

Pesquisadores do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico na Área de Cardiologia

Profile and Scientific Production of CNPq Researchers in Cardiology

Eduardo Araujo Oliveira¹, Antonio Luiz Pinho Ribeiro¹, Isabel Gomes Quirino¹, Maria Christina Lopes Oliveira¹, Daniella Reis Martelli², Leonardo Santos Lima², Enrico Antonio Colosimo¹, Thais Junqueira Lopes¹, Ana Cristina Simões e Silva¹, Hercílio Martelli-Junior²

Universidade Federal de Minas Gerais¹, Belo Horizonte; Universidade Estadual de Montes Claros², Montes Claros, MG, Brasil

Resumo

Fundamento: Avaliações sistemáticas da pesquisa científica podem otimizar alocações de recursos financeiros e aumentar a produtividade em pesquisa no Brasil.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil e a produção científica de pesquisadores na área de Cardiologia, que possuem bolsas de produtividade científica em Medicina fornecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Métodos: O currículo Lattes de 33 pesquisadores com bolsas ativas no triênio 2006 a 2008 foram incluídos na análise. As variáveis de interesse foram: sexo, instituição, tempo de doutoramento, orientação de alunos de graduação, mestres e doutores, artigos publicados e seu impacto.

Resultados: Houve uma predominância do gênero masculino (74,4%) e de bolsistas na categoria 2 (57,6%). Quatro instituições foram responsáveis por 70% dos pesquisadores: USP (13; 39,4%), UNESP (5; 15,2%), UFRGS (4; 12,1%) e UNIFESP (3; 9,1%). No total da carreira acadêmica, os pesquisadores em Cardiologia publicaram 2.958 artigos em periódicos, sendo a média de 89 artigos por pesquisador. Desse total, 55% e 75% foram artigos indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, respectivamente. Os pesquisadores receberam um total de 19.648 citações na base de dados *Web of Science*, sendo a mediana por pesquisador de 330 citações. A média de citações por artigo foi de 13,5 citações (DP = 11,6).

Conclusão: Nosso estudo mostrou que os pesquisadores na área de Cardiologia apresentam uma produção científica relevante. O conhecimento do perfil dos pesquisadores da área de Cardiologia possivelmente permitirá estratégias efetivas para incentivar a produção científica dos pesquisadores brasileiros. (*Arq Bras Cardiol* 2011; 97(3) : 186-193)

Palavras-chave: Indicadores bibliométricos, publicações científicas e técnicas, cardiologia, educação de pós-graduação em medicina, ciências da saúde.

Abstract

Background: Systematic assessments of the scientific production can optimize resource allocation and increase research productivity in Brazil.

Objective: The aim of this study was to evaluate the profile and scientific production of researchers in the field of Cardiology who have fellowship in Medicine provided by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Methods: The curriculum Lattes of 33 researchers with active fellowships from 2006 to 2008 were included in the analysis. The variables of interest were: gender, affiliation, tutoring of undergraduate, masters and PhD students, and scientific production and its impact.

Results: : There was predominance of males (72.7%) and of fellowship level 2 (56.4%). Three states of the Federation were responsible for 94% of the researchers: SP (28; 71.8%), RS (4; 10.3%), e RJ (3; 9.1%). Four institutions are responsible for about 82% of researchers: USP (13; 39.4%), UNESP (5; 15.2%), UFRGS (4; 12.1%) e UNIFESP (3; 9.1%). During all academic careers, the researchers published 2.958 journal articles, with a mean of 89 articles per researcher. Of total, 55% and 75% were indexed at *Web of Science* and *Scopus* databases, respectively. The researchers received a total of 19648 citations at the database *Web of Science*, with a median of 330 citations per researcher (IQ = 198-706). The average number of citations per article was 13.5 citations (SD = 11.6).

Conclusion: Our study has shown that researchers in the field of cardiology have a relevant scientific production. The knowledge of the profile of researchers in the field of Cardiology will probably enable effective strategies to qualitatively improve the scientific output of Brazilian researchers. (*Arq Bras Cardiol* 2011; 97(3) : 186-193)

Keywords: Bibliometric indicators; scientific and technical publications; cardiology; education, medical, graduate; health sciences.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Eduardo Araujo de Oliveira •

Rua Engenheiro Amaro Lanari, 389 / 501 – 30310-580 – Belo Horizonte – MG, Brasil

E-mail: : eduolive812@gmail.com

Artigo recebido em 06/01/11; revisado recebido em 11/01/11;
aceito em 18/03/11.

Introdução

O desenvolvimento da infraestrutura científica e tecnológica e a expansão da comunidade acadêmica brasileira são acontecimentos relativamente recentes no país. Esse processo iniciou-se nas décadas de 1950 e 1960, quando as mais importantes agências públicas de fomento à Ciência e Tecnologia foram fundadas¹. Nos últimos anos, tem sido observado um expressivo aumento na formação de novos pesquisadores e da produção científica brasileira². Concomitantemente, as publicações científicas por pesquisadores brasileiros em periódicos indexados saltaram de 14.237 em 2003 para 30.415 em 2008, segundo dados da *Thomson Reuters*³.

A avaliação sistemática de pesquisadores, periódicos, universidades, instituições de pesquisa, regiões e países é uma atividade que, embora controversa, tem sido relevante para os cientistas e administradores⁴. Além disso, as agências de fomento precisam de avaliações sistemáticas para otimizar alocações de recurso e definir estratégias para os órgãos de pesquisa, possibilitando a reestruturação da pesquisa em domínios específicos, ou o aumento da produtividade em pesquisa no país⁵. Neste contexto, assume importância a denominada bolsa de produtividade em pesquisa (PQ) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), incentivo este criado na década de 70. Essa bolsa foi concebida como uma forma de incentivo aos pesquisadores detentores de título de doutor, e de destacada produção científica em suas áreas de atuação, para valorização de seu trabalho frente a seus pares. Sendo assim, o perfil dos atuais bolsistas PQ torna-se de interesse para toda comunidade científica⁶.

