

A INSERÇÃO E O IMPACTO INTERNACIONAL DA PESQUISA BRASILEIRA EM “ESTUDOS MÉTRICOS”: uma análise na base Scopus

Maria Claudia Cabrini GRÁCIO

Doutora em Lógica pela Universidade Estadual de Campinas
Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
cabrini@marilia.unesp.br

Ely Francina Tannuri de OLIVEIRA

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
etannuri@marilia.unesp.br

Resumo

Esta pesquisa objetiva analisar a contribuição científica brasileira no tema “estudos métricos” para a ciência *mainstream*, por meio dos periódicos indexados na base *Scopus*, a fim de visualizar a inserção e o impacto internacional na área. Mais especificamente, propõe-se estudar diacronicamente as pesquisas, identificar os autores mais produtivos e a rede de colaboração científica gerada entre eles e identificar também os periódicos nos quais a produção tem sido disseminada. Fundamenta-se nos três principais grupos-alvo da bibliometria atual, conforme perspectiva de Glänzel (2003), e no impacto das pesquisas brasileiras na comunidade internacional por meio das citações recebidas. Encontraram-se 263 artigos e construíram-se tabelas relativas ao estudo diacrônico, pesquisadores e periódicos mais destacados, analisando-se a inserção nos grupos-alvo, o número de artigos, o número de citações e a média de citações. Como resultados, destacaram-se pesquisadores das universidades federais do Rio de Janeiro e de São Paulo. Todos os pesquisadores permeiam a aplicação dos “estudos métricos” às diversas áreas da ciência, com destaque para as áreas de saúde e biológicas. São menos contempladas as pesquisas que buscam desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, contribuindo com o seu próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico, bem como aquelas destinadas a contribuir, avaliar e orientar políticas científicas. Conclui-se sugerindo políticas científicas e acadêmicas que estimulem os pesquisadores a publicar em periódicos indexados em bases internacionais, a fim de internacionalizar a ciência brasileira.

Palavras-chave: Estudos Métricos; Inserção da pesquisa brasileira; impacto da pesquisa brasileira.

THE INSERTION AND INTERNATIONAL IMPACT OF BRAZILIAN RESEARCH ABOUT “METRIC STUDIES”: a scopus basis analysis

Abstract

This research aims at analyzing the Brazilian scientific contribution on “metric studies” in the mainstream science through journals indexed in the Scopus basis, intending to visualize its insertion and international impact in the area. Mainly, to diachronically study the researches, the most productive authors and the scientific support network generated

among them, as well as to identify the journals in which such production has been disseminated. It is based upon the three main target groups of current bibliometrics, as in Glänzel's perspective (2003), and upon the impact of Brazilian researches in the international community through the citations received. Were found 263 articles and tables concerning the diachronical study and the highlighted researchers and journals were constructed analyzing the insertion in the target groups, the number of articles, number of citations and the average of citations. As results, researchers from the Federal Universities of Rio de Janeiro and São Paulo have stood out. All the researchers permeate the application of metric studies to several scientific areas, with emphasis on the health and biological sciences. The least contemplated researches were the ones whose objective was to develop and to discuss the bibliometrics as methodology, contributing to its on conceptual-theoretical-methodological development, as well as those focusing on contributing, assessing and guiding scientific policies. We conclude by suggesting scientific and academic policies which motivate the researchers to publish in journals indexed in international bases in order to internationalize Brazilian science.

Keywords: Metric studies; Brazilian research insertion; Brazilian research impact.

1 INTRODUÇÃO

Os indicadores bibliométricos têm se mostrado relevantes para a análise e avaliação da ciência produzida nas diferentes áreas do conhecimento em âmbito regional, nacional e internacional. No Brasil, seus estudos se desenvolveram a partir da década de 1970, com grande avanço nos anos de 1990, alinhados com a tendência mundial, com o advento das tecnologias informacionais e com a maior organização e acesso a bases de dados.

Nesse contexto, a produção científica na temática tem crescido significativamente em âmbito internacional (MENEZHINI; PACKER, 2010), passando a ser visível e necessitando de metodologias para visualizar os interlocutores brasileiros com a ciência *mainstream*.

Considerando a importância dos estudos métricos para que grupos, instituições ou países avaliem sua produção e forneçam subsídios para tomada de decisões que viabilizem uma reprogramação das estratégias de crescimento e necessidades, a proposta desta pesquisa é avaliar a inserção e o impacto internacional da ciência brasileira no tema “estudos métricos”, utilizando como fonte de dados a base *Scopus*.

Atualmente, utiliza-se essa base de dados por constituir o maior banco de referências multidisciplinar, com o maior número de periódicos indexados em língua não inglesa, possibilitando maior visualização da ciência brasileira e com visibilidade internacional.

De forma geral, objetiva-se analisar a contribuição científica brasileira no tema “estudos métricos” para a ciência *mainstream*, por meio dos periódicos indexados na base *Scopus*, a fim de visualizar os principais atores com inserção e impacto internacional na área.

De forma mais específica, procura-se realizar um estudo diacrônico das pesquisas com presença de estudiosos brasileiros em “estudos métricos” na base *Scopus*, identificar os autores brasileiros mais produtivos neste conjunto de publicações e a rede de colaboração científica gerada entre eles, bem como os periódicos nos quais a produção tem sido disseminada. Nestas três variáveis, são analisadas as temáticas segundo os três principais grupos-alvo da bibliometria atual, conforme perspectiva de Glänzel (2003), e o impacto das pesquisas brasileiras na comunidade internacional por meio das citações recebidas.

