

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**ANÁLISE DESCRITIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO E SUA RELAÇÃO COM OS RECURSOS FINANCEIROS
APLICADOS NA PESQUISA**

RAFAEL LEAL ZIMMER

Porto Alegre

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**ANÁLISE DESCRITIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO E SUA RELAÇÃO COM OS RECURSOS FINANCEIROS
APLICADOS NA PESQUISA**

RAFAEL LEAL ZIMMER

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Patricia Ashton-Prolla

Co-orientador: Prof^ª. Dr^ª. Ursula da Silveira Matte

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Medicina:
Ciências Médicas, da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Médicas.

Porto Alegre

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Zimmer, Rafael Leal

ANÁLISE DESCRITIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM UM
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO E SUA RELAÇÃO COM OS RECURSOS
FINANCEIROS APLICADOS NA PESQUISA / Rafael Leal
Zimmer. -- 2017.

63 f.

Orientadora: Patricia Ashton-Prolla.

Coorientadora: Ursula da Silveira Matte.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa
de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2017.

1. financiamento não-competitivo. 2.
financiamento em pesquisa. 3. bibliometria. 4. fator
de impacto. 5. produção em pesquisa. I. Ashton-
Prolla, Patricia, orient. II. Matte, Ursula da
Silveira, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Jéssica, pelo apoio e paciência, cuidado e amor dedicado.

Aos meus pais, Luiz Augusto e Cleusa, pelo ensinamento das maiores dádivas da vida: conhecimento, respeito e caráter.

Aos meus irmãos Eduardo e Henrique, pela companhia e incentivo nos momentos em que não pude estar presente.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Patricia Ashton-Prolla, agradeço pela orientação, pelo incentivo e por seu tempo dedicado a esclarecer minhas dúvidas de forma competente e inteligente. Obrigado pela orientação e pela oportunidade de ser seu aluno.

À minha coorientadora, Prof^a. Dr^a. Ursula da Silveira Matte, agradeço pela orientação, pelo incentivo e por seu tempo dedicado a esclarecer minhas dúvidas de forma competente e inteligente. Obrigado pela orientação e pela oportunidade de ser seu aluno.

Aos meus colegas Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação, pelas inúmeras conversas informais que balizaram o desenvolvimento deste trabalho.

E, por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas (PPGCM), Faculdade de Medicina, por essa oportunidade.

RESUMO

Entre 2000 a 2013 o governo federal disponibilizou por meio de editais competitivos mais de R\$ 150 bilhões para pesquisa e desenvolvimento. As agências de fomento nacionais e internacionais, por meio do sistema de avaliação, buscam, essencialmente, embasar o investimento do recurso a partir de indicadores qualitativos e quantitativos da produção científica. Neste contexto, um hospital geral público e universitário inova há mais de três décadas investindo recursos de forma não competitiva, a partir de seu fundo de pesquisa institucional, para estimular o desenvolvimento da produção científica na instituição. Em cenário de escassez de recursos públicos, é importante avaliar, a partir de indicadores, o impacto de recursos financeiros institucionais ofertados de forma não competitiva sobre o impulso observado na produção científica. O presente estudo visa analisar descritivamente a alocação de recursos institucionais para pesquisa e os indicadores de produção científica dos pesquisadores contemplados em um período de 15 anos em um hospital geral público e universitário no Sul do Brasil. Foram considerados nesta análise todos os pesquisadores com currículo Lattes cadastrado e que tiveram dois ou mais projetos de pesquisa aprovados pelos Comitês de Ética institucionais independente da fonte de financiamento, no período de 2000 a 2014 (n=646). A análise da produção científica versus fomento foi restrita aos recursos do Fundo de Pesquisa institucional. Para análise de produção, todos os artigos incluídos no CV Lattes do pesquisador, independente da fonte de financiamento, foram coletados. Os dados relativos à pós-graduação foram coletados junto à CAPES, os de impacto do periódico, no *Journal Citation Report*. Para análise da distribuição dos recursos financeiros, os pesquisadores foram agrupados conforme o aporte de recursos. Os dados foram analisados descritivamente. Observou-se que há, na amostra, predomínio de pesquisadores do sexo feminino, com graduação em medicina e com doutorado, sendo que somente metade destes tem vínculo com programas de pós-graduação. O grupo de pesquisadores nas maiores faixas de recurso investido pelo fundo institucional aumentou ao longo dos 15 anos de estudo, enquanto o número de pesquisadores que não receberam nenhum financiamento diminuiu no mesmo período. Em relação à produção, houve aumento no número de artigos a partir de 2006 atingindo um platô em 2010. Da mesma forma, houve aumento na mediana do fator de impacto das produções até 2009, quando se observou estabilização. Foi observada, ainda, uma relação direta entre

concessão e produtividade científica. Pesquisadores sem financiamento do fundo institucional apresentaram mediana do fator de impacto de publicações próxima àquela dos grupos de maior aporte. Publicações com maiores fatores de impacto foram observadas para pesquisadores do sexo masculino, com doutorado, vinculados a programas de pós-graduação notas 6 e 7 da CAPES e detentores de bolsas de produtividade do CNPq. Embora ao longo dos anos tenha se observado uma evolução positiva no número das publicações de pesquisadores da instituição, e pareça haver uma relação positiva entre investimento de recursos financeiros institucionais e maior produtividade, esta relação não é uniforme e não há um reflexo significativo sobre o fator de impacto da produção. A produção de pesquisadores que não receberam recursos financeiros institucionais não difere significativamente dos demais grupos e os pesquisadores que receberam as maiores quantias de financiamento não são necessariamente os mais produtivos. Por outro lado, foram fornecidos recursos do fundo de investimento em pesquisa institucional para o desenvolvimento de projetos de pesquisa independente de vínculo com a pós-graduação. Este grupo correspondeu a 50,8% dos pesquisadores e 13% da produção. Neste estudo foi realizada análise da produção científica em um hospital público, terciário e universitário e sua potencial relação com a concessão de recursos do Fundo de Incentivo a Pesquisa (FIPE), no formato não-competitivo. Os resultados permitem delinear o cenário da produção científica na instituição e instrumentar futuras decisões acerca da continuidade e/ou ajustes deste modelo ímpar de fomento à pesquisa em saúde.

Palavras-chave: financiamento não-competitivo, financiamento em pesquisa, bibliometria, fator de impacto, produção em pesquisa

ABSTRACT

Between 2000 and 2013, the Brazilian federal government made more than R\$150 billion in research and development funding available through competitive tenders. National and international funding agencies seek to support their investment in research through qualitative and quantitative indicators of scientific output. Within this context, for the past three decades, a public, university-affiliated general hospital in Brazil has provided noncompetitive funding through an institutional research incentive fund to encourage intramural scientific output. In a scenario of scarce public resources, the use of indicators to assess the impact of noncompetitive funding initiatives on scientific output is particularly important. To conduct a descriptive analysis of institutional allocation of research funding at a public, university-affiliated general hospital in Southern Brazil and scientific output indicators for the recipients of such funding over a 15-year period. All investigators with a curriculum vitae (CV) posted in the Lattes platform and who had two or more research projects approved by the institutional Research Ethics Committee from 2000–2014, regardless of funding source, were included (n=646). Comparison of scientific output vs. funding was restricted to resources from the institutional Research Incentive Fund. For analysis of scientific output, all articles included in each investigator's Lattes CV, regardless of funding source, were considered. Data on affiliation with graduate programs were collected from CAPES, while the impact factors of journals were collected from the Journal Citation Report. For analysis of distribution of financial resources, investigators were clustered by the amount of funding received. Descriptive analyses were carried out. The sample was predominantly composed of female MDs with a doctoral degree. Only half of investigators were affiliated with a graduate program. The group of investigators who received the largest amounts of funding increased over the 15-year study period, while the number of investigators who did not receive any funding decreased over the same period. Regarding output, the number of articles published increased from 2006 and plateaued in 2010. Likewise, the median impact factor of the journals in which papers were published increased before stabilizing in 2009. A positive association was found between provision of funding and researcher productivity, especially regarding the mean number of publications and median impact factor of the journals in which they were published. However, investigators who received no resources from the

institutional Fund published in journals with a median impact factor similar to those in which investigators from the higher funding groups did. Male investigators, those with a doctoral degree, those affiliated with CAPES grade 6 and 7 graduate programs and recipients of CNPq Research Productivity Scholarships were more likely to publish in journals with higher impact factors. Although institutional research output at the study hospital increased over the years, and there appears to be a positive association between institutional funding and increased productivity, this association was not uniform and was not reflected in the impact factor of the investigators' output. The output of investigators who did not receive institutional funding did not differ significantly from that of other groups of investigators, and those who received the largest amounts of funding were not necessarily the most productive. On the other hand, our findings confirmed that resources from the institutional Fund were provided to research projects regardless of affiliation with institutional graduate programs. Unaffiliated investigators accounted for 50.8% of the overall sample and 13% of its research output. In this study, the scientific production was analyzed in a public, tertiary and university hospital and its potential relation with the granting of funds from the Research Incentive Fund (FIPE), in a non-competitive format. The results allow to delineate the scientific production scenario in the institution and to implement future decisions about the continuity and / or adjustments of this unique model of promotion to health research.

Key words: non-competitive funding; research funding; bibliometric; impact factor; scientific output

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Marco conceitual e variáveis que serão estudadas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia de buscas de referência bibliográficas

Tabela 2 - Fontes de financiamento em pesquisa

Tabela 3 - Países com sistemas de financiamento baseado em desempenho e ano de implementação

Tabela 4 - Distribuição dos pesquisadores em relação a produção científica prévia e posterior ao doutorado

Tabela 5 - Distribuição dos pesquisadores (N = 646) em relação a graduação e indicadores associados

Tabela 6 - Perfil das características de predominância dos pesquisadores em relação as categorias

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CANSA - Cancer Association of South Africa

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CIHR - Canadian Institute of Health Research

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COLS. - Colaboradores

FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul

FI – Fator de impacto®

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FIPE – Fundo de Incentivo à Pesquisa

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IBs – Indicadores bibliométricos

ISI - *Institute for Scientific Information*

ISSN - *International Standard Serial Number*

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

NIH - National Institute of Health

QMWG - Quality Metrics Working Group

RAE - Research Assessment Exercise

RQF - Research Quality Framework

SCI – Science Citation Index

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. Estratégias para localizar e selecionar as informações	14
2.2. Recursos financeiros para pesquisa	15
2.3. Produção científica	16
2.3.1. Plataforma LATTES	18
2.3.2. Produtividade em pesquisa	18
2.4. Indicadores bibliométricos	18
2.5. Impacto dos recursos financeiros na produção científica	22
2.6. Fundo de Incentivo a Pesquisa e Eventos (FIPE)	23
3. MARCO CONCEITUAL	24
4. JUSTIFICATIVA	25
5. OBJETIVOS	26
5.1. Objetivo primário	26
5.2. Objetivos secundários.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
7. ARTIGO	31
8. RESULTADOS ADICIONAIS	53
8.1. Análise comparativa da produção dos pesquisadores antes e após doutoramento	53
8.2. Análise comparativa do perfil dos pesquisadores em relação aos indicadores de produção da CAPES.....	54
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
10. PERSPECTIVAS FUTURAS	60
ANEXO A – STROBE Statement	61

1. INTRODUÇÃO

Os principais produtos gerados a partir das pesquisas, sejam elas clínicas ou experimentais, são as produções científicas. Estas são de grande relevância para a comunidade científica, pois divulgam os resultados para uma comunidade mais ampla, permitem críticas construtivas e baseadas em evidências a padrões já estabelecidos e, auxiliam na geração de inovações tecnológicas.

As pesquisas para apresentar maior aprofundamento e detalhamento nos dados a serem gerados e coletados necessitam, em sua grande maioria, de recursos financeiros, sendo que em alguns casos são necessários recursos substanciais para garantir a exequibilidade da proposta.

No entanto, a avaliação do uso de recursos públicos para pesquisa não é feita de forma sistemática. O uso de parâmetros quantitativos para embasar a análise de solicitações de recursos financeiros em editais competitivos, bem como na avaliação da qualidade dos programas e grupos de pesquisa nas universidades, tem se difundido em alguns países da Europa e América do Norte (AURANEN; NIEMINEM, 2010). Nestes, foram desenvolvidos sistemas de análise a partir de indicadores pré-estabelecidos com objetivo de prover recursos para financiamento de pesquisa. O retorno da aplicação destes recursos é muitas vezes medido também pela quantidade e qualidade da produção científica gerada com investimento. Embora existam controvérsias em relação aos parâmetros específicos que devem ser utilizados nestes sistemas de avaliação, é unânime entre os pesquisadores a percepção de que somente o uso de avaliação pelos pares é insuficiente para uma análise clara e concisa das propostas de solicitação de recursos ou da avaliação qualitativa de um grupo de pesquisa ou instituição.

Sendo assim, em muitos cenários há o uso combinado de avaliação a partir de indicadores bibliométricos e por pares. Não há publicações que relate a análise dos indicadores bibliométricos associados aos recursos financeiros públicos, conseqüentemente não apresentam estudos de correlação entre os temas.

Este estudo se propõe a analisar descritivamente a alocação de recursos públicos em pesquisa acadêmica e patrocinada e os indicadores de produção científica dos pesquisadores contemplados com estes no mesmo período em um hospital público e universitário no Sul do Brasil.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Estratégias para localizar e selecionar as informações

A revisão literária sobre o tema foi realizada focou-se nas seguintes palavras chaves: 1) *Research funding*; 2) *Bibliometrics indicators*; 3) *Scientific impact*; 4) *Research quality*; 5) *Impact factor*; 6) *Bibliometrics*; 7) *Public research funding*; 8) *Research grant funding*; 9) *Research funding systems*. O foco específico foi concentrado nos temas: indicadores bibliométricos e recursos financeiros aplicados à pesquisa. O fator de interesse é a utilização dos recursos financeiros com fins de pesquisa e a avaliação de indicadores bibliométricos. A busca por referências bibliográficas foi realizada nas bases de dados Scielo (<http://www.scielo.org/php/index.php>), Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), LILACS (<http://lilacs.bvsalud.org/>), Web of Science (<https://www.isiknowledge.com>) (Tabela 1).