Vários estudos têm analisado o perfil e a produção científica dos pesquisadores do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em diversas áreas do conhecimento⁶⁻¹⁰. Recentemente, avaliamos o perfil dos bolsistas de produtividade científica da área de Medicina, comparando as diversas áreas de atuação^{9,11}. Entretanto, no escopo da área de Cardiologia, os dados são escassos.

O presente estudo transversal tem como objetivo descrever as características demográficas e a produção acadêmica dos pesquisadores bolsistas em Medicina do CNPq, cuja principal área de atuação é a Cardiologia.

Métodos

Participantes

Foi inicialmente constituído um banco de dados com 411 pesquisadores registrados como bolsistas de produtividade científica do CNPq, de acordo com a lista fornecida pela agência federal de fomento à pesquisa em fevereiro de 2009. Foram excluídos do banco de dados pesquisadores que se encontravam com bolsas suspensas, como nos casos de realização de pós-doutorado no exterior e os pesquisadores seniores¹¹.

Área de atuação

Para essa variável, foi considerada a área especificamente atribuída pelo pesquisador no currículo Lattes. Quando tal informação era omissa, foi analisada pelos autores deste

estudo a produção científica nos últimos 05 anos e atribuída uma área na qual havia predominância de temas publicados e/ou orientados. Em casos específicos de atuação em subáreas bem definidas, como por exemplo, Cardiologia Pediátrica, o pesquisador foi inserido na área de Cardiologia e a subárea de atuação foi considerada em uma variável à parte. Seguindo essa metodologia, identificamos 33 pesquisadores com atuação na área de Cardiologia.

Desenho do estudo. Estudo transversal Protocolo de coleta dos dados

A partir da identificação dos bolsistas, foram sistematicamente consultados os currículos Lattes disponibilizados publicamente na plataforma Lattes (CNPq) de todos os pesquisadores. A partir dos currículos Lattes, foi construído um banco de dados, com informações relativas à distribuição dos PQ por categoria (1A, 1B, 1C, 1D e 2), distribuição geográfica e institucional, tempo de conclusão do curso de doutorado, produção científica (artigos científicos) e formação de recursos humanos (orientação de iniciação científica, mestrado e doutorado). Para análise da produção científica, consideraram-se todas as publicações e orientações durante o tempo de carreira do pesquisador, definido como o período compreendido entre o primeiro artigo científico publicado até a data de Dezembro de 2008. Foram também analisadas as publicações e orientações dos últimos 05 anos, considerando o período 2004-2008.

Variáveis de interesse

As seguintes variáveis foram analisadas: gênero, instituição do pesquisador, tempo de doutoramento, instituição de doutoramento, categoria da bolsa, orientações de bolsistas de iniciação científica (BIC), de dissertações de mestrado e de teses de doutorado, e publicações em periódicos.

Em relação às orientações e publicações, foram avaliados os valores absolutos de toda a carreira científica e os valores referentes ao período 2004-2008 conforme descritas no currículo Lattes. Além disso, foram computadas as orientações e publicações ajustadas pelo tempo de doutoramento do pesquisador. Foram também pesquisadas as bases de dados *Web of Science Thomson - ISI - Institute for Scientific Information* - (<http://apps.isiknowledge.com/>) e *Scopus* (<http://www.scopus.com/home.url>). Ambas foram consultadas através do sítio eletrônico da CAPES (<http://novo.periodicos.capes.gov.br/>). Nessas bases de dados, foram pesquisados os artigos científicos publicados pelos pesquisadores listados na base do CNPq. O nome científico do pesquisador utilizado nessa investigação foi aquele fornecido no currículo Lattes. Uma pesquisa sistemática das possíveis variações dos nomes para citação dos pesquisadores também foi realizada.

Análise estatística

O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados com o programa *SPSS*, versão 18.0 para Windows. Para a análise estatística, em relação às categorias dos bolsistas, os níveis 1A e 1B foram agrupados assim como os níveis 1C e 1D, pois, nas categorias 1B e 1C, foram encontrados apenas um pesquisador em cada nível com área de atuação em Cardiologia. Os dados contínuos foram

reportados utilizando mediana e intervalo interquartil (IQ). O teste não paramétrico Kruskal-Wallis (KW) foi usado para analisar dados heterocedásticos ou de distribuição não normal. No caso de rejeição da hipótese de igualdade das categorias, o teste de Mann-Whitney foi utilizado para a comparação entre as categorias duas a duas com correção do nível de significância pelo método de Bonferroni. Variáveis dicotômicas ou variáveis nominais foram comparadas pelo teste do qui-quadrado. Foi utilizado o nível de 5% de significância.

Resultados

De um total de 411 pesquisadores em Medicina, 33 (8%) foram identificados como da área da Cardiologia (Figura 1). A distribuição dos 33 pesquisadores por gênero e a categoria da bolsa estão sumarizadas na Tabela 1. Houve uma predominância do gênero masculino (72,7%) e de bolsistas na categoria 2 (57,6%). Não houve diferença significativa na distribuição de categorias entre os gêneros ($p = 0,40$). Três Estados da Federação foram responsáveis por aproximadamente 94% dos pesquisadores: São Paulo (22; 66,78%), Rio Grande do Sul (6; 18,2%), e Rio de Janeiro (3; 9,1%). Dois Estados foram contemplados cada um com um bolsista: Minas Gerais e Distrito Federal. Em relação à instituição de origem, os pesquisadores da Cardiologia se distribuem por 11 diferentes instituições no país. Contudo, 04 instituições são responsáveis por aproximadamente 82% dos pesquisadores: USP (13; 39,4%), UNESP (5; 15,2%), UFRGS (4; 12,1%) e UNIFESP (3; 9,1%).