2 “ESTUDOS MÉTRICOS”: estudo da inserção e do impacto da pesquisa brasileira na base Scopus

Fundamentados em recursos quantitativos como método de análise, os “estudos métricos” constituem o conjunto de conhecimentos relacionados à avaliação da informação produzida e são alicerçados na sociologia da ciência, na ciência da informação, matemática, estatística e computação. Referem-se a estudos de natureza teórico-conceitual quando contribuem para o avanço do conhecimento da própria temática, propondo novos conceitos e indicadores, bem como reflexões e análises relativas à área. São de natureza metodológica quando se propõem a dar sustentação aos trabalhos de caráter teórico da área onde estão aplicados (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011a).

Os “estudos métricos” desenvolveram-se a partir da bibliometria, cientometria, webometria, tendo na informetria sua maior amplitude. Mais modernamente, surge também a patentometria. Apesar de cada uma dessas temáticas de estudo apresentar objetos e especificidades próprios, de modo geral, elas são usualmente chamadas de pesquisas bibliométricas, pela comunidade científica. Os Estados Unidos, Bélgica, Holanda e Espanha, entre outros, são os países precursores destes estudos.

Com conceito alinhado a Oliveira e Grácio (2011a), Glänzel (2003, p.9) considera que a pesquisa bibliométrica atual é destinada a três grupos-alvo principais, que determinam tópicos e subáreas da bibliometria contemporânea, a saber:

- *Bibliometria para profissionais da bibliometria* (G1): esse é o domínio da pesquisa bibliométrica “de base”, que busca desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, isto é, está preocupada com o seu próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico.
- *Bibliometria aplicada às disciplinas científicas* (G2): esse é o domínio de pesquisa bibliométrica “aplicada” e forma o maior e mais diversificado grupo de interesse na bibliometria. Em virtude da sua principal orientação científica, os seus interesses estão fortemente relacionados com a sua especialidade.
- *Bibliometria para a política científica e gestão* (G3): esse é o domínio da avaliação da pesquisa com fins de orientar políticas científicas. Aqui, a estrutura institucional, regional e nacional da ciência e sua apresentação comparativa estão em primeiro plano. Esse grupo-alvo é considerado por Glänzel o tópico mais importante da bibliometria contemporânea.

Ainda, segundo o autor citado, em âmbito mundial, esses estudos apresentam um aumento acentuado desde o início dos anos 80, quando evoluem para uma disciplina científica distinta com um perfil específico de investigação, vários subcampos e as correspondentes estruturas de comunicação científica, em função principalmente da disponibilidade de grandes bases de dados bibliográficas em formato legível por máquina e o rápido desenvolvimento da ciência da computação e tecnologia. A tecnologia da década de 90 trouxe o avanço (GLÄNZEL, 2003).

Nas duas últimas décadas, as publicações científicas internacionais em “estudos métricos” têm crescido significativamente. Segundo Meneghini e Packer (2010), no período de 1990 a 2006, o crescimento foi de 7,3, enquanto que as áreas do conhecimento, de modo geral, cresceram 1,6.

Em anos recentes, esses estudos passaram a contar com mais de duas dezenas de periódicos, disseminando o conhecimento novo gerado (MENEGHINI; PACKER, 2010). Entre eles, destaca-se a revista *Scientometrics*, primeiro periódico especializado no assunto, criado em 1978, considerado pela comunidade científica como um dos principais veículos de comunicação e disseminação sobre o tema.

No Brasil, os estudos bibliométricos se desenvolveram a partir da década de 1970, tendo como marco principal o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação – IBBD, hoje Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT) – que iniciou os primeiros estudos bibliométricos.

Fazendo uma retrospectiva histórica, destaca-se a pesquisa realizada por Urbizagástegui Alvarado (1984), referente ao estudo da literatura brasileira em Bibliometria, no período de 1972 a 1983, em que o pesquisador analisa os autores e fases mais produtivos, as leis de maior índice de aplicação e respectivas áreas.

No início dos anos de 1990, alinhado com a tendência mundial, o advento das tecnologias informacionais e a maior organização e acesso a bases de dados, registra-se um grande avanço em análises que envolvem as metodologias quantitativas.

Mais recentemente, Machado (2007) realizou um estudo referente à presença da temática “estudos métricos” em cinco periódicos nacionais da área da Ciência da Informação, no período de 1990 a 2005, concluindo que ainda não havia grandes produtores de bibliometria no Brasil.

Quase simultaneamente, Mattos e Job (2006) analisaram a produção científica brasileira publicada na revista *Scientometrics*, no período de 1978 a 2006, apontando uma discreta participação de pesquisadores brasileiros e a necessidade de incrementar a produção internacional de pesquisadores da Ciência da Informação na área de estudos bibliométricos.

Em uma pesquisa de grande amplitude, Meneghini e Packer (2010) levantaram os pesquisadores da temática em questão, no Brasil, nas bases bibliométricas SciELO, *Web of Knowledge* (ISI-Thomson), Google Acadêmico e plataforma Lattes, em que apontam, além do significativo crescimento da área, a existência de muitos pesquisadores brasileiros pertencentes a distintas áreas de conhecimento, que têm publicado artigos utilizando indicadores quantitativos sobre publicações científicas, políticas científicas e avaliação de ciência, portanto em âmbito interdisciplinar.

Segundo este último estudo, o número de publicações em “estudos métricos” no Brasil cresceu 13 vezes no período de 1990 a 2006, bastante acima do crescimento da ciência brasileira, no geral, que foi de 5,6 vezes (MENEGHINI; PACKER, 2010).

Segundo a FAPESP (2005), os “estudos métricos” envolvem um amplo conjunto de indicadores bibliométricos, agrupados em *indicadores de produção*, *indicadores de citação* e *indicadores de ligação*, destinados a analisar a produtividade científica, o impacto e a visibilidade da ciência gerada, bem como as interlocuções estabelecidas por meio das colaborações científicas e cocitações realizadas pela comunidade citante, além de subsidiar políticas científicas.

Nesta pesquisa, focam-se os indicadores bibliométricos de produção, ligação e de citação, a partir dos dados levantados para os pesquisadores mais produtivos na temática em questão, em âmbito internacional, presentes na base *Scopus*.

