

PADRÕES DE FINANCIAMENTO NOS ARTIGOS BRASILEIROS COM AGRADECIMENTOS INDEXADOS NA WEB OF SCIENCE (2009-2016)

Gonzalo Rubén Alvarez

Doutor/Professor Adjunto do GCI/IACS
Universidade Federal Fluminense (UFF)
E-mail: gonzalorubenalvarez@gmail.com

Sônia Elisa Caregnato

Doutora/Professora Titular do DCI/FABICO
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
E-mail: sonia.caregnato@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

No cenário atual de crise econômica, política e social, não apenas em nível nacional, mas também em nível internacional, os cortes orçamentais do governo e a escassez de recursos impactam drasticamente no financiamento da pesquisa no Brasil nas diversas áreas e disciplinas. Nesse contexto, o entendimento da relação entre os tipos de financiamento e a produção científica é relevante, podendo ter implicações para o desenho e gerenciamento de projetos de pesquisa em nível de subvenções e bolsas para pesquisadores e de programas institucionais de internacionalização que visem a concentração de recursos através do co-financiamento. (GRASSANO et al., 2017)

Uma fonte confiável e relevante para dita finalidade são as informações sobre agradecimentos inseridas em publicações científicas, uma vez que os pesquisadores, enquanto autores, em geral, expressam a sua gratidão pelo apoio financeiro (e não financeiro) recebido. Essas informações têm sido utilizadas, em anos recentes, para explorar características da pesquisa financiada tanto em nível nacional (ALVAREZ; CAREGNATO, 2018; DÍAZ-FAES; BORDONS, 2014; GRASSANO et al., 2017) quanto em nível internacional. (PAUL-HUS; DESROCHERS; COSTAS, 2016)

As informações sobre agradecimentos por apoio financeiro presentes em publicações científicas podem ser originadas a partir de exigências institucionais – tanto da agência financiadora, quanto do periódico utilizado para publicação – ou hábitos específicos dos grupos de trabalho e têm o potencial de estabelecer uma ligação direta entre o financiamento de insumos e os resultados decorrentes da pesquisa, sem a necessi-

dade de obter diretamente as informações através dos financiadores ou pesquisadores. (GRASSANO et al., 2017)

Desde 2008, quando a Web of Science (WoS) começou a processar automaticamente os textos sobre agradecimentos por apoio financeiro nos artigos científicos, especialistas têm utilizado essas informações para identificar os diferentes tipos de financiamento e principais organismos de fomento à pesquisa por disciplina e por país. Trabalhos anteriores revelaram que a pesquisa russa sobre o câncer de 2009 depende basicamente do apoio financeiro do Estado. (LEWISON; MARKUSOVA, 2010) Os autores também observaram, a presença de instituições financiadoras estrangeiras nas publicações em colaboração internacional, incluindo algumas privadas sem fins lucrativos e comerciais. Um comportamento similar ao da Rússia foi observado nos artigos da Índia sobre o câncer de 2009-2010, cuja pesquisa é majoritariamente subvencionada pelo Governo Federal. (LEWISON; ROE, 2012)

No contexto da pesquisa em nanotecnologia de 2008-2009, diversos padrões de financiamento foram identificados em países altamente produtivos – Estados Unidos (EUA), China, Alemanha e Japão. (WANG; SHAPIRA, 2011) As agências federais são os principais financiadores nos EUA. Na China, o investimento encontra-se fortemente vinculado a organismos nacionais. Tanto na Alemanha quanto no Japão, entidades não governamentais desempenham papéis importantes na organização e gestão da atividade científica e tecnológica. Em análise do impacto do investimento governamental na pesquisa dos dez países mais produtivos em 2009, corroborou-se que a quantidade de fontes financiadoras por artigo varia conforme o país, com predomínio de uma agência nas publicações da China, Alemanha e Espanha, de duas agências nas publicações dos EUA, Japão, Canadá e Austrália, de três agências nas publicações do Reino Unido, França e Itália. (WANG et al., 2012)

No caso da produção científica da China em Ciências Sociais de 2009-2013, verificou-se que nas pesquisas em colaboração internacional o apoio financeiro é concedido de maneira equitativa entre entidades de fomento nacionais e estrangeiras. (LIU et al., 2015) Em contrapartida, nos artigos escritos apenas por pesquisadores chineses, observa-se uma forte concentração de subsídios provenientes de órgãos governamentais localizados nas regiões mais prolíficas da China, tais como Hong Kong, Beijing e Shanghai.