A mediana de tempo de doutoramento dos 33 pesquisadores foi de 13 anos (IQ, 10 – 22,5 anos). Em relação à instituição de doutoramento, 29 pesquisadores obtiveram o título no

Brasil e 04 em instituições no exterior (Estados Unidos, Canadá e Holanda). A maioria dos pesquisadores (18; 54,5%) tem pós-doutoramento no exterior, predominantemente em instituições nos Estados Unidos.

Orientações

No total da carreira acadêmica, os pesquisadores da Cardiologia orientaram 324 bolsistas de iniciação científica (BIC), sendo a mediana de 4 (IQ = 0 - 14) por pesquisador, 242 dissertações de mestrado (mediana de 6, IQ = 2 -13) e 199 teses de doutorado (mediana de 9, IQ = 0 - 9). Em relação aos valores ajustados pelo tempo de doutoramento, os pesquisadores orientaram por ano 0,68 BIC, 0,43 alunos de mestrado e 0,31 doutorandos. Quando comparados os valores ajustados pelo tempo de doutoramento, não houve diferença significativa entre as categorias de bolsistas quanto à orientação de alunos BIC (KW = 1,2, $p = 0,17$). Contudo, os pesquisadores nos

Tabela 1 - Distribuição dos pesquisadores bolsistas da área de Cardiologia de acordo com o gênero e a categorização do CNPq (n = 33)

Categoria da bolsa	Masculino	Feminino	Total
1A	6 (25,0)	0 (00,0)	6 (18,2)
1B	1 (4,20)	0 (00,0)	1 (3,0)
1C	1 (4,20)	0 (00,0)	1 (3,0)
1D	4 (16,7)	2 (22,2)	6 (18,2)
2	12 (50,0)	7 (77,8)	19 (57,6)
Total	24 (100)	9 (100)	33 (100)

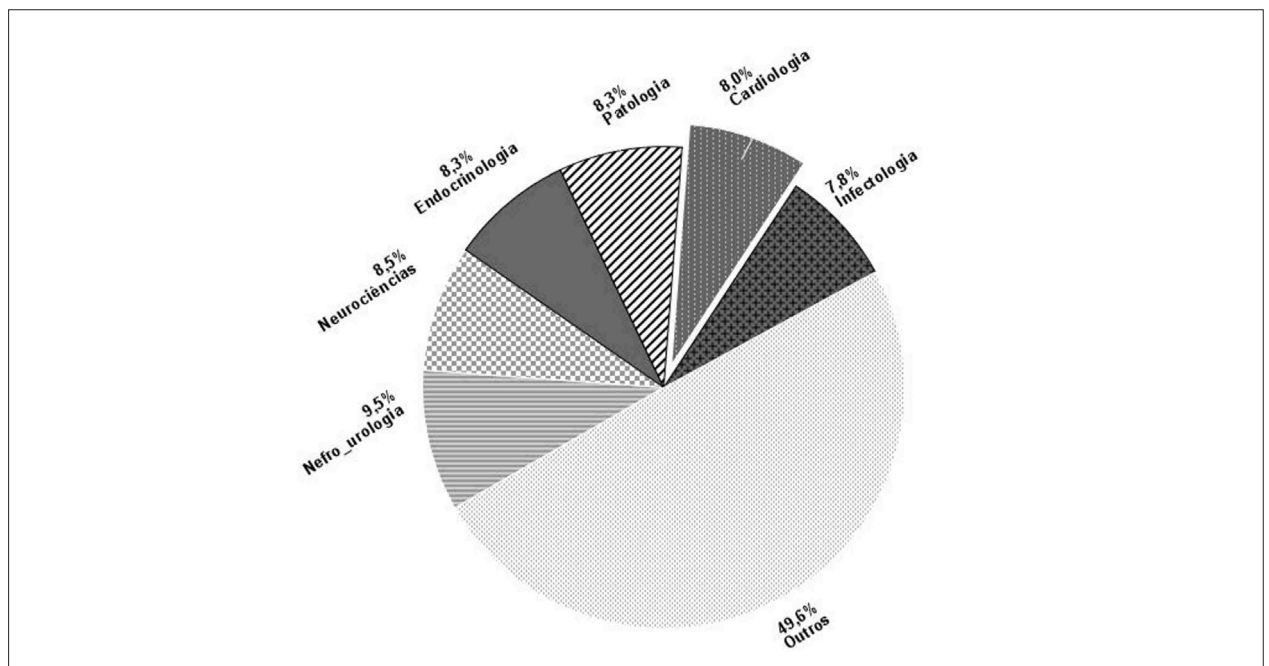


Fig. 1 - Distribuição dos 411 pesquisadores bolsistas de produtividade em Medicina pelo CNPq em dezembro de 2008, de acordo com a área de atuação.

níveis 1A-1B orientaram um número significativamente maior de alunos de mestrado ($KW = 9,6$, $p = 0,008$) e de alunos de doutorado ($KW = 10,2$, $p = 0,006$).

