

PARTICIPAÇÃO DOS BRIC NA CIÊNCIA MUNDIAL

Solange Maria Dos Santos (USP)

solangesan@gmail.com

Esteban Fernandez Tuesta (USP)

tuesta@gmail.com

Daniela De Filippo (Universidad Carlos III de Madrid)

dfilippo@bib.uc3m.es

Rogério Mugnaini (USP)

mugnaini@usp.br

EIXO TEMÁTICO: Produção e Produtividade Científica

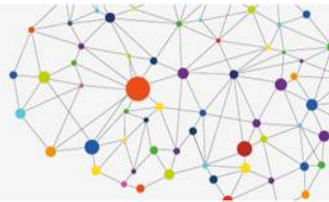
MODALIDADE: Apresentação pôster

1 INTRODUÇÃO

Quando o economista-chefe do Goldman Sachs, Jim O'Neill, cunhou a sigla BRIC em 2001, ele previu que em quatro décadas, esses países iriam ultrapassar as seis maiores economias ocidentais (O'Neill, 2001; Kowitt, 2009). Desde então, os BRIC - **B**rasil, **R**ússia, **I**ndia e **C**hina – também denominados como países “emergentes” têm sido constantemente reportados por sua influência crescente na economia global. Sabe-se que a capacidade científica de um país, assim como, os avanços promovidos em seus sistemas de Ciência e Tecnologia (C&T) tem um papel fundamental em seu progresso econômico. Nos últimos anos, a América Latina, Sudeste Asiático, Norte da África, Europa Oriental e África Subsaariana aumentaram significativamente sua participação na produção científica mundial (Kumar; Asheulova, 2011).

Essas mudanças tem atraído a atenção de estudiosos e formuladores de políticas para a análise do crescimento das publicações de economias emergentes, como Brasil, Rússia, Índia e China (BRIC). Segundo Adams, et al (2013), em 1973, dois terços dos artigos científicos publicados tinham pelo menos um autor do G7. Atualmente, essa proporção não chega à metade e parte significativa dessa mudança é atribuída ao aumento da produção científica dos BRIC. Este fenômeno é fortemente influenciado pela maior presença de revistas nacionais na Web of Science (WoS), como observou Collazo-Reyes (2013), analisando os artigos publicados em revistas latino-americanas no período de 2005-2011, o português figurou como o segundo idioma mais frequente (após o inglês), devido ao aumento do número de revistas brasileiras naquela base.

Soma-se a isto os achados de Packer (2011), que comparou a posição dos vinte países mais bem posicionados no ranking mundial de 2010 - dentre os quais encontram-se os BRIC -



considerando, tanto o número de artigos como o número de revistas indexadas na WoS. A diferença de posição que um mesmo país ocupa em cada ranking revelou que China e Índia posicionam-se melhor no ranking de artigos (11 e 6 posições, respectivamente, em relação ao ranking de revistas), o que segundo o autor pode decorrer de inconsistência na qualidade da editoração científica nacional ou na aplicação dos critérios exigidos para indexação. Já o Brasil, cuja posição no ranking de artigos (13a) está pouco melhor que no ranking de revistas (15a), o que Packer conjectura ser devido à subindexação das revistas brasileiras. E a Rússia é o único que se posiciona melhor no ranking de revistas, com 3 posições à frente do ranking de artigos, evidenciando, de acordo com sua análise, uma melhor infraestrutura nacional de comunicação científica.

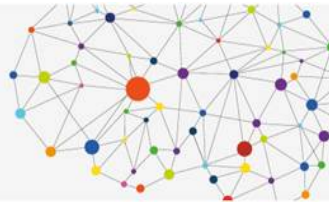
Hoje, além dos indicadores da produção científica dos países é interessante observar também a visibilidade por eles alcançada em termos do número e universidades classificadas nos rankings internacionais. A universidade como fornecedora de pesquisadores e profissionais bem preparados para estimular e gerir a dinâmica das organizações, e principalmente, por sua função de criar, manter e transmitir o conhecimento, está inevitavelmente exposta e inserida num contexto de transformações globais no qual suas atividades agora estão também, estreitamente vinculadas ao sucesso econômico nacional (ROBERTSON, 1997).

Com o objetivo de analisar a participação dos BRIC na produção global de conhecimento, foram revisados alguns indicadores de produção científica (publicações na Web of Sciences: WOS) e presença de universidades em rankins internacionais nos últimos 10 anos.

