

Empenho dos bolsistas de pós-doutorado júnior na área de Ciências Biológicas no Brasil: uma análise bibliométrica

Junior postdoctoral fellows' commitment in the field of Biological Sciences in Brazil: Bibliometric analysis

Maria Renata Furtado de SOUSA¹  0000-0002-2902-2436

Maria Inês Rodrigues MACHADO²  0000-0001-8016-6999

João Hermínio da SILVA²  0000-0001-9518-3206

Resumo

Muito se tem falado sobre a importância dos indicadores científicos no processo de crescimento e desenvolvimento dos países. Nesse cenário, o presente trabalho buscou analisar o empenho dos bolsistas de pós-doutorado júnior em algumas áreas de Ciências Biológicas (botânica, bioquímica, farmacologia e ecologia) no Brasil. Esta pesquisa classificou-se como descritiva quanto ao seu objetivo e fez uso da bibliometria para analisar os dados encontrados. O desempenho de 97 bolsistas de pós-doutorado júnior com bolsa vigente no *site* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, foi analisado através do banco de dados Scopus. Os resultados obtidos demonstram que São Paulo é o estado brasileiro que apresenta o maior número de bolsistas (cerca de 20,62%), sendo a Universidade de São Paulo a instituição com a maior predominância de pós-doutorandos (12,37%). A botânica apresenta papel de destaque como área de atuação no campo das Ciências Biológicas, com o maior número de artigos indexados na base *Scopus*, apresentando uma média de 10,63 artigos por pesquisador. A área de Ecologia apresenta a maior média anual de publicações, com uma média de 1,56 publicações por ano. Observa-se que o pós-doutorado júnior é uma experiência que pode proporcionar avanço do conhecimento e capacitação científica e tecnológica visando à aplicação dos resultados em diversos setores sociais.

Palavras-chave: Desenvolvimento científico. Indicadores bibliométricos. Pesquisadores.

Abstract

Much has been said about the importance of scientific performance indicators for the growth and development process of countries. Given this scenario, the present work aims to analyze junior postdoctoral fellows' commitment in some fields of Biological Sciences (botany, biochemistry, pharmacology, and ecology) in Brazil. This research is classified as descriptive for its aim, by using bibliometrics to analyze the data found. The performance of 97 junior postdoctoral fellows with current fellowships on the National Council for Scientific

¹ Universidade Regional do Cariri, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Recursos Naturais. Rua Cel. Antônio Luiz, 1161, Pimenta, 63105-000. Crato, CE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M. R. F. SOUSA. E-mail: <mariaarena.sousa@urca.br>.

² Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciência e Tecnologia, Campus Juazeiro do Norte. Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

Recebido em 28 de janeiro de 2022 e aprovado em 7 de julho de 2022.

Como citar este artigo/How to cite this article

Sousa, M. R. F.; Machado, M. I. R.; Silva, J. H. Empenho dos bolsistas de pós-doutorado júnior na área de Ciências Biológicas no Brasil: uma análise bibliométrica. *Transinformação*, v. 34, e220005, 2022. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e220005>



and Technological Development website was analyzed by using the Scopus database. The results obtained show that São Paulo is the Brazilian state that has the largest number of fellows (20.62%), and the University of São Paulo the institution with the largest number of fellows (12.37%). Botany plays an important role as an acting area in the field of Biological Sciences, with the largest number of articles indexed in the Scopus database, with an average of 10.63 articles per researcher. The field of ecology has the highest annual average of publications, representing an average of (1.56) publications per year. We can notice that the junior postdoctoral is an experience that can provide knowledge advancement and scientific and technological training, aiming at the application of results in many social sectors.

Keywords: Scientific development. Bibliometric indicators. Researchers.

Introdução

A produção de conhecimento, tecnologia e formação de recursos humanos para a pesquisa são temas que têm ocupado cada vez mais lugar de destaque nos espaços acadêmicos e governamentais. Muito se tem falado sobre a importância dos indicadores científicos no processo de crescimento e desenvolvimento dos países. Nesse cenário, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tem implantado importantes políticas de investimento no pesquisador brasileiro (Kamdem *et al.*, 2018).

Nas universidades atualmente existe um crescente movimento de investimento em qualificação docente em nível de pós-doutorado. Esse movimento tem visado um melhor desempenho do conjunto organizacional e, por conseguinte, uma melhor resposta institucional à sua missão de ensino, pesquisa e extensão (Castro; Porto; Kannebly Júnior, 2013). A ideia é potencializar o uso dos recursos humanos e financeiros envolvidos diretamente com o cenário da produção e disseminação da ciência e tecnologia, com vistas a ampliar a participação dos pesquisadores brasileiros no *mainstream* da ciência e facilitar a inserção na comunidade científica internacional (Castro; Porto, 2016). O conceito de pós-doutorado no Brasil é similar nas instituições oficiais de fomento: para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2007), a finalidade dos programas de pós-doutorado é possibilitar a consolidação e atualização dos conhecimentos ou o eventual redirecionamento da linha de pesquisa do pesquisador. Isso pode ser feito por meio de estágio e desenvolvimento de projetos de pesquisa junto a grupos e instituições de reconhecida excelência na área de especialização do pesquisador.