Publicações/Periódicos

No total da carreira acadêmica, os pesquisadores em Cardiologia publicaram 2.958 artigos em periódicos, sendo a média de 89 artigos por pesquisador ($DP = 40$, variando de um mínimo de 25 artigos a um máximo de 219). No total, foram 1.617 artigos indexados na base de dados *Web of Science*, aproximadamente 55% do total de artigos publicados (média por pesquisador de 49, $DP = 31$). Na base de dados *Scopus*, foram 2.222 artigos indexados (média de 67, $DP = 32$), equivalente a 75% da produção acadêmica. Considerando-se o número de artigos ajustado pelo tempo de carreira, a média de publicações foi de 4,4 artigos/ano ($DP = 2,1$). A média ajustada de artigos publicados na base de dados *Web of Science* foi de 2,47/ano ($DP = 1,7$) e na base de dados *Scopus* foi de 3,40/ano ($DP = 1,8$).

Quando comparados os valores ajustados pelo tempo de doutoramento, não houve diferença significativa entre as categorias de bolsistas quanto ao número de artigos ao longo da carreira ($KW = 4,9$, $p = 0,30$), dos artigos indexados no ISI ($KW = 8,8$, $p = 0,06$) e artigos indexados na base de dados *Scopus* ($KW = 5,6$, $p = 0,23$). A Figura 2, utilizando o *box-plot*, ilustra as medianas ajustadas de artigos publicados entre as categorias de pesquisadores.

A maioria dos pesquisadores (30; 91%) aumentou a produção científica nos últimos 05 anos, considerando a média de artigos publicados por ano. Esse incremento variou de 17% a 203%, com uma média de 103% ($DP = 61$) de aumento na produção científica. A média de artigos publicados na carreira científica dos 33 pesquisadores foi de

4,5 ($DP = 2,2$), enquanto nos últimos 05 anos, esta alcançou 8,8 ($DP = 4,8$). A Figura 3 ilustra a média de artigos publicados em toda a carreira científica e a média nos últimos 05 anos para os 33 pesquisadores.

Impacto

Na carreira acadêmica, os pesquisadores em Cardiologia publicaram em 587 periódicos. Desse total, identificou-se o Fator de Impacto (FI) de 340 periódicos (58%) na base de dados JCR 2009. A mediana do FI foi de 2,65 ($IQ = 1,67 - 3,96$), variando nos extremos de 0,37 a 47,05. Em relação à distribuição do fator de impacto, 22 periódicos (6,4%) tinham FI menor que um, 82 periódicos (24%) entre um e dois, 102 periódicos (30%) entre dois e três, 54 periódicos (16%) entre três e 04, 24 periódicos (7%) entre 4 e 5, e 56 periódicos (16,4%) com FI maior que 05.

A Figura 4 ilustra a distribuição do FI dos periódicos nos quais os 2.958 artigos dos pesquisadores da Cardiologia foram publicados. Nota-se que a maioria dos artigos foram publicados em periódicos com FI entre um e dois. Em relação aos periódicos científicos, as Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, os 10 periódicos científicos indexados e não indexados mais utilizados pelos bolsistas para suas publicações.

Na carreira acadêmica, os pesquisadores em Cardiologia receberam um total de 19.648 citações na base de dados ISI, sendo a mediana por pesquisador de 330 citações ($IQ = 198 - 706$, variando de 83 a 2.870 citações). A média por artigo foi de 13,5 citações ($DP = 16,8$). Na base de dados *Scopus*, foram identificadas 24.512 citações aos pesquisadores da Cardiologia, com uma mediana de 472 citações por pesquisador ($IQ = 238 - 815$, variando de um mínimo de 127 a um máximo de 4.222 citações). A média de citações por artigo na base de dados *Scopus* foi 9,9 ($DP = 7,2$).

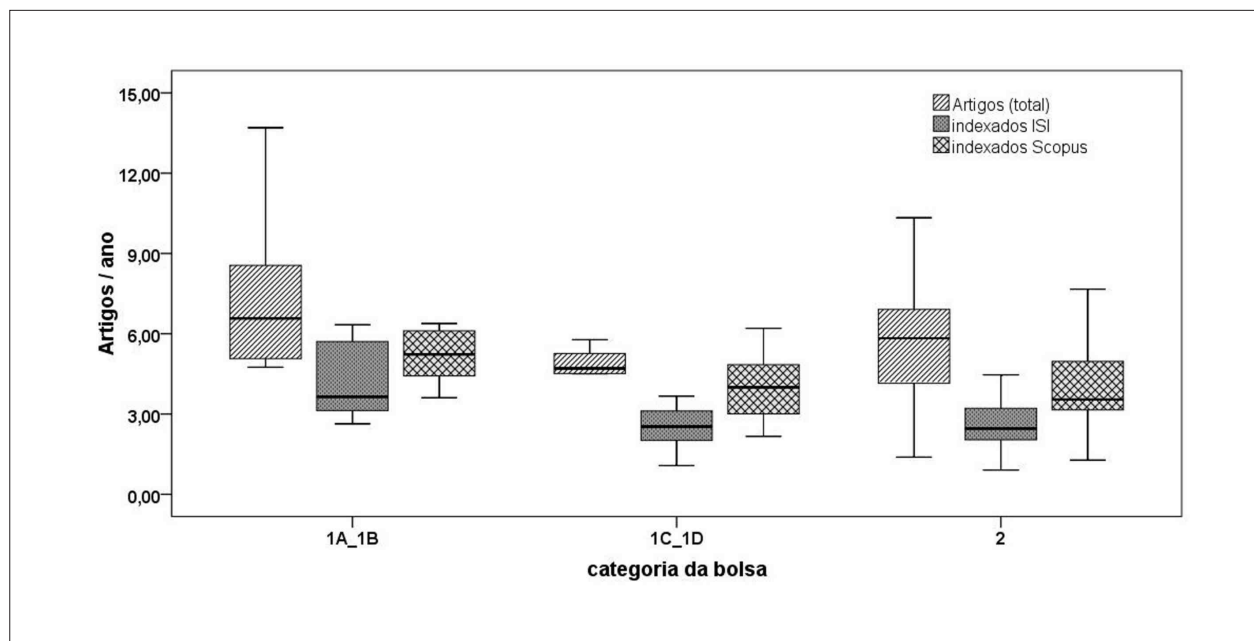


Fig. 2 - Número médio de artigos publicados anualmente pelos pesquisadores do CNPq com área de atuação em Cardiologia, de acordo com a categoria da bolsa de produtividade, durante toda a carreira.

