

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA EVOLUÇÃO DA PAISAGEM NO QUATERNÁRIO: análise dos últimos cinco anos

Denise Silva Leão de Souza

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências
E-mail: denise.sleaosouza@gmail.com

Kassio Samay Ribeiro Tavares

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências
E-mail: kassiosamayribeiro@gmail.com

Resumo

As análises bibliométricas sistematizadas vem sendo uma ferramenta muito útil na compreensão e mensuração dos padrões de tendência, além de mapear, identificar e classificar tópicos emergentes sobre o campo de investigação. O quaternário compreende o mais recente período do planeta terra e tem como característica a alternância de ciclos glaciários que influenciam diretamente a dinâmica das paisagens na superfície terrestre. Tal abordagem permite a reconstrução de cenários pretéritos pouco conhecidas, fornecendo informações valiosas sobre a dinâmica da paisagem ao longo do tempo. Nessa perspectiva, desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de se mensurar o atual conhecimento tido a respeito da evolução da paisagem no contexto global dos últimos cinco anos. Para tanto, utilizou-se a plataforma *Web of Science* para análise e refinamento dos dados de busca, selecionando somente documentos em forma de artigo científico com limite de busca por ano. Após análise, todo registro da busca incluindo país de publicação, nome dos autores, citações, e palavras-chave, foram exportados para plataforma no programa *VOSviewer*®, estabelecendo redes semânticas entre todos os dados em uma escala temporal de 2016 a 2020. Observou-se um crescimento de 1,65 % por ano no número de publicações, os países que mais publicaram sobre a dinâmica da paisagem no Quaternário são os EUA, Inglaterra, Alemanha e Brasil, e o periódico com maior número de publicações é a revista *Geomorphology*.

Palavras-chave: Evolução quaternária, Arquivos fluviais, Bibliometria, *VOSviewer*, Mapeamento bibliométrico.

ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE EN EL CUATERNARIO: análisis de los últimos cinco años

Resumen

Los análisis bibliométricos sistematizados han sido una herramienta muy útil para comprender y medir patrones de tendencias, además de mapear, identifica y clasifica temas emergentes en el campo de la investigación. El cuaternario comprende el período más reciente del planeta tierra, caracterizado por la alternancia de ciclos glaciares que influyen directamente la dinámica de los paisajes de la superficie terrestre. Este enfoque permite la reconstrucción de escenarios pasados poco conocidos brindando información valiosa sobre la dinámica del paisaje a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, el presente trabajo se desarrolló con el objetivo de medir el conocimiento actual sobre la evolución del paisaje en el contexto global de los últimos cinco años. Para ello, se utilizó la plataforma *Web of Science* para el análisis y filtraje de los datos de búsqueda, seleccionando solo documentos en forma de artículos científicos con límite de búsqueda anual. Después del análisis,

todos los registros de búsqueda, incluidos el país de publicación, nombres de los autores, las citas y las palabras clave, se exportaron a la plataforma en el programa *VOSviewer*®, estableciendo redes semánticas entre todos los datos en una escala de tiempo de 2016 a 2020. Existe um crescimento del 1,65% anual en número de publicaciones, los países que más publican sobre dinámica del paisaje en el Cuaternario son EE.UU., Inglaterra, Alemania y Brasil, y la revista con mayor número de publicaciones es la revista *Geomorphology*.

Palabras clave: Evolución cuaternaria, Archivos fluviales, Bibliometría, *VOSviewer*, Mapeo bibliométrico.

Introdução

A integração e sistematização de dados bibliográficos tem favorecido e impulsionado o desenvolvimento de indicadores, quantitativos e qualitativos na dinâmica da produção científica global. Além disso, permitiu a compreensão dos padrões de tendência de pesquisa na definição de padrões e também na identificação de tópicos emergentes dentro de uma rede de cooperações (BEZAK et al., 2021).

Na área de geociências, vem sendo amplamente utilizado por diversos pesquisadores (NEVES e SALINAS 2017; OLIVEIRA e MENEZES 2018; MIRANDA e SILVA 2019; BEZAK et al., 2021; FERNANDES et al., 2021). Dessa forma, têm possibilitado uma revisão sistemática sobre como os diferentes campos da ciência atuam e trabalham na promoção do conhecimento com base nesse tipo de análise.

