

XIII Congreso Internacional de Información INFO'2014

Comunicação científica no Brasil (1998-2012): infraestrutura nacional e internacionalização

Scientific communication in Brazil (1998-2012): national infrastructure and internationalization

Comunicación científica en Brasil (1998-2012): infraestructura nacional e internacionalización

Rogério Mugnaini ¹
Luciano A. Digiampietri ²,
Jesús P. Mena-Chalco ³

1 Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Av. Arlindo Bettio, 1000, CEP 03828-000, São Paulo, SP, Brazil. mugnaini@usp.br

2 Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Av. Arlindo Bettio, 1000, CEP 03828-000, São Paulo, SP, Brazil. digiampietri@usp.br

3 Universidade Federal do ABC, Centro de Matemática, Computação e Cognição, Rua Santa Adélia, 166, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brazil. jesus.mena@ufabc.edu.br

Resumo: A produção científica brasileira vem demonstrando maior participação no cenário mundial, o que pode decorrer da internacionalização: da ciência nacional e/ou das revistas nacionais. Neste contexto, este estudo reuniu a produção científica brasileira das bases Web of Science (WoS) e SciELO - entre 1998 e 2012 - com o fim de analisar a evolução da produtividade, considerando as peculiaridades das áreas temáticas e o recente processo de internacionalização. Analisou-se o fluxo das revistas entre as bases SciELO e WoS, que revelou o aumento do número de revistas indexadas exclusivamente na SciELO em todo o período, com exceção do triênio 4 (2007-2009), quando diversas revistas são indexadas na WoS. Verificou-se ainda que aproximadamente 60% da produção nacional é publicada em revistas estrangeiras (WoS). Adicionalmente, constatou-se que proporção de artigos publicados em revistas nacionais, ao longo de cinco triênios, vem: aumentando, considerando áreas cuja produção é prioritariamente

publicada em revistas internacionais, como áreas de ciências biológicas e Exatas e da Terra; diminuindo, para áreas com predominância de publicações em revistas nacionais, como as áreas da Saúde, Sociais, Humanas e Agrárias.

Palavras-clave: Revistas científicas nacionais; Brasil; Produtividade; Avaliação de pesquisa; Internacionalização

Abstract: *The Brazilian scientific production is growing in the international scenario, it can occur due to the internationalization of the Brazilian science and journals. In this context, this study put together the Brazilian scientific production from the Web of Science (WoS) and SciELO databases – data from 1998 to 2012 – in order to analyze the evolution of the productivity, considering the characteristics from the different knowledge areas and the recent internationalization process. The journals flow between the SciELO and WoS databases was analyzed and it was possible to observe the number of journals exclusively indexed in SciELO increased in the period, except in the fourth triennium (2007-209) when several journals were also indexed in the WoS, however, about 60% of the national production is published in international journals (WoS). Moreover, the proportion of papers published in national journals, in the five triennia, is: increasing in areas which production is mainly published in international journals, such as Biological, Earth and Exact Sciences; and decreasing in areas which used to publish in national journals, such as Health, Social, Human and Agricultural Sciences.*

Keywords: *National Scientific Journals; Brazil; Productivity; Research Assessment; Internationalization*

Resumen: *La producción científica brasileña viene demostrando mayor participación en el escenario mundial, que puede ser consecuencia de la internacionalización: de la ciencia nacional y/o de las revistas nacionales. En este contexto, este estudio reunió la producción científica brasileña de las bases Web of Science (WoS) y SciELO - entre 1998 y 2012 - con el fin de analizar la evolución de la productividad, considerando las peculiaridades de las áreas temáticas y el reciente proceso de internacionalización. En este trabajo se analizó el flujo de las revistas entre las bases SciELO y WoS, que reveló el aumento del número de revistas indexadas exclusivamente en la base SciELO en todo el periodo, con excepción del trienio 4 (2007-2009), cuando diversas revistas fueron indexadas en la base WoS. Se verificó que aproximadamente 60% de la producción nacional es publicada en revistas extranjeras (WoS). Adicionalmente, se constató que la producción de artículos publicados en revistas nacionales, a lo largo de los cinco trienios, viene aumentando, considerando las áreas cuya producción es prioritariamente publicada en revistas internacionales, como las áreas de Ciencias Biológicas y Exatas y de la Tierra; disminuyendo, para las áreas con mayor predominio de publicaciones en revistas nacionales, como las áreas de Salud, Sociales, Humanas y Agrarias.*

