GEOTECNOLOGIAS E ANÁLISE DE PAISAGEM EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL

Fabio Vitor Borges de Carvalho[1]; Marciel Elio Rodrigues[2]

[1] Engenheiro Florestal, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: fabiocom2010@gmail.com
[2] Professor do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB. E-mail: marciel.rodrigues@uesb.edu.br

RESUMO

As geotecnologias desempenham papel fundamental nas análises de paisagem, contribuindo para o monitoramento ambiental e o planejamento territorial. Este estudo teve como objetivo avaliar, por meio de revisão cienciométrica, a evolução da produção científica sobre o uso dessas ferramentas em análises de paisagem aplicadas a bacias hidrográficas. A busca na *Web of Science* resultou em 327 artigos, analisados quanto à evolução temporal, autores, países, periódicos, categorias temáticas e palavras-chave, complementados por análise de redes no VOSviewer. Os resultados evidenciaram crescimento das publicações, com destaque para Estados Unidos, China e Brasil, além da predominância de estudos sobre uso e cobertura da terra, métricas de paisagem e Sistemas de Informação Geográfica. Conclui-se que as geotecnologias se consolidaram como ferramentas essenciais para estudos de paisagem, subsidiando pesquisas e a gestão ambiental.

Palavras-chave: Bibliometria; Ecologia da paisagem; Sensoriamento remoto; Sistemas de Informação Geográfica; Web of Science.

1. INTRODUÇÃO

O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e outras geotecnologias têm ampliado as possibilidades de análises espaciais da paisagem, permitindo avaliar padrões ecológicos, fragmentação, conectividade e mudanças no uso e cobertura da terra de forma rápida e eficiente (SOARES et al., 2019).

Em bacias hidrográficas, essas ferramentas têm sido amplamente utilizadas no monitoramento ambiental e no planejamento territorial, contribuindo para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas e subsidiando ações de conservação e gestão dos recursos naturais (CARVALHO, 2020).

Apesar do crescimento das pesquisas, ainda são escassas revisões que sintetizam a evolução desse campo científico. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar, por meio de revisão cienciométrica, a produção científica sobre o uso de geotecnologias em análises de paisagem aplicadas a bacias hidrográficas, identificando tendências temporais, principais autores, países, periódicos e temas de pesquisa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados *Web of Science* (WoS), no campo "*All Fields*", em outubro de 2025, utilizando combinações dos seguintes termos: *("geotechnology*" OR "geotechnologies" OR "geoprocessing" OR "remote sensing" OR "SIG" OR "GIS" OR "geographic information system*") AND ("landscape analysis" OR "landscape assessment" OR "landscape evaluation" OR "landscape metrics" OR "landscape structure" OR "ecological landscape analysis") AND ("watershed" OR "watersheds" OR "river basin*" OR "drainage basin*" OR "hydrographic basin*")*, resultando inicialmente em 327 artigos, todos mantidos na análise, sem aplicação de critérios adicionais de exclusão.

Foram analisados os anos de publicação, autores, países, periódicos, categorias da *Web of Science* e palavras-chave. A análise cienciométrica considerou a evolução temporal das publicações e os principais indicadores bibliométricos. As redes de coocorrência de palavras-chave foram elaboradas no software VOSviewer (VAN ECK & WALTMAN, 2010), adotando-se o limite mínimo de 24 ocorrências para inclusão dos termos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 1995 e 2025 foram publicados 327 artigos sobre geotecnologias aplicadas à análise de paisagem em bacias hidrográficas. Até 2001, a produção científica foi reduzida, passando a crescer a partir de 2005, com maior intensificação após 2010. Nesse período (2010–2025), concentraram-se 255 publicações, evidenciando a consolidação da temática (FIGURA 1). A consolidação da temática ao longo das últimas décadas ocorreu com o avanço das geotecnologias aplicadas às bacias hidrográficas, uma vez que o SIG, o sensoriamento remoto e os modelos

digitais de elevação tornaram mais precisas e eficientes as análises morfométricas, hidrológicas e de apoio à gestão ambiental (SHEKAR et al, 2023).

