

Perfil e análise da produção científica dos pesquisadores brasileiros em Neurociência Clínica

Profile and analysis of scientific production of Brazilian researchers in Clinical Neurosciences

MARCO AURÉLIO ROMANO-SILVA¹, HUMBERTO CORREA¹, MARIA CHRISTINA LOPES OLIVEIRA², ISABEL GOMES QUIRINO², ENRICO ANTONIO COLOSIMO³, DANIELLA REIS MARTELLI⁴, MARIANA GUERRA DUARTE², LEONARDO SANTOS LIMA⁴, ANA CRISTINA SIMÕES E SILVA², HERCÍLIO MARTELLI-JÚNIOR⁴, EDUARDO ARAUJO OLIVEIRA²

¹ Departamento de Saúde Mental da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Departamento de Pediatria, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Departamento de Estatística, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros, MG, Brasil.

Recebido: 21/5/2012 – **Aceito:** 15/2/2013

Resumo

Contexto: Diversos estudos analisaram a produção científica de pesquisadores do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em diversas áreas do conhecimento. No entanto, dados específicos sobre os principais pesquisadores brasileiros em Neurociências são escassos. **Objetivo:** Avaliar a produção científica de pesquisadores no campo das Neurociências que recebem bolsa de produtividade do CNPq. **Métodos:** Os currículos lattes dos 58 investigadores com bolsa de produtividade nos anos de 2006 a 2008 foram incluídos na análise. As variáveis de interesse foram: gênero, afiliação, formação de recursos humanos e produção científica. As categorias e os níveis das bolsas de produtividade foram classificados de acordo com o banco de dados do CNPq. **Resultados:** Houve predominância de bolsas do nível 1 (55,2%). Os investigadores publicaram 6.526 artigos (mediana de 90). Destes, 61 foram cadastrados no banco de dados do ISI. Não houve diferença significativa entre as categorias quanto ao número de artigos ($P = 0,12$). A mediana do índice-h foi de 10,5 e a mediana do índice-m foi 0,77. Não houve diferença significativa do índice-m entre as categorias ($P = 0,28$). **Conclusão:** Estratégias para melhorar qualitativamente a produção científica possivelmente podem ser reforçadas com o conhecimento do perfil dos pesquisadores no campo da Neurociência Clínica.

Romano-Silva MA, et al. / *Rev Psiq Clín.* 2013;40(2):53-8

Palavras-chave: Sistemas de avaliação do desempenho de pesquisadores, neurociências, fator de impacto.

Abstract

Background: Several studies have examined the scientific production of National Council of Technological and Scientific Development (CNPq) researchers in various areas of knowledge. However, specific data about the main Brazilian researchers in Neurosciences are scarce. **Objective:** Evaluate the scientific production of researchers in the field of Neurosciences who receives productivity grant from the CNPq. **Methods:** The Lattes Curriculum of 58 researchers with active grants in the years from 2006 to 2008 were included in the analysis. The variables of interest were: gender, affiliation, human resources training, and scientific production. Grants categories/levels were classified according to CNPq database. **Results:** There was predominance of grants level 1 (55.2%). Researchers published 6,526 articles (median of 90). Of these, 61 were indexed in the ISI database. There was no significant difference between the categories regarding the number of articles ($P = 0.12$). The median h-index was 10.5 and the median m-index was 0.77. There was no significant difference in m-index between the categories ($P = 0.28$). **Discussion:** Strategies to qualitatively improve the scientific output possibly can be enhanced by the knowledge of the profile of researchers in the field of Neurosciences.

Romano-Silva MA, et al. / *Rev Psiq Clín.* 2013;40(2):53-8

Keywords: Researcher performance evaluation systems, neurosciences, impact factor.

Introdução

A bolsa de produtividade de pesquisa foi criada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na década de 1970 como um incentivo para pesquisadores com contribuições científicas em suas áreas do conhecimento. Vários estudos analisaram o perfil e a produção científica dos pesquisadores do CNPq em diversas áreas do conhecimento¹⁻⁴. Recentemente, comparamos os beneficiários das bolsas de produtividade do CNPq em Medicina Clínica de acordo com sua especialidade⁵. Nessa análise, a área de Neurociências destacou-se em termos de produção de artigos científicos indexados nos principais bancos de dados, tais como o *Institute for Scientific Information* (ISI) e *Scopus*⁶. Vários estudos têm avaliado a produção científica da área de Neurociências no Brasil e América Latina⁷⁻¹⁵. No entanto, dados específicos sobre os principais

pesquisadores brasileiros nessa área de conhecimento são ainda relativamente escassos¹⁶.

Este estudo pretende descrever o perfil e a produção científica dos beneficiários de bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq em Medicina, cuja principal área de atuação é a Neurociência Clínica.

Métodos

Participantes

Este foi um estudo transversal realizado com um total de 411 pesquisadores que possuíam bolsas de produtividade do CNPq em Medicina Clínica, segundo uma lista fornecida pela Agência em fevereiro 2009^{5,6}.

Área do conhecimento

Para esta variável, foi considerada a área de especialização especificamente atribuída pelo pesquisador no Currículo Lattes. Quando essa informação estava ausente, analisamos a produção científica dos pesquisadores nos últimos cinco anos e este foi alocado para a área de conhecimento em que houve uma predominância de sua produção científica. Seguindo essa metodologia, identificamos 58 pesquisadores envolvidos na área da Neurociência Clínica. Destes, 23 (39,7%) pesquisadores declararam Psiquiatria como sua principal área de interesse.

