

4

MÉTRICAS EM NÍVEL DE AUTOR E PLATAFORMAS ACADÊMICAS

Produção, impacto e disseminação

Introdução

Avaliar a qualidade dos resultados de pesquisa é uma tarefa complexa e, apesar de décadas de investigação, ainda não há uma solução definitiva (Herrmannova, 2017). Follari (2001) aponta que o impacto científico ou tecnológico pode ser relevante mesmo sem ampla compreensão pública. Por outro lado, a qualidade científica não pode ser medida exclusivamente pelo impacto midiático ou pelo alcance massivo (Follari, 2001). Nesse sentido, é necessário desenvolver sistemas de avaliação que reconheçam diferentes abordagens. Fenner (2014) observa que metodologias para analisar a produção científica e tecnológica utilizam indicadores e dispositivos bibliométricos para compreender o universo científico.

Nivaldo Calixto
Ribeiro

Ronaldo Ferreira de
Araújo

Devido à crescente necessidade de avaliar pesquisas, é necessário compreender como esse processo funciona e se os métodos atuais são adequados. As soluções existentes, que se baseiam principalmente na contagem de interações, menções e citações na rede acadêmica, podem ser inadequadas ou insuficientes (Herrmannova, 2017).

O rastreamento de citações formais para avaliar a ciência não é uma prática recente e as citações representam apenas uma parte do ambiente científico. Embora úteis, as citações, quando usadas isoladamente, podem negligenciar outros aspectos importantes do impacto de uma publicação. Por isso, surgiram métricas alternativas para complementar as métricas formais e garantir um processo mais completo de reconhecimento e avaliação da ciência (Barros, 2015).

A pesquisa de Curty e Delbianco (2020) destaca que os estudos métricos da informação evoluíram tanto conceitual quanto metodologicamente, levando à segmentação em diferentes áreas. Silveira *et al.* (2021) enfatizam a importância de usar essas métricas de forma responsável e contextualizada, considerando as diversidades do contexto de produção e uso.

A adoção de métricas para avaliar a produção científica é comum e inclui: a) Bibliometria: técnica quantitativa para medir índices de produção e disseminação do conhecimento científico, surgida para atender à necessidade de avaliar a produção e comunicação científica (Rodrigues *et al.*, 2016) e; b) Altméria: com a evolução da tecnologia e o impacto da internet e redes sociais na comunicação científica, surgiram novas métricas que avaliam a circulação de pesquisas em fontes eletrônicas e seu alcance na comunidade acadêmica e no público geral, alinhadas ao movimento de Ciência Aberta (Oliveira; Araújo, 2020).

Durante décadas, o Fator de Impacto de periódicos foi amplamente utilizado para decidir o destino dos manuscritos no meio acadêmico (Araújo, 2019). Hoje, a altmetria, definida por Priem *et al.* (2010) como a análise de métricas baseadas na *web* social, complementa essa avaliação ao incluir diversos canais de comunicação *on-line* como *blogs*, redes sociais, científicas e gerenciadores de referências (Souza, 2015; Caruso, 2015; Araújo, 2015). Segundo Nascimento (2016), a altmetria pode fornecer evidências imediatas sobre a atenção e repercussão de um trabalho científico *on-line*.

Além disso, as métricas de avaliação da produção de autor podem ser consideradas ferramentas e indicadores utilizados para quantificar e analisar o impacto e a qualidade do trabalho de um pesquisador. Elas ajudam a medir a contribuição de um autor para sua área de pesquisa e são amplamente utilizadas em avaliações de desempenho, promoções acadêmicas e decisões de financiamento. Algumas das principais ferramentas métricas incluem: número de publicações, Índice h (*h-index*), número de citações, Índice i10, Factor de impacto dos periódicos, *Altmetrics*, rede de coautores e colaborações, entre outros. Essas métricas podem oferecer uma visão abrangente do desempenho e impacto de um autor no contexto acadêmico e científico.

Além dos recursos mantidos por bases de dados (*Web of Science*, *Scopus* e *Dimensions*) que permitem aos autores acompanhar sua produção científica, com o surgimento de plataformas acadêmicas que estimulam o carregamento de trabalhos, a possibilidade de se conectar com os pares da comunidade (*ResearchGate*, *Mendeley*) e perceber seu impacto (*Google Acadêmico*), pesquisadores têm se dedicado ao estudo de indicadores das métricas em nível de autor (*Author-Level Metrics - ALMetrics*) como deslocamento

de métricas centradas em periódicos para aquelas inerentes a atividades de atores do sistema de comunicação científica (Araújo; Pedri; Delbianco, 2024).

Martín-Martín, Orduna-Malea e Delgado López-Cózar (2018) discutiram a forma que métricas acadêmicas, como citações, índice *h* e as *alt*métricas, podem ajudar a medir o impacto de um autor em plataformas como *Google Scholar* e *ResearchGate*. Embora essas métricas forneçam uma visão do desempenho acadêmico, os autores alertam que elas nem sempre indicam a qualidade científica e recomendam cautela em sua interpretação. Também destacam a relevância das colaborações e redes de coautoria no contexto acadêmico.

Assim, este trabalho buscou analisar o impacto da produção científica de um pesquisador, voluntário, examinando os artigos mais citados, o fator de impacto dos periódicos que publicaram seus trabalhos, a presença na *web* social e os indicadores cientométricos relacionados, com base em 43 artigos. A questão que norteia este estudo é: Como a combinação de métricas tradicionais e alternativas pode oferecer uma avaliação mais completa do impacto científico de um pesquisador?

A cientometria avalia e mapeia campos científicos, explorando temas de pesquisa, *clusters* de colaboração e identificando lacunas e tendências futuras por meio de dados quantitativos da produção científica e da atividade de pesquisadores, instituições e países (López-Pernas; Saqr; Apiola, 2023).

Estudos cientométricos com abordagem de métricas em nível de autor são importantes para avaliar o impacto individual dos pesquisadores, identificar líderes em suas áreas, tomar decisões informadas em contratações e promoções, promover transparência e responsabilidade na avaliação de

pesquisa, além de motivar os próprios pesquisadores ao reconhecer suas contribuições de maneira objetiva e quantificável.

Metodologia

A partir de uma abordagem cientométrica com o emprego de métricas em nível de autor (*Author-Level Metrics*) a pesquisa analisa indicadores bibliométricos de produção e impacto baseado em citações e de disseminação baseados em menções na *web* social de um pesquisador selecionado. O primeiro passo do estudo envolveu a análise do Currículo *Lattes* do autor para delinear um perfil abrangente. A escolha de Paulo Eduardo Ribeiro Marchiori como objeto de estudo justifica-se por sua destacada produção acadêmica, com contribuições citadas em plataformas como *Scopus* e *Google Scholar*. Sua trajetória, marcada por colaborações internacionais e um elevado índice *h*, faz dele um exemplo relevante para a análise de métricas de avaliação científica. O intuito era obter um entendimento das especialidades e do percurso profissional do autor, além de identificar elementos que poderiam influenciar ou enriquecer a análise do impacto de sua produção científica. Essa abordagem permitiu uma contextualização mais precisa das publicações e das métricas associadas, proporcionando uma base sólida para a avaliação subsequente do impacto e da presença do pesquisador na comunidade acadêmica e na *web* social.