A mediana do índice H na base de dados ISI foi de 10 (IQ, 8 – 14,5), variando de um mínimo de 6 a um máximo de 27. O valor correspondente para o índice H na base Scopus foi uma mediana de 11 (IQ = 8,5 - 16), variando

de um mínimo de 6 a um máximo de 35. Houve diferença significativa na comparação da mediana dos índices H, de acordo com a categoria da bolsa do pesquisador em ambas as bases de dados: ISI (KW = 10,0, p = 0,006) e Scopus

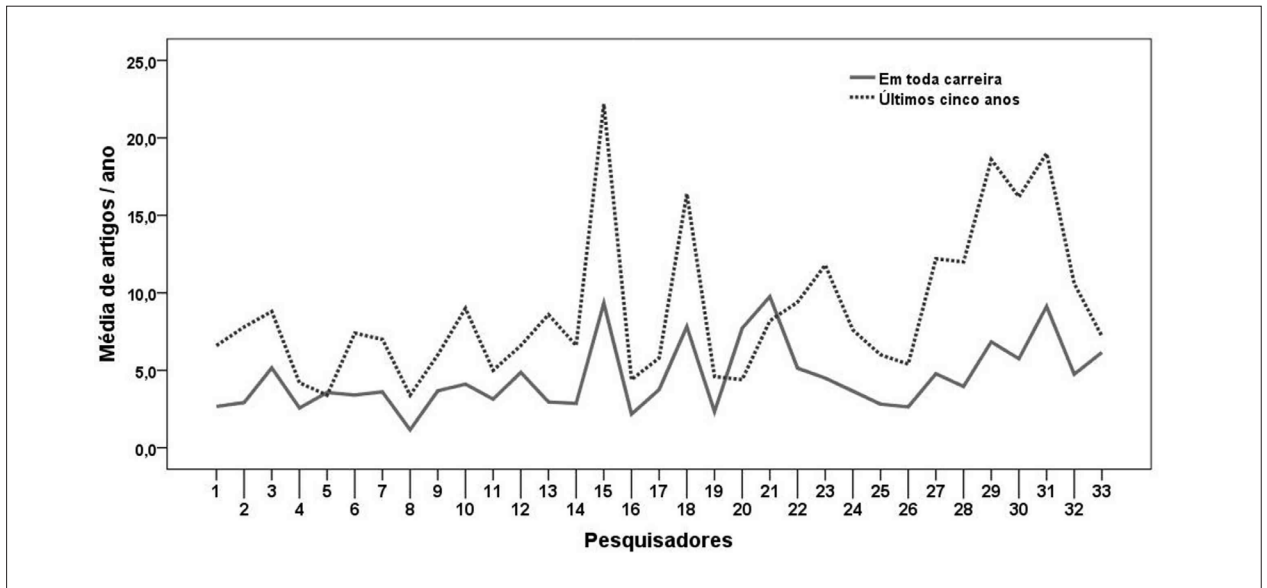


Fig. 3 - Número médio de artigos publicados anualmente pelos pesquisadores do CNPq com área de atuação em Cardiologia, comparando dois períodos: toda a carreira do pesquisador e o período 2004-2008.