A base *Scopus* é considerada hoje a maior base de dados multidisciplinar de resumos, citações e textos completos da literatura científica mundial, lançada pela editora Elsevier, em 2004. Cobre 27 áreas do conhecimento e indexa mais de 19.500 títulos de 5.000 editoras internacionais, de diferentes países (SCOPUS, [2000-?]). Entre eles, 239 títulos são brasileiros das diferentes áreas, sendo 2 da área de Ciência da Informação: *Ciência da Informação*, desde 2006, e *Perspectivas em Ciência da Informação*, desde 2008.

Essa base de dados indexa a ciência produzida internacionalmente, chamada *mainstream* (ou corrente principal), e dissemina os resultados do conhecimento produzido pelos países centrais. Seus indicadores têm se mostrado adequados para analisar a produção da ciência e tecnologia (C&T) dos países centrais e da própria ciência *mainstream*, apesar das críticas e polêmicas quanto ao uso desses indicadores para se avaliar a ciência produzida em países periféricos, uma vez que, neste caso, se obtém uma visão reduzida e parcial da ciência produzida (SPINAK, 1998).

Acrescente-se que os indicadores levantados em bases de dados internacionais são relevantes para se visualizar a contribuição científica brasileira para a ciência *mainstream* (VANZ, 2009). A análise bibliométrica das publicações *mainstream*, adicionadas às publicações locais, possibilita a visualização do conjunto da ciência produzida por um país e a sua *inserção, interlocução e impacto* em âmbito local e internacional.

Compreendendo *inserção* como o acesso da produção científica de um pesquisador, instituição ou país, avaliada pelos pares e acrescida ao conjunto de conhecimento científico já existente e disseminado pelos canais próprios de cada área, sua análise, baseada na contagem do número de publicações, objetiva refletir a relevância atribuída pelos pares ao novo conhecimento gerado, dando visibilidade àqueles mais produtivos e às temáticas mais destacadas de uma área do conhecimento.

A *interlocução*, efetivada por meio da colaboração científica entre autores, instituições ou países, supõe uma consociação de hipóteses e objetivos centrais de um projeto, o estabelecimento de uma divisão de trabalho, a interação entre os investigadores, o compartilhamento de informações e a coordenação destas diferentes relações do investimento conjunto (OLMEDA GÓMEZ; PERIANEZ-RODRIGUEZ; OVALLE-PERANDONES,

2008). Neste contexto, a análise de colaboração científica é empregada para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional.

Katz e Martin (1997) apontam a coautoria como indicador da atividade de colaboração científica e apresentam algumas de suas vantagens: constitui-se de dados objetivos, podendo ser ratificada por estudos de outros pesquisadores; representa uma metodologia acessível e amigável para quantificar a colaboração; possibilita trabalhar com universos grandes que conduzem a resultados estatisticamente significantes.

O pressuposto de que a coautoria pode incrementar a produção científica e a visibilidade do país está promovendo várias iniciativas governamentais dirigidas ao comportamento colaborativo dos pesquisadores.

O *impacto* das publicações científicas pode ser medido pela citação e complementa a análise da avaliação da ciência produzida (GLÄNZEL, 2003). As citações constituem um indicador de impacto de um pesquisador, instituição ou país na comunidade científica à qual pertencem. Apesar das críticas e polêmicas em torno do seu uso, a análise de citação tem demonstrado confiabilidade e utilidade como ferramenta para avaliar o impacto da nova ciência produzida.

Assim, a citação é tomada como indicador objetivo da comunicação científica, que evidencia os pesquisadores de maior impacto e aqueles de “vanguarda” que constroem o novo conhecimento de uma área, bem como seus paradigmas e procedimentos metodológicos pertinentes, contribuindo para a compreensão e mapeamento de uma comunidade científica. (OLIVEIRA; GRACIO, 2011b, VANZ; CAREGNATO, 2003).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O levantamento foi realizado na base *Scopus*, no dia 27 de abril de 2012. Utilizou-se como termo de busca¹ “bibliometr* OR scientometr* OR informetr* OR infometr* OR webometr* OR patentometr* OR "scientific collaboration" OR co-authorship OR "citation analysis" OR co-citat* OR "impact factor" OR "h index" OR "bradford's law" OR "ZIPF's law" OR obsolescence OR "scientific policy"”, no sub campo “Article title, Abstract, Keywords” and “Brasil OR Brazil”, no sub campo “Affiliation Country”.

¹ A seleção dos termos de busca contempla os termos presentes na metodologia adotada por Meneghini e Packer (2008), Lu e Wolfram (2010) e Machado (2007). Destaca-se que os termos de busca “colaboração científica”, “coautoria”, “política científica” e “índice h” não foram arrolados nessas pesquisas.

Encontrou-se um total de 444 documentos e, após aplicar o filtro “Articles”, obtiveram-se 298 artigos, que foram analisados um a um, por meio da leitura de seu título, resumo e palavra-chave, a fim de se ratificar a pertinência dos mesmos na área de “estudos métricos” e identificar a qual(is) grupo(s), dentro da perspectiva de Glänzel, o artigo pertence. Foram excluídos todos os artigos que não continham termos de busca no título e palavras-chave, e a leitura do resumo demonstrou que o uso de algum destes termos não acontecia no contexto deste estudo. Observe-se que estudos relativos à política científica só foram considerados quando baseados em uma abordagem bibliométrica/cientométrica. Também artigos relativos à Lei de Zipf só foram considerados quando associados aos estudos bibliométricos, e não somente no contexto linguístico. Após esse filtro, obteve-se um total de 227 artigos.