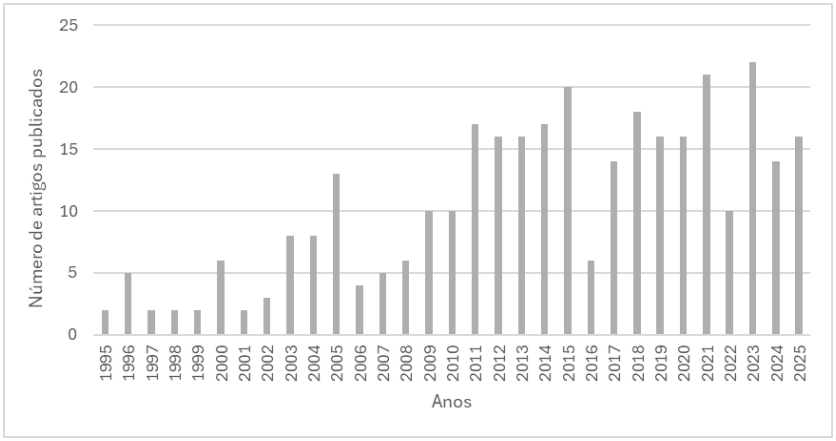


FIGURA 1 - Distribuição anual das publicações sobre análise de paisagem em bacias hidrográficas (1995–2025).

Lin YP e Zhang X destacaram-se como os autores mais produtivos, com seis e cinco publicações, respectivamente (FIGURA 2A). Estados Unidos e China lideraram a produção científica, seguidos pelo Brasil (FIGURA 2B).

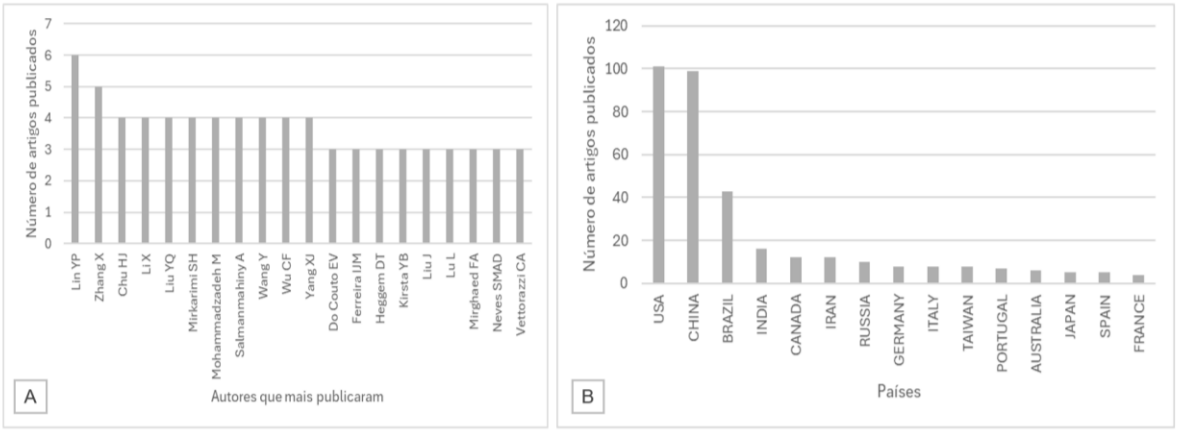


FIGURA 2 – A) Autores com maior número de publicações; B) Países com maior número de publicações relacionadas à análise de paisagem em bacias hidrográficas.

Os periódicos Ecological Indicators, Landscape Ecology, Remote Sensing e International Journal of Remote Sensing concentraram o maior número de artigos. As categorias mais frequentes da Web of Science foram Ciências Ambientais, Geociências Multidisciplinares e Geografia Física, evidenciando o caráter interdisciplinar da temática (FIGURA 3).