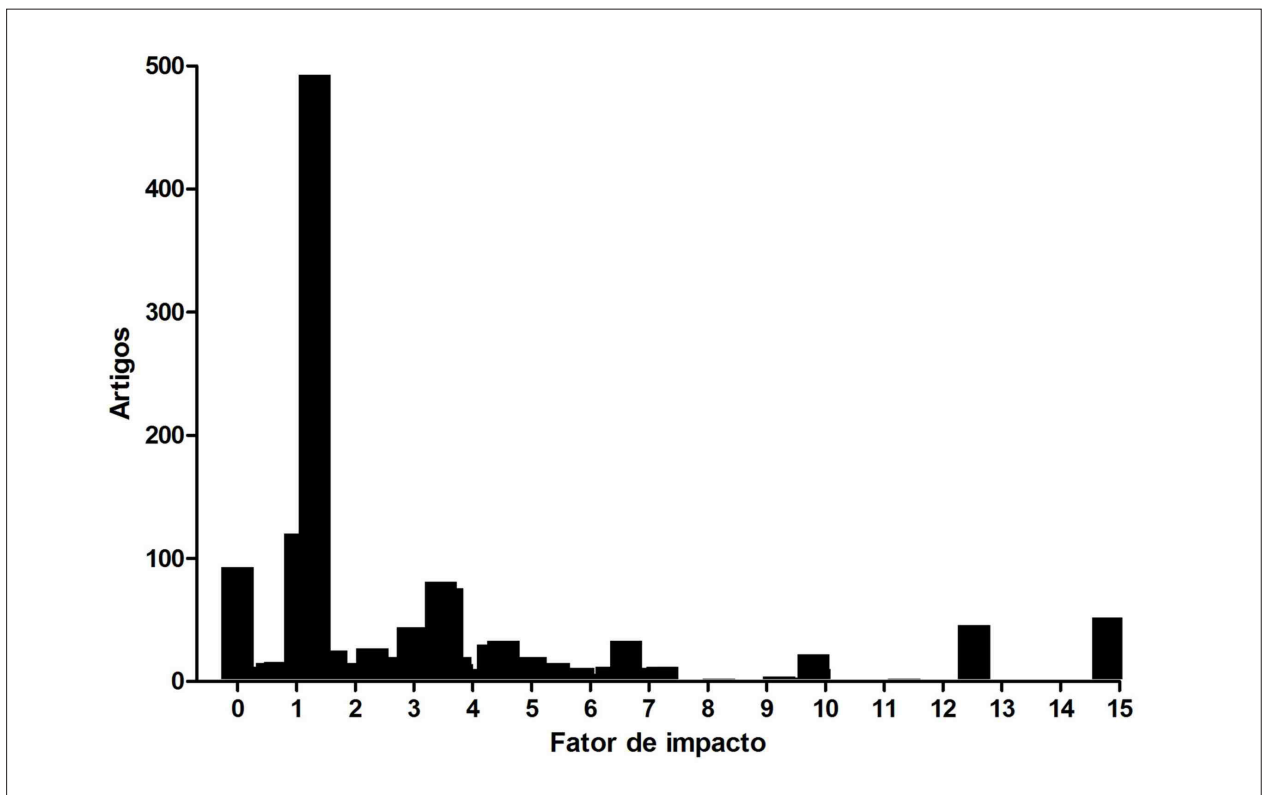


Fig. 4 - Distribuição do fator de impacto dos periódicos nos quais foram publicados os artigos pelos pesquisadores do CNPq com área de atuação em Cardiologia. A figura mostra a distribuição do Fator de impacto até o limite de 15. Oito periódicos com fatores de impacto acima de 15 foram excluídos do gráfico.

(KW = 9,7, $p = 0,008$). Na comparação múltipla entre os grupos estudados, houve diferença entre as categorias 1A-1B e 1C-1D ($p = 0,016$), 1A-1B e categoria 2 ($p = 0,001$). Entretanto, não houve diferença entre as categorias 1C-1D e 2 ($p = 0,49$).

A mediana do índice M, ou seja, o índice H corrigido pelo tempo de carreira acadêmica do pesquisador, na base de dados ISI foi de 0,68 (IQ, 0,53 - 0,77), variando de um mínimo de 0,21 a um máximo de 3. O valor correspondente para o índice M na base Scopus foi uma mediana de 0,67 (IQ, 0,51 - 0,89), variando de um mínimo de 0,14 a um máximo de 4,38. Contudo, não houve diferença significativa para o índice M entre as categorias dos bolsistas, em ambas as bases de dados: ISI (KW = 3,6 $p = 0,16$) e Scopus

Tabela 2 - Distribuição dos 10 periódicos indexados no JCR mais utilizados para publicação pelos pesquisadores do CNPq na área de Cardiologia

Periódicos Indexados	Fator de Impacto 2009	Artigos	%
Arq Bras Cardiol	1,31	493	16,6
Braz J Med Biol Res	1,07	120	4,05
Int J Cardiol	3,46	81	2,73
Am J Cardiol	3,57	76	2,56
Circulation	14,81	52	1,56
J Am Coll Cardiol	12,53	46	1,55
J Am Soc Echocardiography	2,98	44	1,48
Atherosclerosis	4,52	33	1,11
Hypertension	6,61	33	1,11
Am Heart J	4,35	30	1,01

(KW = 2,97, $p = 0,22$). A Figura 5 ilustra a distribuição dos índices H (5A) e M (5B) em ambas as bases de dados, de acordo com a categoria da bolsa do pesquisador.

Discussão

O presente estudo transversal, tendo como foco os pesquisadores do CNPq na área de Cardiologia, mostrou um grupo de pesquisadores com grande produtividade científica do ponto de vista quantitativo e qualitativo. Em um estudo comparativo, Rodrigues e cols.¹² mostraram que a pesquisa em doenças cardiovasculares é uma área que

Tabela 3 - Distribuição dos 10 periódicos não indexados ao JCR mais utilizados para publicação pelos pesquisadores do CNPq na área de Cardiologia

Periódicos não Indexados	Fator de Impacto 2009	Artigos	%
Rev Bras Hipertensão	-	93	3,14
Rev Soc Cardiol SP	-	80	2,70
Hipertensão (SP)	-	42	1,41
ECO	-	40	1,35
Rev Bras Cirurg Cardiovascular	-	37	1,25
Rev Soc Cardiol RGS	-	34	1,14
Revista do HCPA	-	23	0,77
Rev Bras Cardiologia Invasiva	-	21	0,70
Rev Bras Latino-Americana Marcapasso e Arritmia	-	21	0,31
Revista Brasileira de Ecocardiografia	-	15	0,50