Considerando a relevância do periódico *Scientometrics*, nuclear e canal de divulgação específico para a área em estudo, e dado que no decorrer do desenvolvimento da pesquisa detectou-se que os termos de busca não capturaram todos os artigos da revista, o conjunto de artigos a ser analisado foi complementado. Para tanto, foram levantados na base *Scopus* os artigos faltantes, com o termo de busca *Scientometrics*, em “source title”, e “Brasil or Brazil”, em “Affiliation country”.

Após essa busca, totalizou-se um conjunto de 263 artigos que constituíram o universo de pesquisa.

Construiu-se uma tabela com a distribuição de frequências dos artigos com a presença de pesquisadores brasileiros por ano de publicação, com a inserção das temáticas segundo Glänzel (2003), com o total e média de citações, a fim de se analisar de forma diacrônica a contribuição brasileira para a ciência *mainstream*.

Para o total de 263 artigos, encontrou-se um total de 649 pesquisadores, entre brasileiros e de outros países. Foram considerados os mais produtivos aqueles que publicaram pelo menos 3 artigos, em um total de 31 autores brasileiros. Justifica-se este critério em função de haver uma grande dispersão de autores com 2 ou menos artigos, com 551 (~85%) responsáveis por um único artigo. Para cada autor mais produtivo analisou-se a inserção das temáticas, segundo Glänzel (2003), e o total e média de citações recebidas.

Para análise da colaboração científica entre os pesquisadores, foi construída uma matriz 31x31, simétrica, com as frequências de coautoria entre os pesquisadores brasileiros mais produtivos, e traçada a rede de colaboração, utilizando-se o *software Ucinet* para

visualizar os grupos formados ou em consolidação, que têm trabalhado colaborativamente na construção do conhecimento internacionalizado na área.

Em seguida, verificaram-se os periódicos nos quais os artigos com presença brasileira foram publicados, encontrando-se um total de 113 periódicos. Foram considerados periódicos nucleares da produção científica brasileira *mainstream* na temática em estudo aqueles que publicaram pelo menos 3 artigos, em 19 (~17%) periódicos disseminadores de 151 (~58%) artigos. Justifica-se este critério da mesma forma apresentada em relação aos pesquisadores mais produtivos.

Ressalta-se que a inserção temática nos grupos-alvo proposta por Glänzel, em todas as análises realizadas, não foi mutuamente excludente.

4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Apresenta-se a Tabela 1, com a distribuição temporal dos artigos com presença brasileira, desde a primeira publicação, em 1984, no periódico *Journal of Documentation*, na temática lei de Bradford, dominante nos estudos desta década, juntamente com as outras leis bibliométricas. Após esse ano, a presença brasileira permanece com uma participação pouco representativa na ciência *mainstream* até 2005, com um total de 46 (17%) artigos.

Tabela 1 - Distribuição dos artigos por ano, grupo-alvo e citações

Ano	Nº artigos em G1	Nº artigos em G2	Nº artigos em G3	Nº de artigos	Nº de citações	Média
2012	6	11	3	14	-	-
2011	3	39	5	41	14	0,3
2010	14	49	3	53	67	1,3
2009	3	31	2	33	60	1,8
2008	3	24	4	26	80	3,1
2007	2	21	2	21	84	4,0
2006	6	27	11	29	250	8,6
2005	2	6	5	7	44	6,3
2003	3	5	1	5	83	16,6
2002	-	4	1	4	60	15,0
2001	-	3	-	3	24	8,0
2000	-	5	2	5	27	5,4
1999	2	6	2	6	49	8,2
1998	-	4	2	4	28	7,0
1997	-	1	-	1	9	9,0
1996	1	3	1	3	67	22,3

1995	-	1	1	1	8	8,0
1993	1	1	-	2	3	1,5
1992	-	1	1	1	14	14,0
1987	-	1	1	1	5	5,0
1986	1	1	-	1	18	18,0
1985	1	-	-	1	3	3,0
1984	1	1	-	1	6	6,0
Total	49	245	47	263	1003	3,8

Fonte: Elaboração dos autores

A partir de 2006, a presença brasileira nesta ciência dá um salto, permanecendo em tendência ascendente até os dias atuais, e acumula neste período 217 (83%) do total de artigos. Algumas hipóteses podem ser levantadas para o incremento da internacionalização de pesquisa brasileira: o maior acesso à ciência *mainstream*, alavancada pelo uso do Portal de Periódicos Capes, disponibilizado oficialmente a partir de novembro de 2000 e consolidado, atualmente, como uma das maiores bibliotecas virtuais do mundo, ao disponibilizar conteúdos fundamentais para a pós-graduação e para a pesquisa brasileira; o acesso ao conhecimento científico atualizado e a inserção internacional do conhecimento científico brasileiro, ao garantir densidade à produção brasileira; o conhecimento acerca do funcionamento da ciência *mainstream* das diversas áreas, considerando que essas informações são fundamentais para que o pesquisador divulgue sua produção científica e seja reconhecido pela comunidade internacional (CAPES, [2000-?]). Associado a tais hipóteses, nesta última década, o sistema de avaliação da pós-graduação brasileira, ao atribuir melhor *Qualis* aos periódicos com maior fator de impacto medido pelas bases internacionais, tem motivado a publicação brasileira em revistas indexadas internacionalmente. Complemente-se também a maior inserção e abertura da ciência *mainstream* aos periódicos brasileiros, que passam a ser indexados em maior número.

Em relação às temáticas, segundo os grupos-alvo propostos por Glänzel, destacam-se as pesquisas em G2, aplicadas às disciplinas científicas, presentes de forma significativa em todos os anos, correspondendo a aproximadamente 93% dos artigos publicados. As pesquisas com temáticas inseridas em G1 e G3 são menos expressivas, totalizando 19% e 18%, respectivamente, dos artigos publicados em “estudos métricos”, com presença brasileira. Em números absolutos, essas pesquisas têm sido mais frequentes nos últimos anos, todavia, em termos percentuais, apresentam-se de forma mais marcante nos

primeiros anos, uma vez que a maioria dos artigos tratava de temáticas relacionadas a esses grupos-alvo. Uma possibilidade para essa natureza das primeiras pesquisas brasileiras decorre do fato de as mesmas terem sido publicadas em periódicos já consignados da área de “estudos métricos”, entre eles *Scientometrics* e *Journal of Documentation*.