Palabras-clave: *Revistas científicas nacionales; Brasil; Productividad; Evaluación de investigación; Internacionalización*

Introdução

O levantamento da produção científica de um país permite estudar um dos aspectos que podem ser qualificados como resultados mensuráveis do amplo sistema de ciência, tecnologia e inovação. Acompanhar o fluxo de comunicação científica das diversas áreas facilita o processo de avaliação da pesquisa, cujas características são tão diversificadas quanto o é a própria ciência. A análise quantitativa da ciência, que se dá a partir de indicadores, é tida como complementar à análise qualitativa, realizada pelos pares em diversas etapas, desde a formação, quanto na entrada e progressão na carreira de cientista, até a avaliação de sua pesquisa, que se consubstancia em manuscritos e títulos.

No Brasil, a análise de indicadores da ciência remonta dos anos 70 (Morel & Morel, 1977), quando o país apresentava uma produção na casa das centenas de artigos indexados nas bases do ISI (*Institute for Scientific Information*, atual *Thomson Reuters*) e ocupava posição próxima à 30^a, no ranking mundial. Leta (2011) apresenta um conjunto de 16 estudos que têm como foco indicadores de resultado da ciência brasileira, publicados em revistas, e cujo período de análise cobre pelo menos 5 anos. Sendo um deles o de Morel & Morel, supracitado, três da década de 90, os outros doze são do ano 2000 em diante - nota-se, portanto, a atualidade desta temática. A autora afirma ainda que as agências de fomento, como o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), têm se encarregado do esforço de divulgação de estatísticas e indicadores de ciência e tecnologia, após a virada do milênio - porém iniciativas de análise do fenômeno, como visto, são esporádicas.

Contudo, durante a última década pôde-se notar um maior envolvimento da comunidade científica nacional com o tema dos indicadores bibliométricos, o que decorreu de implementações dos critérios de avaliação do amplo sistema orquestrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Criado em 1976 para avaliação de desempenho de programas de pós-graduação (Guimarães & Humann, 1995), vem tendo seus critérios aprimorados gradativamente, passando a apresentar uma abordagem mais objetiva a partir de 1998 (Souza & Paula, 2002). Esta conjuntura que se delineou no Brasil expressa a relação direta entre indicadores bibliométricos e política científica, tornando os estudos quantitativos da ciência uma utilidade nacional, porém mantendo excessiva dependência dos produtos oferecidos pelas empresas como Thomson e Elsevier, e sistemas de indicadores bibliométricos provenientes das mesmas (Mugnaini, 2013).

Em contrapartida, as revistas nacionais, que desde o início da década de 90 recebiam financiamento das agências de fomento, visando estimular a disseminação do conhecimento gerado por teses, assim como a produção científica de áreas de interesse local (Guimarães & Humann, 1995), têm logrado significativo reconhecimento nacional e

internacional, sinalizando uma mudança de papel no fluxo de comunicação científica nacional: (1) desde 1998, o Projeto SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), cujo papel junto aos editores nacionais tem conferido não apenas maior visibilidade da pesquisa nacional (para a própria nação), mas dinamizando a editoria de revistas científicas (Packer & Meneghini, 2007); (2) demonstram, a partir de 2005, indexação progressiva na *Web of Science* (Testa, 2011), proporcionando o aumento da produção brasileira naquela base (Leta, 2011); (3) passam a compor o recém-lançado SciELO Citation Index (Thomson Reuters, 2013), que agregará às citações nacionais (já computadas pelo Projeto desde o ano 2000), as citações recebidas de revistas indexadas na *Web of Science*.

O processo de seleção de revistas do SciELO se baseia em critérios de mérito científico rigorosos, entre outros aspectos, resultando que houveram casos de revistas que conseguiram indexação antes na *Web of Science*. Mugnaini & Sales (2011) observaram que validade de tais critérios tem sido amplamente reconhecida pela comunidade científica nacional, podendo ser notada pelo fato de 37% (17) das áreas de avaliação terem considerado a indexação na SciELO como um critério para classificação de revistas do mais alto estrato (A1).