2 METODOLOGIA

A fim de atender os objetivos da pesquisa, a coleta de dados foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

- a) Consulta na base de dados WoS para recuperar documentos firmados por ao menos um país BRIC (CU= BRAZIL or CU= Russia or CU=India or CU= China). Descarga dos documentos e construção de um banco de dados em MySQL. Obtenção dos principais indicadores bibliométricos: evolução do número de publicações, citas



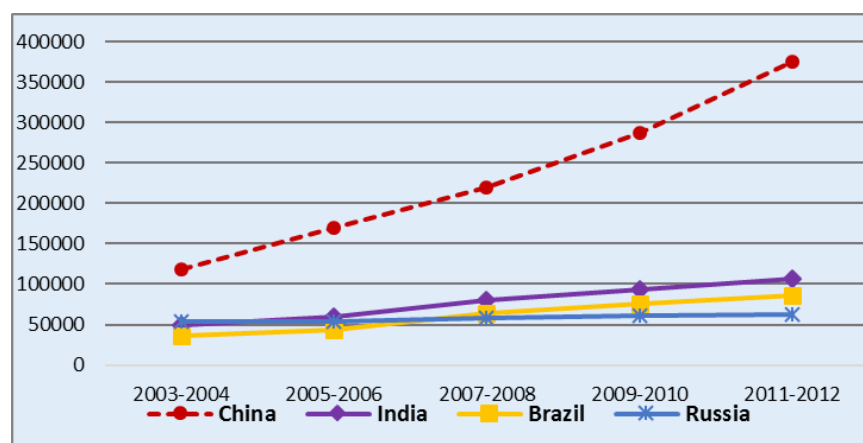
recebidas por quinquênio, publicações em colaboração, número de revistas de cada país no Journal Citation Report

- b) Consulta das páginas web dos principais rankings internacionais (ARWU (www.shanghairanking.com/ARWU2012.html), *Times Higher Education* (www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/)), NTU-HEEACT(nturanking.lis.ntu.edu.tw/Default.aspx) Detecção da presença de universidades de cada país por ano, evolução do número de universidades.

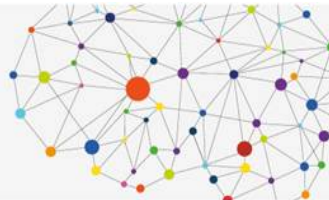
3 RESULTADOS

A produção científica dos BRICs na WoS tem crescido expressivamente nos últimos anos (Mauleón; De Filippo, 2012), passando de 257.285 documentos em 2003 para 630.318 em 2012 (de 9% a 17% da produção científica mundial). O aumento da produção dos BRIC na última década foi de 145% enquanto a produção total da base WoS foi de 39,9% no mesmo período. Estados Unidos, apresentou um crescimento de 21,4% contra 218,4% de aumento da produção científica da China nesse período.

Gráfico 1 - Evolução da produção científica dos BRIC na base WoS



Dentre os quatro países BRIC, China e Índia são os que apresentam maior crescimento no período (218,43% e 118,57% respectivamente (Gráfico 1)). O Brasil apresenta uma evolução estável (incremento de 135,03%), enquanto a Rússia, é o país que apresenta menor aumento de produção científica na última década (com apenas 15,49%). Este incremento da produção dos BRIC se deve, em grande parte à recente inserção de revistas nacionais na WoS, que impactam diretamente no aumento da produção – (LETA 2011); ollazzo-Reyes (2014)



observou que no período entre 2005 e 2011 as revistas brasileiras indexadas na WoS apresentaram 88,8% de endogenia.

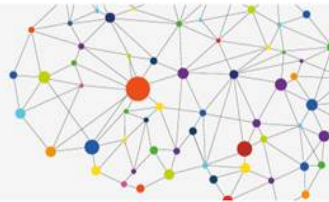
O número de revistas científicas indexadas pela base JCR em 2003, era cerca de 5900 títulos no Science Citation Index (SCI) e mais de 1.700 em Social Science Citation Index (SSCI). Desse total, 3,9% e 0,9%, respectivamente, correspondiam revistas dos países BRIC (Tabela 1). Em 2012, o número revistas dos países BRIC aumentou significativamente passando a representar por 6% no SCI e 1,4 % no SSCI. Estes valores são um reflexo da presença cada vez maior de Brasil, Rússia, Índia e China na comunidade científica internacional.