O pós-doutorado júnior caracteriza-se por aquele, onde o candidato deve possuir título de doutor há menos de sete anos. Caso tenha vínculo empregatício/funcional, deve selecionar, obrigatoriamente, uma instituição distinta daquela onde esteja lotado e distante, no mínimo, 150km dela. O candidato poderá permanecer na mesma unidade/departamento onde completou o doutorado, caso esse tenha sido desenvolvido em programa de pós-graduação com conceito 5, 6 ou 7 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (Capes). Caso contrário, deverá selecionar uma unidade ou um departamento distinto daquele onde obteve o título de doutor. A duração da bolsa é de um mínimo de 6 e máximo de 12 meses, prorrogáveis por até 12 meses, e o valor da bolsa é de R\$ 4.700,00 mensais (RN-016/2019/CNPq) (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2019).

O pós-doutorado traz benefícios para o trabalho, pois, com a imersão e atualização de doutores no âmago do estado da arte em que atuam, pressupõe-se que esse doutor melhorará qualitativamente e quantitativamente a sua produção científica, bem como sua prática de pesquisador e orientador, o que, conseqüentemente, fortalecerá o programa em que está inserido (Maganhotto *et al.*, 2013).

Além de revestir os docentes de um caráter de atualização e de reciclagem na pós-graduação, condiz com a concepção de pós-doutorado a ideia de um complemento não obrigatório, não sendo um item extra essencial para a formação do pesquisador no sentido estrito do termo (Castro; Porto, 2010). Somado a esse cenário que ressalta a relevância das discussões sobre temas a respeito da produção de conhecimento no país, o objetivo da presente pesquisa foi analisar, por meio de um estudo bibliométrico, a produtividade dos bolsistas de pós-doutorado júnior na área de ciências biológicas no Brasil.

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa classificou-se como descritiva quanto ao seu objetivo e fez uso da bibliometria para analisar os dados encontrados; portanto, pode ser enquadrada como uma pesquisa bibliométrica, visto que os objetivos específicos de uma pesquisa de cunho bibliométrico podem ser: identificar as pesquisas teóricas e empíricas, as subáreas temáticas pesquisadas, a quantidade de autores por artigo, os autores, quantidade de artigos publicados e universidades, o tipo de referências e os principais autores citados (Roza; Machado; Quintana, 2011).

Este estudo foi composto de informações dispostas na *Scopus*, que é uma base de dados multidisciplinar mantida pela editora Elsevier desde 2004, com cobertura desde 1960, que contém resumos de 27 milhões de artigos, referências e índices da literatura científica, técnica e médica (Elsevier, 2004). Os dados do presente estudo foram coletados durante o período de 27 a 31 de maio de 2019.

Foram utilizados também dados fornecidos pelo site do CNPq, onde foi possível identificar o nome, gênero, instituição na qual o bolsista estava lotado e a quantidade de bolsistas de pós-doutorado júnior no Brasil nas áreas de ciências biológicas selecionadas. Após terem sido obtidas as informações dos bolsistas pós-doc júnior através do site CNPq, realizou-se uma busca na base de dados *Scopus* utilizando o nome do bolsista com o intuito de identificar a quantidade de artigos publicados, artigos publicados por ano, número de citações, citações por artigo, citações sem autocitação, índice *h* e índice *h* sem autocitação. Em seguida, os dados foram organizados e analisados tendo como base os programas *Excel* e *Graphpad prism 6*.

Resultados

Perfil dos bolsistas

Foram analisadas informações sobre todos os 97 indivíduos com bolsas vigentes do CNPq na modalidade de pós-doutorado júnior nas áreas de Ciências Biológicas, no ano de 2019. Desse total, 41,24% era do gênero masculino e 58,76% do gênero feminino, o que aponta para uma prevalência de mulheres como beneficiários de bolsa de pós-doutorado júnior (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos bolsistas por Gênero e por área.