A inserção do campo que processa dados sobre agradecimentos por financiamento na WoS a partir de 2008, pode vir a refletir uma preocupação recente com a sistematização do processo de prestação de contas sobre o capital investido e os resultados obtidos por países e instituições no âmbito da atividade científica. Os estudos brasileiros sobre práticas de agradecimento na ciência, que incluem informações sobre financiamento, são ainda incipientes, demandando uma maior presença na agenda de pesquisa nacional. Por meio de indicadores bibliométricos, o estudo analisa as características da

pesquisa brasileira financiada por disciplina – Economia, Hematologia, Horticultura e Matemática, Aplicações Interdisciplinares –, observando através dos agradecimentos por apoio financeiro identificados nos artigos brasileiros de 2009-2016 indexados na WoS, os diferentes tipos de financiamento e os principais organismos de fomento que contribuíram financeiramente nas publicações.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada em outubro de 2017, utilizando a estratégia de busca por país: CU=(Brasil OR Brazil), limitada às categorias de assunto: WC=(Economics OR Hematology OR Horticulture OR Mathematics, Interdisciplinary Applications), aos índices de citação: Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts and Humanities Citation Index (AHCI), aos tipos de documento: *Article* e *Review*, ao idioma: *English* e ao período: 2009-2016. As quatro categorias de assunto pertencem a diferentes áreas e foram intencionalmente selecionadas por apresentarem claras divergências em termos de organização do trabalho, estrutura do campo, natureza da pesquisa e requisitos legais de financiamento, já que essas diferenças interdisciplinares podem ser percebidas como possíveis fatores influenciadores do tipo de informação incluído pelos pesquisadores nos agradecimentos. A inclusão de outras categorias com características similares poderia ter causado uma saturação e repetitividade dos resultados relacionados com a prevalência do tipo de financiamento e organismos de fomento agradecidos nos artigos brasileiros. A tipologia documental *proceedings papers* refere-se àqueles artigos originais que foram previamente apresentados em um evento, sendo excluída das análises já que provocaria a duplicidade de registros. Os dois tipos documentais – artigo e *proceedings papers* – são atribuídos a esses documentos pela Clarivate Analytics. Optou-se por analisar conjuntamente artigos e revisões, uma vez que o foco principal era analisar padrões de financiamento por disciplina e não por tipo documental. A escolha se deve ao fato de serem normalmente os dois tipos de documento que recebem maior atenção da comunidade científica, o que acaba se refletindo no número de citações que recebem em relação aos demais.

As informações processadas pela WoS sobre Funding Acknowledgements (FA) estão organizadas em três seções: Funding Agency (FO), que contém o nome do órgão de fomento que financiou a pesquisa, Grant Number (FG), que contém o número de identificação do projeto financiado e Funding Text (FT), que contém o texto completo dos agradecimentos. Como fonte de informação principal utilizou-se a seção FO para identificar os tipos de financiamento – nacional, internacional ou misto – e os principais organismos financiadores (nacional ou internacional) da pesquisa brasileira analisada no período. Tornou-se necessária a “limpeza” e organização dos nomes das instituições financiadoras agradecidas visto que as informações sobre agradecimentos na WoS não