Na segunda etapa do estudo, todas as referências das publicações do autor foram cuidadosamente normalizadas de acordo com as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente a norma NBR 6023. Esse processo envolveu a padronização dos dados bibliográficos para assegurar a consistência e a conformidade com os requisitos estabelecidos pela ABNT. A normalização incluiu a verificação e correção de informações essenciais, como autores,

títulos, datas de publicação, e detalhes das fontes, garantindo que todas as referências fossem apresentadas de maneira uniforme e correta. Esse procedimento não apenas facilitou a organização e a consulta das publicações, mas também assegurou a integridade e a qualidade dos dados utilizados na análise.

Na terceira etapa, foi realizada a identificação e coleta dos números de *Digital Object Identifiers* – DOI, para cada publicação do autor. O DOI é um identificador único e persistente atribuído a artigos acadêmicos, que facilita sua recuperação e acesso na *web* (International DOI Foundation, 2024). A atribuição do DOI permite uma localização mais eficiente dos documentos, assegurando que possam ser facilmente encontrados e citados por outros pesquisadores.

Durante esta etapa, também foi feito um levantamento do período de publicação dos artigos, que abrangeu desde 2009 até 2024. Esse intervalo temporal permitiu avaliar a evolução da produção científica do autor ao longo dos anos. A coleta e a organização desses dados foram fundamentais para garantir as análises relacionadas ao impacto e à disseminação das pesquisas do autor.

Na quarta etapa, foi realizada uma coleta de dados de várias fontes de recursos cientométricos, a fim de garantir uma análise mais completa e multifacetada. Os seguintes recursos foram consultados:

- a) **Journal Citation Reports (JCR)**: acessar informações sobre o fator de impacto dos periódicos em que os artigos foram publicados;
- b) **Portal Qualis 2017-2020**: verificar a classificação dos periódicos segundo a avaliação da CAPES;
- c) **Google Scholar**: obter dados sobre citações e o índice h dos periódicos;

- d) **Web of Science:** acessar métricas de citações e análise de impacto nas principais bases de dados acadêmicas;
- e) **Scopus:** levantar informações sobre citações e o índice de impacto dos periódicos;
- f) **Dimensions:** coletar dados sobre citações e impacto em um amplo conjunto de fontes acadêmicas e, incluindo dados e patentes;
- g) **Altmetrics:** avaliar o impacto das publicações nas redes sociais e outros canais digitais;
- h) **Mendeley:** verificar a leitura das publicações científicas;
- i) **ResearchGate:** captar dados sobre as leituras das publicações.

A coleta desses dados foi realizada no período de 15 a 25 de julho de 2024, assegurando uma amostra representativa das métricas de impacto e disseminação das publicações. Este processo envolveu a extração e a análise de informações de cada plataforma, permitindo uma visão ampla da influência e do alcance da produção científica ao longo do tempo. A combinação desses dados forneceu uma base para uma avaliação abrangente do impacto da pesquisa.

Os resultados foram organizados e tratados com apoio do *software* de planilhas Excel, do *large language model* ChatGPT e do visualizador de dados e relatórios Google Data Studio. O Excel foi utilizado para coleta, limpeza, transformação e organização dos dados. O ChatGPT foi utilizado para dar suporte para a elaboração das ilustrações e das análises. Os dados foram importados para o *Google Data Studio*, que possibilitou a criação de relatórios personalizados e interativos,

facilitando a visualização e a interpretação dos resultados. As análises foram estruturadas da seguinte forma:

- I. **Análise do perfil do pesquisador:** consistiu em examinar informações sobre a área de atuação do pesquisador, sua formação acadêmica, e outras características relevantes;
- II. **Análise de citações:** realizou-se uma análise bibliométrica das citações recebidas pelos artigos, buscando identificar os trabalhos mais citados e influentes, além de mapear as principais redes de colaboração;
- III. **Análise de periódicos:** observou-se a distribuição dos artigos nas diferentes publicações, identificando os periódicos mais relevantes e com maior impacto na área, bem como as tendências de publicação ao longo dos anos e;
- IV. **Análise da web social:** por fim, explorou a presença dos artigos nas redes sociais e em outras plataformas digitais, quantificando o número de compartilhamentos, menções e interações, e analisando o impacto social das pesquisas.

Perfil do pesquisador analisado

O pesquisador voluntário para este estudo, Paulo Eduardo Ribeiro Marchiori (Marchiori, P. E. R.), Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6483505259148356> e *Open Research and Contributor* ID – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9767-9336>, é Professor Adjunto na Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil, no Setor de Fisiologia Vegetal do Departamento de Biologia, Instituto de Ciências Naturais. Atualmente, é Coordenador do Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fisiologia Vegetal (PPGFV/

UFLA) e esteve como presidente da Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal (SBFV), no período de 2020 a 2022, sendo hoje, o vice-presidente.

Orienta estudantes de iniciação científica, mestrado e doutorado no PPGFV/UFLA. Supervisiona pesquisadores de pós-doutorado. Atuou como Professor Substituto na Universidade Estadual de Campinas, no curso de Ciências Biológicas e como pesquisador visitante no Instituto Agrônomo (IAC).

Possui doutorado e mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical, na área de Tecnologia da Produção Agrícola pelo IAC. É engenheiro agrônomo pela Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). Tem experiência na área de agronomia, com ênfase em ecofisiologia vegetal, fisiologia de plantas cultivadas, fisiologia do estresse abiótico e nas relações planta-ambiente.

Em 2024, o pesquisador alcançou a 128ª posição, entre os pesquisadores da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e 16.513, entre os pesquisadores nacionais, no *World Scientists Rankings* (2024), que avalia e classifica os cientistas de todo o mundo com base em suas contribuições e impacto no campo da agricultura, silvicultura e fisiologia vegetal. A metodologia adotada para estabelecer a classificação dos cientistas envolve a avaliação de diversas métricas que refletem a sua produção científica.

A trajetória acadêmica e profissional de Paulo Eduardo Ribeiro Marchiori destaca-se por sua significativa contribuição à fisiologia vegetal e à agronomia. Sua liderança em instituições e programas de pesquisa, combinada com o reconhecimento internacional no *World Scientists Rankings* 2024, confirma sua relevância no cenário científico global.

Métricas de produção e colaboração

Para essa análise foram utilizadas as informações das Métricas do *Author Scopus* (2024), Quadro 1, utilizando dados de citações dos últimos 10 anos. Esse recurso permite que autores rastreiem e demonstrem o alcance e a importância de suas pesquisas na comunidade científica em âmbito global.

