



Tendências da Pesquisa
Brasileira em
Ciência da Informação

PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: uma análise baseada em indicadores bibliométricos¹

*BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION IN OPEN ACCESS JOURNALS: an
analysis based on bibliometric indicators*

Patrícia Mascarenhas Dias²
Thiago Magela Rodrigues Dias³
Gray Farias Moita⁴

Resumo: No ambiente científico, um dos principais objetivos é a divulgação dos resultados alcançados pelos pesquisadores em suas pesquisas. Assim, a comunicação científica se caracteriza como um importante mecanismo para a divulgação de resultados de pesquisas nas diversas áreas do conhecimento. A divulgação de resultados de pesquisas, principalmente em artigos científicos, possibilita a difusão das técnicas e métricas utilizadas, bem como dos resultados alcançados, a uma quantidade de interessados na temática investigada. Diante disso, identificar como os resultados de investigações científicas estão sendo publicados permite compreender como a comunicação científica tem sido utilizada para a divulgação dos estudos realizados. Nesse cenário, a publicação de artigos em periódicos de acesso aberto surge como um interessante mecanismo para a divulgação de pesquisas científicas, já que facilita e viabiliza o acesso a elas, tendo em vista que não existem barreiras, em especial financeiras, para acessar os conteúdos desse tipo de publicação. Logo, este trabalho tem como objetivo analisar com auxílio de indicadores qualitativos todo o conjunto de publicações em periódicos de acesso aberto, registrado nos currículos cadastrados na Plataforma Lattes. Foi realizado todo o detalhamento do conjunto de técnicas que apoiaram a elaboração do estudo, bem como, uma visão geral dos dados analisados. Diante da coleta e tratamento dos dados curriculares, e com a validação com dados extraídos do DOAJ, foi possível verificar qual o impacto dos periódicos em que os artigos estão sendo publicados, bem como, das médias de citações das publicações ao longo dos anos e considerando as diversas áreas do conhecimento.

¹ Texto submetido, avaliado, aprovado, apresentado e premiado no ENANCIB 2021.

² Doutora. Universidade do Estado de Minas Gerais. patriciamdias@gmail.com. 0000-0002-8448-6874.

³ Doutor. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. thiagomagela@cefetmg.br. 0000-0001-5057-9936.

⁴ Doutor. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. gray@cefetmg.br. 0000-0002-6510-1019.

Palavras-Chave: Acesso Aberto. Análise Qualitativa. Fator de Impacto. Citações. Plataforma Lattes.

Abstract: *In the scientific environment, one of the main objectives is to disseminate the results achieved by researchers in their research. Thus, scientific communication is characterized as an important mechanism for the dissemination of research results in different areas of knowledge. The dissemination of research results, mainly in scientific articles, allows the dissemination of the techniques and metrics used, as well as the results achieved, to a number of people interested in the topic investigated. Therefore, identifying how the results of scientific investigations are being published allows us to understand how scientific communication has been used to disseminate the studies carried out. In this scenario, the publication of articles in open access journals emerges as an interesting mechanism for the dissemination of scientific research, as it facilitates and facilitates access to them, considering that there are no barriers, especially financial, to access the contents of this type of publication. Therefore, this work aims to analyze, with the aid of qualitative indicators, the entire set of publications in open access journals, registered in the curricula registered in the Lattes Platform. All the details of the set of techniques that supported the elaboration of the study were carried out, as well as an overview of the analyzed data. Given the collection and treatment of curricular data, and the validation with data extracted from the DOAJ, it was possible to verify the impact of the journals in which the articles are being published, as well as the average citations of publications over the years and considering the different areas of knowledge.*

Keywords: Open Access; Qualitative Analysis; Impact factor; Citation; Lattes Platform.

1 INTRODUÇÃO

Compreender a evolução do desenvolvimento científico e tecnológico de um país é de extrema importância, tendo em vista que isso possibilita identificar como o progresso das pesquisas nas diversas áreas do conhecimento tem evoluído historicamente. Além disso, tal compreensão permite identificar os principais tópicos de investigação, o perfil dos pesquisadores e as suas colaborações científicas, o que pode servir como base para diversas políticas de fomento à pesquisa científica.

Meadows (1999) afirma que a competição científica está estreitamente ligada ao grau de interação que os cientistas têm com seus pares nos mais variados canais de comunicação. A comunicação científica é tão vital para ciência quanto a própria pesquisa.

O tradicional formato impresso de comunicação da ciência vem aos poucos dando espaço para os novos formatos eletrônicos, devido à ascensão da tecnologia de informação e comunicação. No contexto das pesquisas e estudos científicos, a comunicação científica surge atualmente como um elemento central em diversos níveis de discussão, com ênfase na divulgação de artigos científicos em periódicos, atualmente um dos principais meios de comunicação para esse fim.

Mueller (2006) destaca que o periódico científico se caracteriza como o canal mais desejado e eficiente para a divulgação de resultados de pesquisas, além de ser aquele que dá maior visibilidade ao pesquisador que divulga seus resultados, tendo em vista que tal meio é aceito e validado pela comunidade científica. Para o autor, embora o periódico científico não seja, mesmo nos dias atuais, o veículo preponderante em todas as áreas do conhecimento, as revistas científicas indexadas e arbitradas pelos pares tornaram-se o centro do sistema tradicional de comunicação científica. Seu status de canal preferencial foi concedido pela comunidade científica, que lhe delega a atribuição de confirmar a autoria da descoberta científica e conferir prestígio aos cientistas e aos periódicos científicos por meio de um sistema de avaliação baseado em indicadores, como quantidade de publicações, índices de citação e visibilidade internacional.

De acordo com vários estudos, os periódicos – principalmente os disponíveis em formato eletrônico – estão em crescimento desde a última década. Pode-se falar que os periódicos, em todas as áreas do conhecimento, têm o papel de ser um filtro para o

reconhecimento dos trabalhos que foram aceitos. Para Rodrigues e Oliveira (2012), a publicação em uma revista reconhecida pela área é a forma mais aceita para registrar a originalidade do trabalho e para confirmar que os trabalhos foram confiáveis o suficiente para superar o ceticismo da comunidade científica.

Nesse contexto, nos primeiros anos do século XXI o Movimento de Acesso Aberto, cuja definição é tornar disponível o texto integral das publicações, permitindo a qualquer usuário ler, fazer *download*, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar o texto integral desses artigos, recolhe-los para indexação, introduzi-los como dados em software, ou usá-los para outro qualquer fim legal, sem barreiras financeiras, legais ou técnicas que não sejam inseparáveis ao próprio acesso a uma conexão à Internet (BOAI, 2012).

Lawrence (2001) apresenta números que justificam e são grandes motivadores para a publicação em periódicos de acesso aberto. Para o autor, os artigos de acesso livre apresentam 336% mais citações que os artigos que são disponibilizados de forma impressa, com mediana igual a 158%.

Diante disso, o acesso à informação científica tem sido um grande desafio para países em desenvolvimento como o Brasil. Com a crise dos periódicos, surgida em função dos altos custos na manutenção das assinaturas das revistas científicas, o acesso a esse tipo de informação ficou bastante limitado. Embora essa crise tenha começado em meados dos anos 80, ainda não existe nenhuma solução definitiva. Com as tecnologias da informação e da comunicação, surge a iniciativa de arquivos abertos, a qual define um modelo de interoperabilidade entre bibliotecas e repositórios digitais, possibilitando alternativas para a comunicação científica (KURAMOTO, 2006).

