Potengi e Pajuçara (Figura 1). O bairro redinha se insere na zona de adensamento básico estabelecida no macrozoneamento da lei complementar nº. 082 de 21 de junho de 2007, em seu capítulo I, que dispõe sobre o novo plano diretor de Natal (PDN/2007). Segundo ainda o PDN, o bairro corresponde ainda a uma zona sujeito a operação urbana. Na Redinha consta

parte de duas zonas de proteção ambiental, (ZPAs 8 e 9), e ainda encontra-se uma área denominada de zona de interesse turístico (ZET-4).

Figura 1. Bairro da Redinha, Natal/RN



Fonte: Autoria própria

Em Natal o desenvolvimento urbano resultou de um processo desordenado de ocupação advindo ao longo da história. A zona urbana cresceu de forma rápida e irregular caracterizada por um desenvolvimento urbano excludente. Devido ao acelerado crescimento e à falta de políticas eficazes de ordenamento urbano foram surgindo áreas urbanas descontínuas, invasões e ocupações que formam áreas de risco, loteamentos clandestinos e irregulares, e construções em Áreas de Preservação, poluindo recursos hídricos, constituindo-se num dos maiores desafios da cidade. A partir disso, a caracterização e análise se torna especialmente importante. A localização, configuração e desenvolvimento da malha urbana possibilitam entender as mudanças temporais e espaciais da paisagem urbana visando obter respostas sobre a dinâmica de uso do solo e a compreensão dos padrões de transformações, de suas causas e consequências socioambientais.

O processamento se deu a partir de imagens adquiridas no Google Earth que segundo Brown (2006), é um aplicativo cliente-servidor para desktop que permite a visualização de imagens de sensores acoplados em satélites em um ambiente dinâmico, que permite a

visualizações em duas e três dimensões, se fazendo possível a interatividade do usuário. Vale salientar que as imagens podem ser alteradas sem notificação, sendo assim a imagem utilizada é a imagem que estava no Google Earth na época da pesquisa. O trabalho foi executado apenas com uma imagem, mas esse tipo de situação pode ser diferente em outra área de estudo, pois dependendo da área pretendida pode existir mais de uma imagem para compreender todas as regiões.

Foi utilizado no Google Earth as ferramentas de polígono e vetorização para delimitar a área estudada, identificado o bairro da Redinha, que fica localizado na zona norte da cidade de Natal/RN, levando em consideração mapas já tratados pelo SEMURB, após a identificação, foi feito o limite do bairro, e em seguida foi delimitado a zona de proteção ambiental identificada pelo plano diretor de Natal para poder analisar a área que estava sendo invadida. Após a criação dos espaços vetoriais criado para o estudo, as imagens foram processadas no softwares QGIS versão 2.18 no tipo de arquivo SHP que é um tipo de arquivo que contém dados espaciais entrelaçados com o sistema de informações geográficas, em seguida foi realizado os procedimentos de análises quantitativas de áreas, para identificarmos a porcentagem e quantidade da área da zona de proteção ambiental que foi ocupada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ZPA 8, também denominada Zona de Proteção Ambiental Ecossistema Manguezal e Estuário Potengi/Jundiaí, ocupa uma área de 2.210 ha, a maior ZPA de Natal, correspondendo a 35,6% da área ocupada pelas ZPAs e é 13,1% da área do município. Devido a amplitude da superfície protegida nas duas margens do Rio Potengi, a área da ZPA 8 é dividida em dois setores: A e B sendo que o setor A, na Região Administrativa Norte, abrange partes dos territórios dos bairros de Redinha, o bairro a ser analisado, já o setor B fica na Região Administrativa Oeste, abrange parte dos bairros Quintas, Nordeste, Bom Pastor, Felipe Camarão e Guarapes (PDN/2007). Além da delimitação descrita pelo Plano Diretor de 2007, em seu artigo 19, parágrafo 3º, estabelece que “não serão permitidas construções em áreas situadas nas Zonas de Proteção Ambiental enquanto não houver a devida regulamentação”.

A ZPA 8 não é uma zona regulamentada, o que propicia uma maior taxa de ocupação irregular, a falta de fiscalização e os embarques arbitrários do poder judiciário, que já vem sendo discutidos a 10 anos acarreta nessa desestabilidade social- ambiental.

Dentre os principais resultados da pesquisa, constatou-se que a ZPA-8 setor A teve

cerca de 22,4% ocupado dos 540 ha de zona de proteção no bairro da Redinha, em média 121 já foi ocupada, (Figura 2).