Dessa forma, investigações que abordam o termo paisagem em um contexto integrado apresentam um enfoque complexo, permitindo associá-la a diversas temáticas na sociedade. Vitte (2007), descreve a paisagem como um significado polissêmico, sendo resultado de uma representação social e filosófica influenciada pelo aspecto cultural na relação sociedade e natureza. Ab'Saber (2003), define a paisagem como um grande acervo de arquivos na qual guardam heranças capazes de compreender a paisagem em suas múltiplas facetas, além de reestabelecer um elo entre a dinâmica da sociedade e natureza. Neves e Salinas (2017) discutem a aplicação do conceito paisagem na Geografia Física como uma forma de visualização a novos significados, podendo reafirmar seu potencial indissociável sociedade ↔ natureza, a uma avaliação holística sobre o conceito de paisagem.

Diante disso, diversas pesquisas envolvendo a dinâmica da paisagem ao longo do tempo geológico vêm sendo realizadas através de estudos em análises de *proxies* fósseis, em que foram preservadas as condições pretéritas, em especial aquelas datadas do Quaternário (SALGADO-LABOURIAU, 2006). Estes registros podem fornecer importantes informações sobre os paleoambientes, mudanças da topografia, relevo, além da dinâmica dos padrões de

drenagem (BRADLEY, 1989; STOKES et al., 2012; BRIDGLAND e WESTAWAY, 2014; BARROS e JUNIOR, 2020).

O período Quaternário compreende os últimos dois milhões e seiscentos mil anos do planeta, e é marcado pela ocorrência de mudanças climáticas conspícuas (LEITE, 2015). Período este, capaz de estabelecer elo entre o passado geológico pouco remoto e o presente na interpretação da evolução de uma paisagem. No decorrer do tempo geológico as feições geomórficas são esculpidas, elaboradas e destruídas por processos erosivos ou pela sedimentação, cujos registros preservados são capazes de elucidar e identificar diferentes processos responsáveis por essa evolução (RIBEIRO et al., 2012).

Essa caracterização se dá principalmente em ambientes fluviais, representados pelos terraços, nos quais presenciaram grandes transformações devido sua hidrodinâmica alterando e modificando a descarga e carga sedimentar nos períodos glacial e interglacial (STORANI e FILHO, 2015). Nessa dinâmica, as superfícies são documentadas por registros ou *proxies* complementares do clima, derivados através de sedimentos que guardam tais evidências (PETIT et al., 1999).

Os registros contidos em sedimentos fluviais são fundamentais na compreensão integrada das paisagens, uma vez que contêm informações não disponíveis em outros ambientes, embora quando tenham, sempre são incompletos (JACOBSON, O'CONNOR, e OGUCHI, 2016). Isso é possível pois, se constituem em um sistema aberto, havendo interação conjunta dos fatores de formação como o material de origem, relevo, tempo, clima e organismos (JENNY, 1994) e de processos específicos de formação como a latolização, hidromorfismo, argiluviação, calcificação (BUOL et al., 1997; BREEMEN e BURMMAN 2002).

Pesquisas que analisam os processos do meio ambiente de forma integrada sob o prisma geral dos sistemas, elucidam que trocas de energia e matéria se processam através das relações de desequilíbrios dinâmicos ou temporários podendo comprometer a funcionalidade do sistema (ROSS, 2012). Esses desequilíbrios, motivam desastres naturais na paisagem, que muitas vezes são irreversíveis e associa a qualidade de vida populacional, influenciando aspectos inerentes a saúde, bem-estar e segurança (BANDEIRA, NUNES e LIMA, 2016).

A compreensão e análise da evolução dos enfoques e abordagens sobre uma dada ciência exigem cada vez mais uma certa complexidade devida a busca e demanda de base de dados robustos na produção científica. Dessa forma, tal abrangência permite o uso de dados

estatísticos, capazes de mensurar as tendências e evolução da contribuição do conhecimento de uma dada ciência (SOARES et al., 2016).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a evolução da abordagem dos termos relacionados a paisagem do Quaternário, através de uma análise bibliográfica sistematizada com enfoque na bibliometria, de forma a compreender melhor a tendência nessa área do conhecimento. Os dados bibliométricos foram levantados utilizando o software de mapeamento bibliográfico *Vosviewer*®, partindo da base de dados de artigos científicos *Web of Science*. Os resultados obtidos foram analisados e interpretados para melhor compreensão desse campo de estudo, conhecendo os principais países que publicaram nos últimos anos, os autores mais citados, quais periódicos que mais publicaram o tema, e as principais palavras-chave que vem sendo utilizadas nessa temática. Desta forma, pretende-se com este levantamento, auxiliar no direcionamento das pesquisas que vem sendo desenvolvidas nessa abordagem de estudo.

