

INDEXAÇÃO E FINANCIAMENTO DA PESQUISA NO BRASIL: RELAÇÕES CIENTOMÉTRICAS

Rogério Mugnaini

Doutor e Ciência da Informação
Universidade de São Paulo (USP)
E-mail: mugnaini@usp.br

Mery P. Z. Igami

Doutor em Gestão de Tecnologia Nuclear
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)
Universidade de São Paulo (USP)
E-mail: mery@ipen.br

Rosaly Favero Krzyzanowski

Mestrado
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
E-mail: rosalyfk@fapesp.br

INTRODUÇÃO

Indicadores cientométricos são úteis para compreensão do processo de geração e comunicação do conhecimento científico. Podem auxiliar no estudo de sua evolução, considerando taxa e direção de mudanças, podendo ter como entidade produtora um país, área, instituição ou autor. (BORGMAN; FURNER, 2002) Nesse sentido, diversas variáveis podem ser consideradas, no intuito de buscar possíveis explicações para os fenômenos observados.

As bases de dados bibliográficas representam uma variável a se considerar, pelo fato de apresentarem critérios de seleção próprios, influenciando assim a escolha de veículos de publicação pelos pesquisadores, e servindo para avaliação. (SANTOS; MUGNAINI, 2019) Além disso, as bases evoluem no sentido de oferecer metadados que ofereçam informação de interesse ao processo de geração e comunicação do conhecimento científico, como a fonte de financiamento da pesquisa. (PAUL-HUS; DESROCHERS; COSTAS, 2016) Assim, agências podem compreender o efeito de suas atividades na pesquisa que financia, sendo este um caminho para determinação de políticas científicas e avaliação. (RIGBY, 2011)

Contudo, não se deve ignorar que a prática da menção ao financiamento está em consolidação, uma vez que as agências de fomento vêm reforçando sua obrigatoriedade nos últimos anos. Portanto a possibilidade de ausência de menção não deve ser ignorada, considerando os casos em que não há obrigatoriedade. (COSTAS; VAN LEEUWEN, 2012) Estudos anteriores verificaram a relação entre financiamento e: país de afiliação (WANG; SHAPIRA, 2011); base de dados, área e idioma (PAUL-HUS; DESROCHERS; COSTAS, 2016); modalidade de acesso aberto e editoras. (PIWOWAR et al., 2018)

Assim, esse estudo se propõe a analisar a distribuição da produção científica brasileira, considerando seu crescimento e possível relação entre as variáveis indexação e financiamento da pesquisa. Ao mesmo tempo, explora a viabilidade de vinculação entre diferentes fontes de informação: as bases de dados de produção científica – Web of Science (WoS) e SciELO – e uma fonte de uma agência de fomento à pesquisa – a Biblioteca Virtual da FAPESP (BV FAPESP).

METODOLOGIA

O estudo tem caráter exploratório, pautando-se em abordagem cientométrica para análise das variáveis de interesse. O corpus analisado consiste de 394.319 artigos recuperados das bases Web of Science e SciELO, com pelo menos um autor com afiliação institucional do Brasil, no período de 2009 a 2016¹ – as duplicidades foram eliminadas.

Os periódicos foram classificados segundo bases de indexação (WoS e/ou SciELO, e ainda, bases que compõem a WoS Core Collection²), permitindo assim a classificação dos artigos publicados nos mesmos. Já uma variável relacionada a cada artigo foi a existência (ou não) de qualquer menção a financiamento. Para tanto, foi considerado o campo Funding Agency and Grant Number (FU), disponibilizado pela Web of Science, enquanto que a SciELO igualmente armazena esta informação. O passo seguinte foi verificar se a FAPESP era informada (considerando as várias formas de grafia pelos autores), e se o identificador do artigo (Unique Article Identifier ou “UT” da WoS, ou Publisher Item Identifier ou “PID” da SciELO) poderia ser localizado na BV FAPESP. Esta, por sua vez, mapeia a produção científica nas bases SciELO e WoS de maneira similar: identificando o nome da agência, e logo, validando o número do processo – sempre que disponível

1 A razão de tomar 2009 como primeiro ano deste período é simplesmente a observação de que o volume de informações neste campo ganha consistência na Web of Science a partir de então. E o ano de 2016 é tomado como limite superior pelo fato de se tratar de uma base de dados que vem sendo atualizada de acordo com os ciclos avaliativos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – sua próxima atualização deve se dar em 2021.