É possível perceber, ainda, que na maioria dos casos os recursos públicos se fazem presentes nas etapas de formação de um pesquisador. Quando estudante, em geral o pesquisador é apoiado por escolas e universidades públicas ou recebe subsídios públicos para auxiliar sua formação, como por exemplo, bolsas para incentivo a pesquisa. Já como pesquisador, recebe financiamento público para desenvolver suas pesquisas e apoio à participação em eventos científicos nacionais e internacionais para apresentar os resultados das pesquisas. Por fim, uma vez publicados, os resultados da pesquisa dependem da utilização de recursos públicos para a aquisição dos periódicos em que se

encontram essas pesquisas. Por se tratar de revistas científicas que reúnem vários artigos em um único volume, é necessário adquirir o conjunto de artigos publicados naquelas revistas, que nem sempre reflete as necessidades do pesquisador ou instituições de pesquisa financiados (FREIRE, 2011).

No Brasil, o Portal de Periódicos da CAPES é uma das principais fontes de acesso a dados de publicações científicas. Nele é possível acessar um acervo contendo mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais e 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2018).

Porém, o Portal de Periódicos da CAPES não se caracteriza como uma iniciativa de acesso livre, já que o órgão governamental paga pelas assinaturas dos periódicos disponibilizados gratuitamente para as instituições associadas. Somente no ano de 2018 o custo foi de R\$ 402 milhões de reais (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2020).

O investimento no Portal de Periódicos da CAPES tem sido cada vez maior. No ano de 2014, houve uma queda de aproximadamente 3,3% referente ao ano anterior. Durante os anos de 2017 e 2018, o investimento foi praticamente o mesmo, e que de acordo com a CAPES a previsão para se investir no ano de 2020 no portal era de aproximadamente 347 milhões de reais. Ao considerar o período compreendido, entre 2004 a 2019, o investimento já realizado pela CAPES para manter o portal chega a aproximadamente 3,1 bilhões de reais.

A preocupação com a acessibilidade dos resultados de pesquisas, principalmente as produzidas com financiamento público, está presente em diversos documentos que recomendam governos e agências financiadoras a formular políticas mandatórias para arquivamento da produção científica dos pesquisadores.

Diante disso, compreender como as publicações de um determinado conjunto de pesquisadores vêm sendo realizadas em periódicos de acesso aberto possibilita identificar um panorama do estágio atual desse tipo de comunicação no Brasil. Permite, ainda, verificar se em determinadas áreas do conhecimento esse tipo de publicação tende a ser mais frequente.

Logo, este trabalho utiliza dados curriculares da Plataforma Lattes como fonte de informação para análises utilizando métricas como Fator de Impacto e número de citações no intuito de melhor compreender o conjunto de artigos publicados em periódicos de acesso aberto pelos pesquisadores brasileiros.

Esse tipo de estudo se caracteriza como um importante mecanismo para avaliar a evolução das publicações em periódicos de acesso aberto pelos pesquisadores brasileiros com a adoção de indicadores qualitativos, viabilizando verificar se as políticas de incentivo para a publicação de pesquisas nesse formato de comunicação têm alcançado resultados satisfatórios

2 DESENVOLVIMENTO

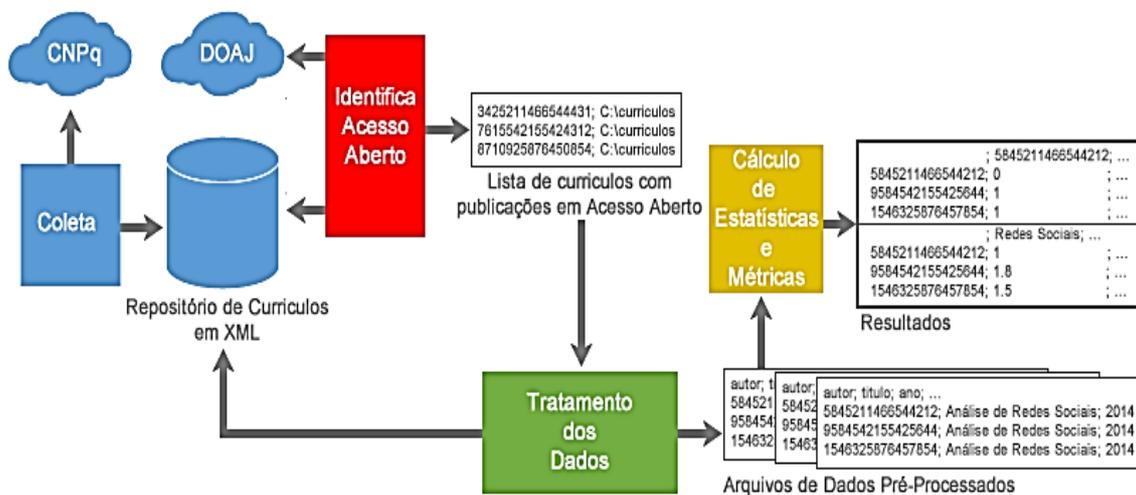
Para o processo de extração dos dados para as análises a serem realizadas no contexto deste trabalho, foram utilizados os dados curriculares da Plataforma Lattes do CNPq. Grande parte dos editais de financiamento de projetos de pesquisa, realizados por diversos órgãos de fomento, utiliza dados cadastrados nos currículos dos proponentes como uma das formas de avaliação das propostas. Logo, há um grande incentivo para que os pesquisadores mantenham as informações de seus currículos atualizadas. Tal fato torna esses currículos uma excelente fonte de dados para análises. Por essa mesma razão, vários trabalhos têm utilizado a Plataforma Lattes como fonte de dados para diversos estudos, como redes de colaborações, análise de produção científica, genealogia acadêmica, entre outros.

Para as análises da produção científica brasileira em periódicos de acesso aberto, considerou-se o conjunto de todos os indivíduos com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. A seleção desse conjunto de dados para as análises tem como motivação o fato de que a maioria dos pesquisadores brasileiros possuem currículos cadastrados e mesmo pesquisadores em início de carreira são incentivados a se registrarem e manterem seus currículos atualizados. Assim, o conjunto de indivíduos analisado neste trabalho compreende grande parte dos pesquisadores em atuação no Brasil.

Considerando que a manipulação de grandes quantidades de currículos da Plataforma Lattes não é uma tarefa trivial, já que existem problemas que envolvem recuperação de informação e algoritmos eficientes para manipulação de grandes volumes de dados, o *LattesDataExplorer* (DIAS, 2016), um framework para extração e tratamento dos dados, foi utilizado.

Um currículo cadastrado na Plataforma Lattes pode conter diversas informações capazes de auxiliar na compreensão da evolução da ciência brasileira sob diversas perspectivas. No entanto, para atender aos propósitos deste trabalho, somente dados de publicações de artigos em periódicos de acesso aberto, bem como de seus autores, foram levados em conta. Diante disso, foi proposta uma extensão do *LattesDataExplorer* com a inclusão de componentes a priori inexistentes (Figura 1), a qual avaliasse para cada artigo publicado em periódico (a saber, 7.841.860), de cada um dos indivíduos (a saber, 6.548.210) (dados coletados em janeiro de 2020), se o periódico no qual aquele artigo havia sido publicado era de acesso aberto.

Figura 1 - *LattesDataExplorer* estendido



Fonte: Elaborado pelos autores.