Tabela 1. Número de revistas dos países BRIC no JCR

PAÍS	SCI				SSCI			
	2003	2008	2012	Increment	2003	2008	2012	Increment
Brasil	18	28	102	466,67	2	4	23	1050,00
Rússia	102	108	150	47,06	7	7	4	-42,86
Índia	46	45	105	128,26	3	5	6	100,00
China	67	81	152	126,87	3	6	10	233,33
Total BRIC	233	262	509	118,45	15	22	43	186,67
%BRIC total JCR	3,90%	4,10%	6,00%		0,90%	1,20%	1,40%	

No caso da WoS, houve um aumento significativo das revistas editadas pelos BRIC principalmente a partir de 2008. Segundo a Thomson-Reuters, o aumento do número de revistas indexadas foi visando melhorar a visibilidade de países sub-representados (Testa, 2009). Esta medida favoreceu a indexação de revistas editadas pelos países emergentes. O Brasil foi o país que apresentou o maior crescimento, passando de 18 títulos indexados na SCI e 2 na SSCI, em 2003, para 102 títulos (aumento de 465%) e 23 títulos (aumento de 1050%), respectivamente, em 2012. É importante destacar que as revistas dos BRIC encontram-se em grande parte no quarto quartil: Rússia e Índia com o maior percentual (80,2% e 73,1%, respectivamente). China e Índia são os únicos países com revistas no primeiro quartil - 6,9% e 0,8%, respectivamente.

Outro indicador importante para analisar o reconhecimento científico são as citações. A Tabela 2 mostra que em todos os casos houve crescimento no número de citações por documento. Cabe destacar que no mesmo período os principais países colaboradores dos



BRIC (Estados Unidos, Alemanha, Inglaterra e França), juntos aumentaram suas citações por documento em cerca de 23%, enquanto os BRIC aumentaram em 34% com maior destaque para China e Índia. Neste sentido destaca-se o exposto por Packer (2011), sobre a melhor posição no ranking de número de artigos publicados, denotando maior taxa de publicação em revistas estrangeiras.

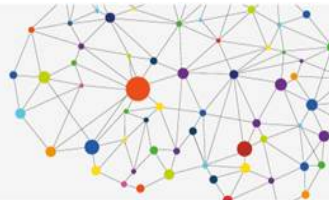
Tabela 2. Evolução do número de citações por documento -

Citações/doc	PAISES BRIC				PAISES COLABORADORES DOS BRIC			
	Brasil	Rússia	Índia	China	Estados Unidos	Alemanha	Inglaterra	França
2003-2007	2,89	2,23	2,5	2,69	6,63	5,73	6,16	5,2
2004-2008	2,96	2,38	2,7	2,93	6,86	6,05	6,5	5,48
2005-2009	3,06	2,41	2,89	3,22	7,1	6,38	6,87	5,8
2006-2010	3,02	2,37	3,00	3,41	7,08	6,42	6,99	5,9
2007-2011	3,08	2,39	3,13	3,68	7,17	6,66	7,21	6,14
2008-2012	3,22	2,56	3,37	4,01	7,43	6,97	7,55	6,45
2009-2013	3,30	2,69	3,58	4,28	7,51	7,18	7,71	6,7
Incremento	14,19%	20,63%	43,20%	59,11%	13,27%	25,31%	25,16%	28,85%

Fonte: Essential Science Indicators

E por fim, são analisados, como indicadores de visibilidade internacional, a presença das universidades dos BRIC nos principais rankings internacionais: **ARWU**: lançado em 2003, confere forte peso aos indicadores de produção científica que incluem o número de artigos publicados nos prestigiosos periódicos *Nature* e *Science* (que representam 20% do total), o número de artigos indexados na WoS (20%), e o número de pesquisadores na lista dos 250 mais citados na WoS (20%). **THE**: publicado em 2004 também utiliza dados coletados da base WoS e tem como principal característica o alto peso conferido à pesquisas de opinião realizada entre os pares acadêmicos sobre a reputação das universidades em ensino e pesquisa, tendo os seguintes pesos: ensino (30%); pesquisa (30%); citações (30%); inovação e internacionalização (10%). **NTU-HEEACT**: de 2007, busca avaliar o desempenho das instituições em pesquisa, empregando métodos bibliométricos, mais especificamente produção científica e impacto - pautando-se na base *Essential Science Indicators*. Os pesos atribuídos são: produção científica (20%), impacto (35%) e excelência em pesquisa (35%).

Os dados da Tabela 3 mostram que, de 2009 a 2013 os BRIC passaram de 28 a 36 universidades classificadas entre as 500 primeiras do ranking ARWU. A China é o país com maior número de universidades classificadas, representando 64% em 2009 e passando a 77,7% em 2013. O mesmo acontece em relação aos rankings THE, no qual se observa também o aumento da presença dos BRIC de 10 universidades em 2009 para 17 universidades



classificadas entre as top 400 no mundo. E no NTU-HEEACT os BRIC contavam com 25 universidades classificadas entre as top 500 no mundo em 2009, enquanto em 2013, foram 39.