Em relação às citações, destaca-se inicialmente que, dos 263 artigos, 105 (~40%) não foram citados. A partir de 2006, os artigos publicados totalizam 555 citações, correspondendo a 55% do total de citações recebidas pelo conjunto de artigos, o que é significativo, uma vez que, nos últimos 6 anos, as citações recebidas somam um percentual superior às recebidas nos 22 anos iniciais. Além disso, o crescimento de citações segue a tendência do crescimento da produção, o que sugere o impacto da ciência produzida também pelo Brasil, tendência essa ainda mais notável, considerando-se que os artigos mais recentes (a partir de 2009) apresentam baixa média de citação, dado o pouco tempo para o reconhecimento e assimilação pela comunidade científica. Destaque-se o ano de 1996, com a maior média de citações, com equidade de citações entre os três artigos publicados, sendo dois deles publicados no periódico *Scientometrics* e o outro, na área médica.

Ressalta-se que o artigo mais citado (44 citações) e o terceiro mais citado (30 citações) foram publicados em 2006 na revista *Scientometrics* em parceria com autores da Bélgica e abordam questões de política científica (G3). Além disso, o segundo artigo mais citado, com 34 citações, foi publicado em 2003, com enfoque exclusivo na área de saúde (G2).

A Tabela 2 apresenta os 31 pesquisadores brasileiros, com pelo menos 3 artigos produzidos na área, recuperados a partir dos termos de busca utilizados, responsáveis por 86 (33%) dos 263 artigos. Destacam-se as universidades federais do Rio de Janeiro e de São Paulo, que juntas constituem 45% dos pesquisadores. Constata-se, ainda, a preponderância de pesquisadores advindos da região Sudeste e, de forma menos representativa, das regiões Sul e Centro-Oeste do país.

Tabela2 - Pesquisadores com inserção em grupo-alvo, nº de artigos e citações

Pesquisador (instituição)	G1	G2	G3	Nº de artigos	Nº de citações	Média de citações
Leta, J. (Univ. Federal Rio de Janeiro)	4	15	6	15	212	14,1
Meneghini, R. (SciELO)	1	9	7	10	93	9,3
Bini, L.M. (Univ. Federal de Goiás)	1	7	0	7	17	2,4
Gerolin, J. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	7	0	7	97	13,9
Figueira, I (Univ. Federal Rio de Janeiro)	0	6	0	6	35	5,8
Packer, A.L. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	5	4	6	57	9,5

Pereira, J.C.R. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	6	2	6	24	4,0
de Meis, L. (Univ. Federal Rio de Janeiro)	0	5	1	5	61	12,2
Mendlowicz, M. (Univ. Fed. Rio de Janeiro)	0	5	0	5	21	4,2
Nabout, J.C. (Univ. Estadual de Goiás)	1	5	0	5	11	2,2
Velho, L. (Univ. Est. de Campinas)	2	5	3	5	27	5,4
Bressan, R.A. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	4	1	4	49	12,3
da Luz, M.P. (Univ. Federal Rio de Janeiro)	0	4	0	4	20	5,0
Herculano, R.D. (Univ. Est. Paulista)	0	4	0	4	9	2,3
Pinto, M.P. (Univ. Federal Rio de Janeiro)	0	4	4	4	8	2,0
Razzouk, D. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	4	1	4	57	14,3
Wainer, J. (Univ. Est. de Campinas)	0	4	0	4	9	2,3
Zorzetto, R. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	3	0	3	50	16,7
Coutinho, E.S.F. (Fundação Oswaldo Cruz)	0	4	0	4	20	5,0
Arboit, A.E. (Univ.Fed. do Paraná)	0	3	0	3	-	-
Blank, D. (Univ. Fed. do Rio G. do Sul)	0	3	1	3	12	4,0
Bufrem, L.S. (Univ.Fed. do Paraná)	0	3	0	3	-	-
de Araújo, C.G.S. (Univ. Gama Filho)	1	1	1	3	-	-
Diniz-Filho, J.A.F. (Univ. Federal de Goiás)	1	3	0	3	9	3,0
Dubugras, M.T. (Univ. Federal de S.Paulo)	0	3	0	3	50	16,7
Escuder, M.M.L. (Secret. da Saúde de SP)	1	3	2	3	18	6,0
Gouveia, F.C. (Fundação Oswaldo Cruz)	1	3	0	3	5	1,7
Grelle, C.E. (Univ. Federal Rio de Janeiro).	0	3	0	3	5	1,7
Mugnaini, R. (Univ. de São Paulo)	1	2	2	3	30	10,0
Wofchuk, S.T.(Univ. Fed. do Rio G. Sul)	0	3	0	3	11	3,7
Ziviani, N. (Univ. Federal de M. Gerais)	3	3	0	3	5	1,7

Fonte: Elaboração dos autores

Destacam-se com as maiores produções os pesquisadores Leta, J. (UFRJ) e Meneghini, R. (Diretor científico do SciELO). A primeira pesquisadora, Jacqueline Leta, desde 1994, tem realizado pesquisas na área em estudo, especialmente nas análises da produção científica brasileira, com foco nas temáticas Ciência e Saúde. Em 2008, organizou o 1º Encontro Brasileiro em Bibliometria e Cientometria (EBBC) e, em 2009, a Conferência Internacional em Cientometria e Informetria (ISSI). Têm diversos trabalhos em coautoria com W. Glänzel, da Universidade Católica de Leuven. O segundo pesquisador mais produtivo, Rogério Meneghini, atua nos estudos sobre comunicação científica e da ciência brasileira, desde a avaliação até a mensuração, com indicadores e aplicação em política científica.