Área	Botânica		Farmacologia		Bioquímica		Ecologia		%	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Gênero	07	15	06	19	05	13	22	10	41,24	58,76
Total	22		25		18		32		100	

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Distribuição dos bolsistas pós-doutorado júnior por instituição/estado

No total, foram identificadas 34 instituições com programas de pós-doutorado júnior no Brasil nas áreas de ciências biológicas (botânica, farmacologia, bioquímica e ecologia), totalizando 97 docentes atuando nos programas (Tabela 2). A instituição com maior número de bolsistas foi a Universidade de São Paulo (12,37%), seguida pela Universidade Estadual de Maringá (9,28%) e pela Universidade Federal de Santa Catarina (7,21%), com respectivamente 12, 9 e 7 bolsistas. Dezesete instituições tinham, na época em que a pesquisa foi feita, apenas um bolsista (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de bolsas distribuídas por instituição.

Instituições/Estado	Número de Bolsas	%
Universidade de São Paulo (SP)	12	12,37
Universidade Estadual de Maringá (PR)	09	9,28
Universidade Federal de Santa Catarina (SC)	07	7,21
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS)	06	6,18
Fundação Oswaldo Cruz (RJ)	06	6,18
Universidade Federal de Minas Gerais (MG)	05	5,15
Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RG)	04	4,12
Universidade Federal de Goiás (GO)	04	4,12
Universidade Federal de Pernambuco (PE)	04	4,12
Universidade Federal de São Paulo (SP)	04	4,12
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (SP)	03	3,09
Universidade Federal do Ceará (CE)	03	3,09
Universidade Federal do Paraná (PR)	03	3,09
Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ)	03	3,09
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (RJ)	02	2,06
Universidade Federal do Pará (PA)	02	2,06
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN)	02	2,06
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (AM)	01	1,03
Instituto Butantan (SP)	01	1,03
Instituto Tecnológico Vale (MG)	01	1,03
Museu Paraense Emílio Goeldi (PA)	01	1,03
Universidade de Brasília (DF)	01	1,03
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (RS)	01	1,03
Universidade do Vale do Taquari (RS)	01	1,03
Universidade Estadual de Feira de Santana (BA)	01	1,03
Universidade Estadual de Londrina (PR)	01	1,03
Universidade Federal de Ouro Preto (MG)	01	1,03
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (MS)	01	1,03
Universidade Federal do Piauí (PI)	01	1,03
Universidade Federal da Paraíba (PB)	01	1,03
Universidade Federal de Sergipe (SE)	01	1,03
Universidade Federal de Uberlândia (MG)	01	1,03
Universidade Federal de Santa Maria (RS)	01	1,03
Universidade Federal de Viçosa (MS)	01	1,03

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Quantidade de artigos publicados pelos bolsistas e artigos publicados por ano

4

A aparição de um artigo em uma revista científica que segue padrões internacionais, como, por exemplo, possuir um conselho editorial para avaliar os trabalhos publicados, significa que ele superou o controle de qualidade e seleção adotado. Esse controle forma parte de um dinâmico processo em que o interesse do pesquisador em publicar pode afetar e ver-se afetado pelo conceito do periódico, sua difusão e especialização (Maltrás Barba, 2003).

Em relação ao número de artigos publicados pelos bolsistas de pós-doutorado júnior, a botânica apresenta papel de destaque como área de atuação no campo das ciências biológicas, com o maior número de artigos indexados na base Scopus, apresentando uma média de 10,63 artigos publicados por bolsista, seguida pela ecologia (9,68), bioquímica (9,38) e a farmacologia, com 8,48 de média (Figura 1). No que se refere ao número de bolsista de cada área, chama a atenção o fato de que, embora haja uma maior concentração de docentes na área de ecologia (cerca de 32,98%), a botânica, com cerca de 22,68% dos docentes, apresenta a maior média de artigos publicados.