Inicialmente, utilizando o *LattesDataExplorer*, foram coletados todos os currículos cadastrados na Plataforma Lattes em janeiro de 2020, que foram armazenados no repositório local (Repositório de Currículos em XML). Depois, o componente desenvolvido e denominado “Identifica Acesso Aberto” foi utilizado para recuperar todos os periódicos de acesso aberto registrados no portal do *Directory of Open Access Journals* (DOAJ),

PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: uma análise baseada em indicadores bibliométricos

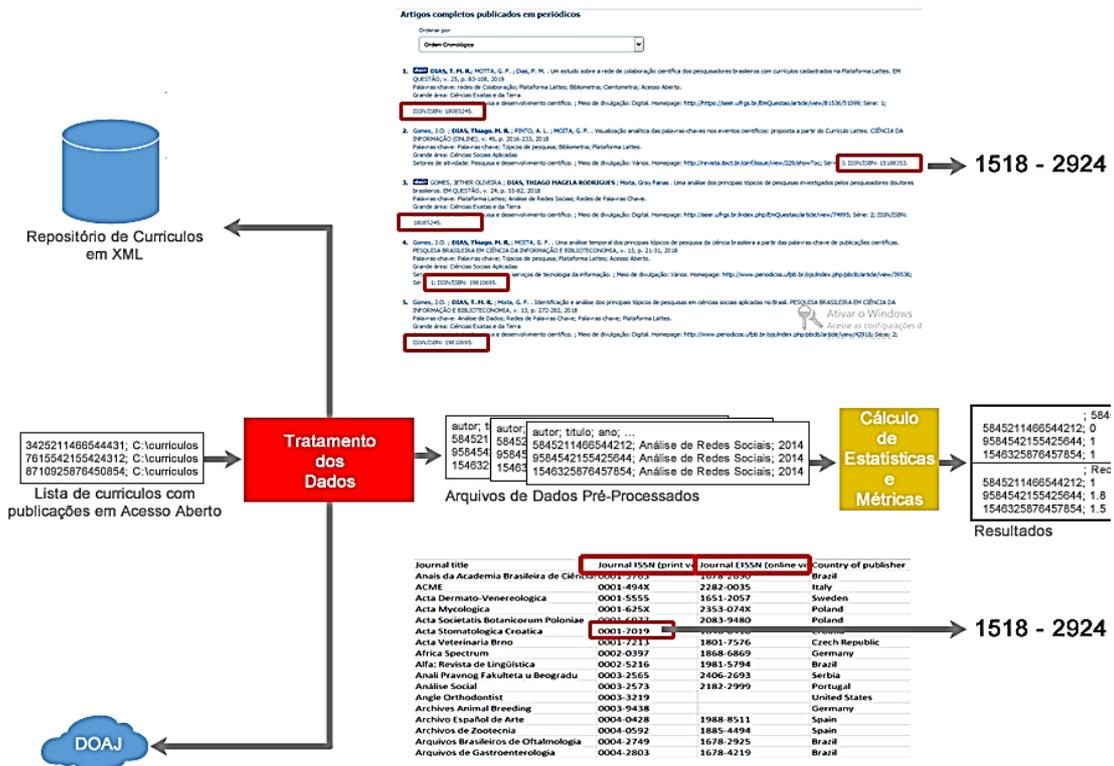
Patrícia Mascarenhas Dias, Thiago Magela Rodrigues Dias, Gray Farias Moita

diretório on-line que indexa e fornece acesso a periódicos com acesso aberto. Em janeiro de 2020, o DOAJ indexava 14.170 periódicos e 4.543.939 artigos. O DOAJ tem sido fonte de dados e referencial sobre periódicos de acesso aberto para diversos estudos, como em Lone, Rather e Shah (2008); Swan (2008); Bjork e Salomon (2015); Costa (2018); Sarvo (2018).

Visando otimizar o máximo possível o processamento dos currículos, toda vez que uma publicação analisada em 1 currículo cujo ISSN ou o eISSN do periódico estivesse contido na relação de periódicos em acesso aberto extraída do DOAJ, imediatamente o identificador do currículo em análise, bem como os dados da publicação identificada eram inseridos em um extrato de dados para análise, e o próximo currículo era analisado.

Após a análise de todos os currículos que compõem o repositório local, uma lista contendo todos os currículos com publicações em acesso aberto foi gerada, e ela se tornou a base para o componente “Tratamento de Dados”, que passou a incorporar os métodos propostos neste trabalho (Figura 2).

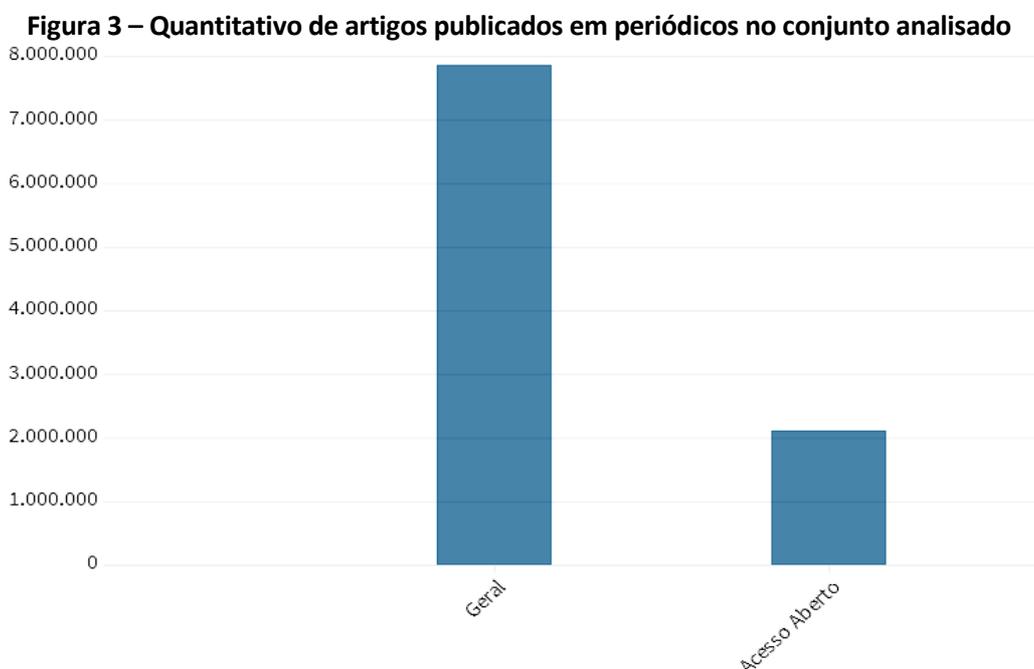
Figura 2 – Método para a identificação de publicações em acesso aberto



Fonte: Elaborado pelos autores.

De posse apenas da relação dos currículos que possuem algum artigo em periódico de acesso aberto, a identificação das publicações nesse formato é realizada com o processamento dos currículos, utilizando o módulo de “Tratamento dos Dados” do *LattesDataExplorer*, no intuito de gerar os arquivos de dados pré-processados que resumizam informações de interesse e servem de base para o cálculo das métricas.

Além de dados gerais sobre os pesquisadores com publicações em periódicos de acesso aberto que compõem alguns dos arquivos, como dados sobre formação acadêmica, áreas de atuação, orientações e atuação profissional, foi analisado cada um dos artigos registrados na seção “Artigos completos publicados em periódicos” de cada currículo contido na “Lista de currículos com publicações em acesso aberto”. Para cada artigo de cada currículo, foi verificado e analisado se o ISSN ou o eISSN da publicação estava presente na relação de periódicos recuperados do DOAJ (utilizando como meio de comparação os mesmos campos). Dessa forma, foi possível identificar todo o quantitativo de artigos em periódicos de acesso aberto, considerando todo o conjunto de artigos (Figura 3).



