

ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO PINHEIROS - SP

CAMILA DA S. DOURADO¹, BRUNO DE SOUZA GARCIA², JOSÉ GABRIEL VAZ DE LIMA³, ANA MARIA H. DE AVILA⁴, ÉRIKA F. MOURA⁵, WALTER AUGUSTO F. DE CARVALHO⁶

1 Doutora. Centro Universitário de São Paulo/ UNASP, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura/ UNICAMP. (19) 35211278, E-mail: camila.dourado@edu.unasp.br

2 Graduando. Centro Universitário de São Paulo/ UNASP. (22) 997101872. E-mail: ec.0154908@edu.unasp.br

3 Graduando. Centro Universitário de São Paulo/ UNASP. (19) 995508868. E-mail: josegabrielvaz@hotmail.com

4 Doutora. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura/UNICAMP. (19)35212460. E-mail: avila@cpa.unicamp.br

5 Doutora. Faculdades Integradas Campos Salles – FICS. (11) 36497000. E-mail: erika.moura@cs.edu.br.

6 Doutor. Centro Universitário de São Paulo/ UNASP. (19) 38589427. E-mail: walter.carvalho@edu.unasp.br

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo deste estudo foi delimitar a área da microbacia e analisar as mudanças ocorridas no uso e cobertura do solo nesta área, no período de 1990, 2000, 2010 e 2019. Para isto, foram utilizados dados vetoriais fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo e os dados matriciais do satélite Landsat adquiridos pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (Mapbiomas). Para delimitação da área da microbacia do Ribeirão Pinheiros e identificação dos usos da terra nessa região foram utilizadas técnicas de geoprocessamento. Os resultados indicaram que no período entre 1990 e 2019 houve expansão das áreas urbanas em detrimento às áreas agrícolas e áreas de pastagens. No período de 2010 a 2019 houve um acréscimo do uso do solo com florestas naturais e áreas reflorestadas, também em relação às áreas com agricultura e pecuária.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto; bacia hidrográfica; mudança da paisagem.

TEMPORAL ANALYSIS OF LAND USE AND COVER IN THE RIBEIRÃO PINHEIROS MICRO-BASIN - SP

ABSTRACT: The aim of this study was to delimit the area of the micro-basin and analyze the changes that occurred in the land use and cover of this area in the period of 1990, 2000, 2010 and 2019. To this end, vector data provided by the Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo as well as raster data from the Landsat satellite acquired by Mapbiomas were used. To delimit the area of the Ribeirão Pinheiros micro-basin and identify the land uses in this region, geoprocessing techniques were used. The results indicated that between 1990 and 2019 there was an expansion of urban areas at the expense of agricultural and pasture areas. In the period from 2010 to 2019 there was an increase in the land use of natural forests and reforested areas, also in detriment to agricultural and pasture areas.

KEYWORDS: Remote sensing; hydrographic basin; landscape change.

INTRODUÇÃO: Apontar os impactos causados pelas mudanças de uso e cobertura da terra constitui uma importante etapa para subsidiar a caracterização de serviços ambientais que poderão ser prestados caso práticas agrícolas sustentáveis sejam adotadas. Minella et al. (2010) orientam que não devem ser focalizados apenas os processos envolvidos nos locais onde esse processo ocorre, mas também para os locais onde o material erodido foi transferido. Nesse sentido, os estudos do processo erosivo baseados na escala de bacia têm possibilitado a compreensão mais adequada desses processos. Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento desempenham um importante papel no estudo das mudanças de uso e cobertura das terras (SMALL, 2001). A partir dessas técnicas é possível obter uma representação das mudanças na estrutura espacial de bacias hidrográficas ao longo do tempo. Desse modo, sob a ótica do planejamento ambiental, essas técnicas se tornam cada vez mais acessíveis, pois permitem quantificar, analisar e comparar situações distintas dentro do contexto de cada bacia hidrográfica. Neste sentido, o objetivo deste estudo é delimitar e analisar as mudanças ocorridas no uso e cobertura do solo para a microbacia do Ribeirão Pinheiros - SP, no período de 1990, 2000, 2010 e 2019.

