

DINÂMICA ESPACIAL E TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA E SEU ENTORNO

Thereza Cristina de Assis Botelho¹, Francisca Jéssica Gama Pinto², Luana Martins da Silva Alexandre³,
Rafaella da Silva Nogueira⁴

Resumo: A frequente ocorrência de incêndios florestais em Unidades de Conservação é uma grave ameaça para a conservação da biodiversidade e manutenção de processos ecológicos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica espacial e temporal do uso e ocupação do solo nos anos de 2006 e 2016 no Parque Nacional de Ubajara e seu entorno. Para a elaboração dos mapas foi realizado o pré-processamento das imagens, obtendo-se as imagens orbitais referentes às datas de 2006 e 2016 dos satélites Landsat 5 e 8. O processo de segmentação foi realizado por meio do algoritmo *multiresolution segmentation* no programa *eCognition* 9.0. A classificação foi do tipo hierárquica no programa *eCognition*® e a validação em campo realizada com o auxílio do GPS. No mapa de uso e ocupação do solo referente ao período chuvoso do ano de 2006, a vegetação de transição e secundária avança substituindo a vegetação mais conservada. Quando avaliamos o mapa de 2016, observa-se que a vegetação mais densa é totalmente substituída dando lugar a uma vegetação de transição e secundária. No período seco, apesar da vegetação mais densa ser reduzida em relação ao período chuvoso, verificou-se que em 2006 e 2016 tem início um processo de declínio e substituição da vegetação mais densa para o predomínio de uma vegetação de transição e esparsa. Os mapas de uso e ocupação do solo referentes ao período chuvoso indicaram uma mudança gradativa da paisagem ao longo do tempo devido principalmente a uma substituição da vegetação conservada e aumento da vegetação de transição, secundária e solo exposto.

Palavras-chave: conservação. mapeamento. sensoriamento remoto.

INTRODUÇÃO

O uso e ocupação do solo sem planejamento têm implicado na perda da biodiversidade nos biomas brasileiros. As paisagens das Unidades de Conservação muitas vezes estão envolvidas por ambientes antropizados caracterizadas por fragmentos florestais (SILVA e SOUZA, 2014).

A fragmentação de habitats consiste na substituição de grandes áreas de floresta nativa por outro ecossistema que promovem a formação de manchas isoladas, com decréscimo no tamanho da população e até mesmo a extinção de algumas espécies (FEER e

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: therezacrisbotelho@gmail.com

² Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: jessicaghama@gmail.com

³ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: alexandreluana4@gmail.com

⁴ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: rafaellanogueira@unilab.edu.br

HINGRAT, 2005). A formação de novos fragmentos florestais ocorre principalmente devido a expansão e intensificação do uso da terra que associadas ao desmatamento e ao uso do fogo tem promovidos avanços na fragmentação das paisagens (CALEGARI *et al.*, 2010).

O uso e ocupação do solo de forma inadequada além de favorecer a fragmentação de habitats tem promovido a degradação do solo. No semiárido nordestino, este cenário pode ser ainda mais grave devido a adoção da queimada como prática comum em limpeza de terrenos que associado a baixa umidade relativa do ar, as elevadas temperaturas, existência de material fino e mais combustível, e aos longos períodos de estiagem contribuem para a maior susceptibilidade de ocorrência de incêndios (Nogueira, 2017, p.120).

No Parque Nacional de Ubajara (PNU) os incêndios têm promovido à redução de parte das matas ciliares e do suprimento de água da região, o aumento dos processos erosivos e, por conseguinte o assoreamento da maioria dos rios e açudes (ICMBio, 2002). Logo, mapear o uso e ocupação do solo é de fundamental importância para auxiliar na identificação das áreas prioritárias que necessitam de uma maior intervenção com programas de regeneração com o objetivo de reduzir a degradação local curto e longo prazo (GOUVEIA *et al.*, 2010).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica espacial e temporal do uso e ocupação do solo nos anos de 2006 e 2016 no Parque Nacional de Ubajara e seu entorno.

METODOLOGIA

O PNU abrange os municípios de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha, situado a noroeste do Estado do Ceará, o parque apresenta dois períodos climáticos distintos: um chuvoso, com temperaturas mais baixas, e outro, praticamente sem chuvas (IBAMA, 2006).

