

ANÁLISE AMBIENTAL DO USO DA TERRA POR MEIO DE IMAGENS DE SATÉLITE E O MODELO LCM NO IDRISI/TAIGA

Daniela Fernanda Silva Fuzzo¹

Elisângela Aparecida Silva²

João Alberto Fischer Filho³

Layla Cristina de Freitas Assalve⁴

Ações Antrópicas sobre o meio Ambiente

Resumo

A crescente degradação dos recursos naturais provenientes dos países industrializados e o aumento da população após a revolução industrial, tem acarretado o crescimento de áreas protegidas em quase todos os países do mundo, com diferentes objetivos e níveis de implantação. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar as modificações no uso da terra na Zona de Amortecimento (ZA) da Estação Ecológica de Assis-SP, para os anos de 2000 e 2017. Foram utilizadas imagens dos satélites Landsat 5/TM e 8/OLI, processadas em ambiente SIG, gerando os mapeamentos de perdas e ganhos utilizando o módulo Land Change Modeler (LCM) do software Idrisi/Taiga, para possível análise das alterações ocorridas na paisagem e modelagem do potencial de transição das classes de cobertura. Observou-se que a área na ZA é predominantemente agrícola, o que vem implicando em grandes alterações na estação ecológica devido ao tipo de manejo utilizado. No período considerado ocorreu a redução gradativa da pastagem e aumento das culturas temporárias. A avaliação deste período de dezessete anos, permitiu detectar o destaque predominante de áreas com culturas temporárias, substituindo principalmente áreas campestres. A variação nos diferentes tipos de usos no entorno da estação afeta a sua conservação, podendo gerar a perda da biodiversidade, entre outros. Neste sentido, o conhecimento dos parâmetros analisados permite a utilização de técnicas adequadas e o planejamento ambiental efetivo. Pode-se concluir que por meio das técnicas de classificação foi possível realizar o acompanhamento temporal das modificações ocorridas, acarretando em considerações relevantes para o entorno da Estação Ambiental.

Palavras-chave: Classificação do uso da terra; Índice de vegetação; Imagens orbitais.

¹ Prof^ª. Dr^ª. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Ciências Exatas e da Terra, daniela.fuzzo@uemg.br.

² Prof^ª. Dr^ª. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Ciências Exatas e da Terra, elisangela.aparecida@uemg.br.

³ Prof^º Dr^º Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Ciência Exatas e da Terra, João.fischer@uemg.br

⁴ Geógrafa, Prof^ª. da Rede Estadual Básica do Estado de São Paulo. laylaassalve@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Para se obter o controle, reduzir ou mesmo proteger as Unidades de Conservação (UCs) dos impactos negativos, são definidas as Zonas de Amortecimento (ZAs), que correspondem ao entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. De acordo com Oliveira (2013), a ZA compreende o raio de dez quilômetros ao redor das unidades de conservação como proposto pela resolução CONAMA nº13/90, ou seja, têm a função de proteger sua periferia, ao criar uma área protetiva que não só as defende das ações antrópicas, como também previnem a fragmentação florestal.

Estudos em sensoriamento remoto que utilizam produtos como o índice de vegetação NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), por exemplo, podem fornecer dados de excelente qualidade, produzindo informações para classificações de cobertura e uso da terra. Segundo Franco et al. (2011), o NDVI representa uma técnica amplamente utilizada no monitoramento, por indicar a presença e condições da vegetação, além de auxiliar na gestão, contribuir para a conservação, preservação e monitoramento das mudanças na paisagem. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho analisar e mapear as modificações ocorridas no uso da terra na ZA da Estação Ecológica de Assis-SP, no período de 17 anos (2000 a 2017), por meio de imagens orbitais e da ferramenta LCM do software IDRISI /Taiga.

METODOLOGIA

A Estação Ecológica de Assis (EEA), encontra-se entre as coordenadas 22°33'20" a 22°37'41" de Latitude Sul e 50°24'48" a 50°21'27" de Longitude Oeste, localizada no município de Assis, sudoeste do Estado de São Paulo. Segundo Pinheiro et al. (2009) a EEA está inserida em uma zona de transição entre os tipos climáticos Cwa e Cfa, caracterizada como subtropical, com chuvas concentradas no verão e estação seca no inverno, com duração variável; as médias anuais de temperatura e precipitação são 21,8°C e 1.400 mm. A vegetação caracteriza-se como cerrado *sensu lato*, predominando a fisionomia cerradão (ROSSATTO et al., 2011).