Metodologia

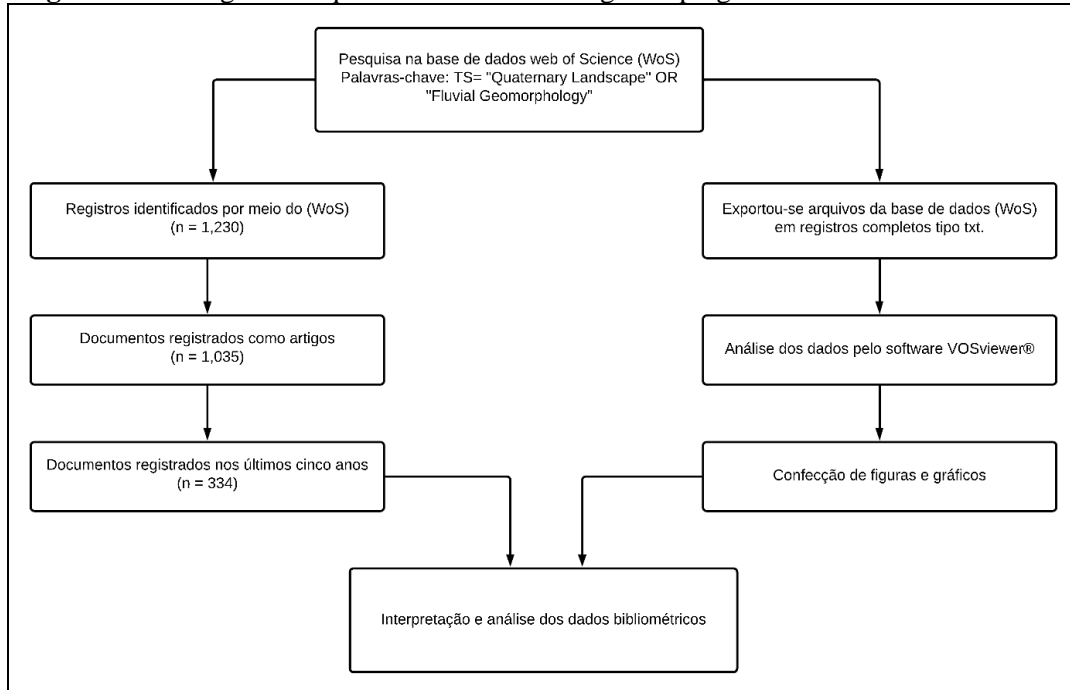
Para a pesquisa dentro da plataforma *Web of Science*, empregou-se a metodologia como constam as etapas descritivas da figura 1. Configurou-se os dados específicos definindo os assuntos de interesse, selecionando somente os periódicos científicos, o limite de busca por ano e o limite de campo de conhecimento. Com os resultados da pesquisa, observou-se os dados analíticos dentro de uma escala global dos últimos cinco anos, sendo: os países, autores, os tipos de documentos publicados, periódicos, além da evolução temporal das publicações ao longo dos anos.

O estudo foi realizado utilizando as palavras-chave juntamente com uso de operadores booleanos para uma pesquisa otimizada e refinada dentro da plataforma *Web of Science*. O conjunto de termos foram definidos por “*Quaternary Landscape*” OR “*Fluvial Geomorphology*”, onde em que todas as palavras-chave houvesse conexão com a pesquisa, envolvendo título, resumo, e palavras-chave contidos nos trabalhos publicados pelos autores. Nesse trabalho foi considerando somente estudos publicados em forma de artigos científicos indexados em periódicos, estes definidos pela escala temporal dos últimos cinco anos (2016 a 2020).

Outros intentos de palavras-chave foram utilizados na plataforma, como “*Quaternary Period**” AND “*Landscape Evolution**” OR “*Soil-landscape*”, esse conjunto também foi

refinado somente para artigos científicos dos últimos cinco anos, porém essas buscas foram muito genéricas, não apresentando relações com a proposta principal, que é caracterização de busca relacionada a produção científica da evolução da paisagem no período do Quaternário.

Figura 1 - Fluxograma esquemático da metodologia empregada na análise bibliométrica.



Fonte: Autores (2021).