Quadro 1 - Métricas do Scopus Author.

Marchiori, PER		
42 documentos	819 - Citações de 726 documentos	17 - <i>h-index</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

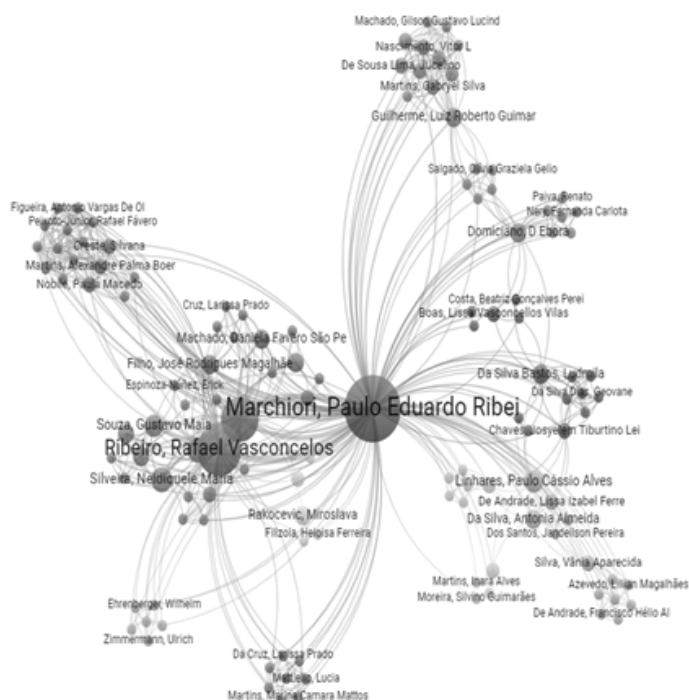
Indicadores como número total de documentos publicados, contagem de citações e *h-index* são métricas importantes para avaliar a produtividade e o impacto acadêmico de um pesquisador (Bornmann; Daniel, 2007). Com relação à produtividade e impacto, com 42 documentos publicados e 819 citações, pode-se considerar que há demonstração de impacto e relevância no seu campo de estudo. O *h-index* de 17 pode ser considerado significativo e indica que várias de suas publicações têm recebido atenção de outros pesquisadores. Ao observar a distribuição das citações, a média de 19,5 por documento sugere que muitos dos seus artigos estão sendo referenciados, o que, segundo Bornmann e Marx (2014), é um bom indicativo de qualidade e impacto da produção científica. Na mesma esteira, a distribuição de 819 citações em 726 documentos sugere que as citações estão relativamente bem distribuídas em diversos documentos contribuindo para o reconhecimento dos artigos. Por tanto, pode-se considerar que os dados mostram uma produção acadêmica consolidada e de alta qualidade, com um impacto significativo na comunidade científica.

Com relação à colaboração internacional, a análise indica que a maioria das pesquisas envolve instituições brasileiras, com certa presença de colaboração internacional, baseada nas afiliações fornecidas nos artigos recuperados. As publicações com colaborações internacionais, que representam 19,4% do total citado (Scopus, 2024), tendem a receber mais citações, destacando que parcerias com pesquisadores de diferentes países podem aumentar a visibilidade e o impacto dos artigos (Almeida; Guimarães, 2020). Entende-se que essas colaborações são essenciais para a integração global e o fortalecimento das ações de pesquisas.

Sobre a Colaboração Acadêmico-Empresarial, reflete a porcentagem de documentos que resultam de parcerias entre instituições acadêmicas e empresas. Especificamente, 8,3% das publicações apresentam coautoria entre pesquisadores ligados a universidades e a corporações/empresas. Esse tipo de colaboração é importante para a inovação e o desenvolvimento tecnológico, pois combina a pesquisa teórica e aplicada das universidades com os recursos e a experiência prática da indústria (Scopus, 2024).

A Figura 1, apresenta a rede de colaboração do pesquisador, segmentando os coautores em *clusters* diferenciados pelas suas linhas de pesquisa e destacando as ligações com suas instituições de origem. É evidente a intensa colaboração com Rafael Vasconcelos Ribeiro, da Universidade de Campinas (Unicamp), e Eduardo Caruso Machado, do Instituto Agromônico (IAC), que se destacam com 25 e 18 parcerias, respectivamente. Ambos contribuíram significativamente para o desenvolvimento e a expansão das pesquisas em suas áreas.

Figura 1 - Rede de Colaboração do pesquisador.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

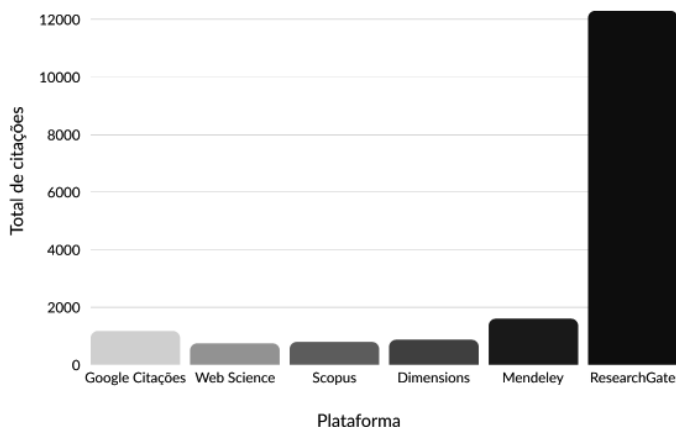
Outra colaboradora em destaque é Cristina Rodrigues Gabriel Sales, vinculada à *Lancaster University*, que também figura como uma parceira que pode ser considerada frequente em seis publicações científicas. A rede evidencia que a maioria dos demais coautores mantém uma colaboração mais pontual, com menos de cinco parcerias registradas, o que demonstra a diversidade e a amplitude da interação científica do pesquisador principal. Esta visualização não apenas mapeia as colaborações existentes, mas também sublinha a importância das parcerias institucionais na condução de pesquisas de impacto.

Análise de citações

No cenário acadêmico atual, as métricas de citação são fundamentais para avaliar o impacto e a qualidade das pesquisas científicas. Na análise dos documentos do pesquisador ranqueados nos percentis de citação mais altos da base de dados *Scopus*, verificou-se que alguns de seus artigos estão entre os 25% mais citados no mundo, conforme a *Scopus* (2024). De acordo com essa base de dados 41,7% dos artigos do pesquisador, totalizando 15 publicações, alcançaram esse nível de reconhecimento. Estar entre os 25% mais citados indica a alta qualidade e relevância das pesquisas, evidenciando seu impacto na comunidade científica global e destacando a capacidade dos pesquisadores de produzir trabalhos inovadores que avançam o conhecimento (Scopus, 2024).