Coleta de dados

Para esta investigação, usamos a lista de pesquisadores em Medicina do CNPq, com bolsas de produtividade de pesquisa ativas durante o triênio 2006-2008¹⁷. Usando o Currículo Lattes disponível no site eletrônico do CNPq, plataforma Lattes (www.cnpq.br/lattes), foi elaborado um banco de dados com informações sobre cada pesquisador em termos de distribuição geográfica, instituição de origem, tempo desde que recebeu o grau de doutor, produção científica (trabalhos publicados) e formação de recursos humanos (supervisão de alunos de graduação, mestrado e doutorado). Para a coleta de dados, foram considerados todos os artigos e alunos orientados durante todo o período de carreira científica do investigador. Também analisamos os mesmos parâmetros para os últimos cinco anos, considerando o período 2004-2008.

Foram também pesquisados os bancos de dados do *Web of Science Thomson – Institute for Scientific Information (ISI)* (<http://apps.isiknowledge.com>) e *Scopus* (<http://www.scopus.com/home.url>). Ambos foram consultados por meio do site eletrônico da Capes (<http://novo.periodicos.capes.gov.br>). Esses bancos de dados foram consultados para determinar os artigos científicos publicados pelos pesquisadores. O principal problema no tratamento de nossos dados foi identificar corretamente os autores, uma vez que o mesmo autor pode fornecer o seu nome de diferentes maneiras^{18,19}. Portanto, o nome científico do pesquisador utilizado na maior parte das vezes nessa investigação foi aquele fornecido no Currículo Lattes. Além disso, houve uma intensa pesquisa para possíveis variações de nomes de pesquisadores. Os dados foram também verificados com os seguintes filtros disponíveis em ambos os bancos de dados do *ISI* e *Scopus*: (i) instituição; (ii) áreas; (iii) o ano de publicação e títulos de origem (iv). Também usamos o filtro chamado de “Tipo de documento” e foram excluídos da análise resumos apresentados em congressos.

Variáveis de interesse

Foram analisadas as seguintes variáveis: sexo, tempo desde o doutoramento e desde o pós-doutoramento. A produtividade científica foi avaliada com base nas seguintes variáveis: orientação de pós-graduação (mestrado e doutorado), número de artigos e número de artigos indexados nas bases de dados *ISI* e *Scopus*. No que diz respeito a publicações e orientações de alunos, analisamos toda a produção durante a toda carreira científica, bem como nos últimos cinco anos. Os dados referentes à produção científica e à orientação de alunos foram ajustados pelo tempo de doutoramento do pesquisador. Indicadores de desempenho de pesquisa foram também incluídos na análise: número ajustado de citações, número de citações por artigo, índice-h e índice-m²⁰⁻²³. Os níveis e categorias dos bolsistas de produtividade em pesquisa foram classificados de acordo com o banco de dados do CNPq como duas categorias principais (1 e 2) e quatro níveis de categoria 1 (1A, 1B, 1C e 1D). Essas categorias e níveis foram levados em conta para fins de análise.

Análise estatística

A versão do SPSS 18,0 (Statistical Package for Social Science for Windows, Inc., EUA) para Windows foi usada para construir o banco de dados e realizar a análise estatística. Dados contínuos foram expressos

como mediana e intervalo interquartil (IQ) ou média e desvio-padrão (DP), quando apropriado. Os dados não paramétricos foram comparados pelos testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis (KW). Variáveis dicotômicas ou nominais foram comparadas pelo teste de qui-quadrado.

Resultados

De um total de 411 pesquisadores em Medicina, 58 (14%) foram identificados como atuantes na área de Neurociência Clínica. A distribuição dos pesquisadores por categoria de bolsa de produtividade e gênero é resumida na tabela 1. Houve predomínio do sexo masculino (74%) e bolsistas da categoria 1 (55,2%). Não houve nenhuma diferença significativa entre os gêneros na distribuição por categorias de bolsa ($p = 0,33$). Cinco Estados da Federação foram responsáveis por aproximadamente 93% dos pesquisadores: São Paulo (32; 55%), Rio Grande do Sul (8; 13,8%), Rio de Janeiro (7; 12%), Santa Catarina (4; 7%) e Minas Gerais (3; 5%). Sobre a instituição de origem, os pesquisadores em Neurociência Clínica estão distribuídos por mais de 15 diferentes instituições no país. Oito instituições são responsáveis por aproximadamente 88% dos investigadores e quatro têm mais de três pesquisadores: Universidade de São Paulo (USP) (19; 33%), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) (9; 15,5%), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (7; 12,1%) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (4; 7%). O tempo médio desde que recebeu o grau de doutor de 58 pesquisadores foi de 15 anos (IQ, 10 – 21,2 anos). Em relação ao doutoramento, 51 pesquisadores obtiveram título no Brasil e sete em instituições no exterior. A maioria dos pesquisadores (38, 65,5%) realizou pós-doutoramento, predominantemente em instituições brasileiras.

