

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

A PESQUISA SOBRE INOVAÇÃO DE 2002 A 2016: QUAL A CONTRIBUIÇÃO DO BRASIL?

RESEARCH ON INNOVATION FROM 2002 TO 2016: WHAT IS BRAZIL'S CONTRIBUTION?

Tatiana Brandão Fernandes - Universidade Federal do Amazonas

Jacqueline Leta - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Kizi Mendonça de Araújo - Fundação Oswaldo Cruz

Modalidade: Resumo Expandido

Resumo: Levanta a produção científica em artigos na temática inovação nos âmbitos Brasil e mundo na base Scopus no período de 2002 a 2016 verificando o crescimento do Brasil quanto à produção geral e na temática, além da sua participação no âmbito mundial. Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e quantitativo. Verificou-se o crescimento dos artigos em inovação no Brasil ao se comparar com o crescimento dos artigos em outras temáticas. Em relação ao mundo, os resultados demonstram que o Brasil apresenta crescente participação na produção total de artigos e, sobretudo, em inovação, sugerindo a popularidade ou interesse do tema pela comunidade científica brasileira.

Palavras-Chave: Inovação; Artigos; Scopus; Brasil; Mundo

Abstract: This study surveys the scientific production of articles on innovation in Brazil and the world in the Scopus database from 2002 to 2016 to analyze the growth of Brazil in terms of general production and production on innovation, and its participation in global production. This is an exploratory and descriptive study. Articles on innovation grew more in Brazil in comparison to the growth of articles on other subjects. In relation to the world, results show that Brazil has increasing participation in the total production of articles and especially articles on innovation, which suggests interest or popularity of the subject within the Brazilian scientific community.

Keywords: Innovation; Articles; Scopus; Brazil; World

1 INTRODUÇÃO

A inovação é um tema que tem sido bastante desenvolvido por sua transversalidade como característica e por se tratar de um elemento de importância socioeconômica e cultural para as nações, que pode ser estudado em seus diferentes aspectos por sua abrangência e interação com as várias áreas de pesquisa.

Ao longo do século XX, a inovação se constituiu como um dos elementos essenciais para o desenvolvimento econômico de uma nação (SCHUMPETER, 1997; PORTER, 1999). A aproximação do conceito com a abordagem econômica, gerencial e mercadológica tem sido, inclusive, a mais difundida, apesar de não ser a única. Neste sentido, o conceito de inovação

utilizado nesta pesquisa não se pauta em uma área específica, mas sim sob uma ótica mais abrangente, buscando compreender como os autores de diferentes áreas têm explorado este conceito e a sua relação com a caracterização da produção científica na temática nos âmbitos Brasil e mundo, uma vez que esta pesquisa é parte de um estudo mais abrangente acerca dos domínios da produção científica em inovação no Brasil.

De Negri (2018) afirma que, a partir de dados da produção científica, é possível conhecer a ciência produzida em torno do conceito inovação. Ademais, conforme Merigó *et al* (2016), como muitos países estão investindo efetivamente em inovação para modernizar suas economias, um passo fundamental nesse processo é o desenvolvimento da pesquisa acadêmica em inovação e, do ponto de vista acadêmico, faz-se necessário classificar todo o material publicado em um campo de pesquisa, a fim de avaliar as principais tendências que ocorrem na temática.

Neste sentido, este estudo buscou, neste primeiro momento, levantar a produção científica em artigos na temática inovação nos âmbitos Brasil e mundo na base Scopus no período de 2002 a 2016 a fim de verificar o crescimento do Brasil quanto à produção geral e na temática no período e a sua participação no âmbito mundial.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto ao perfil metodológico, trata-se de um estudo exploratório e descritivo de abordagem quantitativa (GIL, 2008) realizado na base Scopus no período de 2002 a 2016. Para a coleta da produção em inovação do Brasil e do mundo, usou-se a palavra *innovation* no filtro TITLE-ABS-KEY, que inclui os campos título do artigo, resumo e palavras-chave. A opção pelo uso do termo inovação sem especificação das áreas foi também uma estratégia para ampliar a pesquisa para além das áreas de gestão e economia, que são tão comuns ao termo, uma vez que esta pesquisa ainda buscou, no segundo momento, estudar outras variáveis visando à caracterização deste conjunto de dados.

Optou-se pelo período de 2002 a 2016 para coleta de dados por abranger um período de ampliação da produção científica brasileira em bases internacionais, que é um dos resultados de um período de investimentos, ampliação e amadurecimento das políticas de ciência, tecnologia e inovação. O período encerra-se em 2016 devido à instabilidade ou falta de amadurecimento da base em relação às informações da produção de 2017, uma vez que a coleta foi realizada no ano de 2018. A coleta foi realizada no mês de setembro de 2018.

