



Mudanças Espaciais e Pressão Ambiental: Análise do avanço da silvicultura na bacia do rio Araçuaí, Minas Gerais

Luiz F. V. D. da SILVA¹Eduarda S. TRINDADE²Mateus M. BUENO³

RESUMO

A evolução e quantificação das feições do uso do solo, ao longo do tempo, pode ser uma ferramenta de grande valia para ações de conservação do solo e da água. Este trabalho investigou as variações temporais e espaciais do uso e ocupação do solo, na bacia hidrográfica do rio Araçuaí, em Minas Gerais. Utilizou-se a plataforma *Google Earth Engine* e dados da Coleção 10 do *MapBiomas* para o período de 2000 a 2023. Os resultados evidenciam o avanço da silvicultura e a consequente pressão sobre a vegetação nativa, que pode impactar a capacidade de recarga hídrica da bacia. A principal modificação de classe de uso encontrada foi a conversão de áreas de floresta nativa, ao longo dos anos, em áreas de plantio agrícola e silvicultura. Conclui-se que esta transformação pode gerar impactos relevantes, se ações de conservação não forem aplicadas. Desta forma, recomenda-se a continuidade do trabalho, no sentido de demarcar as áreas prioritárias à conservação do solo e da água.

Palavras-chave:

Uso do Solo; Bacia Hidrográfica; Sensoriamento Remoto; Recursos Hídricos.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a bacia hidrográfica do rio Araçuaí, situada no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, vem enfrentando intensas alterações em seu uso e ocupação do solo. Os municípios de Capelinha e Angelândia, localizados nesta bacia hidrográfica, destacam-se pelo rápido processo de conversão de áreas naturais em zonas de produção agrícola e silvicultural, principalmente voltadas para o cultivo de café irrigado e plantios de eucalipto (SILVA, 2002).

Essa expansão produtiva, relevante do ponto de vista econômico, tem provocado significativas modificações na paisagem, substituindo vegetações nativas por monoculturas extensivas, em diversas localidades. Este processo interfere diretamente na capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo e nos serviços ecossistêmicos que garantem a qualidade e a disponibilidade hídrica (BUENO et al., 2019).

A relação entre padrões de uso do solo e impactos sobre os recursos hídricos já é amplamente reconhecida na literatura, destacando-se que práticas inadequadas de manejo agrícola e a urbanização acelerada favorecem processos de erosão, assoreamento e poluição dos corpos d'água

¹Bolsista CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: iluizfelipe230@gmail.com.

²Bolsista CNPq, IFSULDEMINAS, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: eduardatrindade.agronomia@gmail.com.

³Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: mateus.bueno@muz.ifsuldeminas.edu.br.

(ALLAN, 2004; MENEZES et al., 2014). Assim, compreender as dinâmicas de ocupação do solo em bacias hidrográficas é essencial para o desenvolvimento de estratégias de conservação que conciliem produção e sustentabilidade (NGOYE; MACHIWA, 2004).

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as variações temporais e espaciais do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Araçuaí, com foco nos municípios de Capelinha e Angelândia, utilizando dados do MapBiomas e ferramentas de sensoriamento remoto. Busca-se identificar as principais transformações ocorridas entre 2000 e 2023, avaliando seus impactos sobre a vegetação nativa e os recursos hídricos, de modo a subsidiar ações de manejo sustentável na região.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do estudo atual baseou-se na plataforma *Google Earth Engine* (GEE), para o processamento de dados geoespaciais e o *software* livre QGIS para demais processos. As etapas principais do trabalho foram:

i) Delimitação da Área de Estudo

A área de interesse compreende os municípios de Capelinha e Angelândia/MG, localizados na bacia do rio Araçuaí. A delimitação foi feita no GEE a partir de dados vetoriais oficiais, da biblioteca de dados gerenciada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

ii) Coleta de Dados

Foram utilizadas as séries anuais de uso e cobertura do solo da Coleção 10 do *MapBiomas*, abrangendo o período de 2000 a 2023. As análises foram feitas no GEE, utilizando scripts em *JavaScript* para filtrar e comparar as classes de uso e cobertura do solo

iii) Análise das variações temporais e espaciais do uso e ocupação do solo

A análise de transições foi realizada para identificar mudanças da vegetação nativa para áreas agrícolas e de silvicultura. Os dados processados foram exportados do GEE para posterior importação e visualização no QGIS, onde foram elaborados os mapas temáticos.