Tabela 1. Distribuição dos pesquisadores em Neurociência Clínica, de acordo com a categoria da bolsa e gênero (n = 58)

| Categoria | Masculino (%) | Feminino (%) | Total (%) |
|-----------|---------------|--------------|-----------|
| 1A | 9 (21,0) | 0 (00,0) | 9 (15,5) |
| 1B | 5 (11,60) | 1 (6,7) | 6 (10,3) |
| 1C | 7 (16,3) | 3 (20,0) | 10 (17,2) |
| 1D | 5 (11,6) | 2 (13,3) | 7 (12,1) |
| 2 | 17 (39,5) | 9 (60,0) | 26 (44,8) |
| Total | 43 (100) | 15 (100) | 58 (100) |

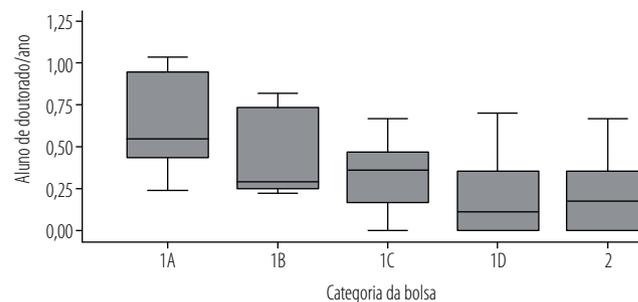


Figura 1. Número ajustado de alunos de doutorado, orientados ao longo da carreira científica dos pesquisadores do CNPq, de acordo com a categoria da bolsista.

Produtividade científica: formação de recursos humanos

Durante a carreira científica, pesquisadores do CNPq em Neurociência Clínica orientaram 453 bolsistas de iniciação científica, com uma mediana de 4 (IQ 0 – 13) para cada investigador, 568 alunos de mestrado (mediana de 8, IQ 3-15) e 347 alunos de doutorado (mediana de 4, IQ 1-7). Considerando-se os valores ajustados pelo tempo de doutoramento, o número médio de alunos orientados foi de 0,33,

0,53 e 0,32 para alunos de graduação, mestrandos e doutorandos, respectivamente. Considerando os valores ajustados, houve diferença significativa entre as categorias dos bolsistas somente em relação ao número de alunos de doutorado ($KW = 16,9$, $P = 0,002$), mas a mesma diferença não ocorreu em relação a orientação de mestrado ($KW = 6,9$, $p = 0,14$) e estudantes de graduação ($KW = 4,3$, $P = 0,37$). A figura 1 ilustra a distribuição dos alunos de doutorado, de acordo com a categoria dos pesquisadores. Uma diferença significativa em relação aos alunos de doutorado foi encontrada apenas entre o nível de categoria 1 (1A) e categoria 2 ($P = 0,001$).

Produtividade científica: publicações

Durante todo o período da carreira acadêmica, os pesquisadores em Neurociência Clínica publicaram 6.526 artigos, com uma média de 90 artigos por investigador (IQ, 65,7 – 128,5), variando de 32 a 443 artigos. Desse total, 3.992 artigos foram indexados na base de dados *ISI*, aproximadamente 61% de total artigos publicados (média por Pesquisador de 69, DP = 56). Um total de 5.061 artigos foi indexado na base de dados *Scopus* (média de 87, DP = 67), correspondendo a 77,5% da produção acadêmica.

Considerando o número de artigos ajustados pelo tempo de doutoramento, o número médio de publicações foi 7,4 artigos por ano (IQ, 4,5 – 10,9). O número médio ajustado dos artigos publicados na base de dados *ISI* foi 4,4 por ano (IQ, 2,5-7,6) e, no banco de dados *Scopus*, foi 5,6 por ano (IQ, 3,2 – 8,7). Não houve nenhuma diferença significativa entre as categorias dos bolsistas quando comparado o número médio ajustado de artigos publicados ao longo de sua carreira ($KW = 7,2$, $P = 0,12$), bem como em relação aos artigos indexados no *ISI* ($KW = 6,6$, $P = 0,16$) e *Scopus* ($KW = 8,1$, $P = 0,08$).

Considerando o número médio de artigos publicados anualmente, a maioria dos pesquisadores (54, 93%) aumentou sua produção científica nos últimos cinco anos. Esse aumento variou de 15% a 387% com um incremento médio de 77,4% na produção científica global (IQ, 49,5 – 116,3). Não houve diferença significativa entre as categorias dos bolsistas em relação ao aumento da produção científica durante os últimos cinco anos ($KW = 5,08$, $P = 0,28$). Ressalta-se, porém, que o aumento da produção científica dos pesquisadores do nível 1A tenha sido quase o dobro (mediana de 92,9%, IQ, 46-186) dos pesquisadores da categoria 2 (mediana de 57,8%, IQ, 37,3-82,9).