Diante disso, para essa pesquisa foi adotado o termo “*Geomorfologia Fluvial*” na busca pela complementação as relações com a paisagem – ambientes fluviais, já que a mesma ciência auxilia na compreensão dos fenômenos e processos que afeiçãoaram e moldam as paisagens nos últimos milhões de anos.

Foram selecionados todos os artigos independentemente do idioma, para assim, entender a dinâmica global em que se configura a linguagem das pesquisas como um todo, uma vez que possibilita compreender a abrangência da pesquisa no Brasil, todavia incipiente, devido a barreira linguística, quando comparados a países de língua inglesa. A última busca foi realizada em julho de 2021, com monitoramento mensal na base de dados da *Web of Science*, utilizando-se as palavras-chave descritas anteriormente, desde maio do mesmo ano.

Como resultado, a pesquisa retornou um total de 334 artigos dos últimos cinco anos. Esses dados contém todas as informações sobre os artigos, título, resumo, autores, coautores e palavras-chave. Todo esse registro compilado foi exportado em forma de dados estatísticos em arquivo *txt.*, o que permitiu a leitura em software de mapeamento bibliográfico. Nesse

trabalho foi utilizado o *software Vosviewer*®, e também outras ferramentas gratuitas disponível, a exemplo o *Excel* na construção de gráficos, e por fim, na construção da nuvem de palavras-chave foi utilizado o software gratuito de edição online *WordArt*.

Resultados e Discussão

As publicações desse campo de estudo (utilizada como palavra-chave) se iniciaram no ano de 1975 com o trabalho pioneiro realizado por Graf (1975), neste estudo o autor objetivou uma avaliação sobre a dinâmica da expansão de uma planície fluvial através de análises fotográficas, associando esta ao aumento da descarga fluvial de sedimentos de um riacho em Denver, nos Estados Unidos.

Até o momento da pesquisa foram encontradas um total geral de 1.038 trabalhos em forma de artigos científicos no que tange o intervalo de tempo de 1975 até 2021. Dessa forma, para estabelecer um panorama espacial da pesquisa global publicadas nos últimos cinco anos foram encontrados 334 trabalhos (tabela 1). Percebe-se que o número de publicações ao longo desses últimos cinco anos apresentou um significativo aumento, apresentando um crescimento médio a uma taxa anual de 1,65% por ano.

Tabela 1 - Informações gerais sobre as publicações de 2016 a 2020.

Anos de publicação	Contagem do registro	Representatividade em %
2020	77	23.054%
2019	71	21.257%
2018	68	20.359%
2017	63	18.862%
2016	55	16.467%

Fonte: *Web of Science*, organizado pelos autores, 2021.

Na figura 2 é apresentado uma evolução no número de publicações e evidenciado seu crescimento ao longo dos últimos anos. Apesar de ainda incipiente, percebe-se uma alta procura no estudo da temática, devido a significativa taxa de crescimento apresentada ao longo dos últimos cinco anos.

Podendo afirmar, que essa área de estudo se encontra em ascensão, com um aumento considerável no número de artigos publicados em periódicos de alto impacto. Se analisarmos em um contexto global, os trabalhos publicados no ano de 2020, sofreram significativas quedas, tal resultado corrobora para o momento pandêmico atual relacionado a COVID-19.

Figura 2 - Evolução do número de publicações ao longo dos últimos cinco anos



Fonte: *Web of Science*, organizado pelos autores, 2021.

No que diz respeito aos autores que mais publicaram artigos relacionado ao tema da pesquisa como também seu país de origem e instituições foram descritos na tabela 2 e figura 3, respectivamente.