Fonte: Elaborado pelos autores.

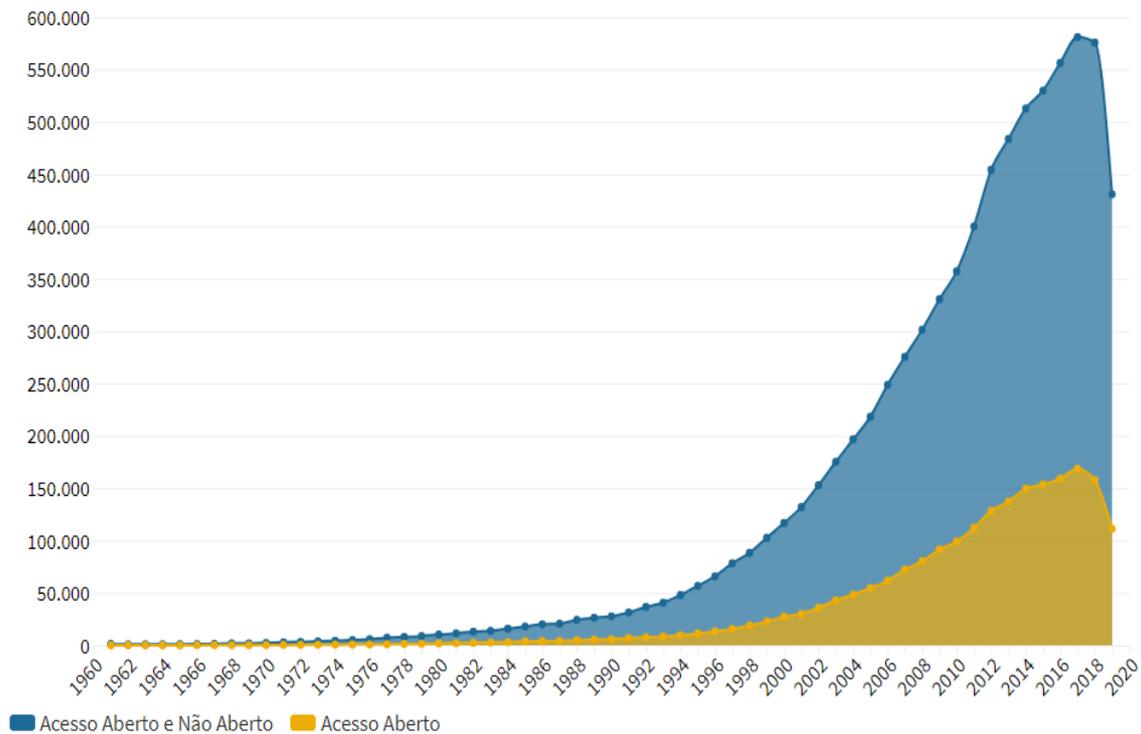
Além dos artigos publicados em periódicos, o que constitui o principal objeto de estudo deste trabalho, os currículos analisados também possuem diversos outros dados

que podem ser utilizados em métricas para melhor compreender o perfil dos autores selecionados. É importante destacar a diversidade dos dados que estão registrados nesse conjunto de currículos, como os relativos a artigos em anais de congressos, artigos em periódicos, livros e trabalhos técnicos.

Do conjunto total de artigos publicados em periódicos, considerando todo o histórico de publicações registrado em todos os currículos cadastrados na Plataforma Lattes (7.841.860), um percentual de 29,92% (2.090.015) foi publicado em periódicos de acesso aberto, levando em conta a relação dos periódicos recuperados do DOAJ. Esse percentual de publicações em periódicos de acesso aberto é relevante, acima de tudo, por considerar todo o histórico de publicações de cada pesquisador. Percebe-se que as publicações em periódicos de acesso aberto vêm recebendo atenção e adesão por parte dos pesquisadores ano a ano, apresentando-se como uma tendência na disseminação e na comunicação científica, sobretudo nos últimos anos.

Diante do exposto, é evidente a importância de análises sobre os artigos publicados em periódicos, tendo em vista serem um dos principais meios de divulgação de resultados de pesquisas. Além disso, os artigos publicados em periódicos também são frequentemente utilizados como indicadores para a avaliação de pesquisadores, instituições de pesquisa e até mesmo programas de pós-graduação. Logo, no contexto deste trabalho, que visa analisar as publicações em periódicos de acesso aberto no Brasil, realizar uma análise temporal da evolução deste meio de divulgação se faz necessário (Figura 3).

Figura 3 - Evolução temporal da produção de artigos em periódicos no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores.

O crescimento mais acentuado na publicação de artigos em periódicos de acesso aberto se deu a partir de 2000, quando esse tipo de publicação representava aproximadamente 24% do conjunto total de artigos publicados em periódicos. Após esse período, com o crescimento na quantidade de publicações ao longo dos anos, acentuado em 2011, a representatividade dos artigos em periódicos de acesso aberto se tornou mais significativa, sendo 29,02% do conjunto total no ano de 2017. Com a queda acentuada na quantidade geral de artigos no último ano analisado, os artigos em periódicos de acesso aberto passaram a ter, 25,83% do conjunto total, corroborando, dessa forma, a tendência e o crescente interesse da comunidade científica em publicar os resultados de suas pesquisas de forma aberta.

3 RESULTADOS

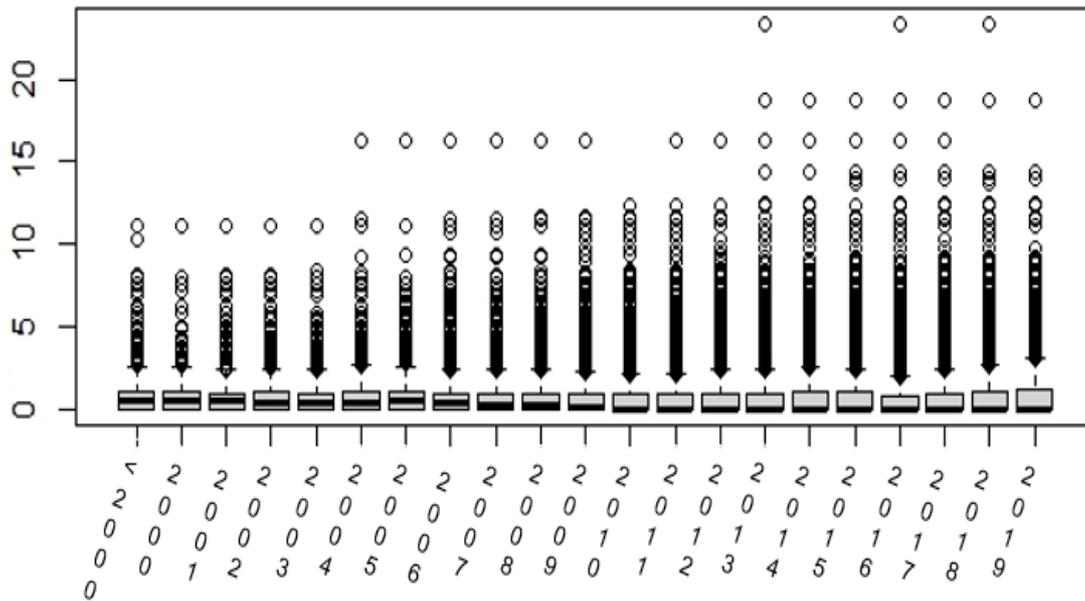
Esta seção visa apresentar características qualitativas das publicações dos autores com artigos em periódicos de acesso aberto cadastrados na Plataforma Lattes com auxílio da adoção de métricas amplamente utilizadas. Esta caracterização qualitativa possibilita

compreender com adoção de indicadores qualitativos a evolução das publicações em periódicos de acesso aberto ao longo dos últimos anos, nas várias áreas de conhecimentos. Ressalta-se que esta análise não objetiva comparar ou avaliar as métricas qualitativas utilizadas, apenas adotar as métricas mais utilizadas para compreender o conjunto de dados analisados.