Produção científica: impacto

Durante a carreira acadêmica, os pesquisadores da área de Neurociência Clínica publicaram artigos em 854 periódicos. O fator de impacto (FI) de 565 desses periódicos (66%) foi identificado na base de dados *JCR* 2010. A mediana do FI foi de 2,58 (IQ 1,68 – 3,94), variando de 0,061 a 47,05. Quanto à distribuição do fator de impacto, 55 revistas (9,7%) tinham um FI menor que 1, 125 revistas (22,1%) tinham um FI entre 1 e 2, 160 revistas (28,3%) um FI entre 2 e 3, 92 periódicos (16,3%) apresentavam um FI entre 3 e 4, 56 revistas (10%)

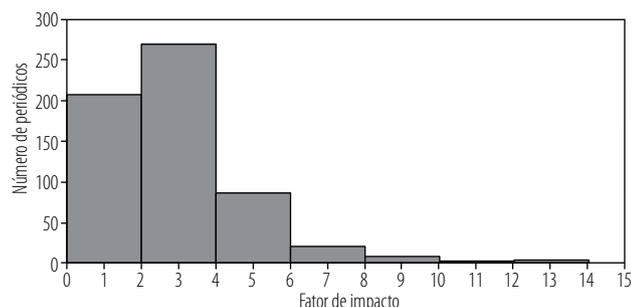


Figura 2. Distribuição do fator de impacto dos periódicos em que os artigos foram publicados por pesquisadores do CNPq, cuja área de interesse é Neurociência Clínica.

um FI entre 4 e 5 e 77 revistas (13,6%) um FI igual ou superior a 5. A figura 2 ilustra a distribuição do FI dos periódicos usados pelos 58 pesquisadores no campo da Neurociência Clínica. Em relação às revistas científicas, a tabela 2 apresenta os 15 periódicos indexados mais utilizados pelos pesquisadores.

A mediana da soma cumulativa do FI dos pesquisadores foi 187,7 (IQ, 104,2 – 340,5). Houve uma diferença significativa no valor da mediana do FI cumulativo entre as categorias de pesquisadores ($KW = 27,3$, $P < 0,001$). No entanto, a diferença observada foi apenas entre os níveis 1A/1B e as demais categorias dos pesquisadores. Além disso, não houve nenhuma diferença entre as categorias ao se comparar o índice do FI da produção científica ajustado pelo número de artigos indexados no *ISI* ($KW = 8,0$, $P = 0,09$). A figura 3 mostra os índices derivados do FI de acordo com as categorias dos bolsistas de produtividade de pesquisa do CNPq.

Tabela 2. Distribuição dos 15 periódicos indexados no JCR mais usados para publicação pelos pesquisadores em Neurociência Clínica

| Periódicos indexados | Fator de impacto 2010* | Artigos | % |
|-----------------------------------|------------------------|---------|------|
| Arq Neuro-Psiquiat | 0,574 | 588 | 9,0 |
| Revista Brasileira de Psiquiatria | 1,593 | 258 | 3,9 |
| Braz J Med Biol Res | 1,150 | 172 | 2,6 |
| Prog Neuro-Psychoph | 2,877 | 102 | 1,56 |
| Epilepsia | 3,955 | 89 | 1,36 |
| Neurology | 8,017 | 80 | 1,22 |
| BMC Infectious Diseases | 2,825 | 66 | 1,01 |
| Eur Arch Psy Clin N | 3,637 | 60 | 0,91 |
| Psychiat Res | 2,803 | 60 | 0,91 |
| Epilepsy Behav | 1,994 | 58 | 0,88 |
| J Affect Disorders | 3,740 | 56 | 0,85 |
| Psychopharmacology | 3,817 | 52 | 0,80 |
| Epilepsy Research | 2,302 | 50 | 0,76 |
| Neuroscience Letters | 2,055 | 50 | 0,76 |
| Brain Research Bulletin | 2,498 | 49 | 0,75 |

* Publicado pelo *Journal Citation Report* em 2011.

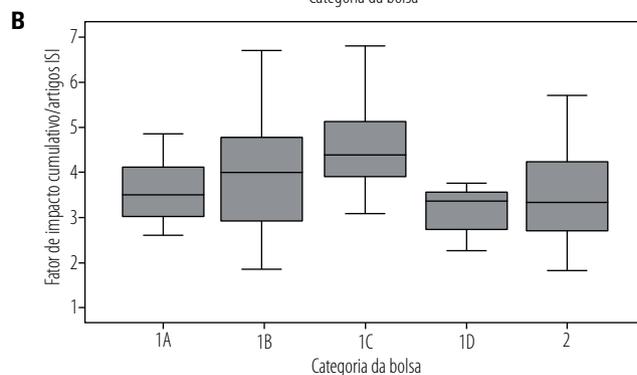
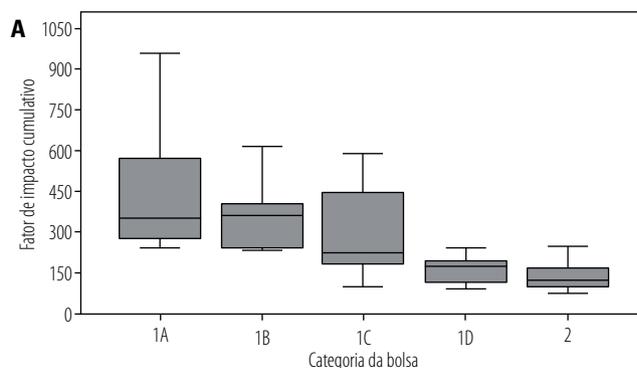


Figura 3. (A) Fator de impacto cumulativo, de acordo com a categoria do bolsista; (B) Índice do fator de impacto ajustado pelo número de artigos indexados no *ISI*, de acordo com a categoria do bolsista.