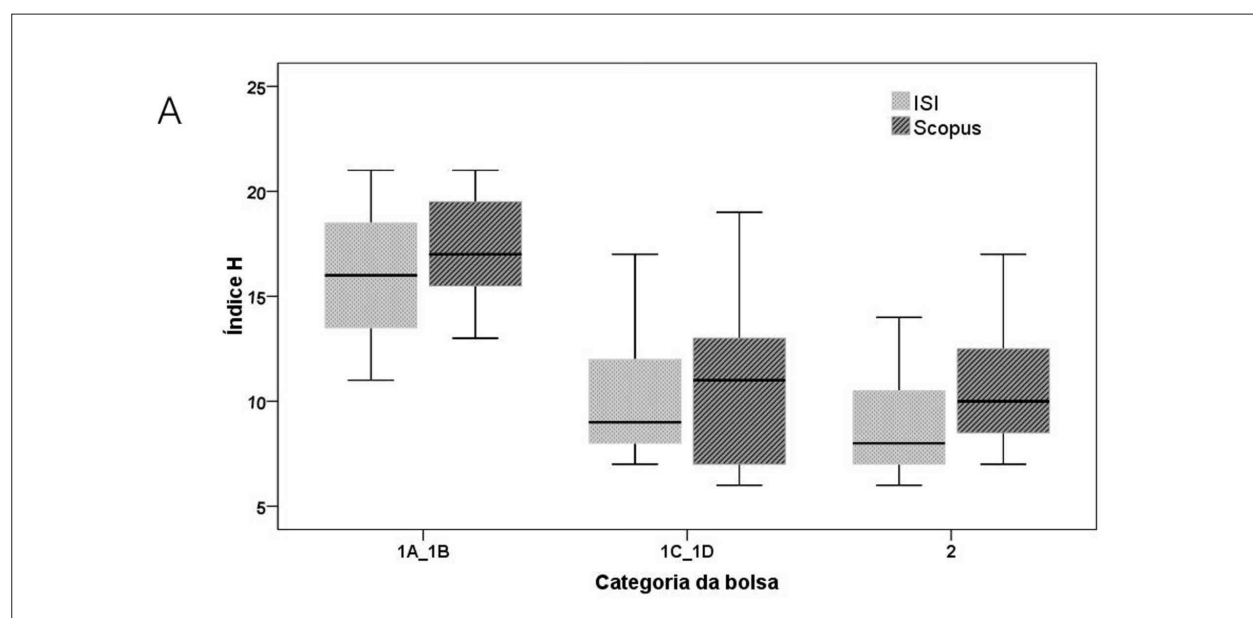


Fig. 5 - Índice H (painel A) e índice M (painel B) dos pesquisadores do CNPq com área de atuação em Cardiologia, de acordo com a categoria da bolsa de produtividade.

pode ser caracterizada como bem estabelecida em nosso país, em contraste com a pesquisa em outras áreas, como oncologia e doenças infecto-contagiosas.

Entretanto, nossos dados mostram que há uma grande concentração da pesquisa em poucas instituições e em poucas regiões do país. Os achados deste estudo mostram também que três instituições paulistas (USP, UNIFESP e UNESP) são fortes centros formadores e produtores de conhecimento científico na área de Cardiologia em nosso país. Tal concentração observada em nossa análise é também relatada por outros autores que avaliaram outras áreas do conhecimento⁶. No nosso estudo prévio, incluindo todos os 441 pesquisadores da Medicina, foi possível observar também uma grande concentração destes na Região Sudeste (79%)¹¹.

Um dado que chama atenção em nosso estudo é que, em um universo de aproximadamente 12 mil cardiologistas afiliados a Sociedade Brasileira de Cardiologia, apenas 33 (< 0,3%) são pesquisadores bolsistas do CNPq. É interessante ressaltar, entretanto, que, em nossa análise descritiva dos 411 pesquisadores bolsistas do CNPq em Medicina, cada grande área das especialidades médicas responde por aproximadamente 8% a 12% dos pesquisadores. Assim, acreditamos que o principal problema seja a escassez de bolsas de produtividade (apenas em torno de 450 para Medicina atualmente). Apesar do esforço do CNPq em aumentar o número de bolsas nos últimos anos, deve ser reconhecido que o número ainda é bastante limitado, fazendo com que jovens pesquisadores da área de Cardiologia e de outras áreas do conhecimento tenham dificuldades em competir e obter bolsas de produtividade em pesquisa.

A análise dos pesquisadores em Cardiologia mostrou uma importante produção com um expressivo número de publicações de artigos científicos em periódicos de médio a alto fator de impacto. Durante a carreira acadêmica, a média foi 89 artigos por pesquisador, enquanto a média dos 411 pesquisadores da Medicina foi de 102 artigos por pesquisador, mas com mediana de 87 artigos¹¹. Deve ser ressaltado que aproximadamente 55% do total de artigos publicados foram indexados na base de dados *Web of Science* (ISI) e 75% na base de dados *Scopus*. É interessante destacar que esses dados qualitativos são superiores aos encontrados na análise geral dos pesquisadores em Medicina.

Nesta análise, foi mostrado que aproximadamente 51% e 68% do total de artigos publicados foram indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, respectivamente. Entretanto, os dados obtidos na área de Cardiologia foram similares aos 39 pesquisadores do CNPq nas áreas de Nefrologia e Urologia, os quais publicaram uma média de 82 artigos na carreira acadêmica, sendo 58% e 69% indexados nas bases de dados *ISI* e *Scopus*, respectivamente¹³.

Outro ponto a ser ressaltado em nosso estudo é o aumento significativo da produção científica nos últimos 05 anos, fato este também observado em outras áreas, como Odontologia, Saúde Pública e Fisioterapia^{6-8,10}. Em média, os pesquisadores do CNPq na área de Cardiologia

duplicaram o número de artigos publicados, comparando-se a média anual em toda a carreira e nos últimos 05 anos.

Na análise geral dos pesquisadores do CNPq na área de Medicina, apenas 04 áreas tiveram sua produção aumentada em mais de duas vezes no período 2004-2008, quando comparadas as médias de publicação ao longo da carreira: Cardiologia, Oftalmologia, Clínica Médica, e Pneumologia¹¹. Esse incremento quantitativo na produção científica se correlaciona com o aumento geral da produção científica brasileira e, possivelmente, reflete os vários mecanismos indutores estabelecidos pelas diversas agências nacionais de fomento à pesquisa¹⁴.