Packer (2011) compara a posição dos vinte países mais bem posicionados no ranking mundial, tanto de número de artigos como do número de revistas indexadas na *Web of Science*, no ano de 2010. O autor apresenta interessantes constatações a respeito da diferença de posição que um mesmo país ocupa em cada ranking são evidenciadas. Como exemplo destacam-se Holanda e Suíça, cuja posição no ranking de revistas é cerca de dez posições à frente, em relação ao ranking de artigos, devido à concentração de títulos de editoras comerciais localizadas nestes países. O autor apresenta como caso inverso à situação da Coreia do Sul, Índia e China - cuja posição destaca-se no ranking de artigos, o que segundo ele pode decorrer de inconsistência na qualidade da editoração científica nacional ou na aplicação dos critérios exigidos para indexação. Sobre o Brasil, cuja posição no ranking de artigos (13^a) está pouco melhor que no ranking de revistas (15^a), Packer conjectura ser devido à subindexação das revistas brasileiras.

Por outro lado, Leta (2012) esclarece que a maior presença dos autores brasileiros na *Web of Science* - em grande parte, fruto da presença de novos títulos nacionais na base - ocasionou a diminuição do percentual de artigos brasileiros, de 93,6% (2001) para 82,4% (2010). Diante desta constatação, alerta para a necessidade de iniciativas complementares, como a própria internacionalização das revistas - que poderiam passar a publicar artigos na língua franca - e a proficiência de pesquisadores, para que a ciência ganhe audiência internacional.

Diante do exposto, este estudo pretendeu, a partir da agregação da produção científica brasileira nas bases WoS e SciELO, analisar o resultado de três fenômenos concomitantes na comunicação científica brasileira, cujo aumento pode se dar devido: (1) ao crescimento do número de publicações em revistas estrangeiras, como resultado da política

científica vigente desde mais de uma década; (2) à crescente indexação de revistas brasileiras indexadas na WoS, na última década e/ou; (3) ao aumento da coleção de revistas exclusivamente indexadas na base SciELO.

A análise de evolução de produtividade da pesquisa brasileira considerou as peculiaridades de suas áreas temáticas, nas quais pode-se diferenciar o fluxo das revistas que transitam entre as bases, assim como a proporção de artigos publicados em revistas nacionais, ao longo de cinco triênios de produção.

Materiais e métodos

O período de análise foi delimitado aos últimos 15 anos - 1998 e 2012 -, sendo o início coincidente com o ano em que a Capes dá à avaliação de programas de pós-graduação brasileira um caráter mais objetivo, e se estendendo até o último triênio completo, totalizando cinco triênios.

As fontes de dados foram as bases WoS e SciELO, consistindo dos registros bibliográficos de artigos (originais ou de revisão) publicados estritamente em revistas (descartando-se publicações em anais de conferências), que apresentassem pelo menos um autor com endereço institucional do Brasil, totalizando 395.650 artigos (descartadas as sobreposições entre as bases).

Um importante desafio computacional associado à organização dos dados desta pesquisa foi mapeamento entre todos os ISSN das revistas, para se poder atribuir um ISSN único às mesmas. Tal necessidade decorre do fato da base WoS apresentar um ISSN, enquanto que na SciELO podia-se mais de um (já que a base registra os ISSN das versões impressa e online).

Foi considerado como o ano de indexação das revistas SciELO, o ano que a própria SciELO divulga como ano de entrada. Tal procedimento fez com que revistas que tiveram fascículos anteriores inseridos (indexação retrospectiva), sejam consideradas no início do período da análise como não indexadas (em 1998 somam 1.500 artigos, chegando a 2.180 em 2001, e decrescendo até o final do período, chegando a zero em 2012). Por outro lado, revistas indexadas na SciELO em 2013, cujos artigos de 2012 foram indexados retrospectivamente, não compuseram o corpus da pesquisa - a não ser no caso da mesma ter sido indexada até 2012 na WoS. No caso da WoS, por falta de acesso à informação sobre o ano exato de indexação, foi considerado o ano mais antigo, segundo os artigos presentes na base. Então as revistas exclusivas de cada base foram identificadas como tal ("SciELO" ou "WoS"), e revistas indexadas em ambas receberam identificação "SciELO/WoS"