2 A Core Collection da Web of Science inicialmente se restringia aos índices de citação tradicionais (*Science*, *Social Science & Arts & Humanities Citation Index*), mas desde 2015 abrange os periódicos do *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), que segundo eles compreendem periódicos de importância regional e em campos científicos emergentes. No entanto, apesar de figurarem na Core Collection, não figuram nos índices tradicionais, e consequentemente ficam excluídos do *Journal Citation Reports* – não tendo Fator de Impacto atribuído. Ou seja, periódicos do ESCI precisam passar por mais um nível de seletividade para entrar nos índices tradicionais.

– viabilizando assim o enriquecimento de sua BV, e armazenando as informações do artigo, dentre as quais seu identificador único.

Os dados da Web of Science foram obtidos online, mediante recuperações sucessivas de 500 registros por vez, conforme disponibilizado por seus mantenedores. Já os dados da SciELO e BV-FAPESP foram obtidos junto às respectivas instituições.

As análises consideraram evoluções temporais, em números absolutos e relativos, assim como o período completo para estudo da insidência das variáveis qualitativas. Taxas de crescimento percentual foram utilizadas, comparando-se o incremento de determinado ano, em relação ao anterior: por essa razão o primeiro ano a contar é 2010, ou seja, o percentual de incremento em relação a 2009 (primeiro ano do período); e para se comparar as duas metades do período, foram tomadas as médias anuais de crescimento do primeiro (2010-2013) e segundo (2013-2016) subperíodos.

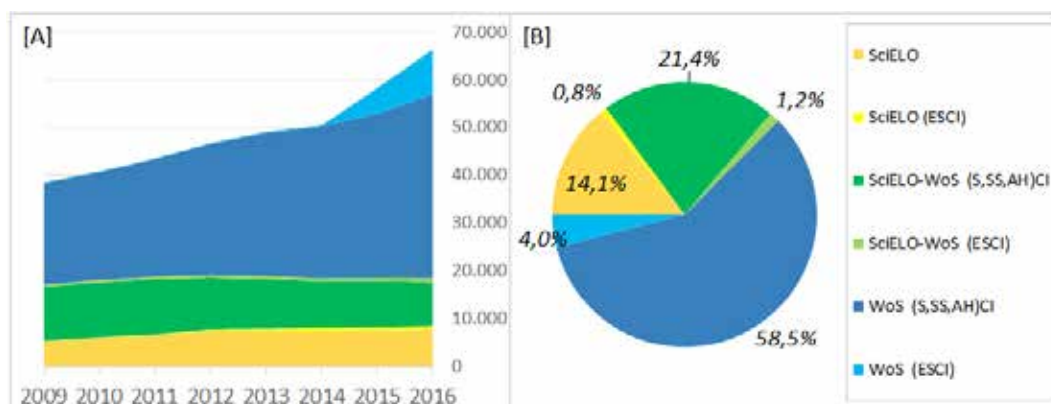
RESULTADOS

Analisando a produção científica brasileira publicada em periódicos indexados na SciELO e WoS entre 2009 e 2016, pode-se notar no Gráfico 1-A que o montante de artigos em periódicos SciELO permanece praticamente inalterado ao longo do período – se somadas as áreas amarelas e verdes. No entanto nota-se que um aumento nos artigos SciELO até 2012, que se estabiliza posteriormente, enquanto que nos periódicos SciELO-WoS observa-se leve diminuição a partir de então. No Gráfico 1-B pode-se notar que SciELO responde por cerca de 15% dos artigos que indexa exclusivamente, e que por conta do ESCI (amarelo claro) passa a ter uma pequena porção indexada também na WoS *Core Collection*. O mesmo é observado em relação aos artigos publicados em periódicos de ambas as bases – verde, com 22,6%, sendo uma pequena porção no ESCI. A maior porção de artigos no ESCI é notada entre os artigos de periódicos indexados exclusivamente na WoS, que representam 4,0% do total, mesmo que o ESCI tenha começado somente em 2015. No Gráfico 1-A pode-se perceber que estes representam um aumento notório da produção brasileira na WoS nos últimos dois anos (azul claro), representando respectivamente 13,3% e 19,6%. Por outro lado, o aumento do número de artigos na WoS é praticamente constante ao longo de todo o período, apresentando uma leve diminuição após o ano de 2013. Finalmente, considerando a média do crescimento anual do total da produção, observa-se 5,6% até 2013, e 9,2% de 2013 em diante – vale observar que se não fossem os artigos no ESCI seria de 5,2%.