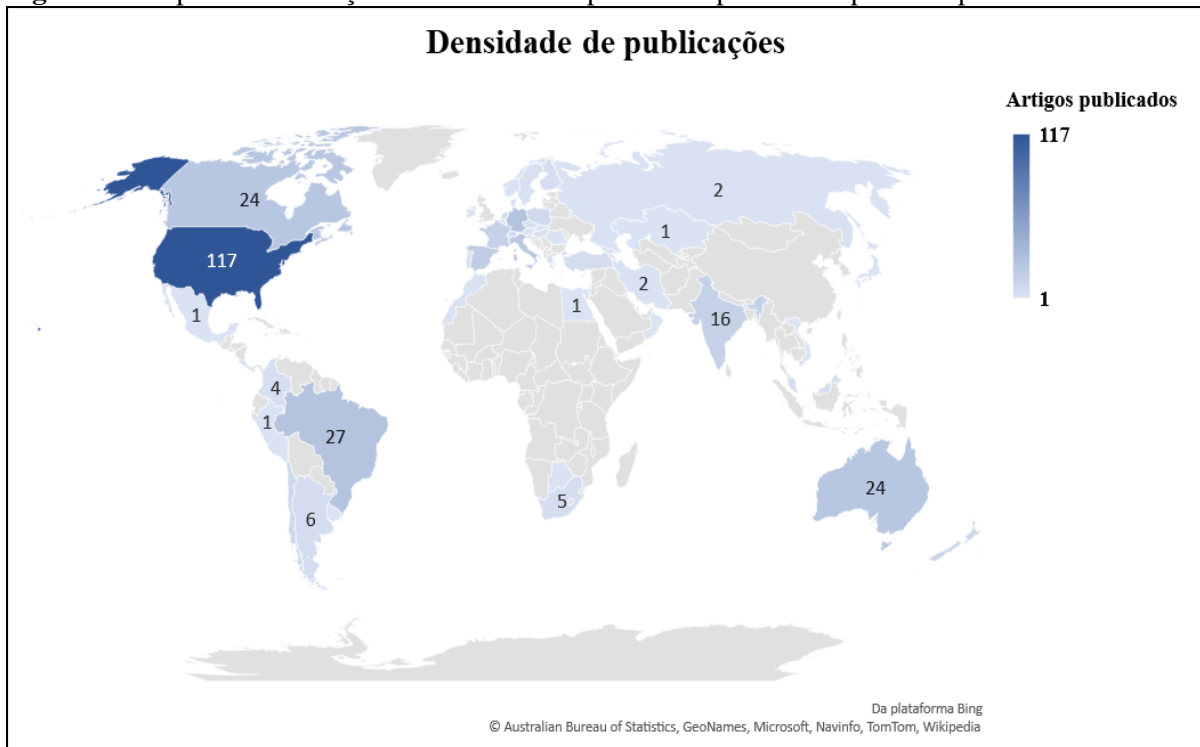
Tabela 2 - Principais autores da área de estudo com número de publicações e sua filiação.

Autor	Número de Publicações	País	Instituição
Brierley, G.	5	Estados Unidos (117)	University of Auckland
Grabowski, RC.	4	Inglaterra (33)	Cranfield University
Von, S. H.	4	Alemanha (27)	Leipzig University
Magalhaes AP.	3	Brasil (27)	Universidade Federal de Minas Gerais
Fryirs, KA.	6	Austrália (24)	Macquarie University

Fonte: *Web of Science*, organizado pelos autores, 2021.

Na figura 3, observa-se a distribuição da densidade de artigos publicados de acordo com o número de trabalhos correspondente a cada país nos últimos cinco anos.

Figura 3 - Mapa de distribuição de densidade de periódicos publicados por cada país.



Fonte: *Web of Science*, organizado pelos autores, 2021.