A organização da produção segundo áreas do conhecimento consistiu da adoção da classificação do Essential Science Indicators® (ESI), que agrupa as aproximadamente 250 áreas de classificação de revistas da WoS (ambas da Thomson Reuters) em 22 áreas - às quais foi adicionada a área de Ciências Humanas, que não é contemplada naquele produto originalmente.

produção científica das diferentes áreas em cada triênio, foi possível analisar as variações: do número de revistas de cada zona e da proporção de artigos em revistas nacionais.

A nacionalidade da revista utilizou a seguinte agregação, baseada no país de publicação declarado pelo editor: nacional (Brasil), regional (América Latina & Caribe, menos Brasil) ou internacional (demais países não considerados nas categorias anteriores).

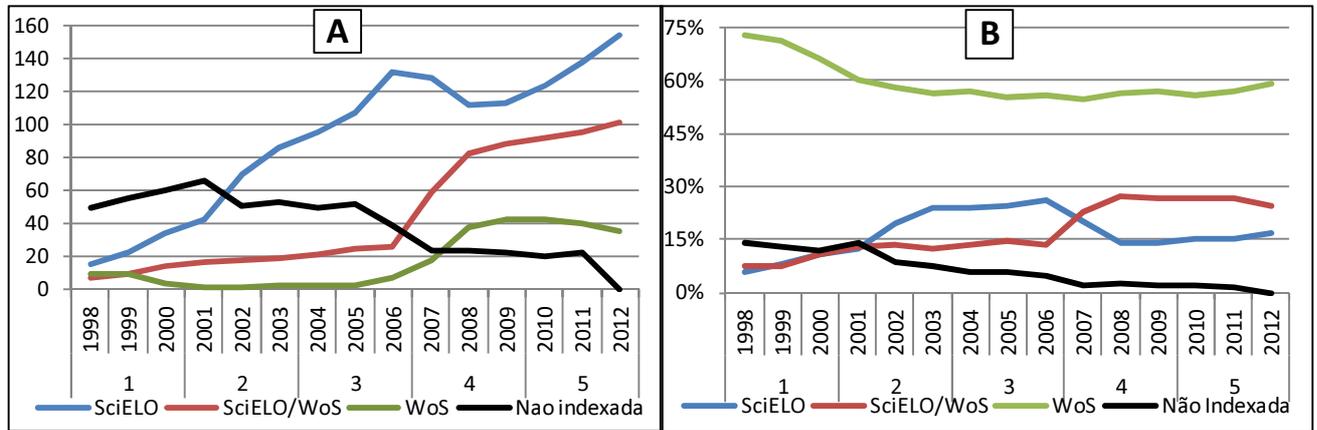
Resultados e discussão

O fluxo de comunicação científica no Brasil apresenta um cenário diversificado no período analisado, considerando a indexação das revistas brasileiras nas bases SciELO e WoS (Figura 1-A). Pode-se observar que o número de revistas indexadas exclusivamente na SciELO cresce durante os triênios 1, 2, 3 e 5. O decréscimo que se apresenta no quarto triênio, decorre de um expressivo número de revistas SciELO, incluídas na WoS, na expansão realizada pela Thomson Reuters (Testa, 2011), entre 2006 e 2008 - o reflexo deste fenômeno pode ser percebido tanto na linha vermelha, revistas SciELO/WoS, quanto na linha verde, das revistas brasileiras indexadas somente na WoS).

Contudo, na Figura 1-B, que considera o total de artigos do estudo – incluindo, portanto, aqueles publicados em revistas estrangeiras -, nota-se a que grande parte da produção nacional se dá em revistas indexadas somente na WoS. No primeiro triênio, período de criação da base SciELO, os artigos em revistas WoS representaram 73,1%, percentual decrescente que atinge o valor mínimo de 54,7% em 2007, e cresce ao longo do último triênio, atingindo 59% em 2012. Tais resultados sugerem que, a desaceleração do crescimento da base SciELO (Packer & Meneghini, 2007), assim como o aumento da produção em revistas internacionais crescentemente estimulado pela avaliação nacional, está influenciando o crescimento relativo da produção em revistas internacionais. O que pode ser aferido pela forte Correlação de Spearman negativa (-0,951) entre o crescimento do número de artigos em revistas SciELO (SciELO + SciELO/WoS) e em revistas WoS.