Nota-se que o crescimento da produção científica brasileira vem se evidenciando majoritariamente em periódicos estrangeiros (MUGNAINI; DIGIAMPIETRI; MENA-CHALCO, 2014), o que se pode atribuir principalmente aos estímulos de internacionalização provenientes da política científica, que emanam das diversas instâncias de avaliação. (SANTOS; MUGNAINI, 2019) Sob tais estímulos os pesquisadores tendem

a encontrar nos periódicos das diversas áreas e países uma gama de possibilidades para submissão de seus trabalhos, causando a dispersão da produção. No entanto deve-se considerar o que afirmam Mugnaini e demais autores (2019) – analisando a produção brasileira completa e usando como fonte a Plataforma Lattes –, que apesar dos periódicos SciELO se apresentarem em menor número – representando apenas 3% do total de periódicos utilizados para publicação – publicam 21% dos artigos do país. Se por um lado a demanda de muitas submissões a estes satura o processo editorial, por outro explica o não crescimento da taxa de publicação do Gráfico 1-A – o que estaria relacionado à seletividade da base SciELO.

Gráfico 1 - Distribuição da produção científica brasileira indexada nas bases SciELO e WoS no período 2009-2016, sendo: [A] evolução anual do número de artigos e [B] percentual



ESCI: Emerging Sources Citation Index; (S, SS, AH) CI: Science, Social Science e Arts & Humanities Citation Index).

Fonte: elaborado pelos autores.

Agora se atendo à variável financiamento, pode-se notar na Tabela 1 que aproximadamente metade da produção brasileira no período faz menção a alguma fonte de financiamento. Contudo, observa-se a partir de 2013 um aumento significativo do percentual de artigos que apresentam menção a financiamento, decrescendo novamente em 2015 e quase se igualando ao seu complementar no fim do período. Tal tendência parece estar diretamente associada à diminuição de recursos evidenciada em 2015 e 2016 (DUDZIAK, 2020). Já o Gráfico 2, que se baseia no aumento percentual anual dos artigos em cada categoria e em cada base, permite observar que a média dos aumentos de artigos sem menção a financiamento foi negativa na WoS e praticamente nula a SciELO antes de 2013. Por outro lado, após 2013, conforme observado no Gráfico 1, o aumento se evidencia principalmente na WoS (4,0%), enquanto que na SciELO é de 0,7%. Então, pode-se notar que o aumento é menor quando não há menção a financiamento.

Tabela 1 - Distribuição da produção científica brasileira indexada nas bases SciELO e WoS, considerando número de artigos e percentuais de: menção ou não a fonte de financiamento, menção à FAPESP ou outras fontes e validação ou não do número do processo FAPESP - período 2009-2016

Ano	Produção brasileira			Fonte de financiamento (\$)			FAPESP		
	não \$	\$	Total	outras	FAPESP	Total	validado	não valid.	Total
2009	57,6%	42,4%	38.548	67,6%	32,4%	16.329	40,8%	59,2%	5.297
2010	52,9%	47,1%	40.842	69,2%	30,8%	19.220	42,0%	58,0%	5.915
2011	50,5%	49,5%	43.671	69,1%	30,9%	21.620	42,4%	57,6%	6.670
2012	48,5%	51,5%	46.801	69,7%	30,3%	24.094	44,1%	55,9%	7.310
2013	44,3%	55,7%	49.143	70,5%	29,5%	27.382	50,9%	49,1%	8.086
2014	43,8%	56,2%	50.533	70,7%	29,3%	28.404	61,5%	38,5%	8.311
2015	48,2%	51,8%	58.307	70,9%	29,1%	30.178	69,2%	30,8%	8.788
2016	49,6%	50,4%	66.474	71,5%	28,5%	33.517	74,3%	25,7%	9.552
Totais	49,1%	50,9%	100,0%	70,1%	29,9%	100,0%	55,2%	44,8%	100,0%
	193.575	200.744	394.319	140.815	59.929	200.744	33.106	26.823	59.929