O Gráfico 1 compara diversas plataformas, destacando o *ResearchGate* não pelo número de citações, mas pelo alto volume de visualizações dos textos. Isso indica que o *ResearchGate* facilita o acesso e promove interação significativa entre acadêmicos, ampliando a visibilidade das pesquisas. Sua popularidade é atribuída às funcionalidades de rede social acadêmica e às métricas detalhadas de engajamento, como leituras e citações, que permitem aos pesquisadores monitorar o impacto de suas publicações.

Gráfico 1 - Comparação de contagens de citações entre plataformas.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O *Mendeley*, por sua vez, se sobressai no número significativo de leitores, o que reflete seu uso extensivo como uma ferramenta de gerenciamento de referências entre pesquisadores. *Scopus* e *Web of Science* apresentam contagens de citações mais moderadas, mantendo sua importância como fontes confiáveis de dados bibliométricos. Por outro lado, *Google Citações* e *Dimensions* registram contagens relativamente menores em comparação com as demais plataformas, o que pode indicar uma menor penetração ou utilização no contexto acadêmico.

Conforme demonstra o Quadro 2, o *ResearchGate* tem uma média e variabilidade, leitura, significativamente maiores em comparação com outras plataformas. As medianas indicam que a maioria dos artigos têm contagens de citações mais baixas, mas alguns artigos no *ResearchGate* atingem números muito altos, o que impacta a média. *Mendeley* também apresenta uma média relativamente alta de leitores.

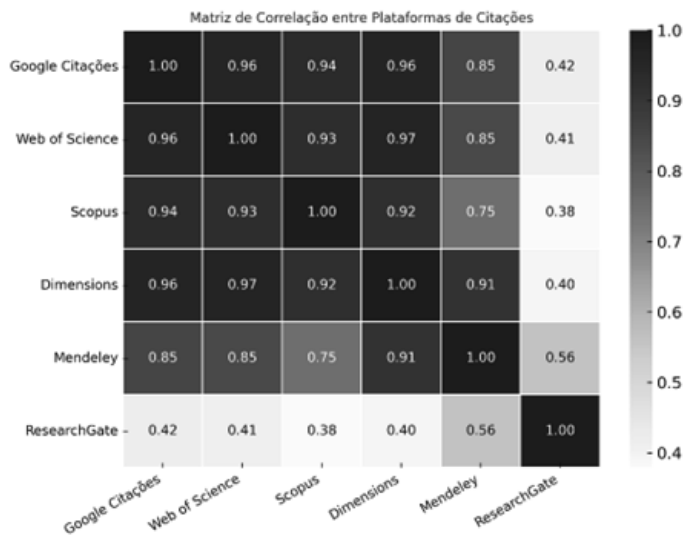
Quadro 2 - Distribuição de citação.

		Média	Mediana	Desvio Padrão	mínimo	máximo	25º percentil
1	Google Citações	26,56	16	32,80	0	170	2.0
2	Web of Science	16,44	10	20,67	0	102	1.5
3	Scopus	18,21	11	24,26	0	131	1.0
4	Dimensions	20,12	13	24,63	0	117	2.0
5	Researchgate	35,70	23	32,91	0	113	10.5
6	Mendelev	284,65	168	346,15	0	1741	81.0

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A Matriz de Correlação, representada na Figura 2, foi utilizada para analisar as relações entre as contagens de citações nas diferentes plataformas. Esta análise foi realizada através do cálculo da matriz de correlação e da visualização das correlações por meio de um mapa de calor. Essa abordagem facilita o entendimento de quais plataformas tendem a apresentar contagens de citações semelhantes ou distintas, permitindo uma comparação entre elas.

Figura 2 - Correlação entre as contagens de citações nas diferentes plataformas.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A matriz de correlação e o mapa de calor apresentados destacam as relações entre as contagens de citações nas diferentes plataformas acadêmicas. Observa-se que o Google Citações, Web of Science, Scopus e Dimensions demonstram correlações altas entre si, com coeficientes acima de 0,92. Isso sugere que as contagens de citações nestas plataformas tendem a ser similares, possivelmente porque indexam artigos semelhantes e utilizam critérios parecidos para contabilizar citações. O Mendeley também apresenta uma correlação forte com Google Citações (0,85) e Dimensions (0,91), indicando que os artigos populares nessas plataformas são frequentemente salvos pelos usuários do Mendeley, refletindo a relevância e o interesse compartilhado entre essas fontes.

Ao analisar o ResearchGate verifica-se correlações moderadas com todas as outras plataformas, destacando-se a correlação com Mendeley (0,56). Isso pode indicar que artigos com alta visibilidade no ResearchGate são frequentemente

salvos por usuários do *Mendeley*, sugerindo uma interseção no tipo de conteúdo que atrai interesse. As correlações entre *ResearchGate* e as outras plataformas são mais baixas, com coeficientes variando de 0,37 a 0,42. Isso sugere que a leitura na *ResearchGate* pode ser influenciada por fatores diferentes daqueles das demais plataformas, como o foco em aspectos específicos da visibilidade acadêmica ou social.

Essas correlações indicam que, enquanto algumas plataformas são mais consistentes entre si na forma como acumulam citações, outras, como o *ResearchGate*, operam com uma dinâmica distinta. Essa diversidade nas correlações pode refletir diferentes critérios de indexação e prioridades entre as plataformas, oferecendo uma visão abrangente sobre como o impacto acadêmico é medido em diferentes contextos.

Seguindo as análises, foram observados o *outliers*, Quadro 3, dados que se desviam significativamente do restante em um conjunto, podendo indicar variabilidade extrema, erros de medição, ou características únicas do caso observado (Montgomery; Runger, 2011; Babbie, 2016). Assim, nas contagens de citações entre as diferentes plataformas, podemos usar a técnica de identificar valores que estão significativamente afastados do resto dos dados.

Quadro 3 - Outliers para cada plataforma de citação.

	Google Citações	Web of Science	Scopus	Dimensions	Researchgate	Mendelev
1	104	74	75	76	111	1741
2	170	102	131	117	113	899
3	-	-	-	-	-	1365

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O levantamento de dados identificou vários artigos como *outliers* de citações em diferentes plataformas acadêmicas, destacando-se dois artigos relacionados à cana-de-açúcar em múltiplas plataformas “*Photosynthetic limitations imposed by self-shading in field-grown sugarcane varieties*” (DOI:10.1016/j.fcr.2013.09.025) e “Respostas biométricas e fisiológicas ao déficit hídrico em cana-de-açúcar em diferentes fases fenológicas” (DOI:10.1590/S0100-204X2009001200003).