Observa-se também que o percentual do número de artigos não indexados (fruto de indexação retrospectiva) é decrescente ao longo do período.

Figura 1 - Distribuição anual/trienal no período de 1998-2012: [A] das revistas editadas no Brasil, segundo bases de indexação; [B] da produção científica brasileira, segundo percentual de artigos em revistas das diferentes bases.



Certamente a maior presença de revistas brasileiras implicou aumento do número de artigos, e conseqüentemente, maior representatividade da pesquisa nacional na WoS. Por outro lado, é necessário analisar o aumento da produção brasileira, separando, o aumento do número de artigos em revistas nacionais, do aumento em revistas internacionais.

Separando as variáveis indexação e região de publicação, delinea-se um cenário mais completo para análise do fluxo da produção científica brasileira (Tabela 1), podendo-se observar que no período completo 5,6% dos artigos em revistas exclusivamente WoS são publicados em revistas nacionais. Tal percentual, que no triênio 1 era de 12,4%, tem queda acentuada devido à criação da SciELO (fazendo com que as revistas se tornem SciELO/WoS, como se pode observar na Figura 1-A), crescendo desde então, principalmente no triênio 4, com a expansão da cobertura da WoS a títulos latino-americanas (Testa, 2011) - alcançando a marca de 5.176 artigos no último triênio. O efeito deste aumento de revistas nacionais na WoS produz queda de 7,4% no percentual de artigos em revistas estrangeiras da mesma base entre os triênios 2 e 5 - no entanto, o último triênio mostra um total de mais de 66 mil artigos, sendo a soma de crescimento no período completo de 124%.

Convém explicar que a existência de revistas internacionais entre as revistas SciELO e SciELO/WoS se deve às coleções dos projetos SciELO de outros países, como África do Sul, Espanha, Portugal e algumas revistas de projetos SciELO temáticos, como Saúde Pública e Social Sciences.

Ao analisar as revistas SciELO/WoS, nota-se um aumento do percentual de artigos em revistas nacionais, com destaque para o triênio 2 (como resultado da criação da SciELO, que inclui algumas revistas brasileiras já presentes

na WoS, explicando o distanciamento entre as linhas vermelha e verde a partir do ano 2000 na Figura 1-A) e triênio 4 (quando da expansão da cobertura da WoS a títulos latino-americanas). A partir do triênio 4 o total de artigos por triênio ultrapassa 25 mil artigos por triênio, revelando a importância deste conjunto de revistas para posicionamento da pesquisa brasileira no cenário internacional, totalizando no período um crescimento de 443%. Como consequência deste aumento, o percentual de artigos em revistas SciELO/WoS internacionais decresce de 26,9% para 9,2% entre os triênios, ainda que em valores absolutos tenha mais que quadruplicado.

Tabela 1 – Distribuição trienal da produção científica brasileira, segundo região de publicação da revista e base de indexação – período de 1998-2012.