Durante sua carreira acadêmica, pesquisadores em Neurociência receberam um total de 50.669 citações na base de dados *Web of Science*, com uma mediana de 384 citações por investigador (IQ, 205-1173, variando de 93 a 4.986). O número médio de citações por artigo foi 10,6 (DP 7,3). Na base de dados *Scopus*, identificaram-se 54.112 citações de artigos de pesquisadores em Neurociências, com uma mediana de 455 citações por investigador (IQ, 255-1.253, variando de 35 a 4.756 citações). O número médio de citações por artigo na base de dados *Scopus* foi 9,7 (DP 6,1). Houve diferenças significativas entre as categorias de bolsistas, considerando o número de citações em ambos os bancos de dados, ou seja, *ISI* ($KW = 24,2, P < 0,001$) e *Scopus* ($KW = 24,4, P < 0,001$). Comparando as categorias, pesquisadores do nível 1A tiveram significativamente mais citações do que os pesquisadores dos níveis 1C, 1D e 2. Pesquisadores do nível 1B também tiveram significativamente mais citações do que pesquisadores dos níveis 1D, e 2. Não houve nenhuma diferença significativa entre outros níveis de bolsistas.

Considerando todos os 58 pesquisadores em Neurociência, a mediana do índice-h na base de dados *Web of Science* foi de 10,5 (IQ, 7,75-18,25), variando entre 4 e 39. A mediana dos valores correspondentes para o índice-h na base de dados *Scopus* foi de 12 (IQ, 9-21), variando de 4 a 36. Houve diferenças significativas nas medianas dos índices-h no *ISI* ($KW = 19,6, P < 0,001$) e *Scopus* ($KW = 20,9, P < 0,001$), de acordo com a comparação das categorias dos pesquisadores. Como mostrado na figura 4A, a mediana do índice-h diferiu significativamente apenas entre a categoria 2 e os níveis A e B da categoria 1 na base de dados *ISI*.

Na base de dados *ISI*, a mediana do índice-m, ou seja, o índice-h ajustado pelo tempo da carreira acadêmica dos pesquisadores, foi de 0,77 (IQ, 0,54-1,02), variando de 0,19 a 2,1. A mediana dos valores correspondentes para o índice-m na base *Scopus* foi de 0,82 (IQ, 0,54-1,13), variando de 0,25 a 2,0. No entanto, não houve diferença significativa no índice-m entre todas as categorias dos bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq nas duas bases de dados, ou seja, *ISI* ($KW = 4,3, P = 0,36$) e *Scopus* ($KW = 4,03, P = 0,40$). A figura 4B ilustra a distribuição do índice-m na base de dados *ISI* de acordo com a categoria dos bolsistas.

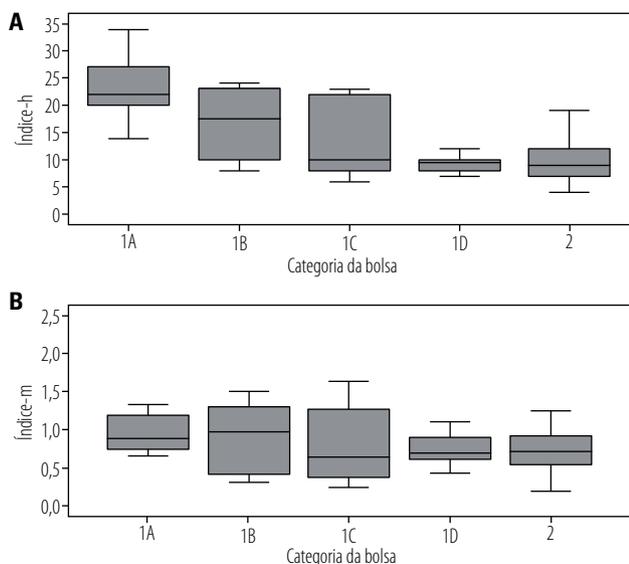


Figura 4. (A) Índice-h da base de dados do *ISI*, de acordo com a categoria do bolsista; (B) Índice-m da base de dados do *ISI*, de acordo com a categoria do bolsista.

Discussão

Este estudo transversal de pesquisadores do CNPq no campo da Neurociência Clínica mostrou um grupo com alta produtividade

científica em termos qualitativos. Alguns dados são relevantes para essa afirmação, como o alto percentual de artigos publicados em grandes bases de dados no cenário da produção científica atual, sendo 61% de artigos indexados na base de dados *ISI* e 77,5% na base *Scopus*. Em um estudo anterior, considerando todos os 411 pesquisadores do CNPq em Medicina Clínica, mostramos que as respectivas porcentagens eram de 51% e 68%. Sobre esse aspecto, os pesquisadores da Neurociência Clínica mostraram o maior percentual de artigos indexados quando comparados com pesquisadores de outras especialidades médicas⁶. Esse fato é ainda mais significativo, considerando o cenário destacado em estudo de Mari *et al.*²⁴, em que foi relatado que, dos 222 periódicos dedicados ao tema da saúde mental indexados no Medline e/ou na base de dados *ISI*, apenas nove (4,1%) eram de países de renda média. Possivelmente, essa melhoria qualitativa ocorreu durante a última década. Em uma análise da produção brasileira em psiquiatria, Figueira *et al.*¹² avaliaram artigos publicados entre 1981 e 1995 em revistas nacionais e internacionais. Esses autores demonstraram que, durante o período estudado, 87,2% dos artigos foram publicados no Brasil e 56,8% eram artigos de revisão ou artigos de opinião.