iv) Processamento no Google Earth Engine

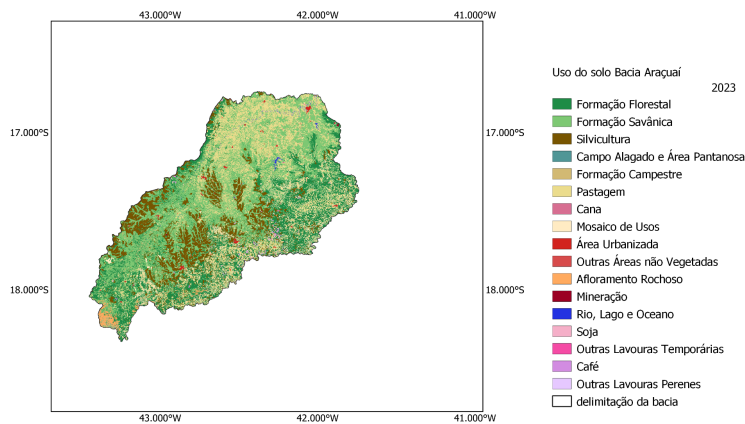
As análises foram realizadas no Google Earth Engine (GEE), utilizando *scripts* em *JavaScript* para delimitar a área de estudo, filtrar as classes de uso e cobertura do solo e calcular a área ocupada por cada categoria em diferentes anos. Os resultados, incluindo dados de área e mapas, foram

exportados em formatos CSV e GeoTIFF para posterior organização e análise em planilhas e softwares de SIG.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

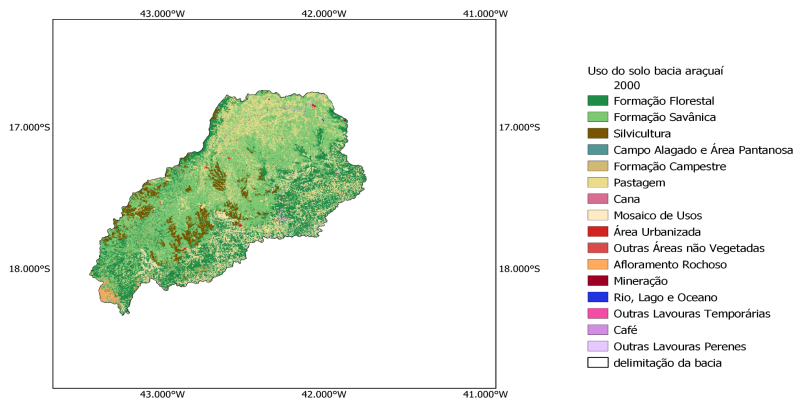
A análise das séries anuais da Coleção 10 do *MapBiomias* permitiu identificar e demonstrar as principais alterações no uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Araçuaí, com foco no avanço da classe Silvicultura (Figuras 1 e 2). O aumento dessa classe, pode ser visualizada principalmente na porção central da área de estudo, indicando uma pressão crescente sobre as formações nativas. Este processo pode resultar na redução da capacidade de recarga hídrica e, consequentemente, na produção de água da bacia hidrográfica.

Figura 1 — Uso e Ocupação do Solo em 2023.



(Fonte dos autores)

Figura 2 — Uso e Ocupação do Solo em 2000



(Fonte dos autores)

A comparação entre as Figuras 1 e 2 evidenciam, de forma clara, o processo de substituição de áreas de vegetação nativa por atividades agrícolas e florestas plantadas, destacando a necessidade de monitoramento contínuo do território. Estes resultados reforçam a importância de medidas de planejamento e manejo que priorizem o uso sustentável do solo, visando reduzir impactos sobre os recursos hídricos e contribuir para a conservação ambiental da região.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos reforçam a relevância de monitorar as transformações no uso e ocupação do solo na bacia do rio Araçuaí, uma vez que tais mudanças impactam diretamente os recursos hídricos e a sustentabilidade local. A identificação de áreas mais pressionadas pela expansão agrícola e silvicultural fornece informações valiosas para apoiar ações de conservação e manejo adequado do território.

Para estudos futuros, recomenda-se o uso de técnicas de inteligência artificial e algoritmos como o *Random Forest*, que podem ampliar a precisão das análises, automatizar classificações e gerar cenários preditivos sobre o avanço do uso do solo, fortalecendo o planejamento ambiental na região e possibilitando a identificação de áreas prioritárias para a conservação do solo e da água, garantindo manejos adequados nesta bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

ALLAN, J. D. Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 35, p. 257-284, 2004.

BUENO, M. M.; VALCARCEL, R.; MATEUS, F. A.; PEREIRA, M. G. Environmental services in watersheds with small declivity: fluvial marine plains. *Revista Ambiente & Água*, 14, 2019.

MENEZES, J. P. C.; BERTOSSI, A. P. A.; SANTOS, A. R.; NEVES, M. A. Correlation between land use and groundwater quality. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 19, p. 173-186, 2014.

NGOYE, E.; MACHIWA, J. F. The influence of land use patterns in the Ruvu river watershed on water quality in the river system. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 29, p. 1.161-1.166, 2004.

SILVA, L. M. *Atlas Ambiental Como Subsídio Aos Estudos De Sustentabilidade – A Bacia Do Araçuaí No Vale Do Jequitinhonha*. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2002.