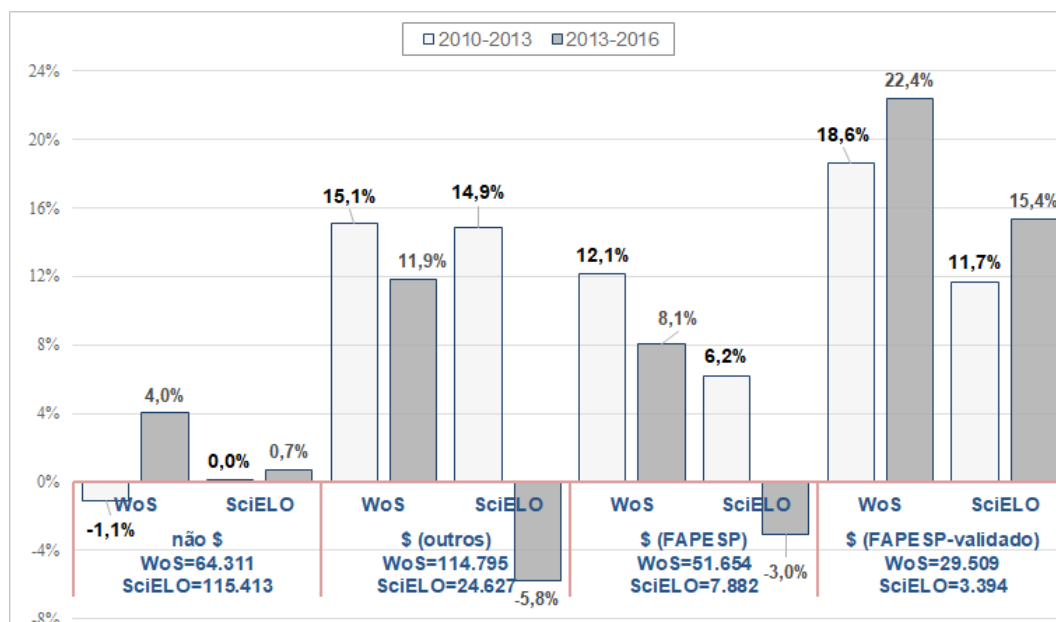
Fonte: elaborado pelos autores.

Dentre os artigos com menção a financiamento, pode-se notar na Tabela 1 que a FAPESP figura em cerca de 30%, havendo pouca variação desse percentual ao longo do período – decrescendo de 32,4% para 28,5%. Mas quando consideradas as diferentes bases (Gráfico 2) percebe-se comportamento similar quando a fonte de financiamento é FAPESP ou outras – WoS com aumento antes e após 2013 e SciELO com aumento antes mas diminuição após 2013 –, apresentando as outras fontes valores mais extremados.

Se o montante de financiamento está associado à publicação em periódicos indexados, a explicação aparentemente plausível é que o maior aumento observado em outras fontes se deve ao maior montante de recursos proveniente de todas as outras fontes. Já a diminuição das publicações na SciELO após 2013 pode ser reflexo, tanto das políticas de internacionalização que estimulam publicação na WoS (SANTOS; MUGNAINI, 2019), quanto a queda do financiamento. (DUDZIAK, 2020)

E finalmente, pode-se notar na Tabela 1 que os códigos de identificação do processo FAPESP vêm sendo crescentemente identificados na produção científica, ultrapassando os não identificados em 2013 e chegando a 74,3% no final do período. E como mostra o Gráfico 2 o crescimento percentual médio de artigos com processos validados é o mais notável entre as categorias, decorrendo diretamente dos esforços que a BV FAPESP vem empreendendo para mapeamento da produção decorrente dos projetos que financia.

Gráfico 2 - Distribuição da produção científica brasileira (número de artigos e média do aumento percentual anual) segundo base e menção ou não a fonte de financiamento (FAPESP, outras fontes e validação do número do processo FAPESP), antes e após 2013 - período 2009-2016



Legenda – Nesse gráfico, 15.637 artigos em periódicos ESCI da WoS foram desconsiderados, a fim de analisar a produção somente nos índices tradicionais; já os periódicos SciELO e SciELO-WoS foram considerados em conjunto, e sem desconsiderar ESCI.