Tabela 1 - Estratégia de buscas de referência bibliográficas.

Palavras-chave	Scielo	Pubmed	LILACS	Web of Science
Research funding	429	215540	676	35374
Bibliometrics indicators	20	377	114	555
Scientific impact	1370	70107	728	25109
Research impact	4334	354238	1925	199881
Research quality	7070	394409	4168	197639
Impact factor	1362	58444	1481	267510
Bibliometrics	64	7242	671	2284
Public research funding	178	45784	210	6419
Research grant funding	8	54126	5	2633
Research funding systems	52	18222	105	8436

*Este é o resultado da busca da combinação das palavras-chave. Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

2.2. Recursos financeiros para pesquisa

Os maiores recursos destinados para pesquisa em saúde no mundo são de fontes privadas e públicas, na ordem de 45% para cada, seguidos de 8% de contribuições de instituições filantrópicas, estes recursos apresentaram crescente dispêndio no período de 1986 a 2009, de US\$ 30 bilhões (1986) para US\$ 240 bilhões (2009), conforme levantamento realizado pelo *Global Forum for Health Research* (World Health Organization, 2013). Em muitos países da Europa, onde as pesquisas acadêmicas são predominantemente financiadas por doações, os governos introduziram recursos para pesquisa distribuídos através de editais competitivos (HOTTENROTT; LAWSON, 2013; STEPHAN, 2012).

No Brasil, o dispêndio do governo federal em pesquisa e desenvolvimento no período de 2000 a 2013 foi de aproximadamente R\$156,8 bilhões, segundo os dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O investimento no campo socioeconômico da Saúde foi de aproximadamente R\$12,8 bilhões para o mesmo período, representando 8,2% do investimento total do MCTIC. Dos valores dispendidos pelo governo federal, 8,5% foram repassados ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para o desenvolvimento em Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2015).

A partir dos dados do MCTIC, pode se verificar que seis estados do Brasil investiram, em média, no mesmo período, 2000-2013, um percentual superior a 1%, com destaque para os estados de São Paulo (4,1%) e Paraná (2,4%), em relação às suas receitas totais. Em relação ao Rio Grande do Sul, o investimento neste período correspondeu a 0,61%, enquanto os investimentos nos estados de Santa Catarina e Paraná foram 2 e 4 vezes maiores, respectivamente (BRASIL, 2015).

O CNPq aportou aproximadamente R\$ 5 bilhões, em âmbito nacional, em recursos em Auxílios à Pesquisa, entre 2001 e 2014, destes, R\$ 476 milhões foram investidos no Rio Grande do Sul, sendo 44,7% na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 4,5% no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e 50,8% distribuídos entre outras instituições, perfazendo os seguintes aportes por instituição respectivamente R\$ 213 milhões, R\$ 21,5 milhões e R\$ 241,8 milhões (CNPq, 2015).

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), no quadriênio 2011 a 2014, investiu R\$ 207 milhões em recursos financeiros para suporte à pesquisa. (FAPERGS, 2015)

Tabela 2 - Fontes de financiamento em pesquisa

Fonte de Financiamento	Período	Total (Brasil)	Total (RS⁴)
MCTI ¹	2000 – 2013	156,8 bi	956,5 mi
CNPq ²	2001 – 2014	5 bi	476 mi
FAPERGS ³	2011 – 2014	-	207 mi

Fonte: ¹BRASIL, 2015, ²CNPq, 2015 e ³FAPERGS, 2015.

RS⁴ - Rio Grande do Sul

O Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), em 1988, estruturou o Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG), que incluiu a criação, em 1992, de um Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE), com intuito de fomentar projetos acadêmicos, através de receitas do faturamento do hospitalar, bem como valores de taxas administrativas dos projetos de patrocínio privado, acadêmicos ou patrocinados pela indústria, oriundos da UFRGS, HCPA ou de instituições externas, para realização no HCPA. No período de 2000 a 2014, o FIPE aportou recursos na ordem de R\$ 20,9 milhões para fomento de 4.020 projetos de pesquisa.

2.3. Produção científica

As políticas de Ciências e Tecnologias adotadas pelo Brasil a partir da década de 1960, com a criação do CNPq e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), propiciaram a ascensão, no ranking mundial, do país quanto à produção científica (GUIMARÃES, 2006), tendo uma maior expressão após 1986 com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), idealizado para investimento na formação de recursos humanos (GUIMARÃES, 2004). A produção científica brasileira entre 1981 e 2001 revela um crescimento de aproximadamente 560%, superior ao crescimento mundial que foi de 170%. O crescimento foi três vezes superior a média mundial, tendo o Brasil contribuído para uma parcela significativa do total de trabalhos apresentados em revistas indexadas no ISI, cerca de 1,4% (GUIMARÃES, 2004; OLIVEIRA et al., 2013).

Ao realizarmos uma simples busca na base *Web of Science* com a seguinte terminologia (BRASIL or Brasil or Brazil or BRAZIL or brasil or brazil), com definição do campo como ENDEREÇO, temos como resultado um valor expressivo de artigos gerados no período de 2000 a 2014 (n=365.148 artigos), sendo o crescimento em número de artigos publicados observado de 2000-2014 correspondente a 264%. Neste mesmo período de produção científica, é possível coletar diversas informações, por exemplo, em relação aos indicadores bibliométricos, agentes financiadores, artigos em diferentes áreas de conhecimento, etc. Entre os principais agentes financiadores das pesquisas associadas à produção científica nacional estão o CNPq (73.420 artigos), a FAPERGS (em 2.547) e o FIPE em (128), representando 20,1%, 0,7% e 0,035% da produção total em artigos científicos, respectivamente.

A partir do aumento no número de artigos gerados pela massa crítica de pesquisadores do Brasil, paira a questão quanto à qualidade das publicações, e a melhor forma de realizar a análise qualitativa. Há dois princípios para a avaliação da qualidade, podendo perpassar por critérios subjetivos como revisões por pares, assim como objetivos, através de indicadores, ramo este ocupado pela cientometria e bibliometria (STREHL, 2005; AKERMAN, 2013).

Cientometria é o estudo da mensuração e quantificação do avanço científico baseada em indicadores bibliométricos, com alto potencial de aplicação, sendo de interesse dos governos e instituições de pesquisas, com o objetivo de implementar diferentes formas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico (DA SILVA; BIANCHI, 2001). A bibliometria consiste na aplicação de técnicas matemáticas e estatísticas para descrever, de forma quantitativa, aspectos da literatura e de outros meios de comunicação (ARAÚJO, 2006).

A ciência brasileira nos últimos anos vem apresentando um destaque significativo em relação aos parâmetros internacionais nos indicadores qualitativos, como total de artigos citados, total de citações e impacto dessas citações. O percentual de artigos citados e índice de impacto expressam o grau de aceitação e difusão das publicações pela comunidade científica mundial. No entanto, a comparação do impacto das publicações ainda é tímida no Brasil (2,3) em relação às referências mundiais (3,9) (GUIMARÃES, 2004).

A preocupação quanto à qualidade se intensifica quando é avaliada a disseminação da produção, através das citações, onde alguns registros de publicações

com altos de níveis de citações e muitos artigos sem nenhuma citação (LUSTOSA et al., 2012).

As agências de fomento de pesquisa, no âmbito mundial, têm se detido à análise de parâmetros objetivos, com uso de indicadores bibliométricos, para análise de qualidade das produções para identificação das instituições para provimento de recursos financeiros (STREHL, 2005). Na área de avaliação e formulação de políticas de financiamento de pesquisa do *Cancer Association of South Africa* (CANSA), tem havido uma abordagem de auditoria nos registros para determinar se os autores financiados produziram quaisquer publicações (ALBRECHT, 2009).

2.3.1. Plataforma LATTES

Segundo Silva, Fabris e Russo (2014), a Plataforma Lattes representa a unificação das bases de dados de Currículos, de Grupos de Pesquisa e de Instituições em único sistema. Plataforma esta estratégica para atividades de planejamento e gestão, assim como na formulação de políticas públicas do MCT.

2.3.2. Produtividade em pesquisa

Segundo Mendes e cols. (2010) a bolsa de produtividade em pesquisa se destina aos pesquisadores, com doutorado, como estímulo aos diversos segmentos da pesquisa, valorizando a qualidade e aprofundamento dos estudos. O número de bolsistas de produtividade em um Programa de Pós-Graduação é um importante indicador da qualidade da produção científica.

2.4. Indicadores bibliométricos

Indicadores gerados a partir de informações brutas dos artigos são denominados de indicadores bibliométricos (IBs) produzindo resultados objetivos, regulares, reprodutíveis, comparáveis, impessoais, infinitos, universais dentro da Cientometria (PINTO; ANDRADE, 1999). Ou mais especificamente de métodos matemáticos e estatísticos para analisar e mensurar a todos os tipos de produção. (DURIEUX; GEVENOIS, 2010).

A preocupação quanto a estabelecer critérios qualitativos na avaliação dos recursos financeiros está associada à competitividade pelo fomento à pesquisa. Logo, como análise complementar à avaliação pelos pares, há a análise dos indicadores

bibliométricos, em busca da composição de uma análise subjetiva com a objetiva. As agências de fomento buscam estes parâmetros com o intuito de identificar as instituições e os pesquisadores que melhor representam as políticas científicas propostas. A demanda pelo aperfeiçoamento do processo avaliativo da atividade de pesquisa decorrente do crescimento e do amadurecimento da ciência brasileira requer não somente o desenvolvimento de critérios rigorosos, mas, ainda de parâmetros sensíveis às características do conhecimento produzido (STREHL, 2005).

Os IBs podem ser subdivididos nos seguintes grupos: (1) quantitativos – medem a produção pessoal do pesquisador; (2) qualitativos – medem a qualidade das produções geradas pelo pesquisador; e (3) estruturais – analisam a conexão entre produção científica, autor, área de pesquisa (DURIEUX; GEVENOIS, 2010).

A bibliometria pode ser usada para abordar questões importantes de avaliação relacionadas ao desempenho de pesquisadores apoiados por programas de financiamento, incluindo as questões que são difíceis de responder objetivamente através dos outros métodos, como análise da documentação, entrevistas e pesquisas. Mais especificamente, o uso da bibliometria, especialmente análise de citação, fornece informações valiosas sobre o efeito do financiamento, através de uma comparação de trabalhos científicos produzidos com e sem o apoio financeiro de uma organização de financiamento (CAMPBELL et al., 2010).

Para quantificar a produção técnica e científica são utilizados índices bibliométricos, sendo que um dos principais indicadores é o Índice H, indicador este que foi descrito em 2005 por Jorge E. Hirsch como uma ferramenta para determinar a qualidade da produção. Esta ferramenta passou a ser muito utilizada no meio científico no intuito de mensurar não somente a produtividade, mas também o impacto do pesquisador na comunidade científica como um todo e/ou em uma subárea do conhecimento científico (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011; VENABLE et al., 2014; AGUIAR; CARAMELLI, 2013).

Outro índice bibliométrico de grande permeabilidade no meio científico é o Fator de Impacto (FI), este por sua vez proposto em 1955 por Eugene Garfield, como instrumento de avaliação da qualidade dos veículos de publicação, e usado como critério de seleção dos periódicos a serem indexados pelo Science Citation Index (SCI). Segundo Venable e cols., 2014 o Fator de Impacto permite avaliar o periódico de maior visibilidade, por influenciar a captação de recursos financeiros e a atratividade da revista para publicação. As agências de fomento responsáveis pela elaboração de

políticas de Ciência e Tecnologia utilizam frequentemente este indicador em processos seletivos de pesquisadores ou para identificar instituições de maior mérito em pesquisa (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011; VENABLE et al., 2014).

A partir dos IBs as agências de financiamento também podem fornecer aos seus comitês de avaliação um painel com uma análise bibliométrica formal facilitando as decisões por partes dos membros do comitê. Neste modelo, os coordenadores de programa, revisores e até pesquisadores são beneficiados com a utilização de dados qualitativos e quantitativos (MOED, 2009).

A CAPES utiliza oficialmente o fator de impacto das revistas científicas para a avaliação dos professores, cursos e programas de pós-graduação e das próprias instituições inscritas na CAPES e que oferecem pós-graduação (VILHENA; CRESTANA, 2002). Segundo De Lima, Velho e Faria (2007), no sistema de ciência e tecnologia brasileiro, os indicadores propiciam avaliação mais acurada quanto aos resultados do investimento em pesquisa. Alguns comitês do CNPq, por sua vez, utiliza, além do fator de impacto das revistas científicas, o índice H que propicia análise da produtividade e da visibilidade, uma vez que neutraliza alta produção com baixa citação e baixa produção com alta citação (OLIVEIRA et al., 2014).

De acordo com Thomaz, Assad e Moreira (2011), a utilização dos índices bibliométricos em conjunto representa uma forma mais justa e legítima de avaliação. Ainda segundo o autor, a avaliação subjetiva pelos pares tem seu valor, seja no tocante a carreira ou a periódicos, mas é importante que os julgamentos primem pela imparcialidade e precisão de avaliação.

Um aspecto que estimulou a prática do controle da qualidade da produção a partir de indicadores foi o reconhecimento da importância da prestação de contas para os gastos públicos em pesquisa, que aumentou a necessidade de equilibrar a avaliação mais tradicional em análise pelos pares com métodos objetivos, como bibliometria (CAMPBELL et al., 2010). Sendo assim, em alguns países estão sendo adotados modelos de financiamento para universidades baseados em desempenho, quatorze sistemas de financiamentos já estão implementados com este princípio de gestão pública e pelo almejo da pesquisa de excelência (Tabela 3).