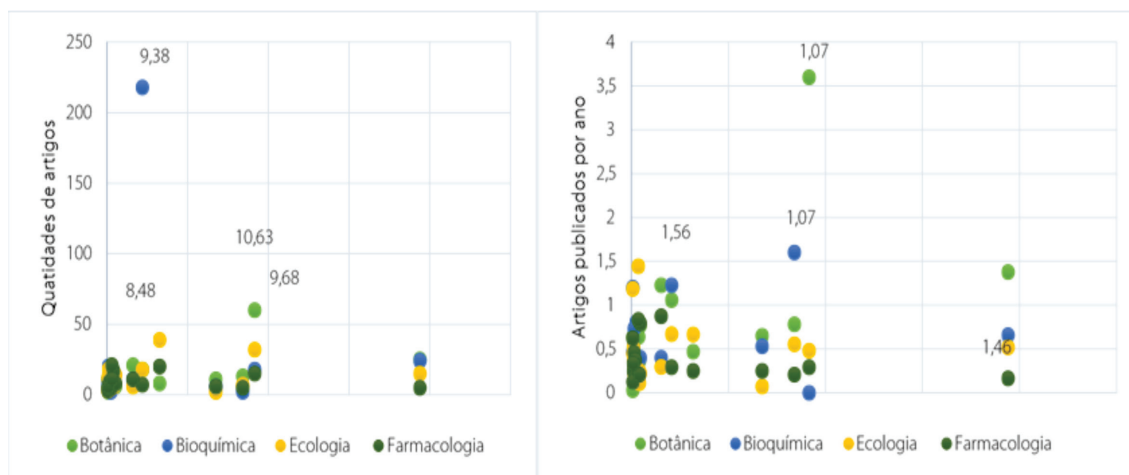


Figura 1 – Número de artigos publicados pelos bolsistas e número de artigos publicados por ano.
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em relação ao número de artigos publicados por ano, observa-se que a área de ecologia apresenta média anual de publicações de 1,56 em seguida tem-se a área de farmacologia (1,46) e as áreas de botânica e bioquímica, com média de 1,07 (Figura 1). Apesar de problemas de causalidade de seleção, visto que os pesquisadores mais produtivos são geralmente aqueles escolhidos para ganhar essa bolsa, destaca-se a importância de verificar esse quesito na área de ciências biológicas, dado que o mecanismo de incentivo financeiro tem potencial de alavancar a produtividade científica em periódicos da área.

Número de citações e citações por artigo

Para Brambilla, Vanz e Stumpf (2006), é através das citações que um autor identifica as relações semânticas entre seu artigo e os documentos citados, desenvolvendo uma intertextualidade ou um diálogo entre seu texto e os de outros autores. O número de citações serve como fator de qualidade, sendo que mostra que outros pesquisadores estão se interessando pelo seu trabalho. Os resultados apresentados na Figura 2 mostram o número total de citações por área, sendo que a área de botânica apresenta maior média de citação (240,86), seguida pela bioquímica (93,11), farmacologia (93) e ecologia (73,06).

O número de citações que recebe um artigo pode ser um critério para revelar a qualidade do periódico em que foi publicado e a influência do título para a ciência. Quanto mais vezes uma revista for citada, maior interesse desperta nos cientistas que desejam publicar nela para dar maior visibilidade e credibilidade às suas pesquisas (Brambilla; Vanz; Stumpf, 2006). Conforme as informações dispostas na Figura 2, observa-se a predominância da área de botânica, com a maior média de citações por artigo (13,5); em seguida tem-se a farmacologia (8,61), bioquímica (8,09) e a área de ecologia (6,31), com a menor média de citações por artigo.

Citações sem autocitação, h – Index e h – Index sem autocitação

Outro aspecto observado foi quanto à autocitação. Excluindo as autocitações de cada autor, foram obtidas as informações da Figura 3, a área de botânica passa a apresentar média de 223,77 citações sem autocitação, na sequência tem-se a área de bioquímica (86,22), a farmacologia (85,6) e a ecologia (63,18). Romancini (2010) reconhece que a citação conduz, conscientemente ou não, a estratégias de maximização da publicação/citação e que isso se correlaciona com ganhos econômicos.

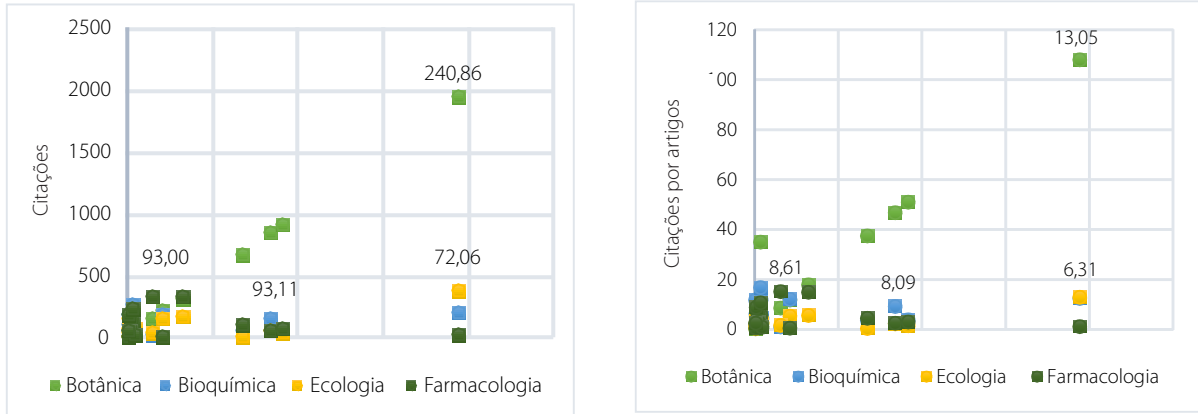


Figura 2 – Número de citações e citações por artigo.
 Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A bioquímica se destaca com a maior média de h - Index (4,7); em seguida tem-se a farmacologia (4,6), botânica (4) e a ecologia, com média de 3,71. Há uma grande variabilidade do h -index dos pesquisadores da mesma área (Figura 3). O h - Index é um fator de qualidade e serve para comparar o desempenho dos pesquisadores, instituições, países, entre outros (Kamdem *et al.*, 2019). Ele leva em consideração a quantidade de artigos publicados e suas respectivas citações.