Base	Região de publicação da revista						Total	
	Internacional		Regional		Nacional		Freq.	%
Triênio	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
WoS	212.593	93,9%	1.135	0,5%	12.665	5,6%	226.393	100%
1	22.522	87,0%	160	0,6%	3.201	12,4%	25.883	100%
2	30.171	99,6%	67	0,2%	45	0,1%	30.283	100%
3	40.319	98,6%	32	0,1%	560	1,4%	40.911	100%
4	53.206	92,8%	437	0,8%	3.683	6,4%	57.326	100%
5	66.375	92,2%	439	0,6%	5.176	7,2%	71.990	100%
SciELO/WoS	8.873	10,9%	1.881	2,3%	70.434	86,8%	81.188	100%
1	731	26,9%	1	0,0%	1.986	73,1%	2.718	100%
2	1.047	15,3%	138	2,0%	5.680	82,7%	6.865	100%
3	1.807	16,9%	191	1,8%	8.710	81,3%	10.708	100%
4	2.255	8,1%	703	2,5%	25.003	89,4%	27.961	100%
5	3.033	9,2%	848	2,6%	29.055	88,2%	32.936	100%
SciELO	1.478	2,3%	2.702	4,1%	61.316	93,6%	65.496	100%
1	81	2,8%	85	2,9%	2.746	94,3%	2.912	100%
2	106	1,0%	159	1,5%	10.289	97,5%	10.554	100%
3	180	1,0%	377	2,1%	17.049	96,8%	17.606	100%
4	355	2,4%	730	4,8%	13.969	92,8%	15.054	100%
5	756	3,9%	1.351	7,0%	17.263	89,1%	19.370	100%
<i>Não indexada</i>	3.079	13,6%	659	2,9%	18.835	83,4%	22.573	100%
Total	226.023	57,1%	6.377	1,6%	163.250	41,3%	395.650	100%

Em relação às revistas indexadas somente na SciELO observa-se um aumento significativo do número total de artigos nos triênios 2 e 3, período em que a base mais inseriu revistas (Figura 1-A), apresentando percentual predominante de artigos em revistas nacionais. No triênio 4 observa-se um decréscimo, devido à inclusão das revistas na WoS, acumulando no triênio 5 um total de 17.263 mil artigos (equivalente a 89,1% dos artigos), e somando 346% de crescimento no período completo. A diminuição do percentual de artigos em revistas nacionais SciELO deu lugar principalmente às revistas regionais, que alcançam 7,0% no triênio 5, com um total de 1.351 artigos (no triênio 1 eram 85 artigos) - este efeito decorre do aumento das coleções dos projetos SciELO de países latino-americanos, cujas

revistas vem atraindo publicações brasileiras. As revistas SciELO internacionais merecem destaque, tendo o número de artigos por triênio variado de 81 (2,8%) a 756 (3,9%).

Dada a menor quantidade de revistas SciELO, o aumento da base ou indexação na WoS, influenciam a taxa de crescimento. Este fenômeno é acentuado pelo alto percentual de artigos de brasileiros nas revistas nacionais como um todo. Segundo Collazo-Reyes (2013), no período entre 2005 e 2011 as revistas SciELO/WoS brasileiras apresentaram 88,8% de endogenia - ou seja, apenas 10,2% artigos de autores estrangeiros - realidade que contrasta com países como Argentina, Chile e México, cujo percentual de endogenia é próximo de 67%, segundo o autor.

Esta constatação reforça a já citada necessidade de internacionalização das revistas científicas (Leta, 2011), uma vez que atualmente o ingresso na WoS não depende do idioma. Por outro lado, Collazo-Reyes (2013) destaca que a maior presença da pesquisa brasileira na WoS fez com que no período de 2005-2011 o português se tornasse o segundo idioma mais frequente (após o inglês) dos artigos publicados em revistas latino-americanas. O debate ora suscitado relembra os questionamentos da década de 90, quando se discutia a exclusão de países não-anglófonos, porém agora exigindo o passo seguinte: internacionalização da ciência brasileira.

Neste sentido, a análise da produção brasileira nas áreas do conhecimento pode ser mais detalhada, ao se comparar o percentual de artigos em revistas nacionais, assim como sua variação ao longo dos triênios, apresentados na Tabela 2. Quanto ao número de artigos, quatro áreas mais produtivas são responsáveis por 50,3% da produção nacional no período: Medicina Clínica, Ciência de Plantas e Animais, Ciências Sociais em geral e Física.

Física tem produção predominante em revistas estrangeiras (6% foi o máximo do percentual de artigos, no último triênio). Semelhante a esta é o comportamento de outras áreas de Ciências Exatas e da Terra que se encontram na base da tabela, com máximo de 10% de produção em revistas nacionais - das quais, apenas Imunologia e Ciência do Espaço tiveram produção exclusivamente em revistas estrangeiras em todo período. Logo acima, encontram-se outras áreas de Exatas e da Terra, e outras de Ciências Biológicas, com máxima produção em revistas nacionais entre 20% e 34%. Todas estas áreas apresentam predomínio de variações positivas entre os triênios, destacando-se: Física, Farmacologia e Toxicologia, Matemática, Ambiente/Ecologia, Geociências e Engenharia - em ordem decrescente de variação dos percentuais máximo e mínimo.