Tabela 3 - Países com sistemas de financiamento baseado em desempenho e ano de implementação.

País	Ano de implementação
Reino Unido	1986
Espanha	1989
Polônia	1991
Eslováquia	1992
Hong Kong	1993
Austrália	1995
Portugal	1996
Finlândia	1998
Itália	2001
Bélgica	2003
Nova Zelândia	2003
Noruega	2006
Suécia	2009
Dinamarca	2012

Fonte: HICKS, 2011

Estes sistemas permitem a comparação não somente pelas métricas, mas pela avaliação dos pares científicos, envolvendo longa consulta à comunidade e transparência. Os efeitos destes sistemas são de proporcionar otimização do controle visando a excelência, podendo comprometer bastante a equidade e diversidade (HICKS, 2011).

Na análise de propostas de pesquisa ao *Canadian Institute of Health Research* (CIHR), por exemplo, há definição da importância da análise de produtividade do requerente do recurso, no entanto os avaliadores devem atentar-se não somente aos índices, mas à qualidade do conteúdo (VENABLE et al., 2014).

Na Universidade Nacional da Austrália, em 2008, foi desenvolvido um programa para avaliação da qualidade e distribuição de recursos (*Research Quality Framework*, RQF), semelhante ao que já existe no Reino Unido (*Research Assessment Exercise*, RAE), almejando uma distribuição de recursos com análise mais cautelosa quanto à qualidade da produção. Os IBs são uma das métricas favoritas do *Quality Metrics Working Group* (QMWG) para validação dos indicadores de produção no RQF. Os IBs não são substitutos da avaliação subjetiva, pelos pares, e sim complementares, tornando o processo avaliativo discutível e oferecendo informações adicionais para o processo de tomada de decisão (BUTLER, 2008; WEINGART, 2003; VAN RAAN; VAN LEEUWEN, 2002).

Conclui-se que a avaliação de qualidade da pesquisa é complexa e multivariada, onde nenhuma medida quantitativa isolada pode resolver a questão, onde todos indicadores apresentam pontos fortes e fracos (BUTLER, 2008). Algumas críticas são realizadas quanto aos indicadores bibliométricos, estes que podem sofrer influência a partir do período de coleta dos dados, número de artigos e da autocitação. As alterações podem gerar um processo de inflação ou deflação do indicador, dependendo da área observada. Outros questionamentos tangíveis aos IBs estão relacionados a não contemplar avaliações como a idade científica do autor, a diferença entre as áreas, a ordem de autoria, e outras variáveis (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011; PURVIS, 2006; COLACO, 2013).

2.5. Impacto dos recursos financeiros na produção científica

No período de maior investimento financeiro em pesquisa, uma preocupação importante sempre foi a efetividade da aplicação do recurso. Em estudo conduzido por Reed e cols. (2007) foi observado que há uma associação entre maior fomento e melhor qualidade da produção científica, medida por questionário específico (*MERSQI – Medical Education Research Study Quality Instrument*).

Como exemplo, estudos realizados na área de urologia demonstram correlação positiva entre a produção científica e recursos de fomento obtidos, demonstrando um aumento no Índice H dos pesquisadores que obtiveram recurso em relação aos que não receberam recursos do *National Institute of Health* (NIH) (COLACO, 2013). Da mesma forma, em pesquisa recente na área de neurocirurgia, os autores relatam que o aporte de recursos de fomento do NIH está associado com indicadores bibliométricos superiores. Por fim, o mesmo efeito foi observado no campo da pesquisa em otorrinolaringologia e oftalmologia em que pesquisadores que recebem recursos financeiros para pesquisa apresentam médias e medianas do índice H superiores à observada para pesquisadores não contemplados com tais recursos (COLACO, 2013; SVIDER et al., 2013, 2014). Em resumo, a concessão de recursos financeiros parece estar associada à produções científicas com melhores indicadores de qualidade, e a qualidade da produção é diretamente proporcional ao montante de recursos investidos (REED et al., 2007). Um estudo realizado por Sandtröm (2009) demonstrou que o número e o tempo de citação dos artigos são significativamente relacionados ao número e valor de recursos financeiros investidos.

A concentração de recursos financeiros entre poucos pesquisadores tem consequências como o aumento dos efeitos da competitividade por recursos (BLOCH et al., 2014). Segundo estudo de Stephan, 2012 o aumento da competitividade acarreta no aumento na produtividade de pesquisa (STEPHAN, 2012).

Em estudo realizado por Auranen e Nieminem (2010) são descritos modelos de sistemas de distribuição de financiamentos de forma eficiente e produtiva em cenários de recursos limitados em diferentes nações Européias e Norte-americanas. Cálculos de eficiência sugerem que o incentivo à competitividade pelo recurso beneficia a produção na ciência, no entanto, em países como Reino Unido, Austrália e Finlândia, o aporte de recursos no formato competitivo não tem mostrado relação com maior qualidade de publicações.

Portanto, com o aumento da competição por recursos é almejado processo cíclico em que maior acessibilidade é igual a maior uso, que significa maior fator de impacto, que, por sua vez, significa maiores recursos, que provocam mais produção, a qual, estando mais acessível, provoca maior uso e assim sucessivamente, fortalecendo um ciclo virtuoso de produção científica (COSTA, 2006).

2.6. Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos (FIPE)

O Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos do HCPA é um fundo para financiamento das atividades dos projetos de pesquisa acadêmico, bem como auxílio na realização de eventos. Os recursos aportados no fundo são provenientes de duas fontes: faturamento hospitalar e taxa administrativa de projetos privados.

O FIPE é um recurso não-competitivo. Atualmente de acesso universal a todos os pesquisadores que têm seu projeto aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) institucional tem apresentado crescimento no nível do recurso aportado, não estando a concessão de recursos condicionada ao mérito, e nem à avaliação de métricas do pesquisador solicitante.

3. MARCO CONCEITUAL

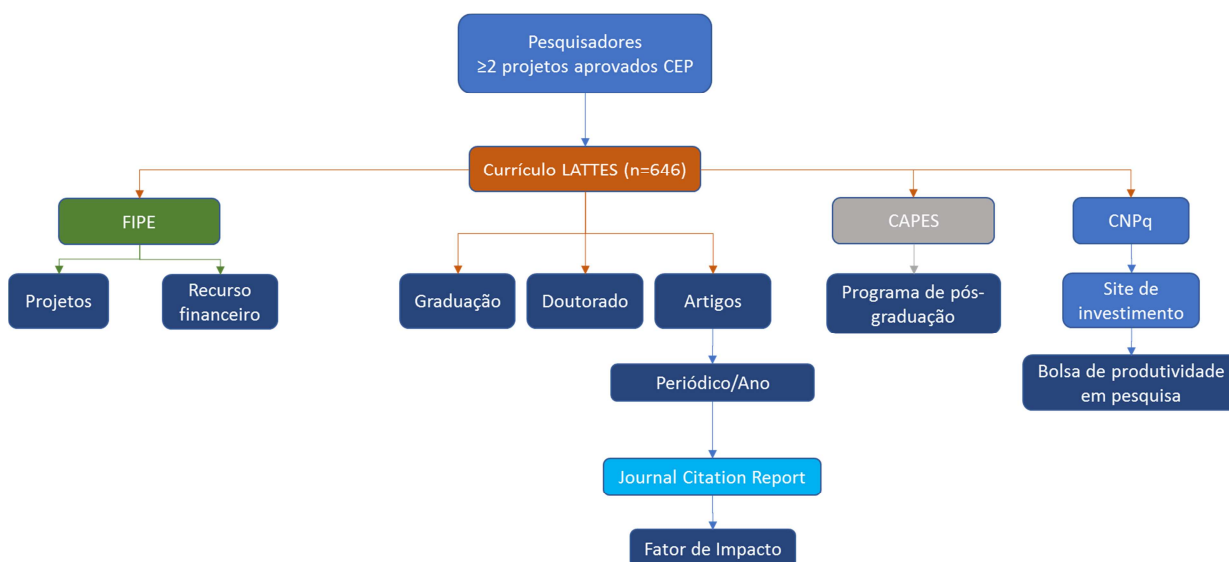


Figura 1 - Marco conceitual e variáveis que serão estudadas

Descrição da relação das informações apresentadas no esquema: a partir do número de pesquisadores coletados com currículos Lattes, os dados foram extraídos na íntegra, dos artigos foram extraídas as informações quanto ao periódico e ano para relacionar ao fator de impacto; dados financeiros de relatórios do Fundo de Incentivo à Pesquisa; dados da pós-graduação extraídos da CAPES; e informações relacionadas à bolsa de produtividade do site de investimento do CNPq. Pretende-se, com os achados, contribuir para o entendimento da correlação entre a produção científica e os investimentos de recursos de forma não-competitiva.

4. JUSTIFICATIVA

O Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos (FIPE) foi idealizado para o financiamento das pesquisas acadêmicas realizadas no HCPA oriundas da UFRGS e da própria instituição. Como resultado das pesquisas, muitas das quais financiadas em parte ou na totalidade pelo FIPE, estão fontes de registros de patentes no Brasil, assim como produção científica que apresenta crescimento nos últimos anos.

Juntamente ao crescente impulso da produção científica, está a preocupação com a qualidade dos conteúdos publicados, sendo uma das propostas deste estudo. No cerne da questão, recursos financeiros e qualidade da produção científica ainda possui uma tímida expressão no número de artigos que relatam este comparativo no Brasil, normalmente voltada para a classificação da publicação científica com as características dos pesquisadores e/ou universidades. Muitos indicadores têm sido sugeridos para aproximar a avaliação qualitativa da quantitativa, isto é, de abrangência das áreas de bibliometria e cientometria, mesmo tendo diversas críticas. Sabe-se que os indicadores bibliométricos apresentam pontos positivos e negativos, no entanto, está prevista a utilização em paralelo de mais de um indicador para esta avaliação, o que propicia a redução de erros quando analisados em conjunto. O aumento de publicações com o endereçamento do hospital, de 2000 para 2014, quando comparada ao crescimento a nível nacional é três vezes superior, HCPA (813%) e Brasil (264%).

Diante do cenário de aumento da produção intelectual observado no país e na Instituição, seria interessante avaliar, a partir de indicadores bibliométricos, o impacto de recursos financeiros ofertados de forma não competitiva sobre o impulso observado na produção científica. Atualmente, estas análises já são realizadas em países da América do Norte e Europa, alguns desde meados de 1990 com objetivo de balizar as análises dos pares, trazendo maior objetividade ao processo de tomada de decisão de distribuição de recursos. Para a instituição, esta avaliação poderá trazer importantes informações acerca dos resultados do investimento realizado em pesquisa nos últimos anos e poderá auxiliar no delineamento de estratégias futuras de fomento à pesquisa.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo primário

Analisar descritivamente a produção científica em um hospital universitário relacionando com os recursos financeiros aplicados na pesquisa

5.2. Objetivos secundários

1. Avaliar a produção científica quanto ao período de doutoramento do pesquisador principal;
2. Relacionar os aportes dos recursos financeiros e os números de artigos produzidos pelos pesquisadores;
3. Relacionar os aportes dos recursos financeiros e os fatores de impacto dos artigos produzidos pelos pesquisadores;
4. Relacionar indicadores de produção científica com as características do perfil dos pesquisadores;
5. Avaliar o fator de crescimento do quantitativo de publicações científicas, bem como o fator de impacto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMO, Giovanni; D'ANGELO, Ciriaco Andrea; CAPRASECCA, Alessandro. Allocative efficiency in public research funding: Can bibliometrics help? **Research Policy**, v. 38, n. 1, p. 206-215, 2009.

AGUIAR, Marina Jordan; CARAMELLI, Bruno. Ranking de produção científica das universidades brasileiras na área de ciências da saúde-1996 a 2011. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 59, n. 6, p. 525-527, 2013.

AKERMAN, Marco. Medidas de experiencia e cienciometria para avaliar impacto da produção científica. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 824-828, 2013.

ALBRECHT, Carl F. A bibliometric analysis of research publications funded partially by the Cancer Association of South Africa (CANSA) during a 10-year period (1994-2003). **South African Family Practice**, v. 51, n. 1, p. 73 - 76, 2009.

ARAÚJO, Carlos AA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

AURANEN, Otto; NIEMINEN, Mika. University research funding and publication performance—An international comparison. **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 822-834, 2010.

BLOCH, Carter et al. Developing a methodology to assess the impact of research grant funding: A mixed methods approach. **Evaluation and program planning**, v. 43, p. 105-117, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Indicadores Consolidados. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2068.html>. Acesso em: 27 out 2015.

BUTLER, Linda. Using a balanced approach to bibliometrics: quantitative performance measures in the Australian Research Quality Framework. **Ethics in Science and Environmental politics**, v. 8, n. 1, p. 83-92, 2008.

CAMPBELL, David et al. Bibliometrics as a performance measurement tool for research evaluation: The case of research funded by the National Cancer Institute of Canada. **American Journal of Evaluation**, v. 31, n. 1, p. 66-83, 2010.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Site de Investimentos. Disponível em: <http://fomentonacional.cnpq.br/dmfomento/home/fmthome.jsp?>. Acesso em: 27 out 2015.

COLACO, Marc et al. Is there a relationship between National Institutes of Health funding and research impact on academic urology?. **The Journal of urology**, v. 190, n. 3, p. 999-1003, 2013.

COSTA, Sely MS. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. **Ciência da informação, Brasília**, v. 35, n. 2, p. 39-50, 2006.

DA SILVA, José Aparecido; BIANCHI, Maria de Lourdes Pires. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001.