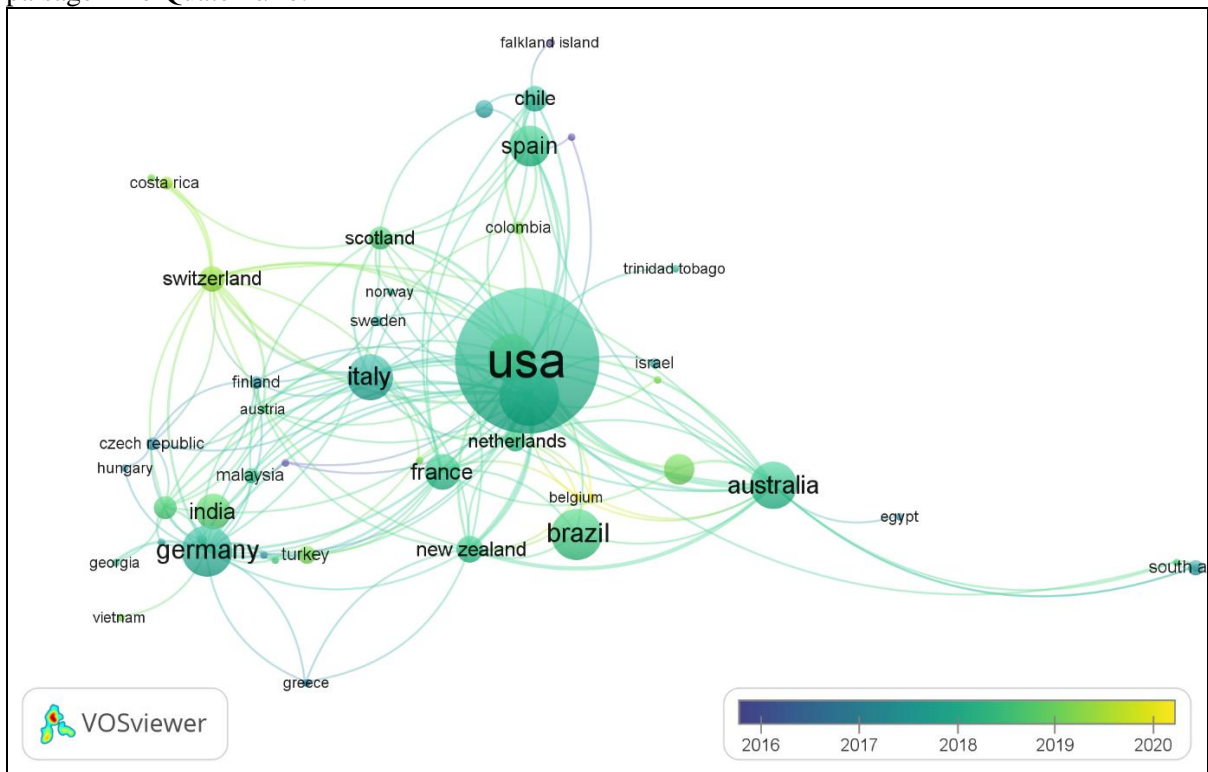
Na figura 4 estão distribuídos os países que mais publicaram e sua rede de colaboração com outros países ao longo dos últimos, as cores de cada círculo estão correlacionadas com a paleta de cores multitemporal de 2016 a 2020, cores com maiores destaques indicam a densidade correspondente ao número de trabalhos publicados, enquanto as mais claras menores taxa de publicação.

Analisando a rede semântica dentre os países que mais publicaram sobre o tema associada a evolução da paisagem no Quaternário de 2016 a 2020, os EUA, Inglaterra, Alemanha, Austrália e Brasil se destacaram no número de documentos publicados nos últimos dois anos (Figura 4), dentre os 334 trabalhos publicados 307 estão publicadas na língua inglesa e 15 mais publicados na língua portuguesa.

Embora a Nova Zelândia não esteja elencada no ranking dos cinco países com maior número publicações, evidencia-se na (Figura 4) uma importante ligação dentro da rede semântica dos países que mais publicaram, nesse caso forte influência dos Estados Unidos.

Santos et al. (2019) destacam o alto número de publicações nos Estados Unidos devido ao fato que a maioria das publicações estão associadas a publicação na língua inglesa. Nesse estudo, os três países com maiores resultados são de língua inglesa (Estados Unidos, Inglaterra e Austrália) como também publicações por filiações de outros países, sendo que os Estados Unidos são pioneiros dentro dessa rede principal.

Figura 4 - Países que mais publicaram artigos no mundo com o tema associado a evolução da paisagem no Quaternário.



Fonte: Web of Science, tratados no programa VOSviewer; org. autores (2021).

Na tabela 3, estão os principais periódicos que mais publicam trabalhos relacionados a temática da evolução da paisagem no Quaternário.

Tabela 3 - Principais revistas da área de estudo e o número de publicações.

Revista	Número de publicações
Geomorphology	43
Earth Surface Processes and Landforms	34
Revista Brasileira de Geomorfologia	15
Water	14
Journal Of Maps	11
River Research And Applications	10

Fonte: Web of Science, organizado pelos autores, 2021.

A revista *Geomorphology* é a que mais possui trabalhos publicados, com um total de quarenta e três artigos ao longo dos últimos cinco anos. Segue-se a *Earth Surface Processes and Landforms* com trinta e quatro trabalhos. No terceiro e quarto lugar praticamente encontram-se empatadas a Revista Brasileira de Geomorfologia e a *Water*. Também empatados, encontram-se o *Journal of Maps* e a *River Research and Applications*. Apesar da

multidisciplinaridade do campo de investigação dos periódicos, a maioria está inserida na área de conhecimento da Geociências.