As demais áreas apresentaram predomínio de variações negativas entre os triênios, sinalizando um aumento da publicação em revistas estrangeiras (internacionais e regionais, na verdade, mas estas com menor representatividade, como se observou anteriormente). Com percentual máximo entre 43% e 67% encontram-se em sua

maioria, áreas de Ciências da Saúde, e finalmente as áreas de Ciências Humanas, Sociais (incluindo Economia e Negócios) e Agrárias que apresentaram percentual máximo entre 80% e 90%.

Tabela 2 – Número total de artigos e percentual publicado em revistas nacionais (variação trienal, mínimo e máximo) por área – período de 1998-2012.

Area	Total de artigos (1998-2012)		% artigos em revistas nacionais					
	Freq.	%	1-2	2-3	3-4	4-5	min	max
BRASIL	395.650	100%	+	+	+	-	35%	44%
Ciências Humanas	5.463	1,4%	+	-	+	+	79%	89%
Ciências Sociais em geral	31.332	7,9%	+	-	-	-	77%	85%
Psiquiatria/Psicologia	8.761	2,2%	+	-	-	-	70%	81%
Economia e Negócios	5.283	1,3%	+	+	-	-	63%	82%
Ciências Agrárias	27.746	7,0%	-	-	+	-	68%	83%
Multidisciplinar	1.676	0,4%	+	-	+	+	36%	67%
Ciência de Plantas e Animais	50.148	12,7%	+	-	-	-	46%	59%
Medicina Clínica	87.036	22,0%	+	-	-	-	45%	53%
Neurociência e Comportamento	10.186	2,6%	-	-	-	-	25%	43%
Ambiente/Ecologia	12.852	3,2%	+	+	+	-	10%	42%
Biologia Molecular e Genética	7.408	1,9%	-	+	+	-	18%	34%
Biologia e Bioquímica	18.611	4,7%	-	+	-	-	21%	31%
Química	29.514	7,5%	-	+	+	-	22%	26%
Microbiologia	6.916	1,7%	+	-	+	-	14%	23%
Ciência dos Materiais	10.535	2,7%	+	+	-	-	13%	20%
Geociências	6.756	1,7%	-	+	+	+	8%	25%
Engenharia	18.849	4,8%	+	-	+	+	8%	20%
Farmacologia e Toxicologia	8.529	2,2%	+	+	-	-	2%	21%
Ciência da Computação	3.396	0,9%	-	+	+	-	7%	10%
Física	30.467	7,7%	+	+	+	+	0%	6%
Matemática	7.239	1,8%	+	+	-	+	1%	7%
Imunologia	3.602	0,9%	=	=	=	=	0%	0%
Ciência do Espaço	3.345	0,8%	=	=	=	=	0%	0%

Conclusões

Nos últimos quinze anos, a produção científica brasileira tem logrado melhores posições no cenário mundial, graças aos esforços que o país vem empreendendo em nível nacional. Os investimentos em formação e aperfeiçoamento de pesquisadores têm estimulado tanto a atividade científica em si, quanto às atividades relacionadas à editoria de revistas nacionais. Os resultados deste estudo evidenciam que a produção tem avançado crescentemente às revistas estrangeiras, ao mesmo tempo em que as revistas nacionais demonstram reconhecimento da comunidade científica

nacional e internacionalmente, considerando o fluxo das revistas rumo à indexação em bases reconhecidas pela própria comunidade científica quando da definição dos critérios de classificação de revistas no Qualis.

A complexidade associada ao processo de avaliação da produção científica se dá, em grande parte, pelas características das diversas áreas da ciência. Como pôde-se perceber, o papel das revistas nacionais reforça ainda mais tais diferenças, à medida que algumas áreas são menos internacionalizadas que outras - há que se considerar ainda que este estudo limitou-se apenas aos artigos em periódicos, desconsiderando que algumas áreas costumam publicar mais em livros, que é um tipo de publicação importante para diversas áreas.