MATERIAL E MÉTODOS: A área de estudo corresponde a Microbacia do Ribeirão Pinheiros pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI 5) do estado de São Paulo. Participa como afluente da margem esquerda do Rio Atibaia, compreende uma área de 126,42 km². Sua rede de drenagem percorre áreas densamente urbanizadas dos municípios de Vinhedo e Valinhos, e parte do município de Campinas (ISENBURG, 2005; VALINHOS, 2006). Para delimitação da área de estudo foram utilizados dados vetoriais das sub-bacias do Estado de São Paulo, elaborado em 2013 (SIMA, 2021). A elaboração dos mapas de uso e cobertura do solo foi pautada no mapeamento e classificação prévia do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (Mapbiomas) para o bioma da Mata-Atlântica, nos anos de 1990, 2000, 2010 e 2019. As imagens foram obtidas gratuitamente da plataforma própria do Mapbiomas, com Datum WGS 84. O mapeamento produzido pelo Projeto Mapbiomas (2021) é baseado nas imagens do satélite Landsat, cujo processo de classificação é 100% automatizado e possui resolução espacial de 90 metros. Para elaboração do mapa de uso da terra foram aplicadas técnicas de geoprocessamento e processamento digital de imagens através do software QGIS 3.16 (2021). A partir do vetor da área da microbacia foi feito o recorte das imagens utilizando como camada máscara o vetor da área da microbacia delimitado previamente. Posteriormente, as imagens geradas foram reprojetaadas para o Datum SIRGAS 2000 e projeção UTM fuso 23S e rotuladas de acordo com as classes de uso e cobertura do solo oferecidas pelo Mapbiomas. Como parâmetro de comparação do uso e cobertura do solo entre os anos de 1990, 2000, 2010 e 2019, utilizou-se o algoritmo “r.report - reports statistics for raster maps”, para gerar o cálculo das áreas em km² de cada classe de uso e cobertura do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A microbacia do Ribeirão Pinheiros abrange 1,34% da área do município de Campinas, 41,67% da área do município de Vinhedo e 55,46% da área do município de Valinhos. A Figura 2 apresenta os mapas de uso e cobertura do solo para os anos de 1990, 2000, 2010 e 2019. Nele, estão distribuídas as seguintes classes: afloramento rochoso, agricultura, área urbana, áreas não vegetadas, corpos d’água, floresta natural, floresta plantada e pastagem.

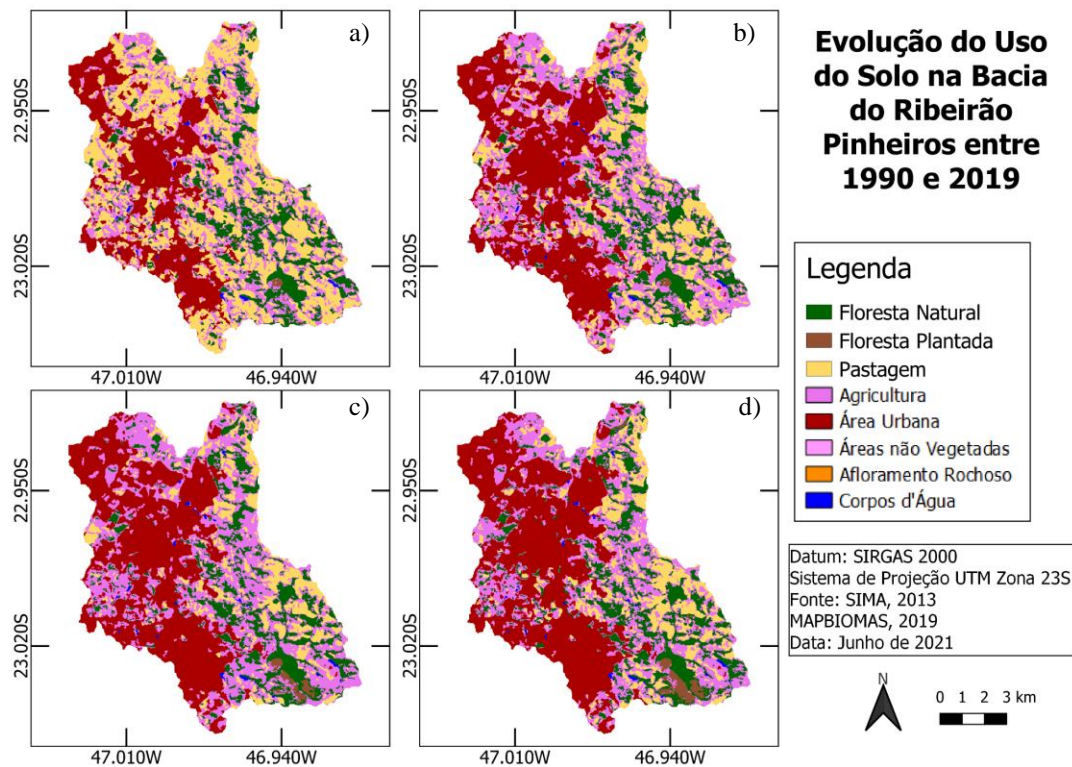


FIGURA 2. Mapa do uso da terra da Microbacia do Ribeirão Pinheiro. 2a) Ano de 1990, 2b) Ano de 2000; 2c) Ano de 2010. 2d) Ano de 2019.