Outro achado importante que emerge a partir de nossa análise é a concentração da produção científica das áreas de Neurociências em alguns Estados brasileiros, dos quais três são responsáveis por aproximadamente 80% dos pesquisadores: São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. Portanto, não é de estranhar que Rocha *et al.*¹⁰, em um estudo que avaliou a produção científica brasileira em 40 revistas de Psiquiatria com maior fator de impacto, demonstraram que 83 (86,4%) dos 96 artigos eram de pesquisadores dos estados de São Paulo (46 artigos, 47,9%), Rio Grande do Sul (27 publicações, de 28,12%) e Rio de Janeiro (10 publicações, 10,41%). Nossa análise não mostrou nenhuma diferença de distribuição por gênero entre as categorias de bolsistas. No entanto, apenas uma pesquisadora foi identificada em níveis mais elevados da categoria 1 (1A/1B) em comparação com 14 pesquisadores do sexo masculino. Recentemente, Mendlowicz *et al.*¹⁵ mostraram que, em 2001, as mulheres representavam apenas 40% dos autores dos quatro maiores periódicos brasileiros no campo da Psiquiatria. No entanto, devido ao contínuo crescimento da produção de autoria feminina de artigos de revisão, uma paridade de gênero tem sido alcançada²⁵.

Nossa análise mostrou que os pesquisadores em Neurociências publicaram um número significativo de trabalhos científicos em revistas de médio e alto fator de impacto. Durante a carreira acadêmica, os pesquisadores publicaram um número médio de 90 artigos, semelhantes ao número médio de 87 artigos dos 411 pesquisadores do campo da Clínica Médica⁶. No entanto, quando comparados os valores ajustados pelo tempo de doutoramento, os pesquisadores em Neurociência mostraram valores mais elevados do que aqueles obtidos por pesquisadores de Medicina Clínica em geral. Em Neurociência, o número médio de publicações foi 7,4 artigos por ano, enquanto os artigos indexados nas bases de dados *Scopus* e *ISI* foram 4,4 por ano e 5,6 por ano, respectivamente. O número médio de publicações de pesquisadores em Medicina Clínica foi de 4,13 por ano, sendo 2,23 por ano e 2,90 por ano nas bases de dados *ISI* e *Scopus*, respectivamente⁶.

Outro ponto a ser enfatizado em nosso estudo é a avaliação da qualidade e do impacto das publicações científicas por pesquisadores em Neurociências, por meio da análise de indicadores bibliométricos. Entre os vários indicadores para avaliação do desempenho dos investigadores, o índice-h, proposto por Hirsch, destina-se a medir simultaneamente a qualidade e a consistência da produção científica²². Assim, o índice-h fornece um sumário da produção e do impacto de um determinado autor²³. Em nossa análise, a mediana do índice-h para pesquisadores em Neurociência foi de 10,5 na base de dados *ISI* e 12 na base de *Scopus*. Além disso, oito investigadores (13,8%) apresentaram um índice-h maior que 20 na base de dados *ISI*. A escassez de dados nacionais e internacionais sobre o índice-h faz com que esses resultados sejam difíceis de comparar com outros campos do conhecimento. Por exemplo, Hermes-Lima *et al.*²⁶ compararam indicadores de impacto de duas amostras aleatoriamente

selecionadas com 20 pesquisadores em Fisiologia e Bioquímica Comparativa, um grupo proveniente da América Latina e outro dos países desenvolvidos. Esse estudo mostrou que o índice-h médio foi 10,4 para pesquisadores latino-americanos e 12,4 para pesquisadores de países desenvolvidos, que é próximo ao encontrado em nosso estudo para pesquisadores em Neurociências. Por outro lado, Mugnaini *et al.*²⁷ compararam o índice-h de cientistas membros da Academia Brasileira de Ciências com o índice-h de membros da *National Academy of Sciences* (Estados Unidos). Esse estudo mostrou que a mediana do índice-h para membros das áreas de Biomédicas e de Ciências da Saúde foram significativamente menores no Brasil (mediana de 20 e 22, respectivamente) do que nos Estados Unidos (mediana de 82,5 e 66, respectivamente). No entanto, a comparação desses valores deve ser vista com cautela, porque o índice-h é altamente tendencioso para pesquisadores mais velhos com longas carreiras e também para os investigadores que trabalham em áreas com alta frequência de citações²⁸. Assim, apesar de suas inegáveis vantagens, esse índice fornece uma imagem incompleta do real impacto da produção científica de um determinado grupo de pesquisadores²⁹. Nesse contexto, é interessante notar que, em nossa análise, o índice-m, que corrige esse viés de tempo do índice-h, foi muito semelhante para as diferentes categorias de bolsas do CNPq, com nenhuma diferença significativa entre os pesquisadores. Esses dados com base no índice-h e índice-m também podem ser usados para prever o futuro de uma carreira científica²⁶. Assim, nossos resultados sugerem que os jovens pesquisadores em Neurociência Clínica podem alcançar níveis consideráveis de citações e impacto nos anos futuros. Por conseguinte, seria de interesse se as comissões de avaliação de bolsas de produtividade do CNPq considerassem a introdução de outros parâmetros bibliométricos, tais como os índices h e m, para a avaliação e classificação dos investigadores.