DAVID, Paul A.; HALL, Bronwyn H.; TOOLE, Andrew A. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. **Research Policy**, v. 29, n. 4, p. 497-529, 2000.

DE LIMA, Ricardo Arcanjo; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Indicadores bibliométricos de cooperação científica internacional em bioprospecção. **Perspectivas em Ciências da Informação**, v. 12, n. 1, p. 50-64, 2007.

DURIEUX, Valérie; GEVENOIS, Pierre Alain. Bibliometric indicators: Quality measurements of scientific publication 1. **Radiology**, v. 255, n. 2, p. 342-351, 2010.

FAPERGS. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul. Revista Balanço da Gestão FAPERGS 2011/2014. Disponível em: http://www.fapergs.rs.gov.br/upload/20150327145103revista_balanco.pdf. Acesso em: 27 out 2015.

GARFIELD, E. Citation indexes for science; a new dimension in documentation through association of ideas. **Science (New York, NY)**, v. 122, n. 3159, p. 108, 1955.

GUIMARÃES, Jorge A. A pesquisa médica e biomédica no Brasil. Comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. **Ciênc saúde coletiva**, v. 9, n. 2, p. 303-27, 2004.

GUIMARÃES, Reinaldo. Pesquisa em saúde no Brasil: contexto e desafios. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. Esp, p. 3-10, 2006.

HICKS, Diana. Performance-based university research funding systems. **Research Policy**, v. 41, n. 2, p. 251-261, 2012.

HIRSCH, Jorge E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.

HOTTENROTT, Hanna; LAWSON, Cornelia. Fishing for complementarities: Competitive research funding and research productivity. **ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper**, n. 13-113, 2013.

KAHN, Michael. A bibliometric analysis of South Africa's scientific outputs: some trends and implications. **South African Journal of Science**, v. 107, n. 1-2, p. 1-6, 2011.

LUSTOSA, Luiggi Araujo et al. Citation distribution profile in Brazilian journals of general medicine. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 130, n. 5, p. 314-317, 2012.

MENDES, Patrícia Helena Costa et al. Perfil dos pesquisadores bolsistas de produtividade científica em medicina no CNPq, Brasil. **Rev. bras. educ. méd.**, v. 34, n. 4, p. 535-541, 2010.

MOED, Henk F. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. **Archivum immunologiae et therapeuticae experimentalis**, v. 57, n. 1, p. 13-18, 2009.

OLIVEIRA, Maria Christina L. et al. Profile and scientific production of Brazilian National Council of Technological and Scientific Development researchers in Pediatrics. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 3, p. 278-284, 2013.

OLIVEIRA, Maria Christina Lopes Araujo et al. Profile and scientific production of the Brazilian Council for Scientific and Technological Development (CNPq) researchers in the field of Hematology/Oncology. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 60, n. 6, p. 542-547, 2014.

PINTO, Angelo C.; ANDRADE, JB de. Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro. **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 448-453, 1999.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PURVIS, Andy. The h index: playing the numbers game. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 21, n. 8, p. 422, 2006.

REED, Darcy A. et al. Association between funding and quality of published medical education research. **Jama**, v. 298, n. 9, p. 1002-1009, 2007.

SANDSTRÖM, Ulf. Research quality and diversity of funding: A model for relating research money to output of research. **Scientometrics**, v. 79, n. 2, p. 341-349, 2008.

SILVA M.L.O., FABRIS J.P., RUSSO S.L.; **A Evolução da pós-Graduação no Brasil. Proceeding of ISTI/SIMTEC** – ISSN: 2318-3403 Aracaju/SE – 24 a 26/09/ 2014. Vol. 2/n.1/ p.472-482 472 D.O.I.: 10.7198/S2318-3403201400020056.

STEPHAN, Paula E. **How economics shapes science**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2012.

STREHL, Leticia. O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos. **Ciência da informação**, v. 34, n. 1, p. 19-27, 2005.

SVIDER, Peter F. et al. Is NIH funding predictive of greater research productivity and impact among academic otolaryngologists?. **The Laryngoscope**, v. 123, n. 1, p. 118-122, 2013.

SVIDER, Peter F. et al. The association between scholarly impact and National Institutes of Health funding in ophthalmology. **Ophthalmology**, v. 121, n. 1, p. 423-428, 2014.

THOMAZ, Petronio Generoso; ASSAD, Renato Samy; MOREIRA, Luiz Felipe P. Uso do Fator de Impacto e do Índice H para avaliar pesquisadores e publicações. **Arq. bras. cardiol**, v. 96, n. 2, p. 90-93, 2011.

VAN RAAN, Anthony FJ; VAN LEEUWEN, Th N. Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research: application of bibliometric methods in nutrition and food research. **Research Policy**, v. 31, n. 4, p. 611-632, 2002.

VENABLE, Garrett T. et al. A correlation between National Institutes of Health funding and bibliometrics in neurosurgery. **World neurosurgery**, v. 81, n. 3, p. 468-472, 2014.

VILHENA, Valéria; CRESTANA, Maria Fazanelli. Produção científica: critérios de avaliação de impacto. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, n. 1, p. 20-21, 2002.

WEINGART, Peter. Evaluation of Research Performance. The Danger of Numbers. **Bibliometric analysis in science and research. Applications, Benefits and Limitations**, v. 11, p. 7-19 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **REPORT: WHO Informal workshop – monitoring financial flows in support of health research & development** . Disponível em: http://www.who.int/research-observatory/1-REPORT_WHO_RandD_mapping_workshop_2013.pdf. Acesso em: 03 nov 2015.

7. ARTIGO

O artigo em questão foi submetido ao periódico SCIENTOMETRICS.

Scientific output in a scenario of noncompetitive institutional research funding

Rafael Leal Zimmer^{1 2}

Ursula da Silveira Matte^{2 3}

Patricia Ashton-Prolla^{1 2 3 4}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas (PPGCM), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

² Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brazil

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

⁴ Laboratório de Medicina Genômica, Centro de Pesquisa Experimental (CPE), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brazil

Corresponding Author:

Rafael Leal Zimmer

rzimmer@hcpa.edu.br

Rafael Leal Zimmer – [0000-0001-9617-0992](tel:0000-0001-9617-0992)

Ursula da Silveira Matte – [0000-0003-4977-6662](tel:0000-0003-4977-6662)

Patricia Ashton-Prolla – [0000-0002-5093-4739](tel:0000-0002-5093-4739)

Abstract

Funding agencies seek to support their investment in research through qualitative and quantitative indicators of scientific output. To conduct a descriptive analysis of institutional allocation of noncompetitive research funding at a public, university-affiliated general hospital in Southern Brazil and its scientific output over a 15-year period. Investigators with curriculum vitae in Lattes platform and two or more research projects from 2000–2014 were included (n=646). Comparison of scientific output vs. funding was restricted to resources from institutional funding. Scientific output consisted of all articles included in Lattes regardless of funding source. Affiliation with graduate programs was collected from CAPES, and journal impact factors from the Journal Citation Report. Investigators were clustered by the amount of funding received. The sample was predominantly composed of female MDs with a doctoral degree. Only half of investigators were affiliated with a graduate program. The group of investigators who received the largest amounts of funding increased over the 15-year study period. The number of articles published increased from 2006 and plateaued in 2010. Likewise, the median impact factor of the journals in which papers were published increased before stabilizing in 2009. A positive association was found between provision of funding and researcher productivity, especially regarding the mean number of publications and median impact factor of the journals in which they were published. Research output increased over the years with a positive association between institutional funding and productivity. However, this association was not uniform nor reflected in the impact factor of the investigators' output.

Key words: non-competitive funding; research funding; bibliometric; impact factor; scientific output

Introduction

In Brazil, government investment in research and development for the period 2000–2013 was approximately R\$156.8 billion, according to data from the Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications (MCTIC). Of this funding, approximately R\$12.8 billion (8.2%) was allocated to the Health sector. Of the resources disbursed by the federal government, 8.5% were transferred to the National Council of Scientific and Technological Development (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, CNPq) for scientific research and development (Brasil 2015).

One of the main products of investment in health research, whether clinical or experimental, is scientific output. This is an extremely relevant form of output for the community, as its results can be disseminated to a wider audience, allowing constructive, evidence-based criticism and reconsideration of established patterns, in addition to serving as inputs for technological innovation (Dantas 2004). According to Mueller, researchers in the social sciences and humanities tend to ascribe greater value to other research outputs, such as authorship of books and book chapters and presentations at conferences (Mueller 2008).

According to the same author, assessment of scientific production is based largely on qualitative and quantitative procedures. The qualitative approach is conducted by researchers with specific expertise in the field (peer review) and concerns the intrinsic content produced by the investigator, while the quantitative approach focuses on the bibliometrics of scientific output, such as scholarly articles, books, book chapters, collaboration, institutional affiliations, etc. (Mueller 2008). In Brazil, over the years, the Brazilian Federal Agency for the Improvement of Higher Education (*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*, CAPES) and CNPq have gradually enhanced their systems for assessment of the research output of graduate programs and individual investigators. These systems play an essential role in the process of resource allocation through competitive tenders to fund research projects and individual investigators, and include assessment of both qualitative and quantitative output. Universities and regional or state-level funding agencies have adopted this assessment model, with minor adaptations, for their own grant allocation processes (Mueller 2008).

In addition to qualitative and quantitative assessments of scientific output, federal agencies such as CAPES also use the impact factor of scientific journals to assess the productivity of professors, graduate programs, and university departments (Vilhena and Crestana 2002). According to de Lima, Velho e Faria (2007), in the Brazilian science and technology complex, indicators provide more accurate assessments of the results of investment in research.

It is well known that, in the vast majority of academic disciplines, the robustness, relevance, and quality of scientific output are directly associated with the availability of funding; in many fields, substantial resources are required to ensure the feasibility of research proposals and a successful outcome in the highly competitive publication process (Lok 2010).

However, assessment of the actual use of resources allocated to research is not done systematically. The use of quantitative parameters to support analysis of requests for funding in competitive proceedings, as well as for the quality assessment of graduate programs and research groups at universities, is becoming popular in some European and North American countries (Bloch et al. 2014; Abramo, Cicero and D'Angelo 2013; Li et al. 2017). These models employ analysis systems based on preset indicators to select which projects will receive research funding. The return on investment of these resources is often measured by the quantity and quality of the resulting scientific output (Campbell et al. 2010). Although controversies remain as to which specific parameters should be used in these assessment systems, investigators often report the perception that peer review alone is not enough for a clear, concise analysis of requests for funding, nor for qualitative analysis of research groups or institutions (Haeffner-Cavaillon and Graillot-Gak 2009).

Therefore, in many scenarios, a combination of bibliometric indicators and peer review is the assessment method of choice. In Brazil, although several publications discussed bibliometric indicators in relation to specific databases (de Araujo 2017), academic disciplines (Hoppen and Vanz 2016), diseases (González-Alcaide et al. 2012), and individual investigators (Sturmer 2013), broad-ranging data or publications about the use of bibliometric indicators for critical analysis of public research funding allocation are still lacking.

The present study was conducted in at a public, university-affiliated general hospital in Southern Brazil that is recognized as a center of excellence in care, research, and teaching activities. Within its structure, the hospital has a Graduate Studies and

Research Group, which is responsible for allocating resources to academic research projects through an institutional fund, the Research and Event Incentive Fund (FIPE). The Fund is composed of 60% public and 40% private resources, raised and managed by the hospital itself. The FIPE is a noncompetitive source of funding granted to all investigators who request it and whose project is approved by one of the hospital's institutional review boards (Research Ethics Committee or Animal Care and Use Committee), regardless of other resources received by the investigator and not contingent on any assessment of bibliometric indicators. This is an important institutional research incentive, and, in Brazil, it is unique in its design and in the magnitude of funding provided.

Given the scenario of scarce public resources, the use of indicators to assess the impact of noncompetitive funding initiatives on scientific output is particularly important. Such assessments are already conducted in North American and European countries, in some since the mid-1990s, to support peer review and add a degree of objectivity to the resource allocation process (Auranen and Nieminen 2010; Abramo, D'Angelo and Caprasecca 2009; Campbell 2010). On the institution side, these assessments can provide important information about the return on research investment in recent years and can help design future research funding strategies.

Within this context, the present study sought to conduct a descriptive analysis of institutional allocation of research funding at a public, university-affiliated general hospital in Southern Brazil and scientific output indicators for the recipients of such funding over a 15-year period.

Methods

Study Population

This study was conducted at a public, university-affiliated general hospital in Southern Brazil. All investigators with a curriculum vitae (CV) posted in the Lattes platform and registered in the hospital database who had two or more research projects approved by the institutional Research Ethics Committees from 2000–2014 were included (n=646). Projects were eligible regardless of whether funding was requested from FINEP, from private sources, or even if no specific funding had been obtained. However, comparison of scientific output vs. funding was restricted to resources from the institutional Research Incentive Fund. For analysis of scientific output, all articles included in each investigator's Lattes CV, regardless of funding source, were considered. Quantitative information on the number of research projects approved at the institution and the amount of funding received from FINEP were collected from the hospital's electronic research grants management system.

Data collection

Data on investigators were collected from the CNPq Lattes platform (<http://lattes.cnpq.br/>) on July 2016, and included the following information: degree, highest academic qualification, year of completion of doctoral studies, and scientific output – specifically, the number of published articles and their year and journal of publication (including ISSN and impact factor). Information on Research Productivity Scholarship holders considered all investigators who had received such funds on any year of the study period, and were extracted from the CNPq database (<http://fomentonacional.cnpq.br/dmfomento/home/fmthome.jsp?>). All data used in this study are publicly available in the CVs of the investigators included in the sample.

Investigators' affiliations with graduate programs were checked on the SUCUPIRA platform, with year 2013 as a basis. When an investigator was affiliated with more than one graduate program, the program given the highest grade on the 2013 triennial assessment (<http://avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados>) was selected.