Para a elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo foi realizado o pré-processamento das imagens, obtendo-se as imagens orbitais referentes aos anos de 2006 e 2016 obtidas dos satélites Landsat 5 e 8.

Foram selecionadas duas cenas de 2016, uma referente ao período seco e a outra do chuvoso, nas quais foram reprojctadas para Datum WGS84 e projeção UTM Zona 24 S. As cenas de 2016 após serem reprojctadas foram utilizadas como referência para o georreferenciamento das cenas de 2006 que são disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em seguida realizou-se a correção geométrica das imagens, efetuando o registro das imagens Landsat 5 a partir das imagens Landsat 8. Foram utilizados

20 pontos de referência bem distribuídos na imagem. Após o registro das imagens foi realizada a calibração radiométrica. As imagens de radiância foram utilizadas para gerar as reflectâncias de superfície com base no método de subtração por pixel escuro (*Dark Object Subtraction*).

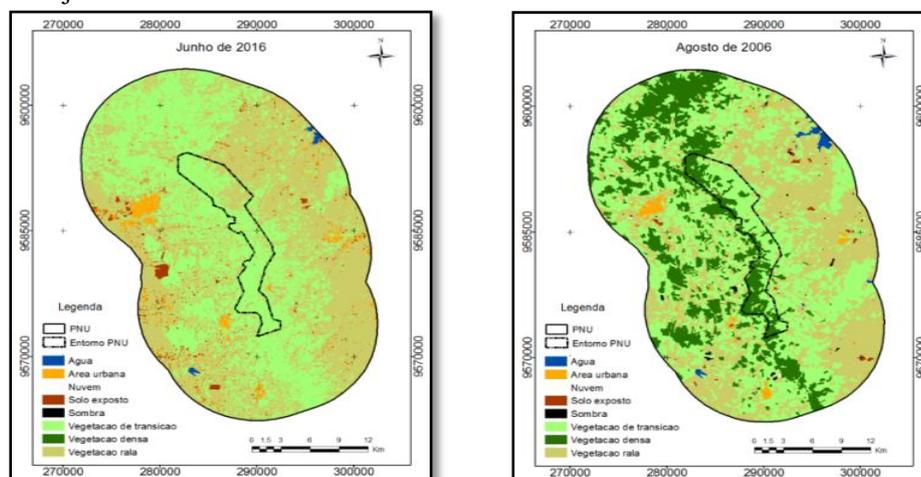
O processo de segmentação foi realizado por meio do algoritmo *multiresolution segmentation* no programa *eCognition 9.0* que identifica objetos do tamanho de um único pixel e os agrega aos seus vizinhos, baseado no critério de homogeneidade. Para tanto, utilizou-se as imagens de NDVI e as bandas 1, 2, 3, 4 e 5.

Adotou-se uma classificação hierárquica no programa *eCognition®* para separação das classes de uso e ocupação do solo em vegetação conservada, vegetação de transição e vegetação secundária, área urbana e solo exposto. A validação em campo foi realizada marcando-se pontos com o uso do GPS Garmin 76scx.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas de uso e ocupação do solo referentes ao período chuvoso indicaram uma mudança gradativa da paisagem ao longo do tempo devido principalmente a uma substituição da vegetação densa, caracterizada por apresentar um maior vigor vegetativo e aumento de áreas com vegetação secundária e solo exposto (FIG. 1).

Figura 1 - Mapas de uso e ocupação do solo no período chuvoso dos anos de 2006 e 2016 no Parque Nacional de Ubajara e seu entorno.