O Fator de Impacto (FI) proposto por Garfield em 1955 é considerado informação muito valiosa para as análises qualitativas. Atualmente, o FI é divulgado anualmente pelo *Journal of Citation Report – JCR*, conforme o cálculo realizado pela Thomson Reuters. Para o cálculo do FI de um determinado periódico em um certo ano, é levado em consideração o número de citações recebidas naquele ano pelos artigos publicados no periódico nos dois anos precedentes, dividido pelo número de artigos publicados pelo periódico no mesmo período. Vale mencionar que vários pesquisadores utilizam como critério de seleção para publicação de seus artigos o FI do periódico para que seu trabalho tenha maior visibilidade, daí a importância do FI para qualificar o periódico.

Avaliando o FI dos periódicos em acesso aberto analisados neste trabalho, a Figura 4 apresenta as medianas em que se publicaram os artigos ao longo dos anos. Como pode ser observado o ápice das medianas se deu no ano 2000 com valor igual a 0,5340. Após o ano 2000, por três anos consecutivos foi apresentado uma queda, e posteriormente, apresentou-se um crescimento por dois anos, após, a partir de 2006 houve várias quedas até chegar na mediana igual 0 no ano de 2010, que permanece até o último ano analisado neste trabalho (2019).

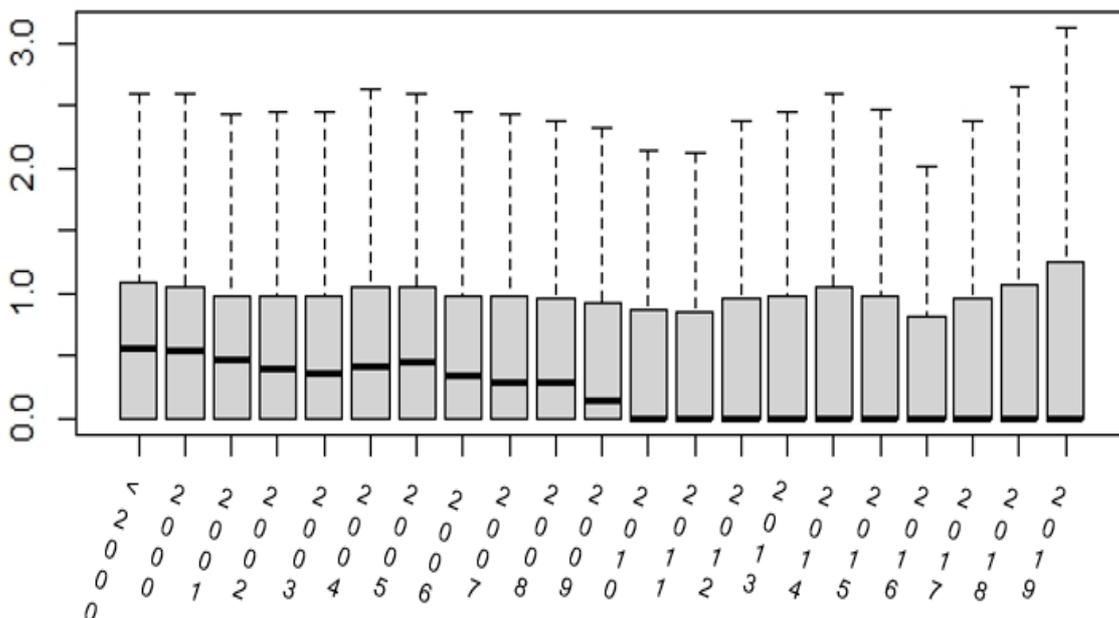
Figura 4 – Distribuição da Mediana do Fator de Impacto ao Longo dos Anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para melhor visualização dos resultados a Figura 5 apresenta a distribuição das medianas sem os outliers, tendo em vista que alguns periódicos possuem FI muito acima da média.

Figura 5 – Distribuição da Mediana do Fator de Impacto Excluídos os Outliers



Fonte: Elaborado pelos autores.

Logo, é possível perceber pelo comportamento das medianas, que a partir de 2010 a publicação de artigos em periódicos de acesso aberto analisados neste trabalho aconteceram em sua grande maioria em periódicos com FI igual a 0. Vale ressaltar que, mesmo as publicações de artigos em periódicos de acesso aberto estando em ascensão, a maioria dos trabalhos estão sendo publicados em periódicos com baixo FI. Tal fato não traz necessariamente indícios que as publicações em bons periódicos não estejam mais acontecendo, mas sim que, uma grande quantidade de artigos está sendo publicada em periódicos com baixo valor de FI.

Tendo em vista a disparidade entre o valor do FI dos diversos periódicos, a classificação do conjunto foi dividida em 4 estratos (Alto, Médio, Baixo e Nulo). Inicialmente, foram selecionados todos os periódicos sem Fator de Impacto ou seja, com FI igual a 0. Estes, que totalizam 7.576 (82,33%) foram categorizados como Nulo (Estrato Nulo). Posteriormente, cada um dos outros 3 estratos, recebeu 33,3% dos periódicos restantes, conforme ordenação do valor de seus FI, em que o estrato mais baixo contém 33,3% dos periódicos com os menores FIs e o mais alto contém os 33,3% dos periódicos com os maiores FIs (Tabela 1).

Tabela 1: Divisão dos Periódicos em Conjuntos de Estratos

Estrato	Intervalo de valor do FI	Porcentagem de periódico
Estrato 1 – Alto	23,333 a 2,303	5,89 %
Estrato 2 – Médio	2,300 a 1,151	5,89%
Estrato 3 – Baixo	1,149 a 0,113	5,89%
Estrato 4 – Nulo	0	82,33%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como pode ser observado, o estrato categorizado como ‘Nulo’ contém a maioria dos periódicos, em que aproximadamente 82% de todo o conjunto de periódicos em acesso aberto identificados neste trabalho não possui valor de FI. Posteriormente, destaca-se que os outros estratos possuem a mesma quantidade de periódicos, com uma variação entre os seus valores de FI. O menor valor identificado é 0,113 pertencente ao estrato Baixo, e o maior valor que conseqüentemente está no estrato Alto é igual a 23,333.

Diante da estratificação e classificação dos periódicos por seus valores de FI nos estratos considerados, uma análise importante a ser realizada é sobre o perfil de

PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: uma análise baseada em indicadores bibliométricos

Patrícia Mascarenhas Dias, Thiago Magela Rodrigues Dias, Gray Farias Moita

publicações em cada um destes estratos considerando as grandes áreas de atuação dos autores das publicações (Tabela 2).

