

ANÁLISE MULTITEMPORAL DA EVOUÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS POR MANGUEZAIS NO BAIXO CURSO DO RIO BACANGA, SÃO LUÍS-MA

Bruno Cesar Dias Soares¹, Adriano de Lima Santos², Marcelino Silva Farias Filho³

¹Universidade Federal do Ceará, Av. General Arthur Carvalho, r.25 bc:9 n°:304 Residencial Gaiivotas, São Luís-MA, brunodias46@hotmail.com; ^{2a} Universidade Federal do Maranhão, Avenida Uruguai-65065-510, São Luís-MA adrianodelima1997@outlook.com; ³Universidade Federal do Maranhão, rua Menino Jesus, n. 122, Alegria-Maracanã, São Luís – MA, marcelino.farias@ufma.br

RESUMO

Manguezais são ecossistemas costeiros localizados entre o mar e o continente. A sub-bacia 4, bairro vila Embratel, é formada pelo baixo curso do rio Bacanga, manguezais, e planícies de terra firme. A partir da composição de imagens Landsat 5 e 8, trabalhadas no ArcGIS, foi possível analisar qualitativamente o crescimento da mancha urbana e a destruição das áreas de mangueza], na sub-bacia 4, bairro Vila Embratel. As análises das imagens dos anos de 2000, 2009 e 2017 evidenciaram um crescimento contínuo da mancha urbana, em contraposição a uma devastação de mangue, seguida de recuperação parcial desse ecossistema. Esse crescimento se deve ao baixo valor dos lotes ocupados por famílias de baixa renda. Trabalhos de planejamento urbano da Prefeitura tem ajudado na mitigação de problemas socioambientais, o que levou a recuperação parcial das áreas de mangue.

Palavras-chave: Vila Embratel. São Luís - MA. Crescimento urbano. Degradação dos manguezais.

ABSTRACT

Mangroves are coastal ecosystems located between the sea and the mainland. Sub-basin 4, Embratel village neighborhood, is formed by the low course of the Bacanga river, mangroves, and terra firme plains. Based on the composition of Landsat images 5 and 8, worked in the ArcGIS, it was possible to quantitatively analyze the urban stain growth and the destruction of the mangrove areas in sub-basin 4, Vila Embratel neighborhood. The analyzes of the years 2000, 2009 and 2017 showed a continuous growth of the urban spot, but of a mangrove devastation followed by partial replacement. This growth is due to cheap lots occupied by low-income families. Urban planning work of the city has helped to mitigate social and environmental problems, which led to the partial recovery of mangrove areas.

Key Words: Vila Embratel. São Luís - MA. Urban growth. Degradation of mangroves.

Nota: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal, de Nível Superior Brasil (CAPES)-Código de Financiamento 001.

1. INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas típicos de zonas costeiras. São adaptados aos climas quentes e úmidos, no encontro do mar com o continente, podendo interagir ainda, com a desembocadura dos rios.

Segundo [8] Rebelo e Medeiros (1988), o Maranhão é privilegiado por possuir uma grande extensão de costa rica em exuberantes manguezais.

Apesar de toda a riqueza que os manguezais maranhenses apresentam, tal ecossistema vem sendo fortemente devastado nos últimos anos. [4] Mendes (2016) afirma que cerca de 50% dessa vegetação já desapareceu em São Luís, por conta do crescimento descontrolado da capital”.

[3] Macêdo e Feitosa (2011) explicam que a construção da barragem do Bacanga, no final da década de 1960, permitiu a formação dos primeiros prédios da UFMA, e a aceleração da especulação imobiliária na área do Itaqui-Bacanga, e a consequente formação de novos bairros, como Vila Embratel.

A partir da construção da barragem do Bacanga foi possível explorar a área para investimentos em serviços públicos, para atender às demandas da capital São Luís. Com a formação da Universidade Federal do Maranhão, no Bacanga, novos bairros nas adjacências foram surgindo, como a Vila Embratel, entre tantos outros. Esse processo ainda ocorre, sendo os manguezais e as matas de galeria as principais formações degradadas por esse processo.

A área de estudo é a sub-bacia 4, conforme classificação elaborada por [6] Nascimento (2010), nos trechos do baixo e médio curso do rio Bacanga. É uma área de ocupação irregular, resultante do crescimento urbano desordenado observado em São Luís.

A pesquisa objetivou analisar, multitemporalmente, a evolução das áreas de manguezal no médio e baixo curso do rio Bacanga. Para isso, foram feitos o mapeamento da área, com a identificação dos geo-objetos (rio, vegetação e mancha urbana, basicamente); a descrição social das famílias que ocupam a área; a evolução da mancha

urbana e da vegetação de mangue, com os fatores socioeconômicos que propiciaram a ocupação, e as ações de planejamento urbano que compensaram os impactos socioambientais da área.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução da pesquisa, foi feito primeiramente o levantamento bibliográfico, que, para [1] Andrade (2007, p. 25) “constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar”.