são padronizadas. Alguns registros não apresentaram informações sobre os órgãos que financiaram os artigos na seção FO, motivo pelo qual foi necessário identificar o nome da fonte e o tipo de financiamento manualmente na seção FT, que contém o texto completo dos agradecimentos. Os *softwares* utilizados nas análises descritivas foram Bibexcel e Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção científica brasileira de 2009-2016 nas quatro disciplinas indexada na WoS é constituída por 5.005 artigos – originais e revisões –, sendo que 3.067 (61,2%) contêm textos de agradecimentos por financiamento. Variações percentuais consideráveis de FA são observadas entre as quatro disciplinas (Tabela 1). Identificou-se uma sobreposição entre a produção científica das disciplinas Economia e Matemática, Aplicações Interdisciplinares – n° artigos: 79 e N° artigos FA: 49 –, ressaltando que um periódico pode ser classificado em até seis categorias de assunto diferentes na WoS. Utilizou-se a contagem total, ou seja, um artigo para cada disciplina/área.

Tabela 1: Presença de agradecimentos por financiamento por disciplina/área (2009-2016)

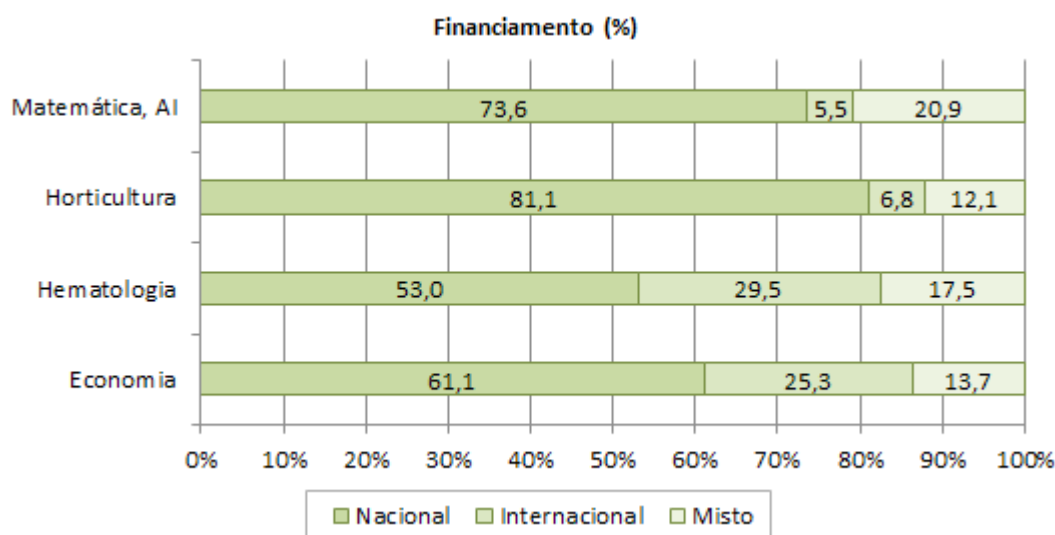
Disciplina	Área	N° artigos	N° artigos FA	% FA
Economia	Ciências Sociais	1.155	285	24,7%
Hematologia	Medicina Clínica	1.234	863	69,9%
Horticultura	Agricultura, Biologia e Meio Ambiente	1.118	767	68,6%
Matemática, Aplicações Interdisciplinares	Matemática	1.498	1.152	76,9%
Total	--	5.005	3.067	61,2%

Fonte: elaborado pelos autores.

Constatou-se que dos 3.067 artigos com FA, 61,9% receberam financiamento apenas de instituições brasileiras (financiamento nacional), 11,0% apenas de instituições estrangeiras (financiamento internacional) e 27,1% de instituições brasileiras e estrangeiras (financiamento misto). Em nível de disciplinas, o alto percentual de publicações financiadas apenas por agências e fundações nacionais em Horticultura (81,1%) (Figura 1) evidencia a concentração de capital e o esforço dispensado para esse campo nos últimos anos, revelando o perfil brasileiro de pesquisa baseado em recursos naturais. Por outro lado, Hematologia com 29,5% detém o percentual mais alto de artigos financiados apenas por instituições internacionais, seguido de perto por Economia com 25,3%. Finalmente, o maior percentual de artigos com financiamento misto corresponde à Ma-