Tabela 2 – Quantidade de Publicações nos Estratos por Grandes Áreas

Grande Área	Nulo		Baixo		Médio		Alto		Total
Ciências Agrárias	119.351	11,49%	217.540	41,35%	20.973	9,78%	11.887	6,14%	369.751
	32,28%		58,83%		5,67%		3,21%		100%
Ciências Biológicas	75.222	7,24%	71.118	13,52%	46.822	21,84%	84.534	43,66%	277.696
	27,09%		25,61%		16,86%		30,44%		100%
Ciências da Saúde	316.275	30,46%	150.455	28,60%	115.566	53,89%	56.259	29,06%	638.555
	49,53%		23,56%		18,10%		8,81%		100%
Ciências Exatas e da Terra	62.458	6,01%	38.021	7,23%	22.272	10,39%	32.488	16,78%	155.239
	40,23%		24,49%		14,35%		20,93%		100%
Ciências Humanas	218.541	21,04%	14.673	2,79%	2.383	1,11%	2.298	1,19%	237.895
	91,86%		6,17%		1,00%		0,97%		100%
Ciências Sociais Aplicadas	146.726	14,13%	9.360	1,78%	819	0,38%	551	0,28%	157.456
	93,19%		5,94%		0,52%		0,35%		100%
Engenharias	42.489	4,09%	24.502	4,66%	5.513	2,57%	5.516	2,85%	78.020
	54,46%		31,40%		7,07%		7,07%		100%
Linguística, Letras e Artes	57.425	5,53%	364	0,07%	86	0,04%	65	0,03%	57.940
	99,11%		0,63%		0,15%		0,11%		100%
Total	1.038.487	100%	526.033	100%	214.434	100%	193.598	100%	1.972.552

Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível verificar que a grande área de Ciências da Saúde é responsável pela maioria dos artigos que foram publicados nos periódicos com FI igual a zero (estrato Nulo), em que, aproximadamente 50% das publicações desta grande área estão neste estrato. Este quantitativo é fortemente influenciado pela área de Medicina com 96.674 publicações no 'Estrato Nulo'. Outra grande área que se destaca pelo número significativo de publicações no 'Estrato Nulo' é a grande área de Ciências Humanas, observa-se que 91,86% de suas publicações não estão em periódicos com valor de FI. Destaca-se nesta grande área, a área de Educação com 74.365 publicações em periódicos com FI igual a zero. Ressalta-se ainda a grande área de Linguística, Letras e Artes que apesar de possuir a segunda menor quantidade de publicações no Estrato Nulo, tem aproximadamente 99% de suas publicações neste estrato.

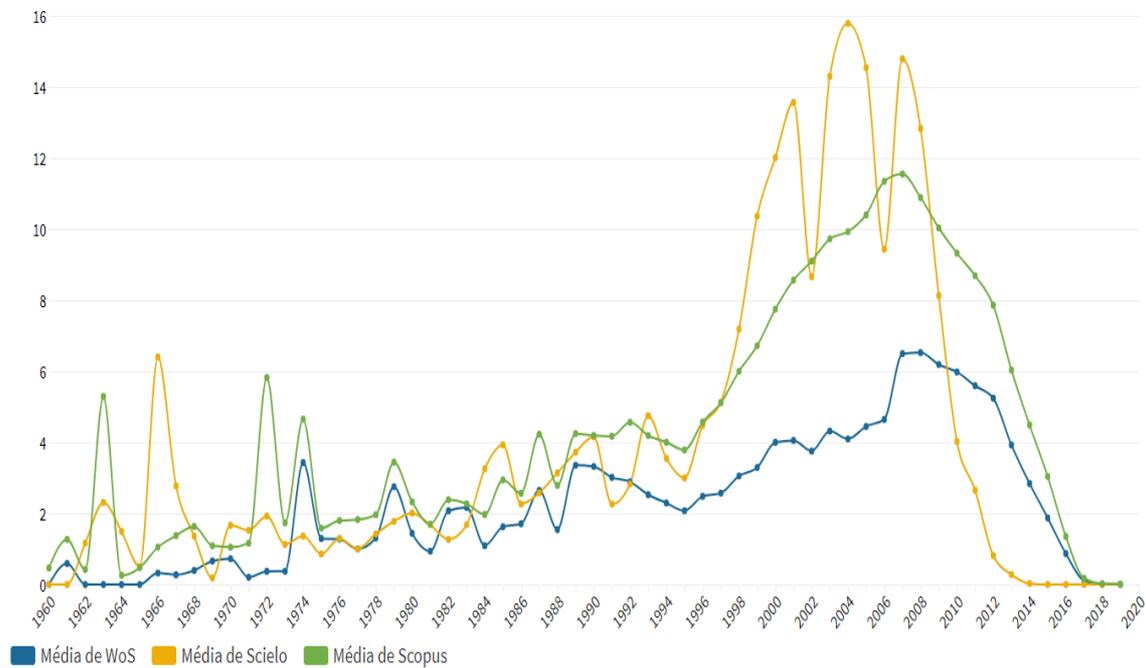
Já no 'Estrato Baixo', duas grandes áreas se destacam por possuírem juntas aproximadamente 70% das publicações em periódicos que foram classificados neste estrato, que são as Grandes Áreas Ciências Agrárias e Ciências da Saúde. Na Grande Área de Ciências Agrárias que possui 58,83% de suas publicações neste estrato, a área de Agronomia se destaca por ser responsável por 86.765 publicações. Já na Grande Área de Ciências da Saúde, com 23,56% de suas publicações no Estrato Baixo, tem significativa participação de publicações da área de Medicina com 75.565 trabalhos publicados.

No 'Estrato Médio', observa-se que a grande área de Ciências da Saúde possui aproximadamente 54% das publicações do estrato, novamente, destaca-se a área de Medicina com a maior participação nestas publicações, com um quantitativo que representa aproximadamente 57% do total de publicações da grande área de Ciências da Saúde.

Por fim, o 'Estrato Alto', contém uma menor quantidade de publicações, tendo em vista que é o estrato com os periódicos com maiores valores de FI, e que conseqüentemente, possui um processo de publicação mais competitivo, tendo em vista serem estes periódicos mais seletivos. Neste contexto, a grande área de Ciências Biológicas se destaca pela significativa quantidade de publicação em periódicos no Estrato Alto. Além de possuir aproximadamente 44% das publicações deste estrato, ela ainda possui 30,44% de suas publicações classificadas no estrato mais alto. Ressalta-se ainda que este é o maior percentual de publicações dentre todos os outros, apresentando como uma tendência de suas áreas em publicar nos periódicos de maior impacto. Em análise que considerem as áreas mais representativas desta grande área, três de suas áreas possuem mais de 10.000 publicações, sendo as áreas de Bioquímica (14.856), Genética (12.356) e Microbiologia (11.571).

Além do FI que frequentemente é utilizado como indicador para qualificar um periódico, outro indicador amplamente utilizado para avaliar a qualidade de um determinado trabalho, se refere a quantidade de citações que o trabalho recebe. Para análise da qualidade individual dos trabalhos considerados neste trabalho foi extraído da Web of Science (WOS), Scielo e Scopus o número de citações de cada um dos trabalhos publicados em periódicos de acesso aberto. A Figura 6 apresenta a média de citações dos artigos publicados em cada um dos anos nos três diretórios considerados.

Figura 6 – Média de Citações dos Artigos Analisados



Fonte: Elaborada pelos autores.

Como pode ser observado, a análise se inicia em 1960, ano da primeira publicação do conjunto selecionado e, em geral, a média de citações dos artigos possui uma variabilidade nos anos posteriores nos três diretórios de citações consultados. Percebe-se um aumento constante nas médias de citações dos artigos a partir do final de década de 1970. A partir de 1996, o crescimento da média de citações da Scielo se torna bem mais representativo que dos outros diretórios, sendo a média da WoS se mantendo com crescimento mais modesto que os outros diretórios. Destaca-se que nos artigos publicados nos últimos anos da análise, a média de citações, tende a sofrer queda significativa, passando a ter valores médios muito próximos de zero a partir de 2017 nos três diretórios, tendo em vista, que trabalhos recentemente publicados tendem a não ter recebido muitas citações.