Excluído as autocitações do h - Index, pode-se observar que a área de bioquímica permanece com a maior média do h - Index, porém dessa vez seguida da farmacologia, ambas com a mesma média (4,44). A área de botânica apresentou média de 3,45 e a de ecologia apresentou repetidamente o menor h - Index: cerca de 3,43, conforme as informações da Figura 3.

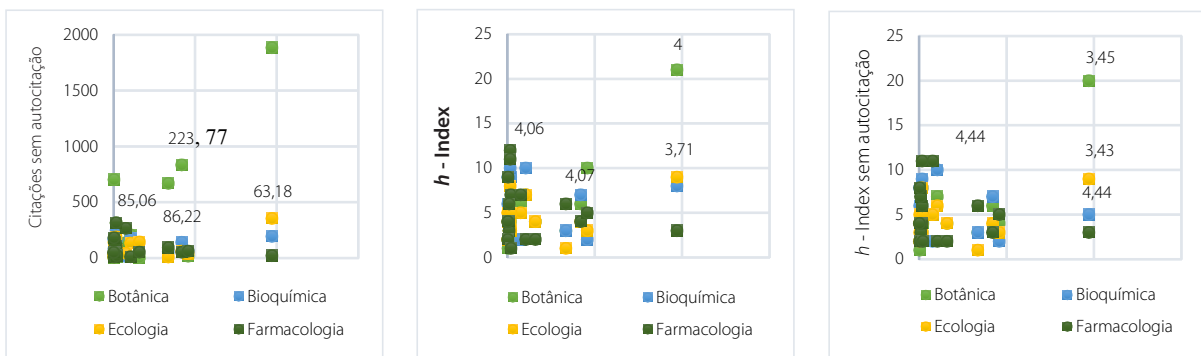


Figura 3 – Citações sem autocitação, h - Index e h - Index sem autocitação.
 Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Discussão

A paridade de gênero é uma temática mundial de crescente interesse, principalmente porque nos últimos anos diversos dados apontam que uma maior representação feminina nas diversas esferas impulsiona o crescimento e desenvolvimento dos países.

Ao longo dos anos, a inclusão das mulheres nas universidades (educação terciária) e na ciência foi ocorrendo gradativamente, sendo mais evidente no último século. No panorama nacional (considerando todas as áreas, no ano de 2017), se for analisada a população brasileira entre 24-35 anos, apenas 34% desses jovens possuíam educação terciária e, nesse cenário, a representação feminina era de 20% e a masculina era de 14% (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2018).

No Brasil, as mulheres são maioria na pós-graduação. Dados da Capes revelam que, em 2015, 55% do total de matriculados e titulados em cursos de mestrado e doutorado eram mulheres. Segundo estatísticas do CNPq, no mesmo ano foi atingida a igualdade entre sexos na distribuição de bolsas de pesquisa no Brasil, com 50% delas concedidas a mulheres e a mesma proporção a homens. Contudo, a distribuição de bolsas de produtividade em pesquisa permanece bastante desigual. No mesmo ano, as mulheres receberam somente 35,5% do total de bolsas de produtividade, sendo que 24,6% daquelas era de nível 1A. Esse fenômeno, observado globalmente, é denominado “telhado de vidro” e remete à existência de uma barreira à ascensão das mulheres na carreira acadêmica, bem como à invisibilidade das mulheres no meio.

Na última década, os avanços em ciência e tecnologia no Brasil, comprovados, entre outros indicadores, pela 13ª posição na produção científica mundial, têm sido destacados em editoriais e em estudos publicados e debatidos em revistas, fóruns e organismos internacionais (Giannetti, 2010).

Destaque-se que esses avanços estão ligados à relevância da pós-graduação, uma realidade das últimas décadas, legitimada internamente e reconhecida internacionalmente. E, se a pós-graduação brasileira é esse caso de sucesso, isso se deve, sobretudo, ao processo de avaliação realizado pela Capes e às ações de apoio à pesquisa realizadas pelo CNPq.

O estado de São Paulo é referência no Brasil e no mundo no desenvolvimento de pesquisas científicas. De acordo com o relatório *Research in Brazil*, produzido pela equipe de analistas de dados da *Clarivate Analytics* para a Capes, o qual revela o panorama da produção científica do Brasil (2011-2016), a atividade de pesquisa do país está concentrada em alguns estados (particularmente em São Paulo), mas vários estados apresentam um desempenho relativamente bom (Cross; Thomson; Sibclair, 2018).