No Google Citações, esses artigos receberam 104 e 170 citações, enquanto na *Web of Science*, *Scopus*, e *Dimensions*, os números de citações variaram entre 74 a 131, reforçando seu impacto. No Mendeley, o artigo sobre déficit hídrico, destacado anteriormente, foi um *outlier* com 113 leitores, e outro intitulado “*Drought tolerance of sugarcane is improved by previous exposure to water deficit*” (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2018.02.001>) sobre tolerância à seca teve 111 leitores. No *ResearchGate*, os artigos “*Sugarcane performance under phosphorus deficiency: physiological responses and genotypic variation*”, (DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2252-0>), “*Plant growth, canopy photosynthesis and light availability in three sugarcane varieties*”, (DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12355-010-0031-7>) e “*How can crop modeling and plant physiology help to understand the plant responses to climate change? a case study with sugarcane*”, (DOI: <https://doi.org/10.1007/s40626-014-0006-2>), com 899, 1365, e 1741, foram considerados *outliers* com citações significativamente altas, indicando alta visibilidade.

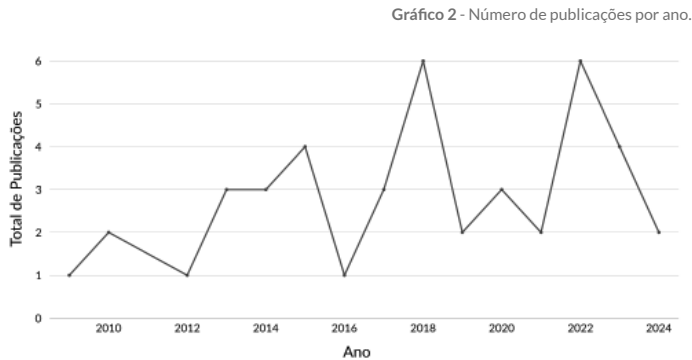
Os *outliers* são artigos que apresentam contagens de citações ou leitores significativamente superior à média, refletindo sua influência e impacto significativos em suas áreas de pesquisa, devido à relevância dos temas, inovação dos resultados, ou colaboração de autores renomados.

A presença consistente desses artigos como *outliers* em diversas plataformas indica sua influência transversal no campo acadêmico, sugerindo sua relevância para diversas áreas de estudo, incluindo fisiologia vegetal, agronomia e ciências ambientais.

Destaca-se que os artigos identificados como *outliers* apresentam, em média, contagens de citações substancialmente mais altas em todas as plataformas acadêmicas, destacando-se por suas variações significativamente maiores em relação a outros trabalhos.

Esses artigos não apenas elevam a média de citações, mas também aumentam o desvio padrão nas plataformas, evidenciando seu impacto desproporcional na comunidade científica. Isso sugere que esses trabalhos exercem uma influência considerável, contribuindo para o avanço do conhecimento em suas áreas de pesquisa e atraindo atenção significativa de outros pesquisadores.

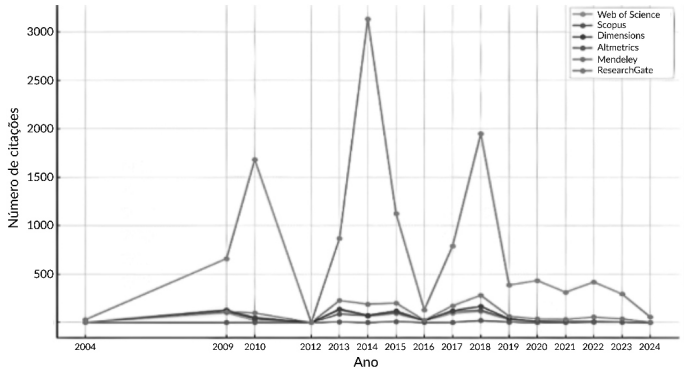
Ao observarmos a análise temporal dos dados de publicações o Gráfico 2 revela variações no número de publicações ao longo dos anos, com um aumento considerável nos últimos sete anos.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Por um outro olhar, os anos com mais citações, considerando todas as fontes, consultadas na pesquisa são: 2014: 3,644 citações; 2018: 2,836 citações; 2010: 1,980 citações; 2015: 1,788 citações; 2013: 1,652 citações. Esses anos tiveram o maior número de citações agregadas, indicando que os artigos publicados nesses períodos tiveram um impacto significativo na comunidade acadêmica. O Gráfico 3, mostra a variação no número de citações no *Google Scholar* ao longo dos anos. Observa-se um aumento em alguns anos, indicando picos de interesse ou relevância dos artigos publicados.

Gráfico 3 - Tendências de citações / Leitura por fonte/Ano.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Este gráfico compara as citações de várias fontes, incluindo *Web of Science*, *Scopus*, *Dimensions*, *Altmetrics*, *Mendeley* e *ResearchGate*. É possível ver como cada fonte tem suas próprias tendências, com algumas mostrando aumento ou redução específica em determinados anos. Os dados referentes aos anos de 2012 e 2016 provavelmente não foram recolhidos. É importante lembrar que, no *ResearchGate*, os números apresentados referem-se a visualizações e não a citações propriamente ditas. A ausência de dados nesses anos pode ser explicada por dois fatores: a falta de publicações no

período ou uma baixa frequência de citações e visualizações no *ResearchGate* e no *Mendeley*.

A Figura 3, do mapa de citações, fornece uma perspectiva do impacto global das pesquisas realizadas pelos cientistas, destacando a distribuição das instituições que referenciam os trabalhos do pesquisador, representando cada cidade citada por um ponto específico.

Figura 3 - Mapa de citação.



Fonte: Web of Science (2024)

Conforme os dados levantados, verificou-se a presença de um mesmo artigo em diversas localidades, decorrente da afiliação dos coautores a diversas outras instituições. Esta ocorrência justifica a existência de mais pontos no mapa do que o número total de citações registradas na Coleção Básica do *Web of Science*, refletindo a extensa rede de influência e colaboração. Os artigos parecem ter alto grau de penetração internacional, como evidenciado pela diversidade geográfica dos editores e pelo alcance das citações. Publicações em revistas de diferentes países e a alta contagem de citações em alguns casos indicam que as pesquisas estão atraindo atenção internacional.

Diante do exposto, pode-se entender que a análise de citações do pesquisador em estudo dispõe de uma visão abrangente sobre a influência e o impacto das suas pesquisas

em diferentes plataformas acadêmicas, destacando sua importância para pesquisadores da área de cana-de-açúcar e outros.

Análise de periódicos

Os periódicos científicos desempenham um papel importante na disseminação do conhecimento e no avanço da ciência. Eles servem como plataformas para a comunicação de descobertas e inovações, permitindo que pesquisadores compartilhem seus resultados com a comunidade acadêmica e com o público em geral (Meadows, 1999). Os indicadores relacionados às revistas científicas demonstram a porcentagem de artigos do autor que estão publicados em periódicos situados nos 25% superiores em termos de *CiteScore*, do Source Normalized Impact per Paper (SNIP) e do Scimago Journal & Country Rank (SJR) (Scopus, 2024).