Tais bibliografias permitiram análises críticas acerca do objeto de estudo, como: manguezais (de um modo geral); características geomorfológicas da Ilha do Maranhão; o processo de crescimento urbano de São Luís, devastação de ecossistemas na Ilha do Maranhão nas últimas décadas, etc.

Para a análise das transformações paisagísticas na sub-bacia 4, Vila Embratel, o trabalho procedeu com as análises multitemporais, através do Sensoriamento remoto e dos Sistemas de Informações Geográficas.

Para as análises multitemporais, foram feitas composições RGB com imagens LANDSAT 5 e 8, sensores Thematic Mapper (TM) e Operational Land Imager (OLI). Para compor a imagem do LANDSAT 5, as bandas utilizadas foram as bandas 5 que possibilita analisar a vegetação, a banda 4 (infravermelho próximo) que: “[...] apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre geomorfologia, solos e geologia [...]” [2] (INPE/DGI, 2016); e a banda 3 (vermelho), do LANDSAT 5 que, entre outras utilidades, permite visualizar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos [...] [2] (INPE/DGI, 2016).

Quanto às imagens LANDSAT 8, elas forneceram imagens dos últimos anos necessários para as análises multitemporais (a partir de 2013). Foram utilizadas as bandas 6 (infravermelho médio), banda 5 (infravermelho próximo) e a banda 4 (visível vermelho).

A Vila Embratel, localizada no médio curso do rio Bacanga, está em franco processo de urbanização. Por isso, possui uma mancha urbana com ruas e avenidas, casas e condomínios com um número considerável de formas e tamanhos, com padrões construtivos heterogêneos. “[...] para uma área com alta variabilidade de tipos de objetos, como numa área urbana, a exigência seria para um sensor com resolução espacial de poucos metros, para que as casas, ruas e estacionamentos, possam ser resolvidos” [5] (MENESES, 2012, p. 25). Por isso, foram usadas imagens de média resolução espacial, devido à sua disponibilidade em plataformas públicas.

Os bancos de imagens foram adquiridos no site

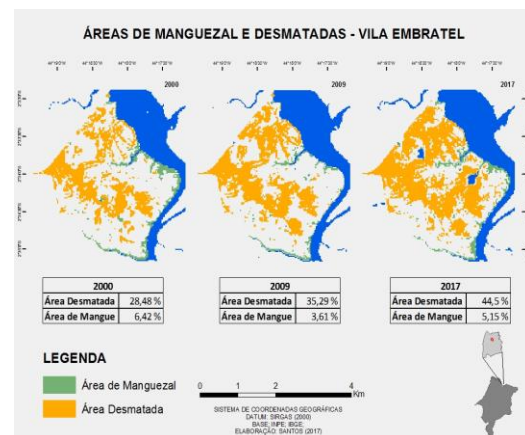
do INPE, que as disponibilizam gratuitamente. São imagens de boa qualidade, fornecidas gratuitamente, o que tornou a pesquisa viável técnica e financeiramente.

As imagens analisadas foram basicamente dos anos de 2000 (período em que ocorreu de fato o início da urbanização na área), 2009, e por último, a de 2017 (que forneceu dados atualizados da situação ambiental da área de estudo). A série temporal teve uma escala de tempo suficiente para se conhecer o crescimento da mancha urbana e a evolução espacial das áreas de mangue.

O SIG utilizado no processamento das imagens foi o ArcGIS 10.4 no qual procedeu-se com o realce do contraste, o registro das imagens, a delimitação da área de estudo e a classificação supervisionada, para posteriormente seguir com as análises espaciais relativas ao tema proposto. Por fim, foi feita a edição e geração do layout do mapa.

3. RESULTADOS E DICUSSÃO

A partir do mapa 01, pode-se observar, de maneira precisa, os corpos hídricos, a formação vegetacional e a presença de mancha urbana na sub-bacia 4, bairro Vila Embratel. É possível também analisar a evolução dos manguezais e o avanço do desmatamento (causado pelas ocupações) nos anos de 2000, 2009 e 2017.



Mapa 01: evolução do manguezal e expansão urbana, bairro Vila Embratel, de 2000 a 2017

Primeiramente, observa-se a presença de mangue de nas bordas da plataforma continental, estando mais densamente ocupando a parte norte do mapa. Também se observa a presença de manguezal nas bordas do rio Bacanga. Isso se deve ao fluxo de maré sobre o pulso de inundação do rio, que condiciona a densa formação de manguezal.

Entre os anos de 2000 a 2009, houve uma drástica redução das áreas de mangue, de quase metade, principalmente na parte que margeia o rio

Nota: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal, de Nível Superior Brasil (CAPES)-Código de Financiamento 001.

Bacanga, onde o mangue é mais denso, e ecologicamente mais importante para o canal fluvial e o ecossistema aquático.

No que tange à evolução da mancha urbana, a sub-bacia 4, bairro Vila Embratel, teve um crescimento contínuo significativo, de 6.81% entre os anos de 2000 a 2009, e de 9.21% entre os anos de 2009 a 2017.