Em relação aos grupos-alvo, todos os pesquisadores permeiam a aplicação dos “estudos métricos” às diversas áreas da ciência (G2), com destaque para as áreas de saúde e biológicas, seguidas pelas áreas de ciências sociais aplicadas e exatas. No entanto, observou-se pouca aplicação da metodologia referente aos “estudos métricos” na área de artes e humanidades, pelos pesquisadores mais produtivos. Destaque-se ainda que 13 deles

produziram artigos voltados exclusivamente para a *Bibliometria aplicada às disciplinas científicas*, com interesses fortemente relacionados com sua área de aplicação.

O grupo-alvo relacionado ao domínio da pesquisa bibliométrica “de base” (G1), que busca desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, contribuindo com o seu próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico, é aquele constituído com menor quantidade de pesquisadores, uma vez que somente 12 (39%), dos 31 pesquisadores, dedicaram suas pesquisas à temática deste grupo, com destaque para Leta, J., com 4 dos 15 artigos, e Velho, L., com 2 dos 5 artigos.

Em relação ao G3, considerado por Glänzel (2003) o tópico mais importante da bibliometria contemporânea e que se ocupa da *Bibliometria para a política científica e gestão*, contribuindo para avaliar e orientar políticas científicas, é foco de pesquisa de 15 (48%) dos 31 pesquisadores, com destaque para Meneghini, R., com 7 dos 10 artigos, neste grupo-alvo; Packer, A. com 4 dos 6 artigos; Razzouk, D. com 4 artigos; Velho, L., com 3 dos 5 artigos; e Escuder M.M.L. e Mugnaini R., ambos com 2 dos 3 artigos publicados.

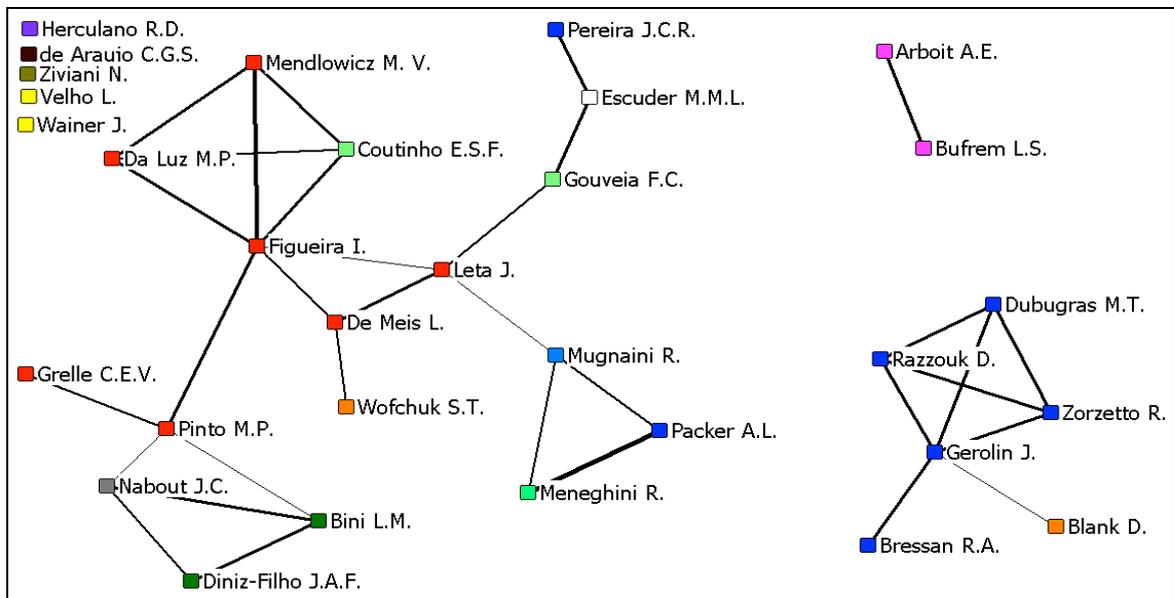
Em relação à média de citação dos autores, destaca-se que, dos 31 pesquisadores, 8 (26%) têm, em média, pelo menos 10 citações por artigo, o que indica pesquisadores já consignados na área em estudo e de impacto na comunidade científica. Suas publicações são advindas especialmente da aplicação em disciplinas científicas e subsidiam políticas científicas, considerando-se que apenas dois deles atuaram em G1. Por outro lado, os pesquisadores ainda sem citações publicaram pesquisas recentemente, em geral no ano de 2011.

Observe-se também que há autores com produção científica significativa em “estudos métricos”, provenientes de diferentes áreas do conhecimento, que não estão contemplados na Tabela 2, apontados por Mugnaini (2006) e Mattos e Job (2006), entre eles Guimarães, J.A., Chaimovich, H. e Velloso, S. Essa ausência justifica-se por utilizarem palavras-chave específicas da sua área de origem, não listando termos de indexação próprios dos “estudos métricos”, como os usados na metodologia desta pesquisa.

Com a finalidade de visualizar os grupos formados ou em consolidação entre os pesquisadores mais produtivos (Tabela 2), que têm trabalhado colaborativamente na construção do conhecimento internacionalizado na área, construiu-se a rede de coautoria apresentada na Figura 1. As cores dos pesquisadores se referem às suas instituições de

origem, com destaque para a UFRJ, em vermelho, e para a UNIFESP, em azul escuro, e as espessuras das ligações proporcionais às frequências de coautoria.