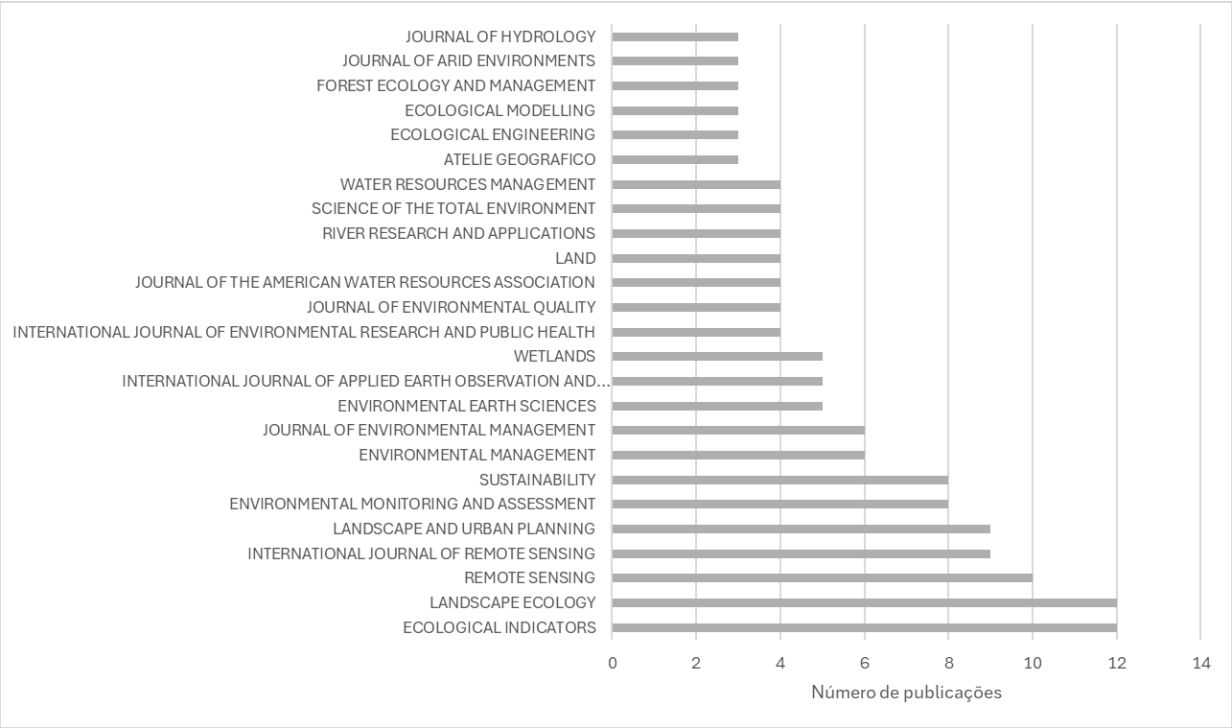


FIGURA 3 - Revistas científicas que mais publicaram estudos na área de análise de paisagem em bacias hidrográficas.

As palavras-chave mais frequentes foram land-use, landscape metrics e GIS, evidenciando a integração entre análise espacial, uso e cobertura da terra e ecologia da paisagem. A análise de redes identificou cinco agrupamentos temáticos relacionados ao uso e cobertura da terra, conservação ambiental, métricas de paisagem, modelagem espacial e ecologia da paisagem (FIGURA 4).

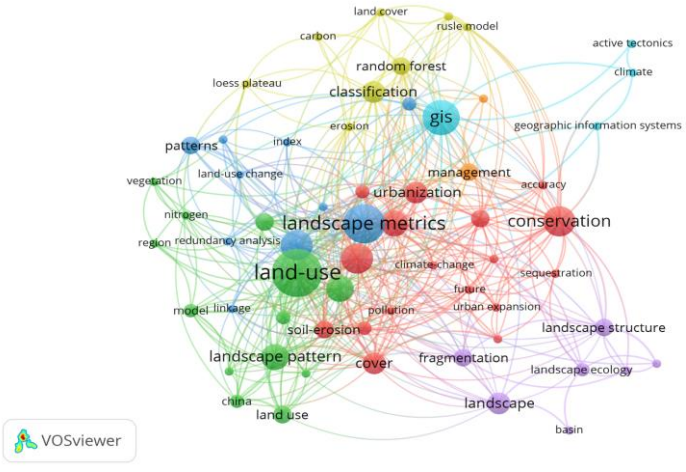


FIGURA 4 - Clusters de palavras-chave dos artigos sobre análise de paisagem em bacias hidrográficas, identificados por análise de rede no software VOSviewer.

4. CONCLUSÃO

A análise cienciométrica evidencia a consolidação das geotecnologias como ferramentas essenciais para estudos de paisagem em bacias hidrográficas. O panorama obtido permitiu identificar a evolução da produção científica e as principais tendências da área, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e para o planejamento e a gestão ambiental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. T. F. Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161, 2020.

SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MIRA, S. F.; MORETO, R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Uso da plataforma SIG na caracterização morfométrica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. especial, 2019.

VAN ECK, N.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

SHEKAR, P. R.; MATHEW, S.; ANGEL, A. J. Morphometric analysis for prioritizing sub-watersheds of Murredu River Basin, Telangana State, India, using geospatial tools. **Applied Water Science**, v. 13, n. 4, p. 1–18, 2023. DOI: 10.1007/s13201-023-01906-5.