A avaliação da qualidade acadêmica de um cientista é possibilitada por sua produção científica. Os resultados de pesquisas científicas representam a contribuição de um pesquisador e são utilizados para estimar a sua autoridade, crédito e valor, além de servir como medida para avaliar o seu reconhecimento ou sua reputação junto à comunidade científica (Mugnaini, 2006).

A pesquisa científica é insumo básico para o progresso mundial e, por isso, governo e instituições disponibilizam importante e considerável apoio financeiro à realização dessas pesquisas. Esses financiamentos são cada vez mais concorridos entre os pesquisadores, sem contar o fato de que os investidores procuram saber se os seus investimentos estão sendo bem aplicados. Dessa forma, as agências de fomento avaliam a qualidade das pesquisas que financiam, com o objetivo de embasar suas decisões acerca de investimentos futuros (Cortelli, 2010), e existem várias iniciativas para mensurar o quanto uma publicação impacta outras publicações. Nessa perspectiva, em tese, quanto mais impacto causar uma publicação científica, maior é a sua qualidade como contribuição científica.

A publicação é parte integrante do processo de produção de conhecimentos científicos na academia. Artigos em periódicos, livros, capítulos de livros, anais de congressos, resumos, teses, dissertações e monografias, entre outros meios de divulgação, são elementos de vital importância no sistema de comunicação da ciência (Domingues, 2014). A avaliação da ciência e, em particular, de cientistas, leva em conta múltiplas dimensões, produção e impacto. Medidas de produção de um cientista incluem o número total de artigos publicados em toda a carreira do pesquisador (Aksnes; Taxt, 2004).

Nos dias atuais, todo autor considera o valor do fator de impacto para escolher o periódico que possa dar maior visibilidade ao seu trabalho. Os bibliotecários veem o fator de impacto como um parâmetro de seleção dos títulos de maior interesse científico e que, portanto, deverão compor o acervo das instituições. Paralelamente, os editores acompanham, atentos, o fator de impacto dos periódicos, conscientes da importância desse índice como causa de influência na captação de recursos financeiros e na atração de bons trabalhos a serem publicados. Nas agências de fomento, os responsáveis pela elaboração das políticas científicas também utilizam esse índice para selecionar pesquisadores e instituições de maior mérito, que melhor atenderiam às demandas das instituições (Thomaz; Assad; Moreira, 2011).

A perda da credibilidade das publicações e dos próprios instrumentos de avaliação pode causar graves problemas para as instituições de ensino e pesquisa de pós-graduação. Se há críticas e questionamentos com relação às métricas existentes, as justificativas são de que elas ainda não estão plenamente desenvolvidas para avaliar o desempenho acadêmico, reforçando a necessidade de aprofundamento de sua compreensão para fins de consideração da produtividade científica. Há notáveis obstáculos a serem ultrapassados na realização dessa complexa tarefa de avaliação de desempenho.

Áreas como ciências exatas ou biológicas tendem a ter maior fator de impacto que aquelas cuja produção do saber faz-se em ritmo mais lento, como as áreas de ciências sociais ou humanas (Thomaz; Assad; Moreira, 2011).

Percebe-se que pesquisas em colaboração e sua consequente divulgação têm sido um fenômeno que se prolifera na ciência, o que pode ser entendido como uma divisão do trabalho entre os membros de um mesmo grupo. A ciência, para se desenvolver, necessita de saberes oriundos de muitos campos, o que requer tempo e competências para absorver um vasto número de informações e tecnologias que, combinadas, produzirão novos conhecimentos (Brambilla; Vanz; Stumpf, 2006).

O trabalho publicado por Chen (2005) expõe que o tempo médio de vida de um artigo pode caracterizar ou detectar paradigmas de pesquisa se utilizado em combinação com outros métodos, como mapeamento da produção através de redes. Outro indicador, a análise de pico de citação, considera o terceiro ano da publicação como o que mais recebe citações (Maltrás Barba, 2003). Gruber (2014) explica que um alto índice de citações pode ser o resultado de um bom ou mau trabalho que o número em si nada diz sobre a qualidade desse trabalho.

No mesmo sentido, Casadevall, Fang (2015), esclarecem que impacto não é o mesmo que importância: o primeiro vocábulo representa o efeito de algo e o segundo, o valor que esse algo tem. Kaur *et al.* (2015) consideram que, embora a ideia de medir o impacto científico seja meritória, vários aspectos dos atuais métodos de avaliação são problemáticos, nomeadamente a utilização de métricas baseadas na citação como medida da qualidade científica para publicações ou investigadores, o que é insatisfatório e enganador.