Outro ponto relevante que deve ser enfatizado neste estudo é que 16% dos artigos dos principais pesquisadores no campo das Neurociências foram publicados em três revistas brasileiras indexadas, demonstrando a importância dessas revistas para a divulgação do conhecimento e da produção científica em nosso país³⁰. É importante notar que três revistas psiquiátricas brasileiras atualmente são indexadas no *Journal Citation Report*, com um fator de impacto variando de 0,574 a 1,593 e publicando pesquisas inovadoras^{31,32}. Em uma avaliação da produtividade científica brasileira no campo da saúde mental, Gonçalves *et al.*¹⁶ mostraram que a média do FI de 105 revistas aumentou significativamente quando se comparam dois períodos entre 1998-2002 (média 1,9) e 2004-2006 (média 2,8)⁷. Assim, o percentil 90 para o FI de periódicos em que os pesquisadores brasileiros no campo da saúde mental têm publicado durante o primeiro período foi de 4, enquanto o FI para as revistas mais bem situadas no *ranking* (top 10) durante os últimos três anos foi de 5,1, representando um aumento de 25%⁷. Em nossa análise, encontramos um perfil similar de periódicos usados pelos neurocientistas. A mediana do FI foi 2,58 para 565 periódicos indexados no banco de dados do *JCR* 2010 e 90% das revistas tinha um FI maior que 1. Deve também ser ressaltado que o percentil 90 para o FI dos 565 periódicos utilizados pelos pesquisadores em Neurociências têm um FI maior que 5. Um total de 8.073 periódicos estão atualmente registrados no banco de dados do *JCR* e apenas 494 (6%) tem um FI igual ou superior a 5, e a maioria das revistas é das áreas de Ciência Básica. O mesmo banco de dados mostra que, entre 128 periódicos indexados no campo da Psiquiatria e 239 no campo das Neurociências, apenas 14 (11%) e 39 (16,3%) tinham um FI maior que 5, respectivamente. Assim, esses dados enfatizam a qualidade da produção científica desse grupo de pesquisadores.

Nossos resultados devem ser considerados à luz de várias limitações metodológicas. Nesse sentido, possivelmente a maior fraqueza do presente estudo foi a dificuldade de verificar manualmente a existência de todos os periódicos utilizados por cada investigador por meio da consulta de banco de dados do Currículo Lattes. Essa tarefa exigiu um esforço grande em certificar os resultados obtidos e, sem dúvida, está sujeita a erros, apesar dos mecanismos utilizados

por nossa equipe para evitar esses problemas. Por exemplo, o banco de dados foi compilado por quatro pesquisadores e consolidado no final por um único investigador que sistematicamente verificou possíveis erros e inconsistências. No entanto, parcialmente devido a essas dificuldades, não foi possível avaliar algumas questões importantes, como o problema de coautoria, a colaboração entre grupos de pesquisa e a produtividade dos cursos de pós-graduação. Além disso, outra limitação do nosso estudo está relacionada com a seleção da amostra. Nossa análise foi limitada aos pesquisadores alocados no Comitê de Medicina do CNPq, que abrange a grande maioria dos pesquisadores clínicos. Conseqüentemente, não verificamos os pesquisadores vinculados aos comitês das áreas básicas do conhecimento, tais como Fisiologia, Imunologia, Genética e outros que provavelmente incluiriam neurocientistas. No entanto, algumas características do estudo podem aumentar a força dos nossos resultados, tais como as estratégias mencionadas para minimizar os erros, bem como a pesquisa sistemática das bases de dados *ISI* e *Scopus*, de acordo com um protocolo bem estabelecido.

Conclusão

Neste estudo, demonstramos que os pesquisadores brasileiros no campo da Neurociência Clínica têm relevante produção científica tanto do ponto de vista quantitativo como também qualitativo. Essa produção científica tem aumentado significativamente nos últimos anos e, na maioria dos parâmetros analisados, os pesquisadores no campo da Neurociência superam os pesquisadores do CNPq de outras áreas do conhecimento em Medicina Clínica. Estudos subsequentes abordando algumas questões importantes, como a produtividade de grupos de pesquisa, os esforços de colaboração e programas específicos de pós-graduação, podem contribuir para nossa melhor compreensão dessa relevante área de investigação científica.

Agradecimentos

Este estudo foi parcialmente financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e Fapemig (Fundação Apoio de Pesquisa de Minas Gerais). Marco Aurélio Romano-Silva e Humberto Correa são pesquisadores do CNPq níveis 1A e 1C no campo da Medicina, respectivamente. Eduardo A. de Oliveira e Ana Cristina Simões e Silva são CNPq pesquisadores nível 2 no campo da Medicina. Hercílio Martelli-Júnior e Enrico Colosimo são pesquisadores do CNPq nível 2 nas áreas de Odontologia e Estatística, respectivamente. Marco Aurélio Romano-Silva, Humberto Correa, Ana Cristina Simões e Silva e Eduardo Araujo Oliveira são membros pesquisadores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Medicina Molecular (Fapemig: APQ-CBB-00075-09 CNPq 5736462008 - 2).

Conflitos de interesse

Nenhum.