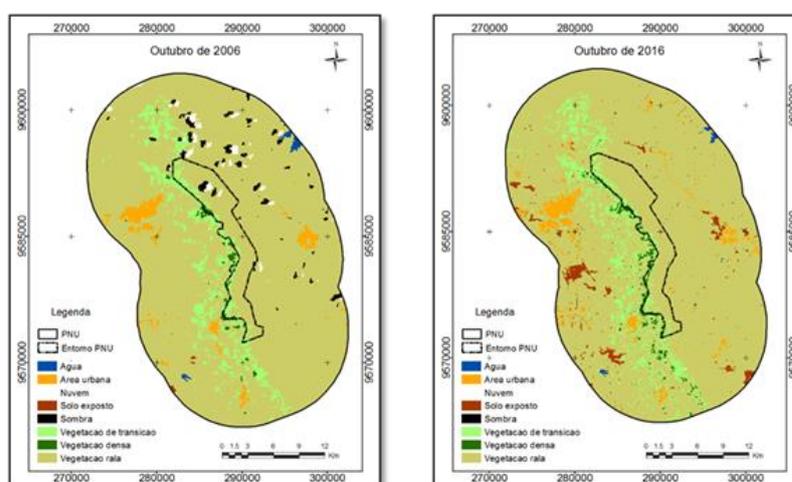


Em agosto de 2006, ocorre o declínio das precipitações, porém é possível observar ainda a existência de um cordão verde na direção leste do PNU e entorno. Apesar disso, a vegetação de transição e secundária avança substituindo a vegetação mais conservada. Esse

panorama é ainda mais crítico quando avaliamos o mapa de uso do solo em 2016, em que a vegetação mais densa é totalmente substituída dando lugar a uma vegetação de transição e secundária enquanto que também surgem áreas cada vez maiores de solo exposto.

No período seco, apesar da vegetação mais densa ser reduzida em relação ao período chuvoso, verificou-se que em 2006 e 2016 tem início um processo de declínio e substituição da vegetação mais densa para o predomínio de uma vegetação de transição e esparsa (FIG. 2). Essa perda no vigor da vegetação pode ser atribuída a crescente ação antrópica promovida pela adoção de práticas como desmatamento e queimadas ilegais na região da zona de amortecimento do PNU (ICMBIo, 2002).

Figura 2 - Mapas de uso e ocupação do solo no período seco dos anos de 2006 e 2016 no Parque Nacional de Ubajara e seu entorno.



Outro fator que pode está associado a essa modificação da paisagem são as mudanças climáticas que tem promovido intensos períodos de estiagem na região Semiárida do Nordeste brasileiro (Tabela 1). Neste sentido, verifica-se que os anos de 2006 e 2016 apresentaram baixas precipitações médias mensais (66,21 e 82,33 mm).

Tabela 1– Precipitações médias mensais no município de Ubajara para os anos de 2006 e 2016

Ano	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2006	10,3	93	247,8	183,8	146,3	77,9	2,0	0,9	0,2	0	0	32,3
2016	377,5	127,6	259,8	118,0	70,6	18,0	0	0	0	0	0,6	15,9

Fonte: Funceme (2016).

CONCLUSÕES

Os mapas de uso e ocupação do solo referentes ao período chuvoso indicaram uma

mudança gradativa da paisagem ao longo do tempo devido principalmente a uma substituição da vegetação conservada e aumento da vegetação de transição, secundária e solo exposto.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa concedida e a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira pelo apoio disponibilizado.

REFERÊNCIAS

FEER, François, HINGRAT, Yves, 2005. Effects of forest fragmentation on a Dung Beetle community in French Guiana. **Conservation Biology**, v.19, n.4, p.1103–1112, 2005. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/229443911_Effects_of_Forest_Fragmentation_on_a_Dung_Beetle_Community_in_French_Guiana>.

CALEGARI, Leandro et al. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.871-880, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622010000500012>.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos- FUNCEME: **Calendário das Chuvas no Estado de Ceará**, 2016. Disponível em: <<http://www.funceme.br/app/calendario/produto/municipios/media/mensal>>>.

GOUVEIA, C.; DACAMARA, Carlos; TRIGO, Ricardo. Post-fire vegetation recovery in Portugal based on spot/vegetation data. **Natural Hazards and Earth System Science**. v.10, n.4, p. 673-684, 2010. Disponível em: <<http://idlcc.fc.ul.pt/pdf/Gouveiaetal2010.pdf>>.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis- IBAMA. **Plano operativo de operação de combate aos incêndios florestais do Parque Nacional de Ubajara**. 23p. 2006. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/prevfogo/planos_operativos/12-parque_nacional_de_ubajara-ce.pdf>.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. **Plano de manejo do Parque Nacional de Ubajara**. ICMBio, 2002. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao>>.

Nogueira, Rafaella da Silva. **Detecção de incêndios, fragmentação da paisagem e alterações das propriedades do solo na Caatinga**. Viçosa-MG: UFV, 2017.

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; SOUZA, Rosemeri Melo e. Padrões espaciais de fragmentação florestal na Flona do Ibura – Sergipe. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 3, p. 121-137, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mercator/v13n3/1676-8329-mercator-13-03-0121.pdf>>.