Information on the impact factors of journals in which articles were published was collected from Web of Science – Journal Citation Reports (<https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRJournalHomeAction.action>) specifically for the year of article publication.

To ensure that impact factors corresponded with the collected articles, a hand search was performed to double-check ISSN and year of publication and thus correct potentially inaccurate or incomplete data. To link impact factors with their respective articles, an Excel formula was created which employed a matrix to correlate ISSN and year of publication concomitantly.

Categorization of the sample

Investigators were initially stratified on a year-by-year basis across five categories, by amount of funding received: (1) no funding received; (2) R\$0.01 to R\$2,500.00 received; (3) R\$2,500.01 to R\$10,000.00 received; (4) R\$10,000.01 to R\$25,000.00 received; and (5) > R\$25,000.00 received. To associate funding received with scientific output, the average amount of funding received per researcher between 2000 and 2014 was calculated and the aforementioned classification was applied.

Analyses

The variables of interest were tabulated in an Excel file. These included scientific output (number of articles published), academic discipline of the investigator, highest academic qualification, year of completion of doctoral studies, research productivity, grade of the highest-rated graduate program with which the investigator was affiliated as of 2013, FIPE funding category, and impact factor of the journal in which each article was published as of the year of publication. Descriptive analyses (mean, median, and distribution) were carried out in SPSS Version 20.0.

Results

Characteristics of the sample

The sample consisted of 646 investigators, of whom 365 (56.5%) were female. The majority of investigators had a doctoral degree (n=515; 79.7%) and were physicians (n=354; 54.8%). Overall, 318 (49.2%) were affiliated with graduate programs and 131 (20.3%) were Research Productivity Scholarship recipients (Table 1).

Table 1 - Profile of investigators included in the sample (N=646)

Variable		%
Sex	Female	56.5
Discipline	Medicine	54.8
	Nursing	14.2
	Pharmacy	6.8
	Biology	4.5
	Psychology	4.3
	Nutrition	3.4
	Physical Education	2.6
	Dentistry	1.9
	Speech and Language Pathology	1.4
	Physical Therapy	1.2
	Other ¹	4.8
Doctoral degree		79.7
CNPq Research Productivity Scholar		20.3
Affiliated with graduate program - CAPES grade	7 - 6	23.2
	5 - 3	26.0
	Unaffiliated	50.8

¹Other disciplines: Management, Biomedical Sciences, Economics, Social Sciences, Engineering, Statistics, Physics, Geology, Veterinary Medicine, Education, Social Work, Sociology, and Occupational Therapy.

Project funding

The total amount of funding disbursed during the study period was R\$ 20,977,068.88. Of 8,320 projects submitted by 646 investigators to the institutional review boards of the study hospital, 4,020 projects (48.3%) from 495 investigators (76.6%) received FIPE funding.

The amount of funding disbursed by FIPE grew during the study period, which was consistent with the increasing number of projects supported. In 2000, the total funding provided was less than R\$500,000; from 2009 onwards, funding exceeded R\$2 million per annum (Figure 1).

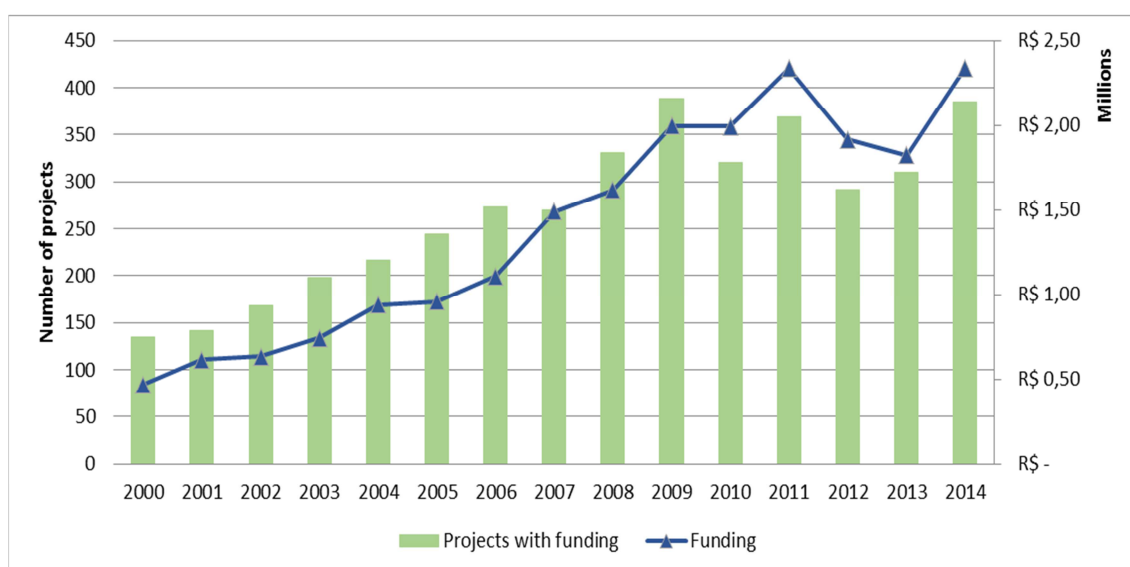


Figure 1 - Distribution of research projects and funding disbursed by FIPE during the study period

The mean funding amount per research project was R\$5,218.18, and the mean number of projects funded per investigator was 8. The mean amount of FIPE funding received per investigator during the study period was R\$42,377.92.

Table 2 - Characteristics of funding provided for research projects during the study period, 2000-2014 (N=495).

	Mean	Median	P25 ¹	P75 ²	Minimum	Maximum
No. of projects	8	3	1	10	1	70
Funding granted per investigator (R\$)	42,377.92	10,393.11	2,725.17	45,717.08	3.80	571,648.50
Funding granted per project (R\$)	5,218.18	4,516.70	1,445.30	7,980.80	0.19	170,018.90

¹ P25 – percentile 25

² P75 – percentile 75

The distribution of investigators by FIPE funding received, on a year-by-year basis, is summarized in Figure 2. Over the years, the percentage of investigators in funding categories 4 and 5 increased, from 7% and 2% respectively at the start of the study period to 19% and 9% respectively in 2014. Conversely, the percentage of researchers in funding category 1 declined from 54% in 2000 to 32% in 2014.

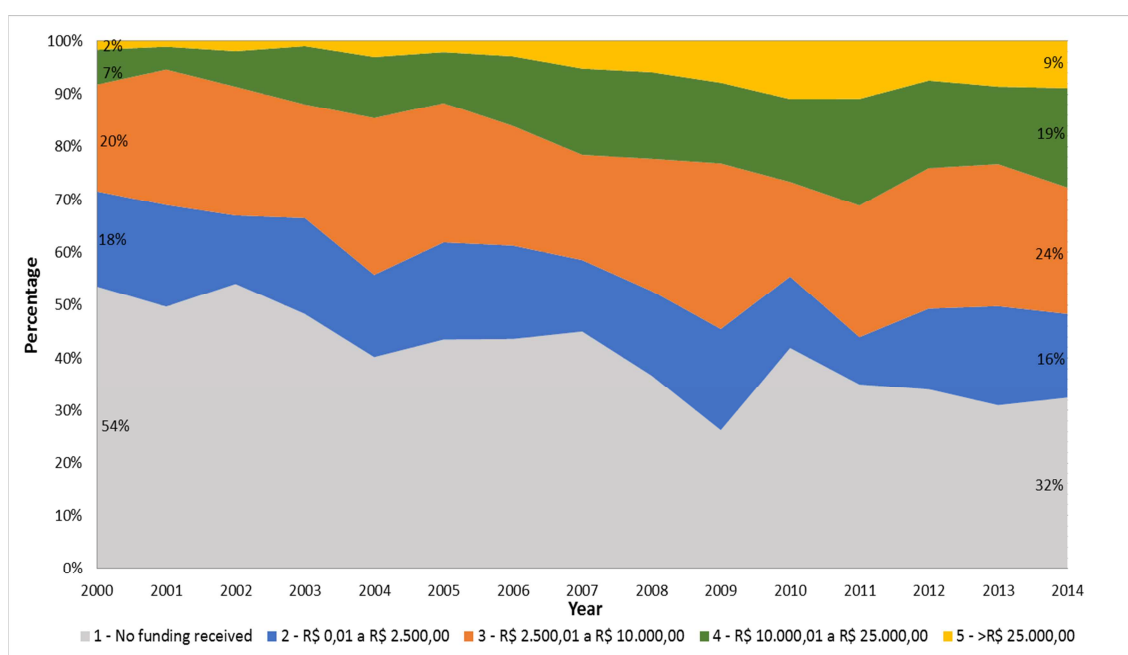


Figure 2 - Distribution of investigators by FIPE funding received per year during the study period.

Scientific output

Of the 646 investigators included in this study, 604 published at least one article during the study period, for a total of 21,888 articles. More than 90% of published articles were authored by investigators in five disciplines: medicine (64.2%), nursing (7.5%), pharmacy (7.4%), biology (7.0%), and psychology (4.7%). Analysis of impact factor showed that 58% of articles (n=12,688) were published in journals assigned an impact

factor by Journal Citation Reports. When analysis was restricted to these articles published in journals with an impact factor, the predominant disciplines were medicine, pharmacy, and biology (71.4, 9.8, and 8.8% of published articles, respectively). Together, the other disciplines accounted for 10% of articles published in journals with an impact factor (Table 3).

Table 3 - Distribution of total articles and articles published in journals with an impact factor, stratified by academic discipline

Academic discipline	All articles (N=21888)	Articles published in journals with IF¹ (N=12688)
Medicine	64.2%	71.4%
Nursing	7.5%	2.3%
Pharmacy	7.4%	9.8%
Biology	7.0%	8.8%
Psychology	4.7%	1.7%
Dentistry	2.2%	1.1%
Physical education	1.9%	1.1%
Speech and Language Pathology	1.4%	0.3%
Nutrition	1.1%	1.1%
Physical Therapy	0.7%	0.7%
Other ²	2.0%	1.6%
<i>Total</i>	100.0%	100.0%

¹IF: impact factor

²Other disciplines: Management, Biomedical Sciences, Economics, Social Sciences, Engineering, Statistics, Physics, Geology, Veterinary Medicine, Education, Social Work, Sociology, and Occupational Therapy.

Figure 3 shows the distribution of articles published in journals with and without impact factors over time. The number of articles published in journals with an impact factor increased over time, while the number published in journals without an impact factor remained steady. The growth in number of articles published in journals with an impact factor was particularly striking from 2006 onward, plateauing in 2010.

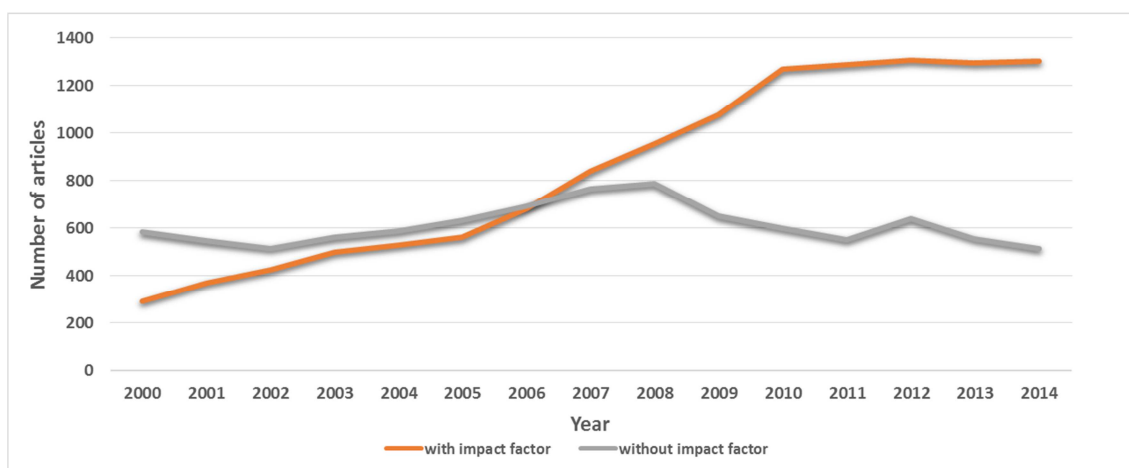


Figure 3 – Number of articles published in journals with and without an impact factor during the study period.

The mean number of articles published by each investigator during the study period was 36.2 (23.5 in journals with an impact factor). The impact factor of the journals in which the articles were published ranged from 0.027 to 55.873 (overall median, 2.186).

Table 4 - Characterization of published articles per investigator.

	Mean	Median	P25 ¹	P75 ²	Minimum	Maximum
No. of articles (n=21888)	36.2	23	8.75	48	1	358
Published in journals with no IF (N=9200)	15.6	10	4	20	1	165
Published in journals with IF (N=12688)	23.5	11	4	30	1	324
IF (N=12688)	2.848	2.186	1.260	3.234	0.027	55.873

¹ P25 – percentile 25

² P75 – percentile 75

Articles published in journals with an impact factor were pooled for separate analysis, which revealed an increase in median impact factor between 2000 and 2006. From 2006 onward, despite a year-on-year increase in the number of articles published, the median impact factor gradually stabilized, plateauing in 2009 (Figure 4).