No *CiteScore*, com 71,9% dos artigos, totalizando 23 publicações, incluídas nesses periódicos de elite, destacando a forte presença em revistas de alta qualidade e impacto. Essa é uma métrica reconhecida que avalia a influência e a relevância de periódicos acadêmicos, considerando o número de citações recebidas pelos artigos publicados em um determinado período. Estar entre os 25% principais periódicos segundo o *CiteScore* é um testemunho da excelência e da visibilidade das publicações, refletindo a qualidade e o impacto das pesquisas realizadas. Isso não apenas fortalece a reputação acadêmica, mas também garante que os trabalhos estejam acessíveis e influentes para a comunidade científica global.

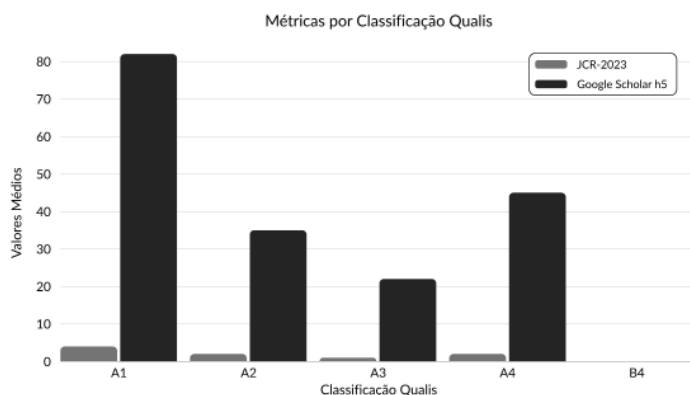
No caso do SNIP, que também é um indicador que avalia o impacto relativo de um artigo acadêmico em comparação com outros trabalhos na mesma área de conhecimento, 64,7% (22 artigos) dos 32 artigos citados, no *Scopus*, estão no Top 25. Na perspectiva do *Scimago Journal & Country Rank* (SJR), ferramenta que avalia a influência e a visibilidade de

periódicos científicos, bem como de países em relação à produção científica, consta que 70,6% (24 artigos) da produção do pesquisador observado constam no Top 25. É importante considerar que as porcentagens citadas se referem a 32 dos artigos que foram citados do total de 42 publicados e indexados no Scopus. O *Scimago Journal & Country Rank* (SJR) do periódico é de 70,6%, com base em 24 documentos avaliados. Este índice, que reflete a visibilidade e o impacto das publicações científicas, posiciona a revista acima da média em sua área de especialização.

O Gráfico 4, apresenta uma comparação do desempenho dos periódicos onde foram publicados os artigos do pesquisador em análise. Importante mencionar que ao comparar os índices JCR das revistas, é necessário que a análise considere a mediana da área específica de estudo. Essa abordagem permite contextualizar o impacto relativo de uma publicação dentro de sua área, evitando comparações injustificadas entre áreas com dinâmicas e critérios de avaliação diferentes. Isso é relevante ao comparar revistas de áreas como Medicina, Química, Agronomia e Letras, que possuem padrões de publicação, alcance de impacto e métricas de avaliação científica distintas.

As publicações em cada uma dessas áreas são influenciadas por fatores como a amplitude do público-alvo, a natureza da pesquisa e o ciclo de publicação, o que dificulta comparações diretas com base apenas no JCR absoluto. A mediana da área, nesse contexto, funciona como uma referência, permitindo que as publicações sejam comparadas de forma mais alinhada às características de suas disciplinas.

Gráfico 4 - Comparação do desempenho dos periódicos: Qualis h5 e JCR-23.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os periódicos classificados como A1 possuem o maior fator de impacto JCR, refletindo alta citação e relevância. A2 também apresenta bons índices, embora inferiores a A1, ainda com boa visibilidade. A3 mostra uma queda no JCR em relação a A1 e A2, enquanto B1 possui os menores fatores, indicando baixo impacto. O índice h5 segue uma tendência similar ao JCR, com A1 e A2 destacando-se por citações recentes significativas, embora em algumas categorias o h5 não corresponda exatamente ao JCR, pois considera um período de cinco anos. A1 e A2 são os mais impactantes, enquanto A3 e B1 têm menor influência acadêmica.

Na produção científica do pesquisador analisado neste estudo, a média do JCR das revistas é de 2,715, aproximadamente 67,44% dos itens estão publicados em periódicos com JCR superior à média da mediana das categorias, de 1,65 da área de Ciências Agrárias em 2023 (Clarivate, 2024), Quadro 4.

Quadro 4 - Cálculo da média da mediana do fator de impacto.

Categoria	Grupo	Periódico	Citáveis	Citação	Mediana
Agronomia	Ciências Agrárias; Biologia e Bioquímica; Meio Ambiente/Ecologia; Ciência de Plantas e Animais	125	18,05	565,681	1.5
Agricultura, Multidisciplinar.	Ciências Agrárias; Biologia e Bioquímica; Multidisciplinar; Ciência de Plantas e Animais	89	10,101	379,947	1.2
Agricultura, Laticínios e Ciência Animal.	Ciências Agrárias; Biologia e Bioquímica; Ciência de Plantas e Animais	80	12,656	355,541	1.6
Ciência do Solo	Ciências Agrárias; Geociências	49	6,347	377,851	2.4
Economia e Políticas Agrícolas	Ciências Agrárias; Economia e Negócios	39	2,098	64,187	1.6
Economia e Políticas Agrícolas	Ciências Agrárias; Ciência de Plantas e Animais	38	5,090	175,696	1.5
Engenharia Agrícola	Ciências Agrárias; Engenharia	20	4,883	290,849	1.8
Média total					1.65

Fonte: Clarivate (2024).

Ao utilizar uma abordagem comparativa baseada na mediana dos índices JCR das revistas indexadas no *Web of Science*, é possível realizar uma análise mais equilibrada, proporcionando uma compreensão mais precisa do impacto dessas publicações. Note-se que, periódicos com fatores de impacto mais baixos podem ser valiosos em áreas especializadas ou emergentes, onde o número de pesquisadores é menor.

O Quadro 5 apresenta uma análise dos periódicos onde o autor publicou, considerando o Journal Citation Report (JCR), a mediana do JCR na categoria de cada revista e o Journal Citation Report Corrigido (JCRc). Utilizando cores para destacar a performance, as células verdes indicam revistas com JCR superior à mediana da categoria, representando publicações de maior impacto. As células azuis mostram periódicos com JCR igual à mediana, refletindo alinhamento com a média da área, enquanto as alaranjadas identificam revistas com JCR abaixo da mediana, sugerindo menor visibilidade. O JCRc ajusta o impacto conforme a área de atuação, permitindo uma avaliação mais precisa da relevância das publicações. A análise facilita a identificação de periódicos de alto impacto para futuras submissões e para maximizar a influência e visibilidade dos trabalhos do autor no cenário científico.

Quadro 5 - Análise Comparativa dos Periódicos: JCR, Mediana da Categoria e JCR Corrigido (JCRc).