Entre essas estratégias, salienta-se o recurso à autocitação como forma de um investigador enviar o impacto da sua produção e manipular os índices e as ferramentas de avaliação do trabalho científico. Assim, com o intuito de aumentar o número de citações e de criar um efeito ilusório no fator de impacto, ocorrem casos de autocitação sem valor significativo (Almeida *et al.*, 2016). Segundo Kamdem *et al.* (2019), a exclusão de autocitação serve como fator avaliador da qualidade do trabalho publicado, já que demonstra o quanto o trabalho é citado por outros pesquisadores.

Segundo Fabrício (2013), se um pesquisador publica muito, mas é pouco citado, ou se recebe muitas citações, mas num número restrito de artigos que publicou, terá um índice *h* baixo. Tendo em vista essa última crítica, a razão TCEATA/ND foi criada. Nela há como distribuir o total de citações entre os documentos publicados (impacto médio ou distribuído).

Outras críticas observadas ao índice *h* é que ele não serve para comparar a produtividade e o impacto de autores de diferentes áreas (uma área pode ter inúmeros pesquisadores enquanto outra, quase nenhum) e

diferentes idades profissionais (se um autor já tem 20 anos de pesquisa, não pode ser comparado com outro que tem apenas 5) (Fabrício, 2013; Kamdem *et al.*, 2017).

O índice *h* está longe de ser perfeito e enfrenta várias críticas (Engqvist; Frommen, 2008). Entre essas, além da usual (a de que não se pode caracterizar um pesquisador por um número), estão a autocitação (Purvis, 2006), a indistinção entre cientistas ativos e inativos, a dependência da idade científica, as diferenças entre áreas, sexo *etc.* Algumas variantes foram propostas para superar essas desvantagens, como, por exemplo, o índice *M*, que permite comparar carreiras científicas de tempos distintos (Molinari; Molinar, 2008).

De acordo com Dodson (2009), acredita-se que o índice subestime em cerca de 30% a 50% o verdadeiro número de citações. Por essa razão propõe-se o índice *E*, que ajuda a estimar as citações dos trabalhos não contemplados pelo índice *h*; ou seja, as citações dos trabalhos publicados posteriormente àqueles correspondentes ao índice *h*. Alguns autores ressaltam que o índice *h*, quando tomado de modo absoluto, não pode ser usado para comparar pesquisadores de diferentes áreas (Iglesias; Pecharrmán, 2007), já que um índice *h* considerado bom em determinada área pode não ser tão bom assim ou mesmo ser considerado ruim em outras áreas.

Conclusão

No conjunto das modalidades e programas que formam recursos humanos em centros qualificados no país e no exterior para pesquisa e docência universitária, o pós-doutorado júnior ainda é considerado uma modalidade nova e em processo de consolidação de suas linhas de pesquisa. A demanda aos órgãos de fomento é muito pequena quando comparada a outras, cujos pesquisadores afluem com maior número de solicitações.

Percebeu-se que o pós-doutorado júnior é uma experiência que pode proporcionar o avanço de conhecimento e a capacitação científica e tecnológica, visando à aplicação dos resultados em setores sociais que muito se beneficiam.

Portanto, esta pesquisa apresentou sua contribuição ao tema trazendo dados relevantes. Dessa maneira é possível sugerir novos estudos na área com o objetivo de promover sua continuidade e ampliação. Ainda, os achados desta pesquisa podem servir de pontos de reflexão para a expansão da limitada produção científica no Brasil sobre o tema proposto frente à comunidade científica nacional, bem como uma reflexão acerca da importância da qualificação profissional para o processo de desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Colaboradores

R. F. SOUSA e M. I. R. MACHADO foram os responsáveis pela definição da metodologia e desenvolvimento dos resultados da pesquisa. M. R. F. SOUSA e J. H. SILVA revisaram, editaram e finalizaram o manuscrito.

Referências

Aksnes, D.; Taxt, R. Peer reviews and bibliometric indicators: a comparative study at a Norwegian university. *Research Evaluation*, Beech Tree Publishing, v. 13, n. 1, p. 33-41, 2004.

Almeida, R. M. V. R. *et al.* Plagiarism allegations account for most retractions in major Latin American/Caribbean databases. *Science and Engineering Ethics*, v. 22, n. 5, p. 1447-1456, 2016.

Brambilla, S. D. S.; Vanz, S. A. S.; Stumpf, I. R. C. Mapeamento de um artigo produzido na UFRGS: razões das citações recebidas.

Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 11, n. 1, p. 195-208, 2006.

Casadevall, A.; Fang, F. C. Impacted science: impact is not importance. *mBio*, v. 6, n. 5, p. 1-4, 2015.