Outro ponto relevante que pode ser destacado em nossa análise é que 16,6% dos artigos dos principais pesquisadores na área de Cardiologia foram publicados nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, demonstrando a importância deste periódico para a difusão do conhecimento e a produção científica em Cardiologia de nosso país. Deve ser ressaltado ainda que, dos 587 periódicos identificados como sendo utilizados pelos pesquisadores em Cardiologia, 340 (58%) são indexados na base de dados *Web of Science*, com uma mediana de FI de 2,65. É notável ainda que aproximadamente 16% desses periódicos apresentam FI maior que 05.

Na base de dados da *Web of Science*, são cadastrados atualmente 7.347 periódicos e apenas 438 (6%) têm um fator de impacto maior ou igual a 5, sendo a maioria deles na área de ciência básica. A mesma base de dados mostra que, dos 97 periódicos indexados na área de Cardiologia, apenas 10 (10,5%) possuem FI maior que 05. Esses dados reforçam novamente a qualidade da produção científica desse grupo de pesquisadores. Em que pesem as recentes críticas do uso do fator de impacto dos periódicos na avaliação de instituições e pesquisadores, tal índice continua a ser adotado por muitas agências de fomento à pesquisa, tais como o próprio CNPq^{5,15-21}.

Entre as várias críticas ao fator de impacto, destacam-se os estudos de Seglen que demonstram uma pobre correlação entre o FI de um determinado periódico e a taxa de citação dos artigos dos pesquisadores ou de grupos de pesquisa^{22,23}. Nesse contexto, novos estudos, correlacionando os diversos indicadores de qualidade da produção científica, podem contribuir para uma avaliação mais acurada da pesquisa brasileira nas diversas áreas do conhecimento.

Conclusão

Na presente investigação científica, observou-se que os pesquisadores na área de Cardiologia, embora ainda em pequeno percentual em relação aos profissionais em atividade no país, apresentam uma produção científica relevante dos pontos de vista quantitativo e qualitativo. Novos estudos são necessários para dimensionar o impacto que a produção científica de nosso país na área de Cardiologia representa em termos da produção científica internacional.

Agradecimentos

Este estudo foi parcialmente apoiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e pela FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais).

Antonio Luiz Pinho Ribeiro é pesquisador do CNPq categoria 1A na área de Medicina. Eduardo A. Oliveira, Ana Cristina Simões e Silva são pesquisadores do CNPq categoria 2 na área de Medicina. Hercílio Martelli-Júnior e Enrico A. Colosimo são pesquisadores do CNPq categoria 2 na área de Odontologia e Estatística, respectivamente.

Referências

1. Leta J, Glanzel W, Thus B. Science in Brazil. Part 2: sectoral and institutional research profiles. *Scientometrics*. 2006;67(1):87-105.
2. Zorzetto R, Razzouk D, Dubugras MT, Gerolin J, Schor N, Guimarães JA, et al. The scientific production in health and biological sciences of the top 20 Brazilian universities. *Braz J Med Biol Res*. 2006;39(12):1513-20.
3. Petherick A. High hopes for Brazilian science. *Nature*. 2010;465(7299):674-5.
4. Randic M. Citations versus limitations of citations: beyond Hirsch index. *Scientometrics*. 2009;80(3):811-20.
5. Moed HF. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2009;57(1):13-8.
6. Santos NCF, Candido LFO, Kuppens CL. Produtividade em pesquisa do CNPq: análise do perfil dos pesquisadores da química. *Quimica Nova*. 2010;33(2):489-95.
7. 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(6):1863-76.
8. Cavalcante RA, Barbosa DR, Bonan PRF, Pires MBO, Martelli-Junior H. Perfil dos pesquisadores da área de odontologia no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11(1):106-13.
9. 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 med*. 2010;34(4):535-41.
10. Santos SMC, Lima LS, Martelli DRB, Martelli Junior H. Perfil dos pesquisadores da Saúde Coletiva no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Physis Revista de Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro. 2009;19(3):761-75.
11. 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(4):478-83.
12. Rodrigues PS, Fonseca L, Chaimovich H. Mapping cancer, cardiovascular and malaria research in Brazil. *Braz J Med Biol Res*. 2000;33(8):853-67.
13. Oliveira EA, Pecoits-Filho R, Quirino IG, Oliveira MC, Martelli DR, Lima LS, et al. Perfil e produção científica dos pesquisadores do CNPq nas áreas de Nefrologia e Urologia. *J Bras Nefrol*. 2011;33(1):31-7.
14. Deheinzeln D, Caramelli B. Scientific production, post-graduate education and Revista da Associação Médica Brasileira. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53(6):471-2.
15. Bordons M, Fernandez MT, Gomes I. Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*. 2002;53(2):195-206.
16. Brink AJ. Impact factor: use and abuse. *Cardiovasc J S Afr*. 2004;15(1):5-7.
17. Haeflner-Cavaillon N, Graillot-Gak C. The use of bibliometric indicators to help peer-review assessment. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2009;57(1):33-8.
18. Lehmann S, Jackson AD, Lautrup BE. Measures for measures. *Nature*. 2006;444(7122):1003-4.
19. Simons K. The misused impact factor. *Science*. 2008;322(5899):165.
20. Szklo M. Impact factor: good reasons for concern. *Epidemiology*. 2008;19(3):369.
21. Wilcox AJ. Rise and fall of the Thomson impact factor. *Epidemiology*. 2008;19(3):373-4.
22. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *Br Med J*. 1997;314(7079):498-502.
23. Seglen PO. Causal relationship between article citedness and journal impact. *J Am Soc Inform Sci*. 1994;45(1):1-11.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.