Figura 1 - Rede de colaboração científica dos pesquisadores brasileiros mais produtivos



Fonte: Elaboração dos autores

Inicialmente, destaca-se a presença de três componentes na rede de coautorias, com o maior deles composto por 18 (58%) dos 31 pesquisadores, o que indica a presença, no Brasil, de equipes de pesquisa na temática, com inserção internacional. Neste componente, observa-se uma forte presença da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com todos os pesquisadores mais produtivos trabalhando em coautoria. Pesquisadores de outras instituições presentes neste componente fazem interlocução com pesquisadores da UFRJ, a saber: Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), universidades públicas de Goiás, Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). As duas coautorias mais intensas da rede ocorrem neste componente, entre Meneghini e Packer (seis coautorias) e Mendlowicz e Figueira, com cinco artigos em coautorias.

Em relação às temáticas pesquisadas por essa grande subrede, destacam-se os “estudos métricos” aplicados à área de saúde, especialmente em Psiquiatria (G2), publicados por Mendlowicz, da Luz, Figueira e Coutinho, todos provenientes da UFRJ e FIOCRUZ, e, ainda, o papel do pesquisador Figueira como intermediador com outros pesquisadores da UFRJ: de Meis, Leta e Pinto. Nos artigos publicados em coautoria com os dois primeiros

também são abordados os “estudos métricos” aplicados na área da saúde, particularmente em Psiquiatria (G2).

Estudos publicados em coautoria por Leta e de Meis estão voltados para questões de política científica (G3). A pesquisadora Leta atua ainda como intermediadora com o subgrupo constituído por Mugnaini, Meneghini e Packer, que tem abordado temáticas que perpassam os três grupos-alvo, com destaque para políticas científicas (G3).

O pesquisador Pinto intermedeia pesquisas com pesquisadores de universidades de Goiás, nas quais se aplicam os “estudos métricos” à área de Biológicas (G2), especialmente Ecologia e Zoologia. O referido pesquisador contribui também com o desenvolvimento de indicadores para os “estudos métricos” (G1) e realiza estudos aplicados na área de Química com outros coautores.

Outro componente de presença significativa na rede é constituído por seis pesquisadores, sendo cinco deles da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Neste grupo, quatro pesquisadores – Zorzetto, Razzouk, Dubugras e Gerolin – têm intensa coautoria, com pelo menos três dos seus artigos escritos em conjunto. Esse conjunto de pesquisadores tem produzido artigos aplicando os “estudos métricos” na área de ciências da saúde (G2), mais particularmente saúde mental e pediatria, com alguns deles trabalhando também em políticas científicas (G3).

Nesse grupo de 31 pesquisadores, 5 deles não fazem coautoria com os demais aqui apresentados, embora apresentem artigos em colaboração com outros pesquisadores.

A Tabela 3 apresenta os 19 periódicos que publicaram pelo menos três artigos, com seus grupos-alvo e citações, que concentram 151 (58%) dos 262 artigos. Dentre os periódicos, 12 são da área de saúde e biológicas, 4 são da área de ciência da informação e os demais, multidisciplinares e de outras áreas.

Destaca-se ainda que, dos 19 periódicos presentes, apenas três deles não são brasileiros, a saber: *Scientometrics* (Hungria), *Information Processing and Management* (Holanda) e *Revista Panamericana de Salud Publica* (Estados Unidos).

Tabela 3 -Periódicos que publicaram pelo menos três artigos, grupo-alvo e citações

Periódico	G1	G2	G3	Nº de artigos	Nº de citações	Média de citações
<i>Scientometrics</i>	20	52	17	55	365	6,6
<i>Braz. Journ.of Medic. and Biolog. Research</i>	-	13	-	13	159	12,2
Revista de Saúde Pública	1	10	5	11	42	3,8
Perspectivas em Ciência da Informação	1	9	3	10	5	0,5
Arquivos Brasileiros de Cardiologia	2	6	-	8	9	1,1
Ciência da Informação	3	6	1	8	1	0,1
<i>Clinics</i>	1	6	1	6	14	2,3
Anais da Academia Brasileira de Ciências	-	5	1	5	30	6,0
Revista Brasileira de Psiquiatria	-	4	1	4	38	9,5
<i>São Paulo Medical Journal</i>	-	4	3	4	5	1,3
Acta Cirurgica Brasileira	1	3	-	3	8	2,7
ACTA Paulista de Enfermagem	-	2	1	3	8	2,7
Acta Scientiarum - Biological Sciences	-	3	-	3	3	1,0
<i>Information Processing and Management</i>	1	3	1	3	27	9,0
Jornal de Pediatria	-	3	-	3	12	4,0
Química Nova	-	3	-	3	28	9,3
Revista de Administração Pública	-	3	-	3	-	-
<i>Revista Panamericana de Salud Publica</i>	-	2	1	3	4	1,3
Texto e Contexto Enfermagem	1	3	2	3	1	0,3

Fonte: Elaboração dos autores

Os periódicos *Scientometrics* e *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* destacam-se com maior número de artigos publicados, 55 e 13, respectivamente. O periódico *Scientometrics* juntamente com o periódico *Ciência da Informação* são aqueles que apresentam as maiores porcentagens de artigos que se dedicam ao desenvolvimento da área de “estudos métricos” (G1). O segundo periódico mais produtivo apresenta 100% dos artigos exclusivamente em G2, com os artigos de natureza exclusivamente aplicada às áreas médica e biológicas.

Os periódicos *São Paulo Medical Journal* e *Texto e Contexto Enfermagem*, além do enfoque aplicado à área de saúde, apresentam as maiores porcentagens de artigos dedicados às políticas científicas.

Em relação aos grupos-alvo, a distribuição de G1, G2 e G3 nestes periódicos seguem a tendência geral observada na Tabela 1, com prevalência para G2. Em G1 e G3, observa-se uma dependência em relação a um periódico em particular – *Scientometrics* – na disseminação das pesquisas, assumindo uma característica de produção do conhecimento novo para a área e de desenvolvimento de políticas científicas.