Em 1990, a pastagem constava como a principal classe de uso e cobertura do solo, atingindo 35,42% (45,04 km²) da área total da microbacia, seguida da agricultura, 25,59% (32,55 km²), área urbana, 23,97% (30,48 km²), floresta natural, 14,22% (18,09 km²), corpos d'água, 0,39% (0,5 km²), floresta plantada, 0,22% (0,28 km²) e áreas não vegetadas, 0,19% (0,24 km²). Em comparação aos resultados obtidos em 1990 com 2000, destaca-se a expansão da área urbana e agrícola para 41,78 km² (32,85%) e 41,46 km² (32,60%), respectivamente, em contrapartida ao decréscimo das áreas de pastagem, totalizando 24,59 km² (19,34%). As demais classes não sofreram alterações expressivas, sendo estas, floresta natural, 18,43 km² (14,49%), corpos d'água, 0,55 km² (0,43%), floresta plantada, 0,28 km² (0,22%) e áreas não vegetadas, 0,09 km² (0,07%). No período entre 2000 a 2010 notou-se um contínuo crescimento das áreas urbanas e agrícolas para 47,29 km² e 44,08 km² ou 37,19% e 34,66% da área total da microbacia, respectivamente, em contraponto ao decréscimo das áreas de pastagem para 14,94 km² (11,75%). Por fim, houve também um pequeno acréscimo às áreas de floresta natural e plantada, alcançando, respectivamente, 19,21 km² (15,10%) e 1,1 km² (0,86%). Classes de corpos d'água e áreas não vegetadas não apresentaram alterações significativas, abrangendo, na mesma ordem, 0,53 km² (0,42%) e 0,03 km² (0,03%). Verifica-se um aumento das áreas urbanas no período de 2010 a 2019, totalizando 49,87 km² (39,21%), consolidando-se como a principal classe de uso e cobertura do solo da microbacia e ultrapassando em área o domínio das pastagens do início dos anos 1990. Neste período diminuíram as áreas agrícolas, para 37,2 km² (29,25%), enquanto que as áreas de pastagem ampliaram para 17,64 km² (13,87%). Houve poucas alterações nas áreas de floresta natural, floresta plantada, corpos d'água e áreas não vegetadas, atingindo 20,05 km² (15,77%), 1,8 km² (1,43%), 0,53 km² (0,41%) e 0,047 km² (0,04%), respectivamente. Ressalta-se neste intervalo temporal a adição da classe de afloramento rochoso à microbacia, abrangendo 0,008 km² (0,01%).

CONCLUSÕES: A aplicação da série temporal de mapas de uso e cobertura da solo oriundos do projeto Mapbiomas possibilitou, de forma prática e satisfatória, a identificação e análise das diferenças no uso e cobertura do solo entre os anos de 1990, 2000, 2010 e 2019 na microbacia do Ribeirão Pinheiros. No período entre 1990 e 2019 verificou-se expansão das áreas urbanas em detrimento às áreas agrícolas e áreas de pastagens. No período de 2010 a 2019 houve um acréscimo do uso do solo com florestas naturais e áreas reflorestadas, também em relação às áreas com agricultura e pecuária.

REFERÊNCIAS:

- ISENBURG, A. A. R. V. **Qualidade das Águas na Bacia do Ribeirão Pinheiros: Uma proposta de recuperação.** 446p. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Estadual de Campinas: Instituto de Geociências. 2005. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287603>>. Acesso em 25 de maio, 2021.
- MINELLA, J. P. G.; MERTEN, G. H.; REICHERT, J. M.; CASSOL, E. A. Processos e modelagem da erosão: da parcela à bacia hidrográfica. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; ANDRADE, A. G. de (Org). **Manejo e conservação do solo no contexto das mudanças ambientais.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.
- Projeto MapBiomas – **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil**, acessado em 22 de abril de 2021 através do link: <https://mapbiomas.org/>
- QGIS.org, 2021. **QGIS Geographic Information System.** Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <<http://qgis.org>>.
- SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Sub-bacias do Estado de São Paulo.** 2013. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/sub-bacias-do-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em 13 de maio, 2021.
- SMALL, C. Estimation of urban vegetation abundance by spectral mixture analysis. *Int. J. Remote Sensing.* v. 22, n, 7, p. 1305-1334, 2001.
- VALINHOS, Prefeitura municipal de. **Plano de macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Pinheiros.** 2006. Disponível em: <http://www.valinhos.sp.gov.br/sites/valinhos.sp.gov.br/files/antigo/arquivos/planejamento/macro_drenagem/plano_de_macro_drenagem_1.11.pdf>. Acesso em 25 de maio, 2021.