Referências

1. Santos NCF, Candido LFO, Kuppens CL. Produtividade em pesquisa do CNPq: análise do perfil dos pesquisadores da química. *Química Nova*. 2010;33:489-95.
2. Barata RB, Goldbaum M. [A profile of researchers in public health with productivity grants from the Brazilian National Research Council (CNPq)]. *Cad Saude Publica*. 2003;19:1863-76.
3. Mendes PHC, Martelli DR, Souza WP, Filho SQ, Martelli Junior H. Perfil dos pesquisadores bolsistas de produtividade científica na medicina no CNPq, Brasil. *Rev Bras Educ Méd*. 2010;34:535-41.
4. Santos SMC, Lima LS, Martelli DRB, Martelli Junior H. Perfil dos pesquisadores da Saúde Coletiva no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Physis*. 2009;19:761-75.
5. Oliveira EA, Colosimo EA, Martelli DR, Quirino IG, Oliveira MC, Lima LS, et al. Comparison of Brazilian researchers in clinical medicine: are criteria for ranking well-adjusted? *Scientometrics* 2012;90:429-43.

6. Martelli-Junior H, Martelli DR, Quirino IG, Oliveira MC, Lima LS, Oliveira EA. [CNPq researchers in medicine: a comparative study of research areas.]. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56:478-83.
7. Bressan RA, Gerolin J, Mari JJ. The modest but growing Brazilian presence in psychiatric, psychobiological and mental health research: assessment of the 1998-2002 period. *Braz J Med Biol Res.* 2005;38:649-59.
8. Fiestas F, Gallo C, Poletti G, Bustamante I, Alarcón RD, Mari JJ, et al. Improving mental and neurological health research in Latin America: a qualitative study. *BMC Public Health.* 2009;9:334.
9. Nitri R. The scientific production of Brazilian neurologists: 1995-2004. *Arq Neuropsiquiatr.* 2006;64:538-42.
10. Rocha FF, Fuscaldi T, Castro V, Carmo W, Amaral D, Correia H. [Brazilian scientific production in the 40 psychiatric journals with high impact factor in 2006]. *Rev Assoc Med Bras.* 2007;53:543-6.
11. Spina-França A. Estado atual das neurociências no Brasil. *Neuro-Press* 1997;1:3-5.
12. Figueira I, Jacques R, Leta J. A comparison between domestic and international publications in Brazilian psychiatry. *Scientometrics.* 2003;56:317-27.
13. Leta J, Jacques R, Figueira I, Meis L. Central international visibility of Brazilian psychiatric publications from 1981 to 1995. *Scientometrics.* 2001;50:241-54.
14. Luz MP, Marques-Portella C, Mendlowicz MV, Gleiser S, Coutinho EFS, Figueira I. Institutional h-index: the performance of a new metric in the evaluation of Brazilian Psychiatric Post-graduation Programs. *Scientometrics.* 2008;77:361-8.
15. Mendlowicz MV, Coutinho EFS, Laks J, Fontenelle LF, Valença AM, Berger W, et al. Is there a 'gender gap' in authorship of the main Brazilian psychiatric journals at the beginning of the 21st century? *Scientometrics.* 2011;86:27-37.
16. Gonçalves RR, Kieling C, Bressan RA, Mari JJ, Rhode LA. The evaluation of scientific productivity in Brazil: an assessment of the mental health field. *Scientometrics.* 2009;80:529-37.
17. Leite P, Mugnaini R, Leta J. A new indicator for international visibility: exploring Brazilian scientific community. *Scientometrics.* 2011;88:311-9.
18. Lane J. Let's make science metrics more scientific. *Nature.* 2010;464:488-9.
19. Lehmann S, Jackson AD, Lautrup BE. Measures for measures. *Nature.* 2006;444:1003-4.
20. Bornmann L, Wallon G, Ledin A. Is the h index related to (standard) bibliometric measures and to the assessments by peers? An investigation of the h index by using molecular life sciences data. *Research Evaluation.* 2008;17:149-56.
21. Haeffner-Cavaillon N, Graillet-Gak C. The use of bibliometric indicators to help peer-review assessment. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* 2009;57:33-8.
22. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2005;102:16569-72.
23. Panaretos J, Malesios C. Assessing scientific research performance and impact with single indices. *Scientometrics.* 2009;81:635-70.
24. Mari JJ, Patel V, Kieling C, Razzouk D, Tyrer P, Herrman H. The 5/95 gap in the indexation of psychiatric journals of low- and middle-income countries. *Acta Psychiatr Scand.* 2010;121:152-6.
25. Gomes MM. Women neurologist: a worldwide and Brazilian struggle. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011;69:838-40.
26. Hermes-Lima M, Alencastro AC, Santos NC, Navas CA, Belebani RO. The relevance and recognition of Latin American science. Introduction to the fourth issue of CBP-Latin America. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 2007;146:1-9.
27. Mugnaini R, Packer AL, Meneghini R. Comparison of scientists of the Brazilian Academy of Sciences and of the National Academy of Sciences of the USA on the basis of the h-index. *Braz J Med Biol Res.* 2008;41:258-62.
28. Moed HF. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* 2009;57:13-8.
29. Abt HA. A publication index that is independent of age. *Scientometrics.* 2011.
30. Machado Ldos R, Livramento JA. The 70 years of *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. *Arq Neuropsiquiatr.* 2012;70:1.
31. Gattaz WF. Revista de Psiquiatria Clínica indexada no ISI. *Rev Psiq Clín.* 2008;35.
32. Moreira-Almeida A. The growing impact of publications in spirituality and health and the role of *Revista de Psiquiatria Clínica*. *Rev Psiq Clín.* 2010;37:41-2.