É importante destacar que a qualidade da produção científica de um determinado pesquisador não pode ser medida simplesmente pelo número de citações que seus trabalhos receberam. Isso se deve a vários fatores, como, por exemplo, o seu tempo de carreira ou a rede de colaboração na qual ele está inserido (DIAS, 2016). O número de referências por artigo pode ser bastante diferente em cada umas das diversas áreas do

PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: uma análise baseada em indicadores bibliométricos

Patrícia Mascarenhas Dias, Thiago Magela Rodrigues Dias, Gray Farias Moita

conhecimento. Por exemplo, artigos de Ciências Exatas geralmente têm menor densidade de citações do que aqueles ligados às Ciências da Saúde, o que explica, em parte, porque os FIs dos periódicos dessa área são, em média, muito maiores em comparação àqueles das Ciências Exatas, como no caso da Matemática (GARFIELD, 2000).

A grande discrepância na quantidade de citações recebidas pelos artigos publicados em periódicos de acesso aberto nas diversas áreas do conhecimento, torna necessário uma análise mais detalhada que possibilite compreender esta distinção. Logo, a Tabela 3 apresenta a média e a mediana desse indicador em cada uma das grandes áreas, considerando tanto os valores obtidos na WoS, Scielo como também Scopus. Além disso, os dados apresentados para cada grande área, também levam em consideração a divisão dos periódicos em que os artigos foram publicados, conforme estratificação feita pelos seus FI conforme apresentado anteriormente.

Tabela 3 – Mapa de Calor com as Médias e Medianas de Citações

Grande Área	MÉDIA				MEDIANA				
	WOS	SCIELO	SCOPUS	WOS	SCIELO	SCOPUS	WOS	SCIELO	SCOPUS
Ciências Agrárias	0,02	1,77	1,00	5,34	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	0,19	5,25	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,72	3,27	2,00	7,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00
Ciências Biológicas	0,09	2,13	4,30	6,82	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00
	0,27	4,28	2,93	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,32	4,14	6,50	8,66	0,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Ciências da Saúde	0,03	1,83	2,58	5,41	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	1,18	5,53	3,34	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,04	4,00	5,27	7,47	0,00	1,00	1,00	2,00	2,00
Ciências Exatas e da Terra	0,04	2,84	4,98	12,64	0,00	0,00	1,00	3,00	3,00
	0,24	2,69	1,71	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,54	4,34	6,49	13,56	0,00	1,00	2,00	4,00	4,00
Ciências Humanas	0,01	1,12	3,85	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,60	6,22	5,02	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,25	2,73	6,02	7,49	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00
Ciências Sociais Aplicadas	0,00	0,79	3,14	6,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	2,66	5,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	1,66	4,90	7,61	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Engenharias	0,02	1,70	2,81	5,96	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
	0,44	1,57	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,56	3,02	9,27	7,25	0,00	0,00	5,71	0,00	0,00
	0,00	0,58	2,15	5,62	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00

PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: uma análise baseada em indicadores bibliométricos

Patrícia Mascarenhas Dias, Thiago Magela Rodrigues Dias, Gray Farias Moita

Linguística, Letras e Artes	SCIELO	0,00	4,16	0,85	0,40	SCIELO	0,00	0,00	0,00	0,00
	SCOPUS	0,00	2,10	4,02	8,35	SCOPUS	0,00	0,00	0,00	1,00
GLOBAL	WoS	0,03	1,85	3,33	7,19	WOS	0,00	0,00	0,00	1,00
	SCIELO	0,57	4,71	3,33	0,95	SCIELO	0,00	0,00	0,00	0,00
	SCOPUS	0,62	3,57	5,67	8,9	SCOPUS	0,00	1,00	2,00	2,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como poder ser observado, a distribuição das citações em cada grande área é bem distinta em cada um dos estratos analisados. Essa distinção também é identificada quando é analisada a quantidade de citações registradas na WoS, Scielo e Scopus, sendo que a média da Scopus é em geral superior nos estratos e nas grandes áreas analisadas.

De forma geral, percebe-se que a média de citações é maior nos estratos mais altos com valores sendo, em geral, bem superiores em relação a todos os outros. Já os estratos mais baixos recebem um número muito baixo de citações. Um fato identificado é que no Estrato Nulo, que concentra os periódicos com valor de FI igual a zero, possui praticamente em toda a sua totalidade valores médios de citações abaixo de um.

A grande área com melhor desempenho de citações no Estrato Alto é a de Ciências Exatas e da Terra, e em seguida a grande área de Ciências Biológicas com valores médios um pouco superior ao da grande área de Linguística, Letras e Artes. É válido destacar ainda no Estrato Alto, os valores do desvio padrão das grandes áreas de Engenharias e Ciências Exatas e da Terra, que possuem os maiores valores. Uma hipótese para explicar tal fato está relacionado a artigos altamente citados.

Já ao analisar as médias do Estrato Nulo, observa-se que as grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Linguística, Letras e Artes, possuem média igual a zero em todos os diretórios considerados. Sendo as grandes áreas de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas as que possuem as melhores médias do estrato.

Foi possível perceber que vários trabalhos possuem uma quantidade muito grande de citações, o que impacta diretamente nas médias dos artigos em diversas das grandes áreas analisadas. Logo, ao considerar a mediana da quantidade de citações, foi possível identificar que aproximadamente 73% das medianas, de todas as grandes áreas, em todos os estratos e considerando os três diretórios, possuem valor igual a zero. Destaca-se ainda a grande área de Engenharia com mediana igual a 5,71 no Estrato Médio.

O principal motivo da grande quantidade de medianas igual a zero, se deve ao fato de que, uma grande quantidade dos artigos publicados em periódicos de acesso aberto não possui citações, resultando em medianas com valores nulos. A Tabela 4 apresenta o percentual de artigos sem citações em cada grande área.

Tabela 4 – Percentual de Publicações sem Citações

Grande Área	WOS	Scielo	Scopus	WOS+Scielo+Scopus
Ciências Agrárias	73,53%	81,72%	57,48%	54,31%
Ciências Biológicas	63,38%	88,19%	50,82%	48,87%
Ciências da Saúde	80,44%	86,43%	61,10%	58,73%
Ciências da Exatas e da Terra	66,91%	93,29%	58,47%	56,45%
Ciências Humanas	97,07%	94,66%	89,12%	87,53%
Ciências Sociais Aplicadas	98,17%	97,46%	93,04%	91,93%
Engenharias	82,42%	92,76%	69,72%	67,93%
Linguísticas, Letras e Artes	99,61%	99,46%	97,51%	97,17%

Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível observar que em todas as grandes áreas analisadas e em todos os diretórios, o percentual de publicações sem nenhuma citação está acima de 50%, corroborando com os valores das medianas apresentados na Tabela 3. O menor percentual de publicações sem nenhuma citação é da Scopus, sendo os outros diretórios detentores de percentuais bem mais representativos. A grande área de Linguística, Letras e Artes, se destaca com os maiores percentuais de publicações sem citações, com ênfase para os diretórios WoS e Scielo, em que os percentuais são acima de 99% de suas publicações. Em seguida, também pode-se destacar as grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas com percentuais bem representativos.