Periódico	JCR	Periódico	Mediana do JCR da categoria	JCR
Field cropsresearch	5,6	- Agronomy	1,5	3,7
Journalofpestscience	4,3	- Entomology	1,2	3,6
Journal of agricultural and food chemistry	4,3	- Agriculture, multidisciplinary- Chemistry, applied - Food science & technology	-1,2 -2,3 -2,6 Média = 2,0	3,6
Scientiahorticulturae	3,9	- Horticulture	1,5	2,6
Bmcplantbiology	4,3	- Plant Sciences	1,7	2,5
Frontiers in Plant Science	4,1	- Plant Sciences	1,7	2,4
Journalofplantphysiology	4,0	- Plant Sciences	1,7	2,4
PlosOne	2,9	- Multidisciplinarysciences	1,2	2,4
Plants – basel	4,0	- Plant Sciences	1,7	2,4
Journalofrareearths	5,2	- Chemistry, applied	2,3	2,3
Plant Methods	4,7	- Plant sciences - Biochemical research methods	-1,7 -2,6 Média = 2,2	2,2
Plant andSoil	3,9	- Soil science - Plant sciences - Agronomy	-2,4 -1,7 -1,5 Média = 1,9	2,1

AnnalsofBotany	3,6	- Plant sciences	1,7	2,1
Environmental and experimental botany	4,5	- Environmental sciences - Plant sciences	-3,0 -1,7 Média = 2,4	1,9
AnnalsofappliedBiology	2,2	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	1,8
Photosynthesisresearch	2,9	- Plant sciences	1,7	1,7
Journal of Soil Science and Plant Nutrition	3,4	- Environmental sciences - Soil science - Plant sciences	-3,0 -2,4 -1,7 Média = 2,4	1,4
Acta physiologiaeplantarum	2,4	- Plant sciences	1,7	1,4
Theoretical and Experimental Plant Physiology	2,2	- Plant sciences	1,7	1,3
Cropscience	2,0	- Agronomy	1,5	1,3
Photosynthetica	2,1	- Plant sciences	1,7	1,2
Sugar tech	1,8	- Agronomy	1,5	1,2
Experimental agriculture	1,6	- Agronomy	1,5	1,1
Nematology	1,2	- Zoology	1,2	1,0
Bragantia	1,2	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	1,0
Ciência e Agrotecnologia	1,2	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	1,0
Bragantia	1,2	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	1,0
Pesquisa agropecuária tropical	0,8	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	0,7
Pesquisa agropecuária brasileira	0,7	- Agriculture, multidisciplinary	1,2	0,6

Fonte: Dados coletados em Journal Citation Reports – CategoriesbyGroup (2024).

Observa-se, por exemplo, que o *Field Crops Research* (JCR 56), na categoria Agronomia, possui uma mediana de 15, sendo destacado como um periódico de alto impacto, com JCRc de 37. Isso indica que as publicações neste periódico têm grande potencial para contribuir significativamente para a disseminação do conhecimento. Por outro lado, *Nematology* (JCR 12) apresenta um JCR igual à mediana da categoria Zoologia, com JCRc de 10, sendo representativa da norma da área, mas sem se destacar como excepcional. Já revistas como *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, com JCR de 7, mediana de 12 e JCRc de 6, tendem a ter menor visibilidade e influência no campo científico.

Análise da disseminação: a circulação em fontes da Web Social

A maioria dos artigos apresenta *Altmetric Scores* baixo, com apenas alguns alcançando valores mais elevados, o que indica uma atenção limitada nas mídias sociais e outras plataformas alternativas, exceto para um número reduzido de artigos que atingiram maior visibilidade. Não há uma correlação evidente entre o número de citações e os *Altmetric Scores*; alguns artigos com muitas citações têm *Altmetric Scores* baixos, enquanto outros com poucas citações apresentam relativamente altos. Em geral, a correlação entre *Altmetric Scores* e outras métricas acadêmicas tradicionais, como *Google Scholar*, *Web of Science*, *Scopus* e *Dimensions*, é fraca, com uma correlação ligeiramente mais forte em plataformas como *Mendeley* e *ResearchGate*. Isso sugere que o recurso captura aspectos diferentes das métricas tradicionais, como citações e índices de impacto.

Dos 42 artigos analisados nesta pesquisa, 16 foram mencionados em plataformas *web*, dos quais 12 foram registrados pelo *Altmetrics*, resultando em 35 menções. Entre esses, três artigos se destacaram o “*Physiological and transcriptional analyses of developmental stages along sugarcane leaf*”, o “*Leaf nitrogen supply improves sugarcane photosynthesis under low temperature*” e o “*The negative impact of shade on photosynthetic efficiency in sugarcane may reflect a metabolic bottleneck*”, com *Altmetric Scores* de 8, 7 e 4, respectivamente, refletindo atenção moderada dentro da comunidade *on-line*. *Altmetric Score* é uma métrica que quantifica a atenção que um artigo científico recebe em plataformas *on-line*, como redes sociais, notícias, *blogs* e outras fontes, refletindo seu impacto além das citações tradicionais (Altmetrics, 2024).

O Twitter (X), foi a principal plataforma de disseminação dos artigos com 31 menções. Um bom exemplo é o artigo “*The negative impact of shade on photo synthetic efficiency in sugarcane may reflect a metabolic bottleneck*”, que gerou um comentário de destaque retuitado por 6 perfis, com um alcance potencial de 4.919 seguidores, evidenciando a importância das redes sociais na amplificação de pesquisas científicas.

No blog *The Free Library*, o texto “*Morphophysiology and gas Exchange of pomegranate under salt stress and foliar application of nitrogen*” cita o estudo “*Leaf nitrogen supply improves sugarcane photosynthesis under low temperature*”, destacando o papel do nitrogênio na proteção celular contra estresse oxidativo e na melhoria da assimilação e concentração de CO (monóxido de carbono) nas plantas, promovendo ganhos significativos na fotossíntese e no crescimento das mudas de romãzeira.

Embora alguns artigos tenham obtido *Altmetric Scores* baixos, com quatro deles não alcançando sequer 1 ponto, o impacto geral na *web* ainda pode ser considerado moderado, com a atenção concentrada em poucos artigos de maior destaque. Para aumentar o impacto dos outros artigos, recomenda-se adotar estratégias focadas em ampliar a visibilidade e o engajamento nas mídias sociais e outras plataformas alternativas, como compartilhar artigos com *hashtags*, criar resumos acessíveis, engajar-se com a mídia, usar plataformas como *ResearchGate* e *Academia.edu*, colaborar com pesquisadores influentes, criar infográficos e vídeos curtos, publicar *preprints* e solicitar apoio institucional para divulgação.