Uma das justificativas para a ocupação do bairro deve-se ao baixo preço dos lotes, associado ao baixo poder aquisitivo das famílias. Segundo [7] Prefeitura de São Luís (2012), 54% das famílias de toda a Bacia do Bacanga recebem um salário mínimo ou menos. Apenas 11% recebem acima de dois salários mínimos. Segundo o mesmo autor, 38% das famílias são beneficiárias de programas sociais.

Assim, o baixo preço dos lotes torna-se um atrativo para famílias de baixa renda, oriundas de outras cidades, outros pontos da cidade, ou mesmo de outras localidades da própria bacia do Bacanga.

A grande incógnita a respeito dos resultados obtidos é, de como o espaço deu lugar ao crescimento tanto urbano quanto de áreas de manguezal, entre os anos de 2009 a 2017. A princípio, os lotes mais baratos são aqueles formados pela densa vegetação, onde requer mais investimentos em desmate e aterramento, para posterior construção de casas. Assim, a devastação das áreas de mangue tem uma relação direta com a ocupação e crescimento da mancha urbana.

Porém, a lei municipal 4669 de 11 de outubro de 2006 (plano diretor de São Luís-MA) já havia estabelecido diretrizes aos bairros de São Luís, de desenvolvimento urbano, habitação, áreas de conservação e sustentabilidade socioambiental.

Segundo [7] Prefeitura de São Luís (2012), foram desenvolvidos no bairro Vila Embratel, programas de melhorias urbanas e gestão ambiental. Essa gestão instalou novas ocupações populares, de modo planejado, o que diminuiu a ocupação de áreas em declive, irregulares, ocupadas por vegetação, e, portanto, menos sujeitas as inundações.

4. CONCLUSÕES

A escala temporal (17 anos) permitiu uma análise quanti-qualitativa satisfatória. Através do Landsat 5 e 8, foi possível analisar o crescimento da mancha urbana e a evolução do manguezal na sub-bacia 4, Vila Embratel.

A imagem Landsat 8 permitiu a espacialização de dados ambientais atualizados da área de estudo. Por outro lado, a pesquisa corroborou para a eficiência e a precisão do mais novo Landsat lançado no banco de dados do INPE.

O crescimento da mancha urbana foi um fator constante na escala temporal das imagens. O mangue, no entanto, deu uma resposta negativa

(retração) ao crescimento urbano e ao processo de ocupação, seguida de uma resposta positiva (planejamento urbano, realocação de famílias, e conservação de áreas verdes) de recuperação da vegetação natural no ano de 2017.

A presença do poder público, de gestão, fiscalização e preservação ambiental, tem tratado das questões ambientais, tanto sob o aspecto tanto social quanto ecológico na área de estudo. Por isso, através de ações da prefeitura e São Luís, observa-se um planejamento urbano que tem alocado famílias em áreas seguras, adequadas, contribuindo para a reposição da área verde nos últimos anos.

A especulação imobiliária e o rápido crescimento urbano são uma realidade nas grandes cidades brasileiras. Assim, mesmo que sob uma escala espacial pequena, a área torna-se um retrato da necessidade de atuação do poder público, que quando presente, pode resolver muitos problemas nos bolsões de pobreza advindos do inchaço urbano, além da preservação ambiental de áreas ecológicas relevantes.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [2] INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE/DGI). **Os Satélites Landsat 5 e 7**. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- [3] MACEDO, José Ribamar dos Santos; FEITOSA, Antonio Cordeiro. Intervenção humana na paisagem da bacia do igarapé da guia, município de São Luís-MA. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 18, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2011.
- [4] MENDES, Ana. **Da lama ao caos**: degradação Ambiental Ameaça os Manguezais de São Luís. Disponível em: <http://amazoniareal.com.br/da-lama-ao-caos-degradacao-ambiental-afeta-manguezais-do-maranhao/>. Acesso em: 01 set. 2016.
- [5] MENESES, Paulo Roberto. Princípios de sensoriamento remoto. In: MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de (Org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília: UnB, 2012. 1-33. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/56b578c4-0fd5-4b9f-b82a-e9693e4f69d8>>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- [6] NASCIMENTO, Jackgrayce Dutra. **O índice de**

Nota: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal, de Nível Superior Brasil (CAPES)-Código de Financiamento 001.

sustentabilidade ambiental do uso da água (ISA) como ferramenta de contribuição às políticas públicas de desenvolvimento e conservação na Bacia do Rio Bacanga, São Luís-MA. 2010. 102f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas)- Universidade Federal do Maranhão, 2010.

[7] PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS. **Projeto de Revitalização da Bacia do Bacanga.** São Luís, MA: SEMAM, 2012.

[8] REBELO, Flávia Cavalcanti; MEDEIROS, Thereza Chistina Costa. **Cartilha do Mangue.** São Luís: UFMA/LABOHIDRO, 1988.

Nota: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal, de Nível Superior Brasil (CAPES)-Código de Financiamento 001.