A grande área com a menor quantidade de publicações que não possui nenhuma citação é a grande área de Ciências Biológicas. Esta grande área possui a menor percentual na WoS e Scopus, e o terceiro menor na Scielo. Ao se considerar conjuntamente os três diretórios (coluna: WOS+Scielo+Scopus), é verificado que apenas 48,87% de suas publicações não possuem citações em nenhum dos diretórios analisados, única grande área com percentual abaixo de 50% nesta avaliação que considera os três diretórios em conjunto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A publicação de artigos em periódicos de acesso aberto tem obtido o interesse de toda a comunidade científica, tendo em vista o crescimento da quantidade de periódicos nesse formato, bem como a reconhecida relevância que os trabalhos nesse meio de publicação têm adquirido. Aliado a isso, acrescenta-se o interesse da comunidade científica em verificar os esforços realizados para impulsionar a publicação de artigos nesse meio de publicação, principalmente devido aos custos financeiros envolvidos no acesso a pesquisas que geralmente são financiadas com recursos públicos. Por esses motivos, é importante compreender como estão evoluindo as publicações neste formato de divulgação.

Com o intuito de traçar um retrato sobre a publicação de artigos em periódicos de acesso aberto pelos pesquisadores brasileiros, foi necessário o desenvolvimento de componentes que, incorporados ao *LattesDataExplorer*, pudessem viabilizar as análises realizadas neste trabalho. Assim, todo o repositório de dados curriculares da Plataforma Lattes foi analisado, possibilitando um estudo amplo e inédito sobre a produção brasileira de artigos em periódicos de acesso aberto, utilizando também dados do DOAJ como validador.

Ao realizar-se uma análise que considerou métricas tradicionais de qualidade, os artigos publicados em periódicos de acesso aberto cadastrados nos currículos da Plataforma Lattes, foram analisados, tendo em vista as suas citações na WoS, Scielo e Scopus, bem como, do FI dos periódicos. O FI é considerado informação valiosa para análises qualitativas. Logo, avaliando o FI dos periódicos em acesso aberto, foi observado grande distinção em seus valores, com variação entre 0 e 23,333. Diante disso, ao realizar uma análise temporal dos artigos, considerando a mediana dos FÍ's de todos os periódicos, identificou-se que o ápice se deu no ano 2000, com valor de mediana igual a 0,5340. Destaca-se que em 2010 o valor da mediana foi igual a zero, valor este que permanece até o último ano analisado neste trabalho (2019). Uma hipótese para este valor de mediana igual a zero, a partir do ano de 2010, pode estar relacionado a grande quantidade de artigos, registrado nos currículos a partir deste ano, em que, na maioria

das publicações, o periódico possui FI nulo, ou seja, com valor igual a zero. Do conjunto total de periódicos analisados, aproximadamente 82% possuem FI igual a zero.

Categorizando os periódicos por estratos que considerem os valores de FI, percebe-se que as publicações de artigos da grande área de Ciências da Saúde possuem aproximadamente 50% de suas publicações no estrato Nulo, que contém periódicos com FI igual a zero. Por outro lado, no estrato mais alto que contém os periódicos com os maiores valores de FI, destaca-se a grande área de Ciências Biológicas com aproximadamente 30% de suas publicações neste estrato. Com destaque para as áreas de Bioquímica, Genética e Microbiologia com quantitativos significativos neste estrato.

Com relação às citações recebidas pelos artigos analisados, percebe-se um aumento na média de citações dos trabalhos publicados a partir do final da década de 1970, sendo tal crescimento intensificado no final da década de 1990. Posteriormente, destaca-se uma queda significativa na média de citações a partir de 2008, em todos os diretórios considerados. Importante ainda, destacar que a partir de 2017, em todos os diretórios, os valores médios de citações estão próximos de zero, tendo em vista, que trabalhos recentemente publicados podem ainda não terem recebidos quantidades significativas de citações.

A análise de média das citações, sofre influência direta de artigos altamente citados, que acaba por elevar tais médias, principalmente em algumas áreas, já que mesmo tendo muitos artigos sem citações, estes trabalhos altamente citados, acabam influenciando nos resultados. Conforme apresentado, mais de 50% das publicações em todas as grandes áreas e nos três diretórios consultados não possuem citações.

Ao considerar uma análise comparativa das citações dos artigos nas diversas áreas do conhecimento, fica evidente uma grande discrepância entre as áreas. Além disso, foi possível observar que os artigos publicados em periódicos com maior valor de FI, tendem a receber uma maior quantidade de citações, resultado da credibilidade e visibilidade que tais periódicos proporcionam. Em geral, ao se publicar em periódicos com valor de FI significativo, o trabalho tende a possuir maior repercussão, em detrimento da maioria das publicações que são publicadas em periódicos com FI nulo.

Por fim, a validade dos resultados da abordagem aqui proposta permite sua utilização em diversos tipos de novas contribuições, que poderão servir-se dos resultados aqui apresentados como motivação e fonte para novas análises.

REFERÊNCIAS

- BJÖRK, Bo-christer; SOLOMON, David. Article processing charges in OA journals: relationship between price and quality. *Scientometrics*, [s.l.], v. 103, n. 2, p.373-385, 13 mar. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1556-z>. Acesso em: 21 maio. 2022.
- BOAI (Budapest Open Access Initiative). Dez anos da Iniciativa de Budapeste em Acesso Aberto: a abertura como caminho a seguir. 2012. Disponível em: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-translations/portuguese-brazilian-translation>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- COORDENADORIA DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR: O Portal de Periódicos da Capes. Disponível em: www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=109. Acesso em: 12 nov. 2018.
- COORDENADORIA DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Orçamento - Evolução em reais. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/orcamento-evolucao-em-reais#A>. Acesso em: 23 maio. 2020.
- COSTA, Elaine Hipólito dos Santos. **Periódicos de acesso aberto**: um canal de disseminação dos pesquisadores bolsistas PQ1A do CNPq? 2018. 127 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- DIAS, Thiago Magela Rodrigues. **Um estudo sobre a produção científica brasileira a partir de dados da Plataforma Lattes**. 2016. 181 f. Tese (Doutorado em Modelagem Matemática e Computacional) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- FREIRE, José Donizetti. **CNPq e o acesso aberto à informação científica**. 2011. 275 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- GARFIELD, Eugene. The use of JCR and JPI in measuring short and long term journal impact. In: **Council of Scientific Editors Annual Meeting**. 2000.

KURAMOTO, Hélio. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p.91-102, maio 2006.

LAWRENCE, Steve. Free online availability substantially increases a paper's impact. **Nature**, [s.l.], v. 411, n. 6837, p.521-521, maio 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/35079151>. Acesso em: 21 maio. 2022.

LONE, Fayaz; RATHER, Rafiq; SHAH, Gh. Jeelani. Indian contribution to open access literature: A case study of DOAJ & OpenDOAR. **Chinese Librarianship: An International Electronic Journal**, v. 26, p.1-10, 29 out. 2008.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p.27-38, 22 ago. 2006.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz; OLIVEIRA, Aline Borges. Periódicos Científicos na America Latina: títulos em Acesso Aberto indexados no ISI e SCOPUS. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p.76-99, dez. 2012.

SARVO, Denilson D. Oliveira. **Avaliação da Plataforma Lattes como fonte de coleta de metadados para povoamento automatizado em repositórios institucionais**. 2018. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

SWAN, Alma. Why Open Access for Brazil? | Por que acesso livre no Brazil? **Liinc em Revista**, v. 1, n. 1, p.158-171, 19 set. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18617/liinc.v4i2.279>. Acesso em: 21 maio. 2022.