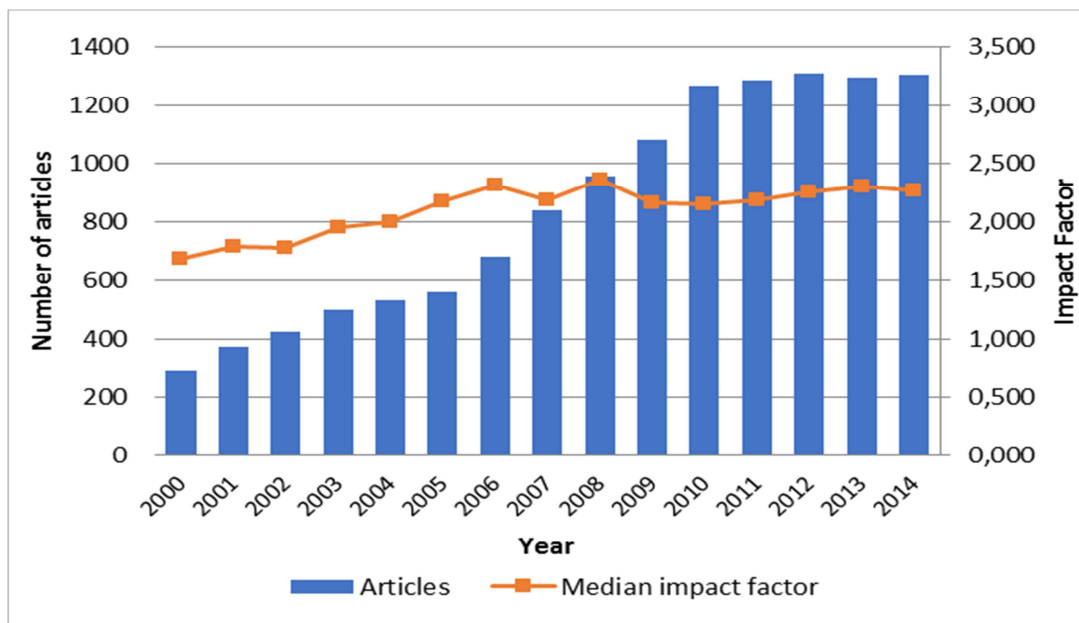


Figure 4 – Year-by-year analysis of number of articles published and median impact factor, 2000-2014

Analysis revealed an increase in the mean number of articles published in journals with impact factors over the study period across all funding categories. The absolute increase in mean number of articles published for funding categories 1, 2, 3, 4, and 5 over the study period was 3.00, 2.30, 2.39, 4.96, and 0.61, respectively. It bears stressing that a higher growth percentage from baseline was observed in funding category 2 (317%) than in the other categories (Figure 5).

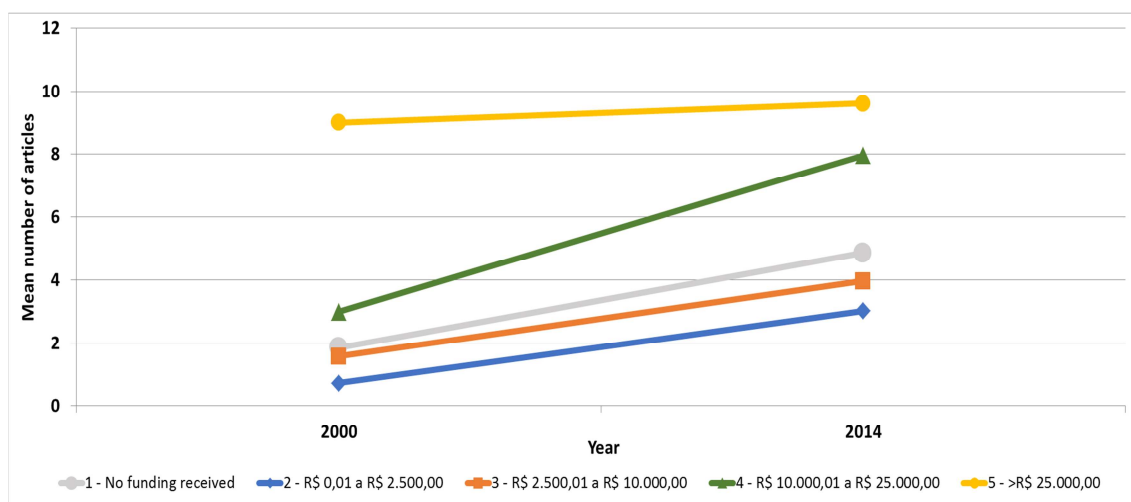


Figure 5 – Mean number of articles published per investigator in journals with an impact factor, stratified by level of funding provided, over the study period (N=12688 published articles).

Analysis showed an increase in median impact factor over the study period across funding categories, with particular growth in categories 3 (55%) and 4 (45%). Categories 2 and 5 showed the least growth (9% each) (Figure 6).

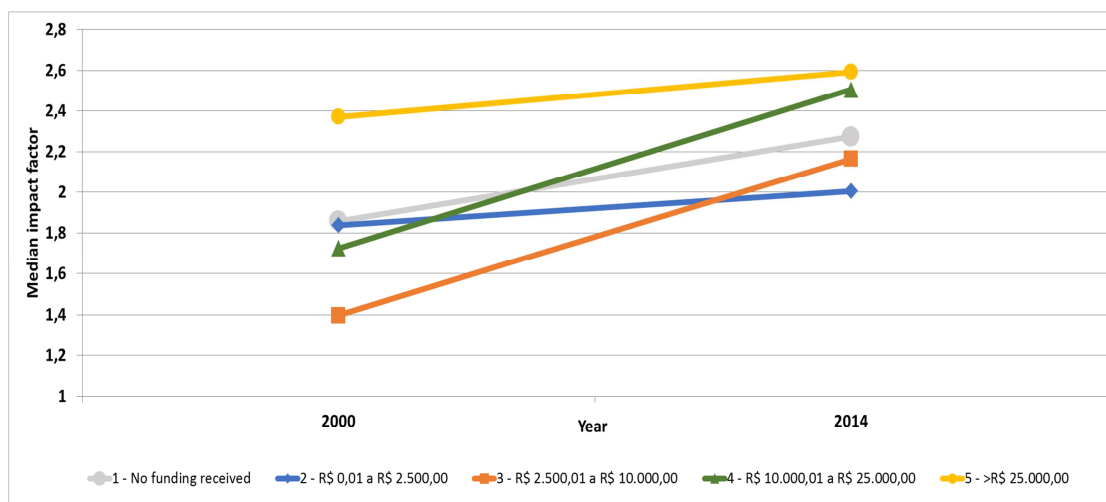


Figure 6 – Median impact factor relative to funding category over the study period (N=12688 published articles).

FIPE funding categories 4 and 5 accounted for the largest number of publications, while category 2 was associated with the least published articles. Categories 4 and 5 were also associated with higher median impact factor during the study period (2000-2014). Investigators in funding category 1, despite the second smallest number of published articles, had the third highest median impact factor. Strikingly, despite very similar median impact factors, categories 1, 4, and 5 exhibited differences in the mean number of articles published by investigators classified in each category.

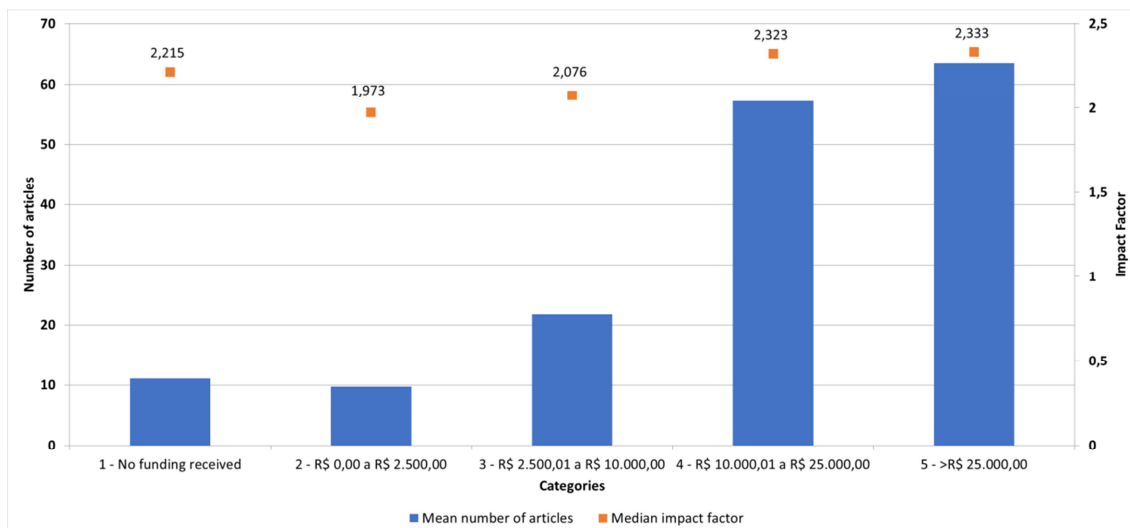


Figure 7 – Median impact factor and mean number of published articles, stratified by FIFE funding categories, over the study period.

The median impact factor of journals in which articles were published was significantly higher for male investigators, those with a doctoral degree, CNPq Research Productivity Scholars, and those affiliated with CAPES grade 6 or 7 graduate programs. Articles authored and published by investigators affiliated with graduate programs corresponded to 87% of all publications (Table 5).

Table 4 – Median impact factor of published articles relative to the variables of interest.

Variables		<i>Impact factor</i>		
		N	Median	p
Sex ¹	Female	5403	2.103	<0.001
	Male	7285	2.249	
CNPq Research Productivity Scholar ¹	Yes	7834	2.290	<0.001
	No	4854	1.986	
Doctoral degree ¹	Yes	12346	2.191	<0.001
	No	342	1.832	
Affiliated with graduate program ²	7 - 6	7917	2.326	<0.001
	5 - 3	3124	1.957	
	Unaffiliated	1647	1.802	

¹ Mann–Whitney *U* test.

² Kruskal–Wallis test.

Discussion

The present study sought to evaluate the relationship of research output vs. funding in the setting of a public, university-affiliated general hospital with an institutional Research Incentive Fund, which grants a limited amount of funding on a noncompetitive basis to all approved research proposals.

Concerning the profile of investigators who received funding during the study period, 20% did not have a doctoral degree, 50% were not affiliated with a graduate program, and approximately 80% had not received CNPq research productivity grants at any time during the 14-year period of analysis. These findings suggest that the institutional Research Incentive Fund provides an important source of funding for investigators who would be less likely to receive financial support from conventional public funding agencies in competitive tenders. Even though the facility in which the study was conducted is a large, traditional teaching hospital with a long academic history and hosts more than 15 established graduate programs, more than half of all investigators

included in the study sample were not affiliated with any graduate program as of 2013. Thus, one of the benefits of the Research Incentive Fund is the possibility of fostering scientific output within the institution even outside the specific context of graduate studies.

Furthermore, characterization of the investigators who received Fund resources revealed that women were the majority. This might corroborate the finding of Perlin et al. (2017), who conducted a review of researchers registered on the Lattes Platform and identified a female predominance in the fields of health and life sciences. Finally, the field of medicine was predominant both in terms of funding provided and in terms of scientific output. To some extent, this finding was expected, as the study was conducted at a university hospital. Comparison between the results of multivariate analysis and the general characteristics of the sample revealed that male investigators, those with a doctoral degree, CNPq Research Productivity Scholars, and those affiliated with CAPES grade 6 and 7 graduate programs published articles in journals with the highest impact factors.

Regarding the distribution of funding provided by the institution over the study period, the number of researchers in the highest funding categories (i.e., those who received R\$10,000.01 to R\$25,000.00 and those who received >R\$ 25,000.00 in funding) increased, while the number who did not apply for FIPE resources decreased. Given the limited overall endowment of the Fund, this finding is a cause for concern. If this pattern of resource distribution continues and the higher funding categories continue to grow proportionally while the lower funding categories shrink, the Fund may run out of resources. A similar concern was reported by Auranen and Nieminen (2010), who described efficient and productive funding distribution models in resource-limited settings in a variety of European countries.

Regarding scientific output, investigators in the fields of medicine, pharmacy, and biology accounted for 90% of all articles published in journals with impact factors, which may reflect the characteristics of journals in different disciplines. According to Amin and Mabe (2003), the field of knowledge is one of the determinants of impact factor, alongside number of authors, size of the journal, and its penetration in the scientific community. In the fields of nursing, social sciences and the humanities, and due to a systemic change heavily influenced by current models of graduate studies, there is a natural shift toward publication in indexed international journals. Researchers often face many hurdles in this pursuit, such as language barriers, low journal circulation, a

slow review process, and lower impact factors in some disciplines as compared with others (Scochi et al 2014; Fiorin 2007).

There was also a substantial increase in the number of articles published in journals with impact factors from 2006 onward, which may be directly related to an increase in the volume of public funding made available by several agencies (de Moura and Camargo Junior 2017) and/or may reflect the results of previous years' incentives for the development of graduate research, as outlined in the National Graduate Studies Plan (2005-2010) (Brasil 2004). It should be stressed that, although the number of articles published in journals with impact factors increased over the study period, the median impact factor of these journals remained stable. This is an important point for reflection, particularly considering the objective of providing institutional funding: one would expect in return not only growth in the number of published articles, but also an increase in the mean impact factor of the institutional research output published in international periodicals. This finding may reflect a degree of complacency with current standards of institutional research, or may reflect a broader, extramural tendency toward quantitative proliferation of scientific output – which is not necessarily associated with a correspondent increase in research quality. Zuin and Bianchetti (2015) have noted that, due to competition between and within universities, the notion of “publish or perish” is becoming increasingly widespread, leading to the concept of “productivism”, defined by the authors as a disparaging term for a trend toward overvaluing quantity and undervaluing quality in research. According to Reinach (2013), the best Brazilian universities for graduate study prioritize quantitative indicators of scientific output, as well as journal selection. The author stresses that this shift reflects the use of assessment processes based on mathematical formulae which primarily consider number of published articles, number of citations, and journal quality. According to the author, in some graduate programs, investigators are “hired” on the basis of the number of published studies.