Castro, P. M. R.; Porto, G. S. Retorno ao exterior vale a pena? A questão dos estágios pós-doutorais sob a perspectiva da produção em C&T. *Organizações & Sociedade*, v. 15, n. 47, p. 155-173, 2010.

- Castro, P. M. R.; Porto, G. S. Copo meio cheio ou copo meio vazio? estágio pós-doutoral, face exposta, revisão crítica e agenda de pesquisa. *Educar em Revista*, v. 32, n. 1, 2016.
- Castro, P.M. R.; Porto, G.S.; Kannebley Júnior, S. Pós-doutorado, essencial ou opcional? *Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 18, n. 3, p. 773-801, 2013.
- Chen, C. Measuring the movement of a research paradigm. *SPIE*, v. 5669, n. 1, p. 63-76, 2005.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Normas para Pós-Doutorado no Exterior (PDE)*. Anexo II da RN-021/2007. Bolsas Individuais no Exterior. Brasília: CNPq, 2007.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Relatório Anual do CNPq*, 2018/2019. Brasília: CNPq, 2019.
- Cortelli, J. R. O desafio de se classificar revistas científicas e pesquisadores: fator de impacto das revistas científicas. *Revista Periodontia*, v. 20, n. 4, p. 7-10, 2010.
- Cross, D.; Thomson, S.; Sibclair, A. Research in Brazil: a report for Capes by Clarivate Analytics. *Clarivate Analytics*, 2018.
- Dodson, M. V. Citation analysis: maintenance of h-index and use of e-index. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 387, n. 4, p. 625-6, 2009.
- Domingues, I. O sistema de comunicação da ciência e o taylorismo acadêmico: questionamentos e alternativas. *Estudos Avançados*, v. 28, n. 81, p. 225-250, 2014.
- Elsevier. *Scopus*: material publicitário. Amsterdam: Elsevier, 2004.
- Engqvist, T. L.; Frommen, J.G. The h-index and self-citations. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 23, n. 5, p. 250-252, 2008.
- Fabrício, M. Os limites do índice-h: supervalorização do indicador que combina quantidade e qualidade da produção científica gera controvérsia. *Pesquisa FAPESP*, 2013.
- Giannetti, E. A civilização brasileira. *Revista EXAME CEO: Ideias Para Quem Decide*, n. 7, p.16-33, 2010.
- Gruber, T. Academic sell-out: how an obsession with metrics and rankings is damaging academia. *Journal of Marketing for Higher Education*, v. 24, n. 2, p. 165-177, 2014.
- Iglesias, J.; Pecharrmán, C.; Scaling the h-index for different scientific ISI Field. *Scientometrics*, v. 73, n. 3, p. 303-20, 2007.
- Kamdem, J. P. *et al.* Comparative research performance of top universities from the northeastern Brazil on three pharmacological disciplines as seen in scopus database. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, v. 12, n. 6, p.483-491, 2017.
- Kamdem, J. P. *et al.* Productivity of CNPq researchers from different fields in biomedical sciences: the need for objective bibliometric parameters-A report from Brazil. *Science and Engineering Ethics*, v. 25, n. 4, p. 1037-1055, 2018.
- Kamdem, J. P. *et al.* Research trends in food chemistry: a bibliometric review of its 40 years anniversary (1976-2016). *Food Chemistry*, v. 294, n. 19, p. 448-457, 2019.
- Kaur, J. *et al.* Quality versus quantity in scientific impact. *Journal of Informetrics*, v. 9, n. 4, p. 800-808, 2015.
- Maganhotto, D. *et al.* Postdoctoral degrees for the faculties of graduate programs in business administration, in Brazil: profile and configuration. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 14, n. 4, p. 725-758, 2013.
- Maltrás Barba, B. Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. *Gijón: Trea*, v. 1, n. 1, p.152-165, 2003.
- Molinari, J. F.; Molinar. A. A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics*, v. 75, p. 163-74, 2008.
- Mugnaini, R. *Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional*. 2006. 253f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. *"Brazil", in Education at a Glance 2018: OECD Indicators*. [S.l.]: OECD Publishing, 2018.
- Purvis, A. The h index: playing the numbers game. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 21, n.8, p. 422, 2006.
- Romancini, R. O que é uma citação? A análise de citações na ciência. *Intexto*, v.2, n. 23, p. 20-35, 2010.
- Roza, M. C.; Machado, D. G.; Quintana, A. C. Análise bibliométrica da produção científica sobre contabilidade pública no Encontro de Administração Pública e Governança (ENAPG) e na Revista de Administração Pública (RAP), no período de 2004 a 2009. *ConTexto*, v. 11, n. 20, p. 59-72, 2011.
- Thomaz, P. G.; Assad. R. S.; Moreira, L. D. P. Uso do Fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 96, n. 2, 2011.