A partir da avaliação de diferentes bases de dados disponíveis *on-line*, optou-se pelo uso da Scopus, da empresa Elsevier, como fonte do levantamento e coleta dos dados da produção sobre inovação no Brasil e mundo, por ser uma base de dados bibliográfica, referencial e multidisciplinar que ampliou consideravelmente a cobertura no banco de dados de periódicos da América Latina e Caribe na última década (COLLAZO-REYES, 2014), bem como, pelo maior número de periódicos indexados quando comparado a outras bases com o mesmo perfil.

Foram obtidos os seguintes totais de artigos indexados pela base Scopus no período analisado, sem delimitar a temática: 524.773 artigos para o Brasil e 21.405.896 para o mundo. Realizou-se este levantamento afim de comparar a produção total de artigos com aqueles voltados para a temática inovação. Quanto à temática inovação, foram obtidos os seguintes totais de artigos: 2.553 artigos com filiação institucional no Brasil e 124.540 no mundo, respectivamente.

O Microsoft Excel foi utilizado para organizar os dados coletados manualmente da produção de artigos total e sobre inovação e para realizar os cálculos da taxa de crescimento anual (apresentado nas Tabelas 1 e 2) e o cálculo da razão conforme a equação (1) a seguir, entre os artigos com afiliação brasileira e no âmbito mundial.

$$\frac{N.Artigos_{Brasil}}{N.Artigos_{Brasil} + N.Artigos_{Mundo}} \quad (1)$$

3 ANÁLISE DOS DADOS

A Tabela 1 apresenta o número de artigos indexados pela base Scopus por ano no período de 2002-2016 com endereço no Brasil e no Mundo respectivamente, e também apresenta a taxa de crescimento anual dos dois âmbitos a fim de verificar o crescimento desta produção e compará-los.

Tabela 1: Número de artigos indexados pela Scopus com afiliação no Brasil e no âmbito mundial publicados no período de 2002-2016

ANO	Brasil*		Mundo**	
	Total artigos	Crescimento anual (%)***	Total artigos	Crescimento anual (%)***
2002	14.543		990.334	
2003	15.032	3,4	967.363	-2,3
2004	16.740	11,4	1.020.258	5,5
2005	18.070	7,9	1.075.811	5,4
2006	25.044	38,6	1.202.498	11,8
2007	28.474	13,7	1.229.716	2,3
2008	33.032	16,0	1.355.398	10,2
2009	36.445	10,3	1.439.005	6,2
2010	38.472	5,6	1.475.400	2,5
2011	41.973	9,1	1.580.183	7,1
2012	45.617	8,7	1.645.460	4,1
2013	49.135	7,7	1.785.119	8,5
2014	52.093	6,0	1.857.993	4,1
2015	53.543	2,8	1.879.268	1,1
2016	56.560	5,6	1.902.090	1,2
TOTAL	524.773		21.405.896	

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

*Brasil corresponde ao número de artigos com ao menos um endereço (afiliação) brasileira

**Mundo corresponde ao número de artigos excluindo os que apresentam afiliação brasileira

***Cálculo da taxa de crescimento: Número de artigos do ano X subtraído do número de artigos do ano X-1 dividido pelo número de artigos do ano X-1 multiplicado por 100

Em termos quantitativos, observa-se que o total de artigos com ao menos uma afiliação no Brasil cresceu de 14.543 para 56.560, um crescimento equivalente a 288,9%.

Em relação ao crescimento anual, verifica-se que a produção de artigos no Brasil apresenta um aumento expressivo na quantidade de artigos no período de 2002 a 2006, sobretudo no ano de 2006, que obteve uma taxa de crescimento de 38,6%, enquanto nos últimos anos observa-se uma redução dessa taxa.

Já a produção mundial cresceu de 990.334 para 1.902.090, correspondendo ao crescimento de 92,1% no período. Apresenta a maior taxa de crescimento em 2006 (11,8%), enquanto o ano de 2003 apresentou o crescimento negativo de 2,3%.

O crescimento do número de artigos revela que o Brasil tem acompanhado a tendência mundial de publicação em periódicos e priorizado este tipo de publicação que é considerado o principal veículo de divulgação de descobertas científicas e tendências da maior parte das áreas. Quanto à produção total de artigos, o Brasil apresentou um crescimento superior ao crescimento mundial no período pesquisado. Será que tendência semelhante é observada quando somente as publicações sobre inovação são consideradas? A fim de revelar se esta

produção segue a mesma tendência, a Tabela 2 apresenta os totais de artigos na temática inovação e as taxas de crescimento ao longo do período pesquisado.