Analysis of scientific output by funding category over the period 2000-2014 showed a greater increase in the number of published articles in categories 2 and 4, while the median impact factor of the journals in which articles were published increased most for categories 3 and 4. Strikingly, investigators who did not receive direct institutional funding (category 1) also experienced significant growth in research output, regarding both number of published articles and median impact factor. Although one could argue that scientific output is not directly related to the degree of institutional funding

provided, it bears stressing that the possibility that investigators in this group received research funding from other sources cannot be ruled out.

Some limitations of this study must be considered. The first is the retrospective study design and the fact that it was based on institutional databases and on investigators' Lattes CVs. However, a substantial portion (22%) of investigators did not have an up-to-date CV in the Lattes Platform. Although this finding is concerning for the extent to which investigators care about their research output, it is not new information. In a study on the Lattes Platform, Digiampietri et al. (2012) noticed that the median periodicity of updates to Brazilian investigators' CVs is 10 months. Definition of which investigators were affiliated with graduate programs only considered those affiliated with CAPES-registered programs as of the 2013 triennial assessment, which covers the years 2010–2012. Therefore, potential affiliations for the years before 2010 were ignored. Finally, scientific output in terms of published articles was based solely on the information provided in each investigator's Lattes CV; no data were available linking specific articles to specific research projects or to specific funding. One strength of this study is the fact that impact factors were obtained specifically for the year of publication of each article. Scholarly articles may have been co-authored by more than one of the investigators included in the sample, as collaborations are frequent in the field of health. According to Glänzel and Schubert (2004), specific patterns of collaboration exist that follow the peculiarities of each area of knowledge. Use of impact factors as an indicator for comparison with financial resources is also a limitation. As noted by Thomas, Assad, and Moreira (2011), some variables can inflate this indicator, such as academic discipline, volume of publications, and the pace of advancing knowledge.

Conclusion

The sample was predominantly female and largely composed of physicians with a doctoral degree. Only half of the included investigators were affiliated with a graduate program. Most articles published, in journals with or without an impact factor, were authored by physicians. The overall number of articles increased significantly during the study period, especially up to 2012. However, the mean impact factor of publications increased only slightly until 2009 and remained stable around 2.2 thereafter. A similar trend was observed when categorizing investigators according to the amount of funding received: although those who received more funding published more articles, there was

no difference in mean impact factor across different funding categories. Publication in journals with impact factor grew throughout the study period, especially up to 2009, while publication in journals without an impact factor remained rather constant.

Groups which receive the most funding are not necessarily more productive. The primary objective of this study was to evaluate the impact of resources granted to investigators through an institutional research incentive fund on the scientific output of these investigators. The data presented herein are consistent with a relationship between increased productivity (and impact factor) and amount of resources invested in research. However, additional analyses regarding resources obtained from other sources were unavailable, which precludes a definitive conclusion.

An important point to be raised is the need for resources to be allocated in a meritocratic fashion, because in some categories, regardless of the amount of funding granted to investigators, there was no difference in median impact factor. Some indicators which may be used to enhance the assessment process include analysis of citations, co-authorship, and author affiliation with other institutions/countries, among others.

It bears stressing that the independent investigators who were not affiliated with a graduate program or did not receive any investment from the institutional still generated scientific outputs, published in journals with and without impact factors.

This was the first study to assess the relationship between institutional investment in research and bibliometric indicators. This assessment model can be used to obtain relevant data on how funding should be granted and on the impact on institutions which decide to establish an intramural funding source or agency. Further research is advised to include investigators from other regions, as well as other funding sources. In addition, the impact of funding on other bibliometric indicators should be assessed.

Acknowledgments

This work was partially supported by Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos - Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE/HCPA; project no. 16-0001).

References

- Abramo, G., Cicero, T., & D'Angelo, C. A. (2013). The impact of unproductive and top researchers on overall university research performance. *Journal of Informetrics*, <https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.10.006>
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Caprasecca, A. (2009). Allocative efficiency in public research funding: Can bibliometrics help?. *Research policy*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.001>
- Amin, M., & Mabe, M. A. (2003). Impact factors: use and abuse. *Medicina (Buenos Aires)*, 63(4), 347-354.
- Auranen, O., & Nieminen, M. (2010). University research funding and publication performance—An international comparison. *Research Policy*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.003>
- Bloch, C., Sørensen, M. P., Graversen, E. K., Schneider, J. W., Schmidt, E. K., Aagaard, K., & Mejlgaard, N. (2014). Developing a methodology to assess the impact of research grant funding: A mixed methods approach. *Evaluation and program planning*, <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2013.12.005>
- BRAZIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Indicadores Consolidados. Available at: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2068.html>. Accessed on: 27 October 2015.
- BRAZIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-Graduação-PNPG 2005-2010. Brasília: Capes, 2004.
- Campbell, D., Picard-Aitken, M., Côté, G., Caruso, J., Valentim, R., Edmonds, S., ... & Laframboise, M. C. (2010). Bibliometrics as a performance measurement tool for research evaluation: The case of research funded by the National Cancer Institute of Canada. *American Journal of Evaluation*, <https://doi.org/10.1177/1098214009354774>
- Dantas, F. (2004). Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: idéias para (avali) ação. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, <http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2004.v1.46>
- de Araújo, A. L., Rodrigues, B. Á., Telles, L. B., Vaz, M. C. S., & Bittencourt, J. V. M. (2017). A bibliometric analysis of the Scielo database: a Brazilian portfolio of the solidarity economy. *Scientometrics*, <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2382-2>
- De Lima, R. A., Velho, L. M. L. S., & Faria, L. I. L. (2007). Indicadores bibliométricos de cooperação científica internacional em bioprospecção. *Perspectivas em Ciências da Informação*, <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362007000100005>.
- de Moura, E. G., & de Camargo Junior, K. R. (2017). A crise no financiamento da pesquisa e pós-graduação no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00052917>
- Mueller, S. P. M. (2008). Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. *Encontros Bibli.*, <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2008v13nesp1p24>
- Digiampietri, L., Mena-Chalco, J., de Jesús Pérez-Alcázar, J., Tuesta, E. F., Delgado, K., & Mugnaini, R. (2012). Minerando e caracterizando dados de currículos lattes. In *Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM)*, <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1007.8164>
- Fiorin, J. L. (2007). Internacionalização da produção científica: a publicação de trabalhos de Ciências Humanas e Sociais em periódicos internacionais. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, <http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2007.v4.133>

- Glänzel, W., & Schubert, A. (2004). Analysing scientific networks through co-authorship. Handbook of quantitative science and technology research, http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_12
- González-Alcaide, G., Park, J., Huamani, C., Gascón, J., & Ramos, J. M. (2012). Scientific authorships and collaboration network analysis on Chagas disease: papers indexed in PubMed (1940-2009). Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652012000400007>.
- Haeffner-Cavaillon, N., & Graillot-Gak, C. (2009). The use of bibliometric indicators to help peer-review assessment. Archivum immunologiae et therapiae experimentalis, <https://dx.doi.org/10.1007%2Fs00005-009-0004-2>
- Hoppen, N. H. F., & de Souza Vanz, S. A. (2016). Neurosciences in Brazil: a bibliometric study of main characteristics, collaboration and citations. Scientometrics, <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1919-0>
- Li, J., Xie, Y., Wu, D., & Chen, Y. (2017). Underestimating or overestimating the distribution inequality of research funding? The influence of funding sources and subdivision. Scientometrics, <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2402-2>
- Lok, C. (2010). Science for the masses: the US national science foundation's insistence that every research project addresses 'broader impacts' leaves many researchers baffled. Corie Lok takes a look at the system. Nature, <https://doi.org/10.1038/465416a>
- Perlin, M. S., Santos, A. A., Imasato, T., Borenstein, D., & Da Silva, S. (2017). The Brazilian scientific output published in journals: A study based on a large CV database. Journal of Informetrics, <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.008>
- Reinach, F. (2013). Darwin e a prática da "Salami Science". Revista de Ciências Médicas e Biológicas, <http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v12i4.9318>
- Scochi, C. G. S., Munari, D. B., Gelbcke, F. L., & de Assunção Ferreira, M. (2014). Desafios e estratégias dos programas de pós-graduação em enfermagem para a difusão da produção científica em periódicos internacionais. Escola Anna Nery Revista de Enfermagem, <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20140001>
- Sturmer, G., Viero, C., Silveira, M. N., Lukrafka, J. L., & Plentz, R. D. (2013). Profile and scientific output analysis of physical therapy researchers with research productivity fellowship from the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development. Brazilian journal of physical therapy, <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000068>
- Thomaz, P. G., Assad, R. S., & Moreira, L. F. P. (2011). Uso do fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. Arq Bras Cardiol, <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2011000200001>
- Vilhena, V., & Crestana, M. F. (2002). Produção científica: critérios de avaliação de impacto. Revista da Associação Médica Brasileira, <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302002000100024>
- Zuin, A. A., & Bianchetti, L. (2015). O produtivismo na era do "publique, apareça ou pereça": um equilíbrio difícil e necessário. Cadernos de Pesquisa, <http://dx.doi.org/10.1590/198053143294>.

8. RESULTADOS ADICIONAIS

No período de mestrado, foram realizadas análises adicionais não incluídas na publicação apresentada. Estes resultados trazem importantes informações adicionais e ajudarão a delinear futuras análises, em especial aquelas propostas em perspectivas futuras.

8.1. Análise comparativa da produção dos pesquisadores antes e após doutoramento

De um total de 140 pesquisadores avaliados, com doutorado obtido entre 2004 e 2009, observamos que 70% (n=98) apresentaram aumento no número de artigos após a conclusão do doutorado. Neste grupo em que se observa incremento da produção, 59% de pesquisadores são do sexo feminino, mesmo percentual foi obtido no grupo em que não se observa aumento na produção. Deve ser observado que há predomínio do sexo feminino em 9 (64,3%) das 14 áreas de graduações dos integrantes da amostra. A idade média dos pesquisadores ao concluir o doutorado foi de $41,3 \pm 9,8$ anos (variando de 26 e 70 anos). O aumento de artigos produzidos após o doutorado é superior, numericamente, para pesquisadores de todas as graduações da amostra (Tabela 4).

Tabela 5 – Distribuição dos pesquisadores em relação a produção científica prévia e posterior a obtenção do título de doutor.

Graduação	N	Fem.	AP	IMDout (anos)	IMin (anos)	IMax (anos)	MAPrDout	MAPoDout	$\frac{MAPoDout}{MAPrDout}$ (%)
Medicina	73	25	50	41,7	29	70	3,6	8,0	120,8
Enfermagem	26	26	21	46,4	27	57	0,5	2,8	516,7
Farmácia	10	9	6	41,1	30	54	6,3	11,1	76,2
Psicologia	5	5	4	31,0	28	37	1,0	6,0	500,0
Nutrição	5	5	2	41,2	29	57	3,0	4,2	40,0
Fonoaudiologia	4	4	2	31,5	29	35	0,5	2,0	300,0
Odontologia	4	1	4	31,8	29	36	1,5	5,8	283,3
Biologia	3	3	3	32,3	30	36	2,7	8,7	225,0
Educação Física	2	-	2	40,5	32	49	1,0	5,5	450,0
Fisioterapia	2	-	2	33,5	32	35	2,5	9,5	280,0
Outras áreas ¹	6	5	2	42,2	26	58	0,7	4,7	600,0
Total	140	83	98	41,3	26	70	2,8	6,7	141,9

¹Outras áreas: Administração, Biomedicina, Estatística e Serviço Social.

Fem. – Pesquisadores do sexo feminino

AP – Número de pesquisadores que apresentaram número de artigos com FI após a conclusão do doutorado.

IMDout – Idade média dos pesquisadores ao concluir o doutorado

IMin – Idade mínima do pesquisador ao concluir o doutorado

IMax – Idade máxima do pesquisador ao concluir o doutorado.

MAPrDout – Média de artigos com FI produzidos pelo pesquisador até a conclusão do doutorado.

MAPoDout – Média de artigos com FI produzidos pelo pesquisador após a conclusão do doutorado.

8.2. Análise comparativa do perfil dos pesquisadores em relação aos indicadores de produção da CAPES

Dados adicionais em relação às características dos pesquisadores foram obtidos além dos que estão incluídos no artigo apresentado na seção anterior. Em relação à área dos projetos com investimento do FIPE, a medicina é responsável pela grande maioria dos projetos (75%, N= 3028). O segundo colocado, a área da biologia tem 297 projetos registrados. Em relação às publicações, as cinco áreas que apresentam medianas do FI superior a 2,000, em ordem decrescente são: medicina (2,253), biologia (2,232), farmácia (2,220), fisioterapia (2,064) e nutrição (2,060). Os índices da mediana do FI, ao serem relacionados com o respectivo documento da área específica da CAPES, indicam que, das dez áreas listadas, o fator de impacto médio corresponde em três áreas ao fator de impacto equivalente a QUALIS A1, em duas áreas equivalente a QUALIS A2, em quatro áreas equivalente a QUALIS em B1 e em uma área equivalente a QUALIS B2 (Tabela 5).