Para realização do mapeamento, foram utilizadas as imagens de satélites Landsat

5/TM e Landsat 8/OLI obtidas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponíveis gratuitamente no site <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. As imagens apresentam órbita 7/ponto 222, resolução espacial de 30m e a resolução temporal é de 16 dias.

A classificação do uso da terra foi realizada a partir de cálculos de bandas para obtenção do índice de vegetação-NDVI, sendo identificadas as diferentes classes por meio do processo de vetorização. Para atribuição dos diferentes tipos de coberturas foram adotadas como referencial teórico o Manual Técnico do Uso da Terra do IBGE e foram realizados trabalhos de campo para averiguação. Para as análises de perdas e ganhos dos tipos de uso, foi utilizado o módulo *Land Change Modeler* (LCM) do software Idrisi Taig. A partir dos mapas gerados pelo módulo LCM, os modeladores realizam a estimativa da quantidade de mudanças, com base em cadeias markovianas, resultando em matrizes de transição. Para a análise da ZA, foi gerado um buffer baseado na Resolução Conama nº13 de 06 de dezembro de 1990, que estabelece um raio de 10 km a partir da área protegida. Esses procedimentos foram realizados e analisados por meio do software ARCGIS-10.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a classificação, foi possível mapear oito tipos diferentes de uso e cobertura da terra na área de estudo: pastagem, área urbana, mata ciliar, silvicultura, cultura temporária, floresta, solo exposto e edificações. Os resultados do processamento obtido revelaram expressivas alterações na cobertura da terra ao longo do tempo (Figura 1).

A partir dos mapas de classificação gerados para os anos analisados (2000 e 2017), referentes à ZA da Estação Ecológica de Assis, foi possível observar inicialmente, a redução gradativa da pastagem e o aumento das culturas temporárias. Analisando o uso e cobertura da terra no ano 2000 (Figura 1-A), foi possível observar que a cultura canavieira ganhou destaque, seguida das áreas de pastagem, que alcançaram a segunda maior área da ZA. Além disso, foram observadas também, outras formas de ocupação como a silvicultura e os resquícios de floresta e matas ciliares.

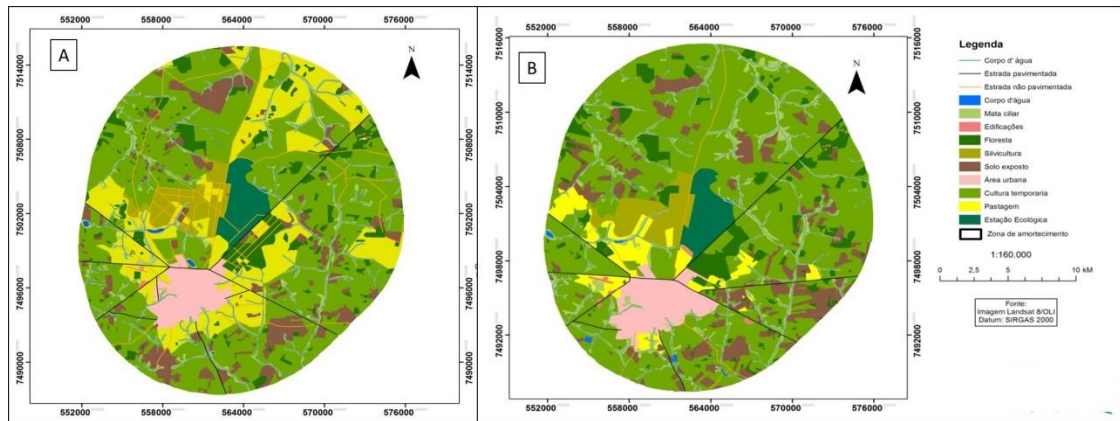


Figura 1. Mapa de classificação do uso e cobertura da terra na zona de amortecimento da Estação Ecológica de Assis-SP, para o ano de 2000 (A) e 2017 (B).

Em contrapartida no ano de 2017 (Figura 1-B), ocorreram significativas mudanças em relação a segunda maior área, cedendo espaço para a área urbana e para a cultura temporária. Vale destacar a área de silvicultura, muito próxima da Estação Ecológica e a mata ciliar, que obtiveram um crescimento relativo e as florestas que mostraram uma redução (Figura 2).