Tabela 2: Número de artigos indexados pela Scopus sobre inovação com afiliação no Brasil e no âmbito mundial, publicados no período de 2002-2016

ANO	Brasil*		Mundo**	
	Total de artigos	Crescimento anual (%)***	Total de artigos	Crescimento anual (%)***
2002	23		3.773	
2003	16	-30,4	3.805	0,8
2004	21	31,3	4.134	8,6
2005	24	14,3	4.617	11,7
2006	58	141,7	5.758	24,7
2007	71	22,4	7.427	29,0
2008	92	29,6	7.654	3,1
2009	140	52,2	8.199	7,1
2010	188	34,3	9.134	11,4
2011	215	14,4	9.802	7,3
2012	293	36,3	10.143	3,5
2013	288	-1,7	11.684	15,2
2014	317	10,1	12.247	4,8
2015	357	12,6	12.650	3,3
2016	450	26,1	13.513	6,8
TOTAL	2.553		124.540	

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

*Brasil corresponde ao número de documentos com ao menos um endereço (afiliação) brasileira

**Mundo corresponde ao número de artigos excluindo os que apresentam afiliação brasileira

***Cálculo da taxa de crescimento: Número de artigos do ano X subtraído do número de artigos do ano X-1 dividido pelo número de artigos do ano X-1 multiplicado por 100

O total de artigos indexados sobre inovação no Brasil cresceu de 23 para 450, isto é, um crescimento acumulado de 1856,5%. A maior taxa de crescimento de artigos sobre inovação no Brasil foi no ano de 2006 (141,7%), ano de inclusão de novos periódicos na base Scopus (SJR, 2019), o que pode explicar tamanho crescimento na produção de artigos sobre inovação. O ano com menor taxa, 2003, apresentou decréscimo de 30,4%. A partir do ano de 2004, o Brasil se recupera no que tange o crescimento em relação ao ano de 2003 e permanece apresentando um crescimento expressivo e maior em relação ao mundo até o ano de 2013, onde novamente apresenta uma queda com decréscimo de 1,7% em relação a 15,2% da taxa de crescimento mundial.

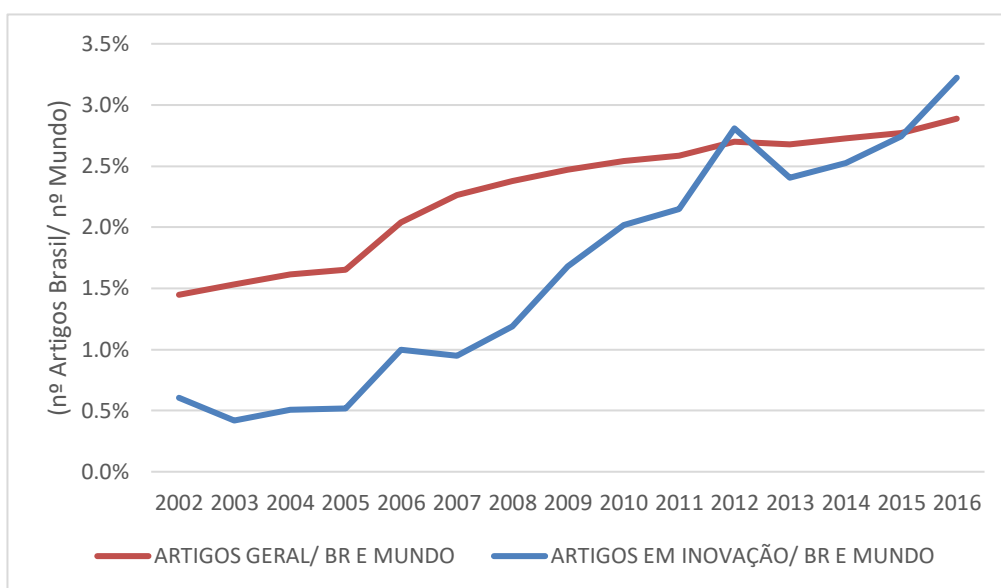
No que tange o crescimento dos artigos sobre inovação no âmbito mundial, observa-se um crescimento menor que o brasileiro, crescendo de 3.773 a 13.513, equivalente a 258,2%

de crescimento no período, apresentando-se constante e com algumas oscilações. A menor taxa de crescimento foi no ano de 2003 com 0,8%. Já o maior período corresponde a 29,0% no ano de 2007.

Como foi possível observar por meio das Tabelas 1 e 2, o número de artigos brasileiros totais e, mais especificamente, sobre inovação cresceu neste período. O cálculo da razão apresentado buscará verificar a representação ou contribuição do Brasil em relação ao mundo e como evoluiu no período. Tal comparação se fez importante para melhor compreender se o crescimento da produção sobre inovação é resultado de um maior interesse pelo tema ou um reflexo de uma maior contribuição do Brasil na base Scopus.

A fim de buscar respostas para esta questão, o **Error! Reference source not found.** apresenta a razão entre o número de artigos brasileiros e número de artigos totais do mundo (curva laranja) e o número de artigos brasileiros sobre inovação pelo número de artigos do mundo sobre inovação (curva azul) ao longo do período estudado.