Figura 2. Área de ocupação em zona de proteção ambiental no bairro da Redinha - Natal/RN.



Fonte: Autoria própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa, as investigações efetuadas e os resultados obtidos, permitem-nos ter algumas considerações importantes sobre o uso e ocupação do solo em áreas de proteção ambiental no bairro da Redinha, identificando alguns possíveis problemas sociais e ambientais causados na área.

Lançamento de esgotos e águas servidas que não são coletadas, no Rio Potengi, deposição de resíduos da construção civil de forma irregular, Invasão de APPs e áreas públicas, Incêndios florestais, Desmatamento e Caça de animais silvestres.

O processo de uso e ocupação da terra urbana em zonas de proteção ambiental, portanto,

manifesta-se com frequência e força na Redinha localizado na cidade de Natal. É importante destacar os números expressivo de residências construída nessa área, fato que piora a condição de vida nos aspectos sociais das pessoas que residem naquela localidade, que não estão garantidas de toda a assistência oferecidos pelo governo como direito a pavimentação, saneamento etc. Portanto se a qualidade de vida é precária, se vive mal. As pessoas estão tentando se criar como sociedade no seu dia-a-dia e é preciso que a política de regularização fundiária seja inserida emergencialmente nessas áreas para que os problemas sociais como a segregação ou até mesmo os problemas de saúde pública não venha se alastrar de forma desordenada. A proposta mitigadora da ZPA-8 seria de reverter 20% de todas as áreas maiores de 4.000 m² dentro dos grandes lotes vazios nas áreas já ocupadas para implantação de áreas verde e equipamentos comunitários.

Constata-se que o espaço urbano no bairro da Redinha vem sendo ocupado de forma irregular a décadas, o que gera insegurança na sociedade que ali reside, causando também um desequilíbrio desenfreado ao meio ambiente, gerando preocupações, tais fatores sinalizam sem dúvidas uma ameaça as gerações futuras e ao nosso sistema ambiental bióticos, devendo-se levar em consideração o direito de preservar o bem “meio ambiente” e, em contrapartida garantir o direito da sociedade à moradia, ambas garantias são asseguradas pelo ordenamento jurídico a todos.

Para finalizar, vale salientar a grande importância que o geoprocessamento teve na avaliação desta pesquisa como avaliação da caracterização do espaço urbano dentro de uma zona protegida pelo governo, neste trabalho as ferramentas de geoprocessamento teve uma importância complexa para a obtenção dos resultados tem para uma análise de uma área mais sucinta a ser estudado, de forma confiável e relativamente simples pode-se calcular e mostrar a área de zona de proteção ambiental que estava sendo atingida de forma direta por causa dos efeitos das ocupação. Desse modo as geotecnologias foram de grande importância para a identificação de irregularidade no bairro da Redinha na cidade de Natal – Rio Grande do Norte, e como já se afirmou, do aumento do desequilíbrio ambiental e social.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Acesso à terra Urbanizada pela concessão da bolsa de pesquisa aos autores.

REFERÊNCIAS

O. NEILL, M. M. **Segregação residencial: um estudo de caso. Rio de Janeiro: 1983. cap.2.** Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CASTELLS, M. A questão urbana. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000, 590 p. MENESES, P. R.; ALMEIDA T. **Introdução ao processamento de imagens de Sensoriamento Remoto.** Brasília: CNPQ, UNB, 2012. 276 p. 2012.

FARIAS, E. G. G. **Aplicação de técnicas de geoprocessamento para a análise da evolução da linha de costa em ambientes litorâneos do estado do Ceará.** 2008. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) – Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará.

AMARO, V. E.; SANTOS, M. S. T.; SOUTO, M. V. S. **Geotecnologias aplicadas ao monitoramento costeiro: Sensoriamento Remoto e Geodésia de Precisão.** Natal: Edição dos Autores, 2012. 118p.

BROWN, M. C. **Hacking Google Maps and Google Earth. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2006.**

CIDADES E MUNICÍPIOS BRASILEIROS. Município de Natal. Disponível em: <https://www.cidadebrasil.com.br/municipio-natal.html> > Acesso em: 1 jun. 2019.

Lei Complementar nº. 082/2007 (Publicada no Diário Oficial do Município de Natal, em 23 de junho de 2007).

LEIS MUNICIPAIS: PLANO DIRETOR DE NATAL. Lei complementar Nº 82, de 21 de junho de 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-natal-rn>; Acesso em: 1 jun 2019.