Considerações finais

Retomando a questão inicial, a pesquisa confirma a complementaridade do uso de métricas tradicionais

combinadas métricas alternativas para oferecer uma avaliação mais ampla do impacto científico de um pesquisador ao observar diferentes dimensões de visibilidade. As métricas tradicionais focam na influência acadêmica medida por citações em periódicos, enquanto as métricas alternativas abrangem a atenção recebida em plataformas digitais e redes sociais, refletindo um impacto imediato e mais abrangente. A combinação dessas abordagens permite uma visão mais completa do impacto científico, considerando tanto a profundidade acadêmica quanto a disseminação e o engajamento público.

Com relação ao impacto da produção do autor, as distribuições de citações nas plataformas mostraram uma tendência assimétrica, com a maioria dos artigos recebendo poucas citações, mas alguns obtendo números muito altos, com correlações fortes entre plataformas como *Google Scholar*, *Web of Science*, *Scopus* e *Dimensions*, sugerindo que elas tendem a registrar citações de maneira semelhante. O *ResearchGate* apresentou correlações mais moderadas, indicando uma dinâmica diferente em suas atividades. A presença de outliers em plataformas como *ResearchGate*, que pode seguir outra dinâmica, ressalta a diversidade nas formas de medir o impacto da pesquisa.

Sobre os artigos mais citados, alguns foram identificados como outliers em várias plataformas, indicando seu impacto diferenciado em termos de citações. Esses artigos apresentam características que os destacam dos demais e contribuem significativamente para o aumento das médias de citações. Eles geralmente representam trabalhos de grande impacto ou importância singular em seus campos.

Na análise do impacto dos periódicos que mais publicaram artigos, observou-se que a distribuição dos periódicos, considerando o fator de impacto JCR corrigido pela área e a classificação Qualis, está majoritariamente em faixas de

impacto acima da mediana. Periódicos classificados como A1 possuem os maiores fatores de impacto e índices h5, refletindo maior citação.

Quanto à presença na *web* social e a classificação dos indicadores métricos, foi constatado que, embora alguns artigos altamente citados também apresentem altos valores de *Altmetrics* Score, essa não é uma tendência geral, sugerindo que, para aumentar o *Altmetrics*, estratégias de divulgação e engajamento em mídias alternativas podem ser necessárias, além do impacto acadêmico tradicional.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a falta de uma análise qualitativa, uma vez que o estudo explora a dimensão quantitativa da produção científica. Uma análise qualitativa poderia complementar as métricas e fornecer uma visão mais completa da importância científica dos trabalhos. Outro ponto é o possível viés da plataforma, pois o estudo utiliza dados de fontes específicas (como *Scopus*, *Google Scholar* e *ResearchGate*) que podem ter diferentes critérios de indexação e alcance.

Referências

ALTIMETRIC. **What is the Altmetric Attention Score?**

2024. Disponível em: <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000233311-how-is-the-altmetric-attention-score-calculated->. Acesso em: 06 dez. 2024

ARAÚJO, R. F. Presença *web* e métricas de mídias sociais de artigos compartilhados no Twitter – Entrevista com Stefanie Haustein. **SciELO em Perspectiva**, São Paulo, jun. 2019.

ARAUJO, R.F.; PEDRI, P.; DELBIANCO, N.R. Pesquisadores e Profissionais da Informação no Twitter (X): da conectividade à autoridade social. **Informação & Informação**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 508–527, 2024.

BABBIE, E.R. **The practice of social research**. 14th ed. Boston: Cengage Learning, 2016.

BARROS, M. Altmetric: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 1937, jun. 2015.

CURTY, R. G.; DELBIANCO, N. R. As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações. **Encontros Bibli: Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [S.l.], v. 25, 2020.

CARUSO, F. S. **Ciência Aberta**: ações de pesquisadores acadêmicos na web aberta. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

CLARIVATE. **Journal Citation Reports**: categories by group. Londres, 2024. Disponível em: <https://jcr.clarivate.com/jcr/browse-categories>. Acesso em: 5 set. 2024.

FENNER, M. Altmetric and other novel measures for scientific impact. In: BARTLING S.; FRIESEKE S. (eds.). **Opening Science**. Cham: Springer, 2014.

FOLLARI, R. Estudiosoculturales, transdisciplinariedad e interdisciplinariedad (¿hegemonismo en las ciencias sociales latinoamericanas?). **Utopía y Praxis Latinoamericana**, Maracaibo, v. 6, n. 14, p. 40-47, 2011.

HERRMANNOVA, D. **Mining scholarly publications for research evaluation**. 2017. 428p. Thesis (PhD)- The Open University. Disponível em: http://oro.open.ac.uk/55421/7/dissertation_final.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.

INTERNATIONAL DOI FOUNDATION. **What is a DOI?** Disponível em: <https://www.doi.org/faq.html>. Acesso em: 21 ago. 2024.

LÓPEZ-PERNAS, S.; SAQR, M.; APIOLA, M. Scientometrics: a concise introduction and a detailed methodology for mapping the scientific field of computing education research. In: APIOLA, M.; LÓPEZ-PERNAS, S.; SAQR, M. (eds.). **Past, present and future of computing education research**. Heidelberg: Springer; Cham, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-25336-2_5.

MARTÍN-MARTÍN, A.; ORDUNA-MALEA, E.; DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, E. Author-level metrics in the new academic profile platforms: the *on-line* behaviour of the Bibliometrics community. **Journal of Informetrics**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 494-509, 2018.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Applied statistics and probability for engineers**. 5th ed. New York: John Wiley & Sons, 2011.

OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, R. F. A contribuição das métricas para o campo da ciência da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.l.], v. 25, n. esp., fev. 2020.

PRIEM, J. *et al.* **Altmetrics**: a manifesto. [S. l.], 2010. Disponível em: <http://altmetrics.org/manifesto/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

RODRIGUES, L. A. *et al.* A Bibliometria como ferramenta de análise da produção intelectual: uma análise dos hot topics sobre sustentabilidade. **Biblionline**, João Pessoa, v. 12, n. 3, p. 34-47, jul./set., 2016.

SCOPUS. **Marchiori, P. E. R.** 2024. Disponível em: <https://www-scopus-com.ez26.periodicos.capes.gov.br/authid/detail.uri?authorId=36630718500>. Acesso em: 21 ago. 2024.

SILVEIRA, L. *et al.* Ciência aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. **Encontros Bibli**: Revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 1-27, 2021. DOI 10.5007/15182924.2021.e79646.

SOUZA, I. V. P. Altméria ou métricas alternativas: conceitos e principais características. **AtoZ**: novas práticas em informação e conhecimento, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 58-60, 2015. <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v4i2.44554>.

WORLD SCIENTISTS RANKINGS. **Paulo Eduardo Ribeiro Marchiori**. AD Scientific Index, 2024. Disponível em: <https://www.adscientificindex.com/?q=paulo+eduardo+ribeiro+marchiori>. Acesso em: 26 ago. 2024.