Gráfico 1: Razão entre Brasil e Mundo considerando a produção de artigos total e a produção de artigos sobre inovação no período de 2002-2016



Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos na base Scopus (2018)

Verifica-se que os artigos em inovação possuem um crescimento mais ascendente que o dos artigos em geral. O crescimento dos artigos em inovação se manteve no período de 2002 a 2005, porém, com pouca aceleração, apresentando em 2005 e 2006 um aumento de 0,52% para 1,00%. Verifica-se também a aceleração do crescimento neste período em relação aos documentos em geral.

Os artigos brasileiros sobre inovação cresceram de forma expressiva e mais acelerado em relação à produção de artigos em outras temáticas. Um crescimento ainda mais expressivo é observado ao se comparar com a produção científica total, evidenciando o interesse, ou uma maior popularidade do tema inovação na comunidade científica brasileira, mas que também pode ser um reflexo da maior contribuição do Brasil na base Scopus.

Os achados sobre a produção total e em artigos sobre inovação vão ao encontro do estudo de Merigó *et al* (2016), que avalia que a pesquisa em inovação tem se tornado muito significativa durante as últimas décadas devido ao forte desenvolvimento da pesquisa relacionada à tecnologia em todo o mundo. Para os autores, em geral, a temática inovação apresenta crescimento maior do que o crescimento médio da pesquisa e o Brasil vem acompanhado esta tendência.

Quanto ao crescimento da produção científica brasileira total, este dado é corroborado nos estudos de Helene e Ribeiro (2011), Leite, Mugnaini e Leta (2011), ganhando destaque internacional, já que em 2010, o Brasil ocupava a 17ª posição de um total de 255 países, respondendo com 269.469 (1,62%) artigos originais.

Nascimento (2016), que analisou dados da produção científica brasileira da base *Web of Science (WoS)*, onde o crescimento da produção brasileira foi também evidenciado, sugere que o resultado positivo na década de 2000 é fruto das políticas com foco na formação de uma diversificada e sólida base científica nacional que foi se construindo, sobretudo nesta década, buscando a maturidade de um sistema de ciência, tecnologia e inovação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados quantitativos dos artigos sobre inovação no Brasil sugerem que o interesse pela temática está crescendo, principalmente ao se comparar com a produção total de artigos e que o Brasil apresenta um crescimento da sua participação na produção científica mundial, tanto em assuntos gerais quanto na temática inovação com relevante contribuição em termos quantitativos. No entanto, esta constatação em si não permite qualificar esta produção sob qualquer aspecto.

Neste sentido, optou-se por investigar, na segunda parte desta pesquisa, com maior detalhamento os domínios e temáticas desta produção, que serão analisadas à luz da análise de domínio, a partir das áreas dos periódicos onde a produção sobre inovação foi escoada. Para tal, serão realizadas as análises de co-ocorrência de palavras no conjunto de dados da

produção e co-citação de periódicos, listados como referências nestas publicações. A ideia é não apenas identificar os domínios predominantes no mundo e no Brasil, mas também verificar se os estudos sobre inovação com afiliação brasileira estão alinhados ou não com as áreas onde o mundo está publicando, ou seja, investigar se o Brasil acompanha a tendência mundial.

Quanto às limitações, este estudo levantou dados quantitativos e necessita levantar dados qualitativos acerca de aspectos políticos e cenários que envolvem o período e que podem contribuir para a análise dos resultados tanto na produção geral de artigos quanto na produção na temática inovação. Ademais, para se caracterizar a produção científica em inovação é necessário abranger a produção em outros tipos de documentos o que seria uma sugestão para pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

COLLAZO-REYES, F. 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, jan. 2014.

DE NEGRI, F. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington, DC: Wilson Center, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

HELENE, A. F.; RIBEIRO, P. L. Brazilian scientific production, financial support, established investigators and doctoral graduates. *Scientometrics*, v. 89, n. 2, p. 677, 7 ago. 2011.

LEITE, P.; MUGNAINI, R.; LETA, J. A new indicator for international visibility: exploring Brazilian scientific community. *Scientometrics*, v. 88, n. 1, p. 311–319, jul. 2011.

MERIGÓ, J. M. *et al.* Academic research in innovation: a country analysis. *Scientometrics*, v. 108, n. 2, p. 559–593, ago. 2016.

NASCIMENTO, P. A. M. Áreas de maior especialização científica do Brasil e identificação de suas atuais instituições líderes. In: **Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA, 2016. p. 637.

PORTER, M. E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. [s.l.] CAMPUS, 1999.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SJR. Scimago Journal & Country Rank. [s.l.: s.n.]. Disponível em:
<<https://www.scimagojr.com/journalrank.php?country=BR&type=j&year=2006>>.