

ANÁLISE DA DINÂMICA DE PAISAGEM DA BACIA DO RIO CATOLÉ GRANDE NO SUDOESTE DA BAHIA

Matheus Xavier Dantas Leal¹; Ana Luísa Leite Pereira²; Odair Lacerda Lemos³

¹ Engenheiro Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: matheus_leal.42@gmail.com; ² Engenheira Florestal, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: analuisa.leite.pereira@gmail.com; ³ Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: olemos@uesb.edu.br

RESUMO

A bacia do rio Catolé Grande tem uma grande importância na região Sudoeste do estado da Bahia. As águas dessa bacia abastecem quase 400 mil habitantes, situados em vários municípios dessa região. A vegetação é um importante componente do meio ambiente, além de ser um grande indicador geoambiental. O aperfeiçoamento e aplicação de procedimentos e tecnologias adequadas a gestão ambiental têm sido mira de inúmeros estudos e pesquisas, com algum destaque da geotecnologia na imagem dos Sistemas de informações Geográficas. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral mapear e analisar a estrutura da paisagem florestal da Bacia do Rio Catolé Grande localizado na região Sudoeste da Bahia em imagens dos anos de 2015 e 2021. A metodologia se baseou no uso de métricas de paisagem do programa computacional ArcGis 10.1, na extensão Patch Analyst. As análises proporcionaram a contabilização de 38.654 fragmentos de vegetação no ano de 2015 e de 28.448 fragmentos de vegetação no ano de 2021. Isso representa que da área total de estudo (aproximadamente 313.000 ha) 69,9% em 2015 e apenas 34,8% em 2021 são fragmentos de vegetação. Em 2015 a classe de fragmentos de Vegetação Densa representou apenas 12,4% do número total de fragmentos de vegetação, e 8,7% da área total analisada com 13.375 fragmentos, enquanto a Herbácea/Arbustiva representou 87,6% do número total de fragmentos de vegetação, e 61,2% da área total analisada com 25.279 fragmentos. Isso representa uma queda drástica na densidade de vegetação presente na área representativa da bacia.

Palavras-chave: Ecologia de Paisagem; Geotecnologias; Sistema de Informações Geográficas.

1. INTRODUÇÃO

A vegetação é um importante componente do meio ambiente, além de ser um grande indicador geoambiental, visto que cumpre um importante papel na estabilização de ambientes, já que protege os solos de processos como erosão e melhora a infiltração e distribuição, além do acúmulo de águas pluviais e da intervenção de condições climáticas do ambiente.

A bacia do rio Catolé Grande tem uma grande importância na região Sudoeste do estado da Bahia. As águas dessa bacia abastecem quase 400 mil habitantes, situados em vários municípios dessa região, como Vitória da Conquista, Planalto, Itambé, Barra do Choça, Caatiba, Nova Canaã e Itapetinga. Segundo Lima & Pinto (2011) além de ser um importante subsistema da bacia do rio Pardo, possui importantes compartimentos geomorfológicos, com associações a expressivas variações dos aspectos climáticos, pedológicos e fitogeográficos.

Segundo Turner et al. (1998), a estrutura da paisagem nada mais é se não um fruto de complexas interações entre forças físicas, econômicas, biológicas, políticas e sociais representando uma estrutura fragmentada por usos distintos. Estudos com base na ecologia de paisagem, especialmente os que possuem intenção de orientar projetos de reabilitar funcionalmente ecossistemas prejudicados por ações antrópicas, fazem uso de análises variação temporal e espacial (SILVA et al., 2015). Cabacinha et al. (2010) relataram que refere-se a uma área de estudo que trata das mudanças que ocorrem na paisagem de determinado ambiente, onde há a tentativa de retomar a evolução histórica de fragmentação.

O aperfeiçoamento e aplicação de procedimentos e tecnologias adequadas a gestão ambiental têm sido mira de inúmeros estudos e pesquisas, com algum destaque da geotecnologia na imagem dos Sistemas de informações Geográficas (SIG's) e estão num estágio avançado de aperfeiçoamento. Além disso, permitem uma grande acessibilidade dos recursos a custo relativamente baixos (Jacinto, 2014).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo principal mapear e analisar a estrutura da paisagem florestal das margens do Rio Catolé Grande. Ainda, busca-se analisar as métricas de paisagem; caracterizar a evolução espacial e temporal das estruturas dos fragmentos florestais em imagens dos anos de 2015 e 2021; e também, registrar as diferenças dessas análises quando feitas por imagens do satélite LANDSAT 8 nesses diferentes anos.