Merece destaque a única revista Brasileira com maior número de publicações e também único de língua portuguesa, a Revista Brasileira de Geomorfologia que, apesar do idioma, mostra grande engajamento internacional no tema com quinze publicações do tema nos últimos cinco anos.

Através da utilização do *software VOSviewer*® foram encontrados um total de 2.439 palavras-chave contidas nos resumos e títulos dos artigos relacionados a paisagem no Quaternário e a Geomorfologia Fluvial. Posteriormente, foram classificadas as palavras que possuíam pelo menos oito ocorrências associadas as primeiras palavras-chaves, resultando em uma rede de *clusters* de 50 conjuntos de termos mais representativos nesse estudo.

Dessa forma, dentro da mesma plataforma *VOSviewer*® foram exportadas as 50 palavras-chave (Figura 5) mais representativas nesse estudo, usando para o software de edição gratuito *WordArt* na construção de uma nuvem de palavras mais citadas das publicações selecionadas sobre evolução da paisagem no Quaternário.

Na figura 5, observa-se que, quanto maior for o tamanho da fonte, maior é o número de repetições dessa palavra nos resumos e títulos dos artigos. Desta forma, as palavras “*Fluvial Geomorphology*”, “*River*”, “*Basin*” e “*Evolution*” são as que possuem um maior número de ocorrências.

A palavra-chave com maior ocorrência nesse estudo foi “*Fluvial Geomorphology*”, repetiu 206 vezes dentre todas as palavras-chaves mapeadas pelo *Web of Science*. A Geomorfologia Fluvial em seu sentido *stricto sensu* demonstra que, apesar de haver diversas outras temáticas e abordagens em uma mesma ciência não é possível considerá-la como apenas uma concepção fechada ou delimitada (VERVLOET, 2016).

Considerações Finais

Este trabalho apresentou um panorama geral das publicações realizadas sobre a evolução das paisagens no Quaternário. As publicações compreenderam o período de 2016 até 2020, com um total de 334 publicações em artigos científicos.

Com os resultados conclui-se que, os estudos do tema estão em crescente ascensão, com um aumento do número de artigos a partir do ano de 2018. Os países mais produtivos são Estados Unidos com 117 publicações e Inglaterra com 33 publicações, Alemanha e Brasil possuem um significativo número de publicações com 27 artigos, respectivamente.

Entre os autores mais produtivos, a pesquisadora australiana Kirstie Fryirs da *University of Macquarie University* é a que mais possui trabalhos ligados a geomorfologia fluvial e a dinâmica da paisagem no Quaternário, seguido por Brierley Gary, que possui o segundo maior número de trabalhos publicados pertencente a instituição *University of Auckland* com 117 publicações. Entre os periódicos que mais publicam trabalhos nesse campo de pesquisa, a revista *Geomorphology* foi a que mais publicou, somando 43 trabalhos, seguidos pela *Earth Surface Processes And Landforms* com 34 trabalhos e o terceiro e único periódico de língua portuguesa com 15 publicações foi a *Revista Brasileira de Geomorfologia* praticamente empatado com o periódico *Water* com 14.

No mapeamento das palavras-chave, as que mais apareceram nos resumos e títulos dos trabalhos, foram “*Fluvial Geomorphology*”, “*River*”, “*Basin*” e “*Evolution*”. Esses termos podem ser utilizados como palavras chaves, facilitando na busca de artigos dentro do banco de dados de base indexadores, como é o caso da *Web of Science*, ou outras bases, representando os temas mais significativos da área e suas subdivisões.

Dessa forma, essa pesquisa possibilitou o mapeamento e identificação de tendências dentro das geociências permitindo uma avaliação recente do conceito de paisagens no Quaternário ligados a geomorfologia fluvial.

REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 3. ed. Ateliê Editorial, 2003. 151p.
- BANDEIRA, A. P. N.; NUNES, P. H. S.; LIMA, M. G. S. Gerenciamento de riscos ambientais em Municípios da região metropolitana do Cariri (Ceará). **Ambiente & Sociedade** v. 19, p. 81-100, 2016.