Tabela 6 - Distribuição dos pesquisadores (N = 646) em relação a graduação e indicadores associados

	Pesquisadores ² (%)	Doutorado ³ (%)	PPG ⁴ (%)	Prod. Pesq. ⁵ (%)	Projetos ⁶ (%)	Artigos (%) ⁷	NAFI (%) ⁸	FI Máx ⁹	Média FI ¹⁰	Mediana FI ¹¹	QUALIS ¹²	Projetos FIPE	Pesquisadores FIPE	Valor Total
Medicina	354 (54,8)	306 (59,4)	189 (59,4)	73 (55,8)	6071 (72,9)	14053 (64,2)	9064 (71,4)	55,873	3,087	2,253	B1*	3028	298	R\$ 16.059.182,47
Enfermagem	92 (14,2)	71 (13,8)	33 (10,4)	9 (6,9)	907 (10,9)	1631 (7,5)	296 (2,3)	14,816	1,181	0,702	A2	253	57	R\$ 486.557,02
Farmácia	44 (6,8)	32 (6,2)	23 (7,2)	12 (9,2)	360 (4,3)	1617 (7,4)	1247 (9,8)	34,480	2,432	2,220	B1	212	32	R\$ 1.255.480,13
Biologia	29 (4,5)	27 (5,2)	24 (7,5)	16 (12,2)	366 (4,4)	1531 (7,0)	1112 (8,8)	38,570	2,515	2,232	B1	297	24	R\$ 2.280.295,42
Psicologia	28 (4,3)	18 (3,5)	13 (4,1)	9 (6,9)	140 (1,7)	1032 (4,7)	215 (1,7)	7,991	1,725	1,347	A1	25	14	R\$ 53.135,17
Nutrição	22 (3,4)	15 (2,9)	8 (2,5)	0 (0,0)	116 (1,4)	240 (1,1)	139 (1,1)	7,851	2,264	2,060	B1	72	18	R\$ 227.375,82
Educação Física	17 (2,6)	8 (1,6)	6 (1,9)	3 (2,3)	72 (0,9)	407 (1,8)	138 (1,1)	30,026	2,414	1,816	A1	28	13	R\$ 88.555,14
Odontologia	12 (1,9)	12 (2,3)	4 (1,3)	2 (1,5)	77 (0,9)	479 (2,2)	144 (1,1)	9,329	1,767	1,620	B2	38	10	R\$ 292.831,09
Fonoaudiologia	9 (1,4)	6 (1,2)	2 (0,6)	2 (1,5)	48 (0,6)	297 (1,4)	40 (0,3)	4,373	1,098	0,839	A2	12	6	R\$ 33.164,89
Fisioterapia	8 (1,2)	5 (1,0)	3 (0,9)	0 (0,0)	37 (0,4)	158 (0,7)	84 (0,7)	11,438	2,865	2,064	A1	18	5	R\$ 52.971,35
Outras Áreas ¹	31 (4,8)	15 (2,9)	13 (4,1)	5 (3,8)	126 (1,5)	443 (2,0)	209 (1,6)	17,764	2,032	1,533	-	37	18	R\$ 147.520,38
Total	646	515	318	131	8320	21888	12688	-	-	-	-	4020	495	R\$ 20.977.068,88

¹Outras áreas: Engloba pesquisadores das seguintes graduações: Administração, Biomedicina, Ciências Econômicas, Ciências Sociais, Engenharia, Estatística, Física, Geologia, Medicina Veterinária, Pedagogia, Serviço Social, Sociologia e Terapia Ocupacional.

²Pesquisadores – Pesquisadores pertencentes à amostra do estudo

³Doutorado – Pesquisadores com doutorado concluído

⁴PPG – Pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação

⁵Prod. Pesq. – Pesquisador com a concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa (CNPq)

⁶Projetos – Projetos de pesquisa sob responsabilidade dos pesquisadores da amostra

⁷Artigos – Artigos produzidos pelos pesquisadores

⁸NAFI – Artigos publicados em periódicos com fator de impacto (JCR)

⁹FI máx – Valor do maior índice do fator de impacto (JCR) entre os artigos relacionados à graduação, no período (2000-2014)

¹⁰Média FI – valor médio do fator de impacto entre os artigos publicados em periódicos com fator de impacto

¹¹Mediana FI – Mediana do Fator de Impacto no período (2000-2014)

¹²QUALIS – Avaliação da CAPES em relação à mediana do fator de impacto em comparação ao documento da respectiva área registrado na CAPES.

*Medicina I – Documento da área 2013 a 2015

Em todas as categorias de faixa de recurso concedido, há predomínio da área da medicina e de pesquisadores com doutorado. As categorias de maior investimento do recurso apresentam maior percentual de pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa CNPq. A categoria 3 foi a única em que houve maior número de pesquisadores do sexo masculino em relação ao feminino. A média da idade dos pesquisadores reduz à medida que aumenta o montante de concessão de recursos, indicando, talvez, que pesquisadores seniores têm mais acesso a recursos externos e utilizam menos o FIPE. A probabilidade do pesquisador, na amostra global, preencher os pré-requisitos do perfil é dado pela multiplicação do percentual em cada variável (graduação, sexo, doutorado, produtividade em pesquisa). Este índice foi calculado sobre o perfil (PP) e comparado ao valor real encontrado na amostra (PPA), percentuais próximos foram encontrados para as categorias 4 e 5 (Tabela 6).

Tabela 7 - Perfil dos pesquisadores nas diferentes categorias de concessão de recursos FIPE.

Categoria ¹	N	Graduação	Sexo	Idade (média) ⁴	Doutorado	Prod. Pesq.	PP ²	PPA ³
		<u>Medicina</u> (%)	<u>Feminino</u> (%)		<u>Sim</u> (%)	<u>Sim</u> (%)		
1	151	37,1	67,5	58,9	62,2	17,9	12,8%	7,9%
2	235	48,5	60,4	55,7	73,1	8,1	19,7%	9,8%
3	176	71,0	41,5	55,2	93,8	18,2	31,9%	40,3%
4	70	74,3	54,3	52,1	100	60,0	24,2%	25,7%
5	14	50,0	71,4	52,6	100	78,6	28,1%	28,6%

Categoria¹ - Distribuição das categorias conforme o investimento de recursos:

- 1 – Sem concessão de recursos
- 2 – R\$ 0,01 a R\$ 2.500,00
- 3 – R\$ 2.500,01 a R\$ 10.000,00
- 4 – R\$ 10.000,01 a R\$ 25.000,00
- 5 - >R\$ 25.000,00

Doutorado – Pesquisadores com doutorado concluído

Prod. Pesq. – Pesquisador com a concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa (CNPq)

PP² - Multiplicação dos índices: Graduação, Sexo, Doutorado e Prod. Pesq. Este índice reflete a probabilidade de localizar o perfil dentro da amostra global.

PPA³ - Percentual de pesquisadores com as características do perfil dos pesquisadores na amostra.

Idade (média)⁴ – Idade do pesquisador no ano de 2014.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou avaliar a correlação entre a produção científica dos pesquisadores que apresentavam dois ou mais projetos aprovados no período de 2000 a 2014 e o dispêndio de recursos do fundo institucional para pesquisa de um hospital geral público e universitário.

O fundo institucional aportou no período o equivalente a R\$ 20,9 milhões aos projetos de pesquisa aprovados dos 646 pesquisadores incluídos na análise. A distribuição dos pesquisadores em faixas permitiu identificar que no início do período havia maior concentração de pesquisadores nas faixas de nenhuma concessão ou valores baixos. Entretanto, com o passar do tempo, observou-se achatamento do percentual de pesquisadores que ocupavam as faixas menores de recurso, enquanto que as faixas maiores foram alargadas. Uma potencial explicação para a observação se relaciona ao fato dos recursos serem não-competitivos, estando disponíveis a todos projetos aprovados, o que pode induzir a maior procura. Por outro lado, houve no período um importante aumento no número de mestrandos e doutorandos atuantes na instituição, o que pode ter sido um dos principais impulsores para a submissão e aprovação de um número crescente de projetos, com consequente investimento de recursos do Fundo.

Entre as características dos pesquisadores que receberam recursos institucionais há o predomínio da área da medicina em todas as categorias de financiamento, dado este esperado, uma vez que área é predominante na amostra global. Observa-se, ainda, predomínio de pesquisadores do sexo feminino em todas as áreas, e também em quase todas as faixas de fomento do fundo de institucional. Quatro áreas concentraram o maior número de projetos com investimento institucional, a saber: medicina, enfermagem, farmácia e biologia, totalizando 94,3% dos projetos e comprometendo 95,7% do valor global investido. Embora a maioria dos pesquisadores incluídos seja do sexo feminino em todas as áreas do conhecimento, a mediana do fator de impacto das produções foi maior em pesquisadores do sexo masculino, com doutorado, com bolsa de produtividade em pesquisa CNPq e com vínculo em PPG nota 6 ou 7 da CAPES.

Os resultados permitem identificar crescimento do número de artigos com FI ao longo do período, o que provavelmente decorre de um grande incentivo à produção científica de qualidade por parte de programas nacionais de pós-graduação. No entanto,

institucionalmente, a mediana do FI das publicações manteve-se em um platô em torno de 2, pelos últimos oito anos. Essa observação é um ponto importante para reflexão, em especial se considerarmos que o principal objetivo da concessão do recurso institucional é impulsionar a qualidade da produção científica, e não apenas o número de publicações. Este achado pode refletir certa acomodação com padrões existentes na pesquisa institucional ou pode refletir uma tendência mais ampla, observada extra-institucionalmente, que é a proliferação da produção em números, sem que este crescimento esteja necessariamente associado com produção de maior qualidade. Nesse sentido, a tendência do crescimento quantitativo, mas não necessariamente qualitativo na produção científica foi observada em publicação da Folha de São Paulo, onde Rigueti avaliou comparativamente as nações entre 2001 e 2011, demonstrando que o Brasil subiu quatro posições, no ranking mundial, em relação ao número de artigos publicados, de 17° para 13°, enquanto que a qualidade, analisada pelas citações dos artigos, perdeu nove posições do 31° para o 40° lugar (RIGUETTI, 2013).

Ao analisarmos a produção científica em relação ao período de doutoramento do pesquisador principal, foi observado aumento no número de artigos após a conclusão do doutorado. Os efeitos deste aumento podem estar associados aos resultados da própria tese de doutorado, da atuação e fixação em grupo de pesquisa consolidado após o doutoramento, da atuação como docente em programa de pós-graduação, entre outros. Por fim, entre as diferentes categorias de fomento do fundo institucional, a média da idade do pesquisador aumenta nas faixas com menores investimentos, o que pode estar relacionado a uma maior busca por recursos externos à medida que se conquista maior senioridade acadêmica.

A avaliação dos aportes do fundo institucional aos pesquisadores em diferentes faixas de recurso e sua relação com a produção indicam o aumento da produtividade no período para cada categoria, mas de forma não homogênea, com crescimento maior em algumas categorias. Destaca-se a produção de pesquisadores na categoria sem concessão de recursos, que apresentou indicadores próximos aos das categorias de maior investimento de financiamento. Este pode ser um reflexo de um padrão de busca por fomento em que, os pesquisadores que solicitam menos recursos do fundo institucional, buscam e são contemplados mais frequentemente com recursos de fomento extra-institucionais para viabilizar seus projetos de pesquisa.

Os dados também possibilitam inferir que, embora de grande importância para a pesquisa na instituição ao longo dos anos, o fundo institucional, em seu formato não-competitivo, pode ter atingido um platô como instrumento de apoio à produção científica na instituição. É oportuna, portanto, a discussão sobre quais adaptações ao modelo deveriam ser propostas, a fim de estimular o contínuo crescimento do número e especialmente qualidade da produção institucional. Potenciais incentivos para fomentar esse crescimento poderiam incluir estratégias de fomento a projetos de maior complexidade que fossem competitivos também em certames extra-institucionais de fomento, nacionais e internacionais, incentivo à cooperação científica internacional e a projetos multicêntricos.

Em suma, as informações geradas nesta dissertação permitem uma análise da produção científica de pesquisadores com projetos de pesquisa aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa no HCPA e sua potencial relação com a concessão de recursos do Fundo de Incentivo a Pesquisa (FIPE) institucional, no formato não-competitivo. A análise traz dados importantes para detalhar o cenário da produção científica e para instrumentar futuras decisões acerca da continuidade e/ou ajustes deste modelo ímpar de fomento à pesquisa em saúde em hospital terciário, público e universitário.

10. PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao longo do estudo foram identificadas possibilidades adicionais de investigação que estão resumidas a seguir como potenciais perspectivas para ampliação e aprimoramento das informações obtidas até o momento.

- 1) Realizar estudo complementar incluindo outros indicadores bibliométricos, assim como recursos de fomento de agências nacionais e internacionais, com objetivo de avaliar se há mesmo relação positiva entre os investimentos do FIPE e produção científica;
- 2) Realizar estudo bibliométrico, similar ao apresentado, especificamente com dados de financiamento de projetos pelo CNPq, CAPES e das agências de fomento, a fim de realizar avaliação comparativa da relação de fomento competitivo/não regionalizado com a produção científica;
- 3) Realizar o levantamento de custos da produção científica na área da saúde contemplando os aportes de financiamento à pesquisa, bolsas aos pós-graduandos e demais concessões de recursos das agências de fomento nacional. Este estudo poderá auxiliar a estabelecer o custo de diferentes tipos de produção científica, assim como mensurar a contribuição da infraestrutura compartilhada de pesquisa instalada em instituição pública e a adequação das verbas individuais de fomento concedidas às exigências de produção científica vigentes;
- 4) Realizar análise comparativa dos custos de artigos em periódicos de mesma área, indexados ou não, a fim de avaliar se produções científicas em periódicos indexados apresentam maior investimento de recursos em comparação aos não indexados.

ANEXO A – STROBE Statement

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cohort studies*

	Item No	Recommendation	Page n°.
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	29
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	30
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	31-33
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	33
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	34
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	34-35
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up	34-35
		(b) For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed	NA
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	34-35
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	34-35
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	

Study size	10	Explain how the study size was arrived at	34-35
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	35
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	35
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	35
		(c) Explain how missing data were addressed	NA
		(d) If applicable, explain how loss to follow-up was addressed	NA
		(e) Describe any sensitivity analyses	NA
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	36
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	NA
		(c) Consider use of a flow diagram	NA
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	36
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	NA
		(c) Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	NA
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures over time	37-44
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	44
		(b) Report category boundaries when	NA