temática, Aplicações Interdisciplinares, com quase 21,0%. Nota-se que Hematologia é a mais “internacionalizada” em termos de financiamento recebido, já que 47,0% (financiamento internacional = 29,5% + financiamento misto = 17,5%) das suas publicações detêm ao menos um financiador estrangeiro agradecido. O nível de necessidade (uso de laboratórios e equipamentos de modo colaborativo) e financiamento (complexidade dos experimentos) que a pesquisa de algumas disciplinas médicas requer pode ser considerado uma oportunidade para desenhar estratégias que promovam a diversificação das fontes e a captação de recursos no exterior.

Figura 1: Tipos de financiamento por disciplina/área (2009-2016)



Fonte: elaborado pelos autores.

Em nível de financiamento nacional, percebe-se o protagonismo que agências ministeriais - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – e fundações estaduais de fomento à pesquisa têm para o desenvolvimento da atividade científica não apenas em nível de disciplina, mas também para a ciência brasileira em geral. No entanto, variações percentuais vinculadas como a participação de cada uma delas são claramente evidenciadas de disciplina para disciplina. No caso do CNPq, principal fonte financiadora dos artigos brasileiros, a variação percentual foi estabelecida entre 53,2% para Hematologia e 80,2% para Matemática, Aplicações Interdisciplinares. Por outro lado, a Capes, segunda maior instituição financiadora agradecida, registrou valores percentuais de participação que oscilaram entre 17,5% para Economia e 40,5% para Horticultura.

Em nível de financiamento internacional, a diversidade de agências governamentais e fundações de fomento situadas, principalmente, nos Estados Unidos e na Europa – Alemanha, Espanha, França e Portugal – é claramente perceptível nos artigos financiados das quatro disciplinas. Em particular, o National Institute of Health (NIH), principal responsável pela pesquisa médica e biomédica dos Estados Unidos, tem uma forte contribuição financeira em disciplinas médicas como Hematologia, visto que foi reconhecido em quase 31,0% dos artigos com FA, ou seja, em uma proporção semelhante de publicações que agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (32,0%), segundo maior patrocinador dentre os financiadores nacionais em dita disciplina. A natureza da contribuição financeira do NIH é, no entanto, mais provável que seja consequência de subsídios recebidos por colaboradores estrangeiros do que de subsídios recebidos diretamente por autores brasileiros. Quase a totalidade dos 267 artigos da Hematologia de 2009-2016 financiados pelo NIH foram escritos em coautoria internacional. Contudo, como os dados sobre agradecimentos processados pela WoS não são estruturados, resulta difícil definir com exatidão qual(is) autor(es) foram beneficiados especificamente por cada uma das instituições financiadoras agradecidas. A European Commission (EU) é uma entidade politicamente independente que representa e defende os interesses dos países que constituem a União Europeia, destacando-se por ser um financiador corriqueiro nas disciplinas analisadas. O apoio financeiro da EU agradecido nas publicações nacionais é mais provável que tenha sido diretamente concedido para pesquisadores brasileiros na modalidade de bolsas de estudo, principalmente naquelas disciplinas com altos índices percentuais de artigos financiados escritos por um único país (Brasil), sendo o caso de Matemática, Aplicações Interdisciplinares (63,6%) e Horticultura (72,6%). No caso da Hematologia, várias empresas farmacêuticas têm participado, conjuntamente com fundações e agências governamentais no financiamento da atividade científica, destacando-se grandes grupos internacionais, tais como Novartis, Amgen, Sanofi, Pfizer, Allos Therapeutics e Novo Nordisk.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, os indicadores bibliométricos sobre pesquisa financiada brasileira por disciplina revelaram padrões diferentes no que se refere ao tipo de financiamento recebido e à procedência das principais instituições financiadoras agradecidas. Em termos comparativos, percebe-se que disciplinas experimentais, nas quais prevalecem as grandes colaborações, são mais dependentes de financiamento externo, provavelmente como consequência do custo e complexidade das pesquisas médicas, quando confrontadas com disciplinas de cunho teórico. A preponderância de financiamento nacional em Horticultura é justificável, uma vez que as Ciências Biológicas e a Agricultura desempenham papéis importantes na produção científica do País, baseado em um “modelo