Esses dados servirão de base para uma recomendação de um plano de manejo de preservação de áreas de floresta além do reconhecimento das áreas com maior potencial de recuperação ou conservação. Dessa forma, justifica-se o uso da geotecnologia para avaliar com precisão a estrutura dos remanescentes florestais na região para que se faça um manejo adequado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo do presente trabalho é a Bacia do rio Catolé Grande, pertencente a Bacia do rio Pardo. Está presente na região Sudoeste do estado da Bahia, contemplando vários municípios da região tais como Vitória da Conquista, Planalto, Itambé, Barra do Choça, Caatiba, Nova Canaã e Itapetinga. A bacia do rio Catolé Grande nasce no município de Vitória da Conquista e drena a calha do rio Pardo no sentido Noroeste-Sudeste, abastecendo quase 400 mil habitantes, e é responsável pela irrigação de extensas plantações de café e pequenas propriedades.

O vetor (shapefile) da bacia foi obtido a partir do banco de dados da Agência Nacional das Águas (ANA). As imagens utilizadas para análise foram geradas em dezembro de 2015 e dezembro de 2021 pelo satélite LANDSAT- 8, obtidas na base de dados do USGS (United States Geological Survey).

2.1. Análise e Manipulação dos dados

A elaboração da base de dados e o mapeamento da classe dos fragmentos florestais foram realizadas no aplicativo computacional ArcGis versão 10.1, utilizando-se a imagens das bandas 2, 3, 4 e 5 do satélite LANDSAT 8. Foi utilizada a composição R(2)G(3)B(4) para que fosse possível visualizar as mesmas na faixa do infravermelho, e a composição R(3)G(4)B(5) para visualização em cores artificiais.

Posteriormente foi realizada a extração da área das imagens que coincidia com a área da bacia em estudo. Foi realizada a classificação supervisionada das imagens em: áreas de Vegetação Densa; Vegetação Herbáceo/Arbustiva; Água; Nuvens; Meio antrópico (engloba tanto o meio antrópico de fato, quanto o solo exposto) e áreas sem classificação.

2.2. Métricas de paisagem

A análise dos índices de ecologia de paisagem foi feita com base no mapa de fragmentos de vegetação gerado, e então a extensão do aplicativo ArcGis denominada Patch Analyst (analisador de manchas) foi utilizada para a obtenção desses índices. Para não utilizar métricas redundantes foi decidido utilizar as seguintes métricas:

CA: Class Area, representa a soma de todas as manchas de determinada classe de uso do solo; **NumP:** Number of Patches, expressa o número total de manchas

de cada classe de uso do solo; **MPS**: Mean Patch Size, expressa o tamanho médio das manchas por classe; **PSSD**: Patch Size Standard Deviation, expressa o desvio padrão do tamanho das manchas; **PSCoV**: Patch Size Coefficient of Variance, expressa o coeficiente de variação do tamanho da mancha; **TE**: Total Edge, expressa o perímetro total de cada classe; **ED**: Edge Density, expressa a relação entre o perímetro de cada classe pela área total em m/m²; **MSI**: Mean Shape Index, é o indicador médio de forma, representa o quanto as manchas são próximas de um círculo; **AWMSI**: Area Weighted Mean Shape Index, é o indicador médio de forma ponderado pela área, de forma simples, é o resultado da métrica MSI dividido pelo número de manchas de cada classe; **MPE**: Mean Patch Edge, que representa a média de perímetro dos fragmentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento proporcionou a contabilização de 38.654 fragmentos de vegetação no ano de 2015 e de 28.448 fragmentos de vegetação no ano de 2021 em toda a área representativa da Bacia do rio Catolé Grande. Esses fragmentos de vegetação correspondem a uma área total de 218.919 ha em 2015 e 108.842 ha em 2021. Isso mostra que da área total de estudo (aproximadamente 313.000 hectares) 69,9% em 2015 e apenas 34,8% em 2021 são fragmentos de vegetação.

Esse fato provavelmente está associado ao desmatamento na região, e por se tratar de uma matriz altamente antropizada, nota-se visivelmente que a vegetação ao Norte e Noroeste da área representativa da bacia sofreu uma redução drástica, devido a sua proximidade aos municípios de Vitória da Conquista e Barra do Choça.