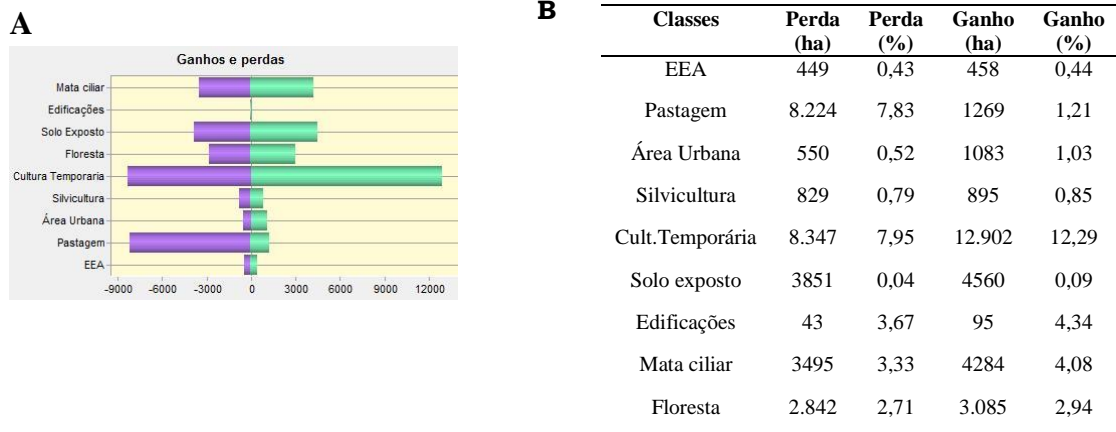


Figura 2. Gráfico de ganhos e perdas do uso da cobertura da terra na zona de amortecimento da Estação Ecológica de Assis (A) e Tabela comparativa de perdas e ganhos de cada uso entre os anos de 2000 e 2017 (B).

A aplicação dos estudos voltados ao sensoriamento remoto e à cobertura de uso da terra, principalmente em locais que sofrem constante interferência antrópica é uma importante ferramenta cuja precisão pode contribuir para que haja resultados positivos na

preservação da biodiversidade nestes locais. Trabalhos como de Fengler et al. (2012) e Ribeiro et al. (2017) mostram a importância dessa ferramenta para a análise da ZA, destacando a eficiência do uso do sensoriamento remoto para a gestão da UC, devido ao fato do seu desenvolvimento tecnológico serem mais baratos e acessíveis na atualidade.

CONCLUSÕES

A utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto são ferramentas úteis ao monitoramento de áreas, permitindo mapear e registrar os efeitos que a cobertura vegetal sofre ao longo dos anos, inclusive em zona de amortecimento, que exerce uma influência direta na preservação de unidades de conservação.

REFERÊNCIAS

- FENGLER, F. H.; SILVA, A. M.; PECHE FILHO, A.; STORINO, M.; RIBEIRO, A. I.; MEDEIROS, G. A. Análise temporal da cobertura do solo na zona de amortecimento de reserva biológica. **Revista Brasileira de ciências Ambientais**, n. 25, p. 37-47, set. 2012.
- FRANCO, M. M. F.; MUNIZ, J.; NOVAS, M. F. B. **Geotecnologia aplicada na análise temporal de índice de vegetação do Parque Estadual da Serra da Tiririca**. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Curitiba. Abril/2011. p. 1942.
- OLIVEIRA, J. S. S. **Índice de vegetação (BDVI, IVAS, IAF, NDWI) como subsídio à gestão do uso e ocupação do solo na zona de amortecimento da reserva biológica de Saltinho, Pernambuco**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife: 2013.
- PINHEIRO, E. S.; DURIGAN, G. Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidades de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira. Botânica**. São Paulo, v. 32, n. 3, p. 441-454, jul/set. 2009.
- RIBEIRO, M. V.; SILVA, T. M.; ASSUNÇÃO, T. T. Uso de sensoriamento remoto para análise da zona de amortecimento em três unidades de conservação de proteção integral no estado de Goiás. **Revista de Geografia da UEG**, Porangatu, v. 6, n. 1, p. 112-124, jan/jun. 2017.
- ROSSATTO, D. R.; KOLB, R. M. Comportamento fenológico da liana *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (Bignoniaceae) em área de cerradão na Estação Ecológica de Assis, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 289-296, jul/set. 2011.