Tabela 3. Número de universidades dos BRIC entre as top 500 do mundo

País	2009			2013		
	ARWU	THE	NTU-HEEACT	ARWU	THE	NTU-HEEACT
Rússia	2	2	1	2	1	1
Brasil	6	0	7	6	2	6
Índia	2	2	2	0	5	3
China	18	6	15	28	9	29
Total	28	10	25	36	17	39

Dos três rankings o THE classifica o menor número de universidades dos BRIC, e o NTU-HEEACT foi o que incluiu o maior número de universidades. Tais resultados certamente estão relacionados à metodologia empregada por esses rankings. Uma evidência deste estudo, é o crescimento da produção científica dos BRIC, que pode explicar a maior presença de suas universidades no ranking HEEACT, cuja metodologia valoriza esse aspecto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desse estudo pode-se perceber que embora a produção científica dos países BRIC venha aumentando, em parte devido ao incremento do número de revistas nacionais indexadas na WoS, seu impacto e penetração no diálogo da ciência mundial são tímidos e suas universidades ainda não compõem o topo dos rankings mundiais.

É importante notar que muitas vezes ter um grande número de periódicos na WoS não basta, já que este fato por si só, não implica inclusão e reconhecimento no cenário acadêmico internacional. Ao contrário, em muitas ocasiões a incorporação de revistas nacionais na WoS não vem acompanhada de maior abertura ou cooperação internacional, pois os autores seguem sendo, majoritariamente, os pesquisadores do país de origem da revista. Neste sentido, é importante dar um passo além e buscar uma maior cooperação internacional na tentativa de aumentar a visibilidade que pode resultar em maior impacto (citação). Isso pode favorecer o acesso da revistas dos quartis inferiores aos superiores, o que não acontece por mera permanência, mas sim, demanda estratégias claras de posicionamento em cada área temática. Considerando esses aspectos, devemos ter em mente que, em geral, as revistas ingressam na

WoS nas últimas posições, e por isso, não é de surpreender que países como os BRIC, com uma presença recente em bases de dados internacionais, necessitem de um tempo maior para ver avançar suas publicações nacionais.

Esse cenário, nos leva a inferir que, embora a produção, impacto e visibilidade dos BRIC mostrem que ainda não estão no mesmo nível dos países mais desenvolvidos, longe de significar um fracasso, revela avanços e a nos fornece informações valiosas à definição das estratégias necessárias para alcançar a plena de internacionalização da ciência.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Jonathan; PENDLEBURY, David; STEMBRIDGE, Bob. **Building Bricks: Exploring the global research and innovation impact of Brazil, Russia, India, China and South Korea**. Leeds: Thomson Reuters. Disponível em:

<http://sciencewatch.com/grr/building-bricks>. Acesso em: 27 jan. 2014.

COLLAZO-REYES, Francisco. Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. **Scientometrics**, v. 98, n. 1, p. 197-209, 2014.

KOWITT, Beth. "For Mr. BRIC, nations meeting a milestone", CNNMoney.com, 17/06/2009. Disponível em:

http://money.cnn.com/2009/06/17/news/economy/goldman_sachs_jim_oneill_interview.fortune/index.htm. Acessado em: 23 jan. 2013.

KUMAR, Naresh; ASHEULOVA, Nadia. Comparative analysis of scientific output of BRIC countries. **Annals of library and information studies**, v. 58, n. 3, p. 228-236, 2011.

LETA, Jaqueline. Indicadores de desempenho, ciência Brasileira e a cobertura das bases informacionais. **Revista USP**, v89, p. 62-77, 2011.

MAULEÓN, Elba.; DE FILIPPO, Daniela. ¿Asistimos a la emergencia de nuevos actores estratégicos en el escenario científico y tecnológico? El caso de los bric y su impacto en la región latinoamericana. IX Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESOCITE), Cidade de México, 5 a 8 de Julho 2012.

O'NEILL, Jim. **Building better Global Economic BRICs**. London: Goldman Sachs, Global Economics Paper No. 66. November 30th, 2001.

PACKER, Abel L. Os periódicos brasileiros ea comunicação da pesquisa nacional. **Revista USP**, n. 89, p. 62-77, 2011.

ROBERTSON, David. Social Justice in a Learning Market. In: COFFIELD, F. e WILLIAMSON, B. **Repositioning Higher Education**, Open University Press/SRHE, 1997.

TESTA, James. Regional Content Expansion in Web of Science: Opening Borders to Thomson Reuters, 2009. Disponível em: <http://globalhighered.wordpress.com/2009/01/15/regional-content-expansion-in-web-of-science/>. Acesso em: 27 jan. 2014