Existem trabalhos como o de Rocha et al. (2011), que observaram que no período de 2002 a 2009 o desmatamento no Oeste Baiano foi diretamente relacionado à agricultura. Segundo Horita (2020) a expansão da produção de agropecuária teve influência no aumento da taxa de desmatamento nas últimas duas décadas na região Oeste da Bahia.

Outro fator muito importante a levar em conta é que existem registros de seca nos anos de 2016 a 2020, sendo os anos de 2016 e 2017 os mais severos, em que cerca de 219 municípios baianos decretaram estado de emergência. Em 2018 por exemplo, o povoado de Três Lagoas, localizado em Vitória da Conquista, o rio que abastece o local secou. (SENAR, s.d.).

Observando as métricas que tratam de tamanho, os valores de tamanho médio das manchas (MPS) também sofreram alterações consideráveis, na Herbácea/Arbustiva de 7,58 ha para 4,88 ha e na Vegetação Densa de 2,04 ha para 1,43 ha. Dessa forma, há uma indicação de que os maiores fragmentos vegetativos de herbáceas ou arbustos foram comprometidos, visto que a sua média de tamanho reduziu. Logo, o desmatamento foi mais intenso nos maiores fragmentos de herbáceas/arbustos. Segundo Forman & Godron (1986), os grandes fragmentos possuem muita importância na manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos.

Houve uma redução no desvio padrão do tamanho das manchas (PSSD) na classe Herbácea/Arbustiva de 1010,27 hectares para 404,90 hectares e de 18,20 hectares para 9,79 hectares na classe Vegetação Densa. Ambos caíram aproximadamente 50%, indicando uma diminuição na heterogeneidade espacial da área em estudo.

Sobre as métricas que tratam da forma dos fragmentos, não houve uma grande alteração nos valores do indicador médio de forma que mudou de 1,34 para 1,37 na classe Herbácea/Arbustiva e permaneceu 1,37 em ambos os anos que foi analisada na Vegetação Densa.

4. CONCLUSÕES

As métricas da paisagem indicam uma redução drástica na área ocupada por vegetação na área representativa do rio Catolé Grande, bem como uma redução na heterogeneidade espacial desses fragmentos. Supõe-se que essa diminuição drástica na vegetação da área em estudo se deve a dois principais fatores que são o desmatamento e os períodos de seca nos períodos entre as imagens estudadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABACINHA, C. D.; CASTRO, S. S.; GONÇALVES, D. A. Análise da estrutura da paisagem da alta bacia do Rio Araguaia na savana brasileira. **Floresta**, vol. 40, no. 4, pp. 675-690, 2010.

FORMAN, R. T. T & GODRON, M., Landscape Ecology. John Willy e Sons, **New York**, v. 4, p. 22-28, 1986.



HORITA, V. Y. D. **A contribuição da expansão da produção agrícola para o desmatamento no cerrado do Oeste da Bahia.** Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas. 2020.

JACINTO, R. C. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de Unidades de Conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2003.

LIMA, E. M., & PINTO, J. E. S. D. S. Bacia do rio Catolé, Bahia - Brasil: Bases geoambientais e socioeconômicas para a gestão da água e do solo. **Revista Geográfica de América Central**, vol. 2, pp. 1-16, 2011.

ROCHA, G. F.; FERREIRA JUNIOR, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Detecção de desmatamento no Bioma Cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. **Revista Brasileira de Cartografia**, no. 63, 2011.

SENAR. **Análise dos impactos da seca no estado da Bahia nos anos de 2016 e 2017.** s.d. Disponível em: <https://sistemafaeb.org.br/sei-analisa-impactos-da-seca-no-estado-da-bahia-nos-anos-de-2016-e-2017/>. Acesso em 25/04/2022.

SILVA, K. G. D.; SANTOS, A. R. D.; SILVA, A. G. D.; PELUZIO, J. B. E.; FIEDLER, N. C.; ZANETTI, S. S. Análise da dinâmica espaço-temporal dos fragmentos florestais da sub-bacia hidrográfica do Rio Alegre, ES. **Cerne**, vol. 21, no. 2, pp. 311–318, 2015.

TURNER, M. G.; BAKER, W. L.; PETERSON, C. J.; PEET, R. K. Factors influencing succession: lessons from large, infrequent natural disturbances. *Ecosystems*, v. 1, p. 511-523, 1998.