bioambiental”, a tal ponto de que cerca de 10,0% dos dispêndios públicos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em 2013, foram direcionados para investigações em disciplinas vinculadas à atividade agrícola. (BRASIL, 2013) Em nível de financiamento nacional, altos índices de participação de instituições do setor público na pesquisa das quatro disciplinas analisadas contrastam com baixos índices de instituições do setor privado. Quanto as instituições internacionais, observa-se prevalência de financiamento europeu para disciplinas com orientação social aplicada – Economia e Matemática, Aplicações Interdisciplinares – e americano para disciplinas com orientação técnica/experimental – Horticultura e Hematologia. Agradecimentos por financiamento para indústrias farmacêuticas podem promover, futuramente, a discussões sobre ética na pesquisa (HAYASHI; BELLO, 2014), dado que lidam com potenciais conflitos de interesses. (DÍAZ-FAES; BORDONS, 2014) Sugere-se a ampliação das pesquisas sobre financiamento na ciência brasileira por meio de consulta às séries históricas da Capes e CNPq, possibilitando a comparação entre o que se cita – agência de fomento agradecida – nos artigos e o que especificamente se financia – grupos, linhas de pesquisa, pesquisadores e estudantes. Por outro lado, resultaria interessante fazer uma média de quanto custa monetariamente cada financiamento por publicação, pois é vital defender que não é só o artigo produzido, mas sim todo o desenvolvimento da pesquisa no artigo científico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a contribuição dos pareceristas anônimos pelos valiosos comentários e sugestões realizadas ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, G. R.; CAREGNATO, S. E. Agradecimentos por financiamento na produção científica brasileira representada na web of science. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 24, p. 48-70, 2018.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Recursos aplicados*: governo federal. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2013. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/indicadores_consolidados/2_1_6.html. Acesso em: 7 fev. 2018.
- DÍAZ-FAES, A. A.; BORDONS, M. Acknowledgments in scientific publications: presence in Spanish science and text patterns across disciplines. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, New York, v. 65, n. 9, p. 1834-1849, 2014.
- GRASSANO, N.; ROTOLO, D.; HUTTON, J. et al. Funding data from publication acknowledgments: Coverage, uses, and limitations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, New York, v. 68, n. 4, p. 999-1017, 2017.
- HAYASHI, M. C. P. I.; BELLO, S. F. Presença dos agradecimentos em um periódico da área de Saúde. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 166-193, 2014.

LEWISON, G.; MARKUSOVA, V. The evaluation of Russian cancer research. *Research Evaluation*, Oxford, v. 19, n. 2, p. 129-144, 2010.

LEWISON, G.; ROE, P. The evaluation of Indian cancer research, 1990-2010. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 93, n. 1, p. 167-181, 2012.

LIU, W.; TANG, LI.; WANG, Y. et al. China's global growth in social science research: uncovering evidence from bibliometric analyses of SSCI publications (1978-2013). *Journal of Informetrics*, Amsterdam, v. 9, n. 3, p. 555-569, 2015.

PAUL-HUS, A.; DESROCHERS, N.; COSTAS, R. Characterization, description, and considerations for the use of funding acknowledgement data in web of science. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 108, n. 1, p. 167-182, 2016.

WANG, J.; SHAPIRA, P. Funding acknowledgement analysis: an enhanced tool to investigate research sponsorship impacts: the case of nanotechnology. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 87, n. 3, p. 563-586, 2011.

WANG, X.; LIU, D.; DING, K. et al. Science funding and research output: a study on 10 countries. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 91, n. 2, p. 591-599, 2012.