- BARROS, L. F. P; JUNIOR, A. P. M. Late quaternary landscape evolution in the Atlantic Plateau (Brazilian highlands): Tectonic and climatic implications of fluvial archives. **Earth-Science Reviews**, v. 207, p. 103228, 2020.
- BEZAK, N. et al. Soil erosion modelling: A bibliometric analysis. **Environmental research**, v. 197, p. 111087, 2021.
- BRADLEY, R. S. EDDY, J. A. **Records of past global changes**. In: BRADLEY, R. S. Global changes of the past. UCAR /Office for Interdisciplinary Earth Studies, Boulder, Colorado, 1989.
- BRAMBILLA, S. D. S; STUMPF, I. R. C. Produção científica da UFRGS representada na WOS (2000-2009). *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, p. 34-50, 2012.
- BREEMEN, N. V; BUURMAN, P. **Soil formation**. 2. ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. 393 p.
- BRIDGLAND, D. R.; WESTAWAY, R. Quaternary fluvial archives and landscape evolution: a global synthesis. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 125, n. 5-6, p. 600-629, 2014.
- BUOL, S. W; HOLE, F. D; MCCRACKEN, R. J; SOUTHARD, R. J. **Soil genesis and classification**. 4. ed. Ames: Iowa State University Press, 1997. 527 p.
- FERNANDES, I. O; GOMES, L. F; MONTEIRO, L. C; DÓREA, J. G; BERNADI, J. V. E. A Scientometric Analysis of Research on World Mercury (Hg) in Soil (1991–2020). **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 232, n. 7, p. 1-15, 2021.
- GRAF, W. L. The impact of suburbanization on fluvial geomorphology. **Water Resources Research**, v. 11, n. 5, p. 690-692, 1975.
- JACOBSON, R. B; O'CONNOR, J. E; OGUCHI, T. Surficial geological tools in fluvial geomorphology. **Tools in fluvial geomorphology**, p. 13-39, 2016.
- JENNY H. **Factors of soil formation: a system of quantitative pedology**. New York, Dover, 1994. 281 p.
- LEITE, J. C. Do mistério das eras do gelo às mudanças climáticas abruptas, São Paulo. **Scientiae studia**, v. 13, p. 811-839, 2015.
- MIRANDA, M. C. C; SILVA, G. P. A. Quaternário: cienciometria e mapeamento dos estudos palinológicos do bioma cerrado e importância para arqueologia. **Geosul**, v. 34, n. 73, p. 81-106, 2019.
- NEVES, C. E; SALINAS, E. A paisagem na geografia física integrada: impressões iniciais sobre sua pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016. **Revista do Departamento de Geografia**, volume especial, p. 124-137, 2017.
- OLIVEIRA, V. G; MENEZES, D. B. Depósitos Antropogênicos: Evolução das Abordagens por Meio de Análise Bibliométrica. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, n. 2, p. 369-376, 2019.
- PETIT, J. R. et al. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. **Nature**, v. 399, p. 429–436, 1999.
- RIBEIRO, S. C; LIMA, F. J; CORREA, A. C. B. Depósitos de encostas em regiões tropicais: uma abordagem sobre a formação de colúvios. **Revista Geonorte**, v. 2, p. 334- 342, 2012.

- ROSS, J. L. S. Landforms and environmental planning: Potentialities and Fragilities. **Revista do Departamento de Geografia**, volume especial p. 38-51, 2012.
- RUSSEL, B. **Ensaio escolhidos**. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. **Crêterios e técnicas para o Quaternário**. São Paulo: E. Blücher, 2006.
- SANTOS, et al. Análise bibliométrica da espectrorradiometria e geoestatística de solos: Uma discussão em 10 anos. **Revista Geociências**, v. 38, n. 4, p. 1097-1104, 2019.
- SOARES, P. B; CARNEIRO, T. C. J; CALMON, J. L; CASTRO, L. O. C. O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambiente Construído**, v. 16, p. 175-185, 2016.
- SOTCHAVA, V. B. Por uma Teoria de Classificação de Geossistemas de Vida Terrestre. São Paulo, **Biogeografia**, v. 14 p. 1-24, 1978.
- STOKES, M; CUNHA, P. P.; MARTINS, A. A. Techniques for analysing Late Cenozoic river terrace sequences. **Geomorphology**, v. 165, p. 001-006, 2012.
- STORANI D. L; FILHO A. P. Novas Informações Sobre Geocronologia na Planície de Inundação do Rio Mogi Guaçu, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 16, p. 191-199, 2015.
- VERVLOET, R. J. H. M. Meditações em torno da relação entre engenharia hidráulica e geomorfologia fluvial: breve apanhado histórico e apontamentos para novas pesquisas. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 3, 2016.
- VITTE, A. C. O. Desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na Geografia Física. **Mercator**, v 6, n. 11, p. 71-78, 2007.