Fonte: elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados, a produção científica brasileira apresenta um aumento praticamente constante em publicações em periódicos indexados na Web of Science ao longo do período, principalmente para resultados de pesquisa financiada. Na SciELO os aumentos se pronunciam, antes de 2013 quando há menção a financiamento, e após, em artigos que não fazem tal menção. Conclui-se que apesar de haver tendência estabelecida de publicação em periódicos estrangeiros, a taxa de crescimento já apresenta sinais de arrefecimento entre a pesquisa financiada, sendo preciso monitorar se a queda nos financiamentos se manterá. Além disso, a FAPESP participa de cerca de 30% dos artigos com menção a financiamento do país e fecha o período com cerca de 75% da produção científica mapeada em sua Biblioteca Virtual (BV FAPESP). Tais resultados justificam o aprofundamento posterior do estudo no sentido de verificar as causas da porção não mapeada.

Destaca-se a necessidade de monitoramento da produção científica nacional, considerando variáveis que possam enriquecer a compreensão do processo de geração e comunicação do conhecimento científico do país. Frisa-se ainda a importância de se avaliar a possível e necessária vinculação entre as diferentes fontes para estudos cientométricos.

Uma limitação do estudo consistiu da identificação da menção da FAPESP na produção, em detrimento da presença de outras fontes. Futuramente esta informação será tomada como um campo múltiplo, assim como se faz, por exemplo, com autoria e afiliação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP pelo financiamento da pesquisa (processo n. 2012/00255-6) e CNPq (bolsa Produtividade n. 311237/2019-3).

REFERÊNCIAS

- BORGMAN, C. L.; FURNER, J. Scholarly communication and bibliometrics. *ARIST*, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 2-72, 2002.
- COSTAS, R.; VAN LEEUWEN, T. N. Approaching the “reward triangle”: General analysis of the presence of funding acknowledgments and “peer interactive communication” in scientific publications. *JASIST*, New York, v. 63, n. 8, p. 1647-1661, 2012.
- DUDZIAK, E.A. *Quem financia a pesquisa brasileira?*. Estudo InCites sobre o Brasil e a USP. São Paulo: SIBiUSP, 2018. Disponível em: <https://www.aguia.usp.br/?p=25545>. Acesso em: 26 fev. 2020.
- MUGNAINI, R.; DAMACENO, R. J. P.; DIGIAMPIETRI, L. A. et al. Panorama da produção científica do Brasil além da indexação: uma análise exploratória da comunicação em periódicos. *Transinformação*, Campinas, v. 31, p. 1-15, 2019.
- MUGNAINI, R.; DIGIAMPIETRI, L. A.; MENA-CHALCO, J. P. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): indexação, crescimento, fluxo e dispersão. *Transinformação*, Campinas, v. 26, n. 3 p. 239-252, 2014.
- PAUL-HUS, A.; DESROCHERS, N.; COSTAS, R. Characterization, description, and considerations for the use of funding acknowledgement data in Web of Science. *Scientometrics*, London, v. 108, n. 1, p. 167-182, 2016.
- PIWOWAR, H.; PRIEM, J.; LARIVIÈRE, V. et al. The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. *PeerJ*, San Francisco, CA, v. 6, 2018.
- RIGBY, J. Systematic grant and funding body acknowledgement data for publications: new dimensions and new controversies for research policy and evaluation. *Research Evaluation*, [s. l.], v. 20, n. 5, p. 365-375, 2011.
- SANTOS, S. M.; MUGNAINI, R. Comunicação científica em periódicos e a internacionalização das ciências brasileiras. In: CARNEIRO, F. F. B.; FERREIRA NETO, A.; SANTOS, W. (org.). *A comunicação científica em periódicos*. Curitiba: Appris, 2019. p. 73-94.
- WANG, J.; SHAPIRA, P. Funding acknowledgement analysis: an enhanced tool to investigate research sponsorship impacts: the case of nanotechnology. *Scientometrics*, London, v. 87, n. 3, p. 563-586, 2011.