A metodologia utilizada neste trabalho permite uma análise mais detalhada da produção científica nacional, à medida que abarca revistas nacionais (ainda não indexadas na WoS, porém reconhecidas por sua comunidade científica), oferecendo assim um panorama prospectivo da infraestrutura de comunicação científica, em um longo período de tempo.

Destaca-se que, como continuação deste trabalho, consideramos a utilização e classificação das revistas de cada base, mas seguindo a distribuição por Zonas de Bradford de cada área. Este estudo, permite uma eficiente análise do fluxo das revistas entre as zonas da produção nacional, assim como as zonas do consumo de informação, provendo assim um sistema dinâmico de indicadores, com vistas a subsidiar a política científica nacional (Qualis) e traçar o fluxo da pesquisa brasileira.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP, que financia o projeto intitulado "Avaliação de produção científica no Brasil: estudo da comunicação científica nas diversas áreas e desenvolvimento de infraestrutura institucional"¹ (Processo número 2012/00255-6, na modalidade Apoio a Jovens Pesquisadores) e ao CNPq (Projeto Universal 306046/2013-0 e Bolsa de Produtividade em Pesquisa 477246/2013-3).

Bibliografia

- Bradford, S. C. (1961). Documentação - Tradução de M. E. de Mello e Cunha (Editorial Científico-Técnica ed., pp. 196-216). Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura.
- Collazo-Reyes, F. (2013). Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. *Scientometrics*, 89(1), 197-209.

¹ Recuperado em 12 de janeiro de 2014, de <http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/48066/avaliacao-de-producao-cientifica-no-brasil-estudo-da-comunicacao-cientifica-nas-diversas-areas-e-des/>.

- Guimarães, J. A., & Humann, M. C. (1995). Training of human-resources in science and technology in Brazil. The importance of a vigorous postgraduate program and its impact on the development of the country. *Scientometrics*, 34, 101–119.
- ISSI. Internacional Society for Scientometrics and Informetrics (2014). Past Conferences. Consultado 12 de janeiro de 2014, disponível <http://www.issi-society.org/past.html>.
- Leta, J. (2011). Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. *Revista USP*, (89), 62-67.
- Leta, J. (2012). Brazilian growth in the mainstream science: The role of human resources and national journals. *Journal of Scientometric Research*, 1, 44-52.
- Morel, R., & Morel, C. (1977). Um estudo sobre a produção científica brasileira, segundo os dados do institute for scientific information (ISI). *Ciência da Informação*, 6(2). Mugnaini, R. (2013). 40 anos de bibliometria no Brasil: da bibliografia estatística à avaliação da produção científica nacional. En M. C. P. I. Hayashi & J. Leta (Ed.). *Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces* (Editorial Científico-Técnica ed., pp. 37-58). São Carlos: Pedro e João Editores.
- Mugnaini, R. & Sales, D. P. (2011) Mapeamento do uso de índices de citação e indicadores bibliométricos na avaliação da produção científica brasileira. Trabalho apresentado no ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação.
- Packer, A. L. (2011). Os periódicos brasileiros e a comunicação da pesquisa nacional. *Revista USP*, (89), 26-61.
- Packer A. L. & Meneghini R. (2007) Learning to communicate science in developing countries. *Interciencia*, 32(9), 643-647.
- Science Watch (2014). Thomson Reuters. Consultado 12 de janeiro de 2014, disponível <http://archive.sciencewatch.com/about/met/>.
- Souza E. P. & Paula M. C. S. (2002) QUALIS: a base de qualificação dos periódicos científicos utilizada na avaliação CAPES. *INFOCAPES - Boletim Informativo da CAPES*, 10(2), 7-25.
- Testa, J. (2011) The Globalization of Web of Science. Thomson Reuters Expert Essays. Recuperado em 12 de janeiro de 2014, de http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/contentexp/expansionessay/.
- Thomson Reuters (2014). SciELO Citation Index. Consultado 12 de janeiro de 2014, disponível <http://thomsonreuters.com/scielo-citation-index/>.
- Webqualis (2014). CAPES. Consultado 12 de janeiro de 2014, disponível <http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis>.