Em relação às citações, destacam-se 4 periódicos que estão acima da média geral de citação dos 19 periódicos - igual a 5 citações por artigo - a saber: *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (12,2 citações por artigo), *Revista Brasileira de Psiquiatria* (9,5), *Química Nova* (9,3) e *Scientometrics* (6,6). Assim, há 15 periódicos com baixa média de citações, por razões diversas, entre elas: o periódico ter sido indexado recentemente; artigos referentes à temática em estudo são recentes no periódico; artigos mais antigos, todavia não reconhecidos pela comunidade científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição desta pesquisa é analisar a produção científica brasileira no tema “estudos métricos” indexada nos periódicos da base *Scopus*, a fim de visualizar seus principais atores com inserção e impacto internacional na área e a contribuição científica brasileira para a ciência *mainstream*.

Como conclusões finais, pode-se destacar: o grande incremento dos “estudos métricos” brasileiros em periódicos de inserção internacional a partir de 2006, permanecendo com uma tendência ascendente até os dias atuais; as pesquisas aplicadas às disciplinas científicas (G2), especialmente na área de saúde e biológicas, presentes de forma significativa em todos os anos e com as pesquisas com temáticas voltadas para o desenvolvimento científico da própria área (G1); políticas científicas (G3) menos frequentes.

Em relação aos pesquisadores brasileiros com pelo menos três artigos produzidos na área com inserção internacional, destacam-se aqueles vinculados às universidades federais do Rio de Janeiro e de São Paulo, que juntas constituem quase metade dos pesquisadores e a preponderância de pesquisadores advindos principalmente da região Sudeste do país. Todos os pesquisadores permeiam a aplicação dos “estudos métricos” às diversas áreas da ciência (G2), com destaque para as áreas de saúde e biológicas. Por outro lado, pesquisas que buscam desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, contribuindo com o seu próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico, bem como aquelas destinadas a contribuir e para avaliar e orientar políticas científicas são menos contempladas.

Assim, essas questões sinalizam para a necessidade de se incrementar pesquisas brasileiras “de base” (G1) e aquelas endereçadas às políticas científicas junto à ciência *mainstream*.

Em relação aos periódicos que publicaram pelo menos três artigos, constata-se que a maioria é da área de saúde e biológicas, seguida da área de ciência da informação. Dentre eles, somente 3 não são brasileiros e 12 deles são da área de saúde e biológicas.

Como conclusão final, observa-se que a pesquisa brasileira em “estudos métricos” aplicada à área de saúde e biológicas é aquela com maior inserção e impacto na ciência *mainstream*, que se justifica pelas características específicas que incrementam a sua produção, quer seja pela história do seu desenvolvimento científico, pelo grande incentivo das agências de fomento, pela maior velocidade de produção com grande volume de literatura científica, gerando a necessidade de avaliação. Além disso, a metodologia na área de saúde e biológicas utiliza os métodos estatísticos que também dão subsídios à área de “estudos métricos”.

Como recomendações finais, destaca-se a necessidade da construção de um vocabulário controlado na área de “estudos métricos”, a fim de otimizar a indexação e recuperação de pesquisas da área. Além disso, considerando que os “estudos métricos” permeiam as diferentes áreas do conhecimento, pela necessidade de avaliação da produção científica das mesmas, sugerem-se ações no sentido de criar linhas de pesquisa, uma vez que há pesquisadores das diferentes áreas do conhecimento que praticam a cientometria e a bibliometria, sem mencionar explicitamente palavras-chave ou termos próprios em seus estudos.

Finalmente, ainda a título de recomendação, sugerem-se políticas científicas e acadêmicas que estimulem os pesquisadores a publicar em periódicos indexados em bases internacionais, a fim de internacionalizar a ciência brasileira.

REFERÊNCIAS

CAPES. Missão e objetivos. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br.ez87.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 4 de junho de 2012.

FAPESP. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**, v. 1, São Paulo, Brasil, 2005.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliometric indicators. Bélgica, 2003. Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>>

Acesso em: 9 de janeiro de 2011

KATZ, J.S.; MARTIN, B.R. What is research collaboration? **Research Policy**, v. 26, p.1-18, 1997.

LU, K.; WOLFRAM, D. Geographic characteristics of the growth of informetrics literature 1987-2008. **Journal of Informetrics**, v. 4, p. 591-601, 2010.

MATTOS, A .M.; JOB, I. A produção científica brasileira no periódico scientometrics de 1978 até 2006. **Encontros Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 26, 2ª sem., p. 47-61, 2008.

MACHADO, R. N. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação (1990-2005). **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n.3, p.2-20, set./dez. 2007.

MENEGHINI, R.; PACKER, A.L. The extent of multidisciplinary authorship of articles on scientometrics and bibliometrics in Brazil. **Interciencia**, v.35, n. 7, p. 510-514, 2010.

OLIVEIRA, E.F.T.; GRÁCIO, M.C.C. Indicadores bibliométricos em Ciência da Informação: Análise dos pesquisadores mais produtivos no tema “estudos métricos” na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**,v. 16, p, 16-28, 2011a.

OLIVEIRA, E.F.T.; GRÁCIO, M.C.C. Visibilidade dos pesquisadores no GT7 da Ancib: um estudo de cocitações. In ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA DA ANCIB -XII ENANCIB, Brasília, 2011. **Anais...**, 2011b.

OLMEDA GÓMEZ, C.; PERIANEZ- RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A.; Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. **Ibersid 2008: revista de sistemas de información e comunicación**, p.129-140, 2008.

SCOPUS. **What does it cover?** Disponível em: <http://info.scopus.com/scopus-in-detail/facts/>>. Acesso em 24 de maio de 2012.

SPINAK, E. Indicadores cientométricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. A bibliometria no Brasil. **Ciência da Informação**, v. 13, n. 2, p. 91-105, jul./dez. 1984.

VANZ, S.A. de S.; CAREGNATO, S.E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n.2, jul./dez., p.295-307, 2003.

VANZ, A.S. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004-2006)**. Tese (Doutorado)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, 2009.