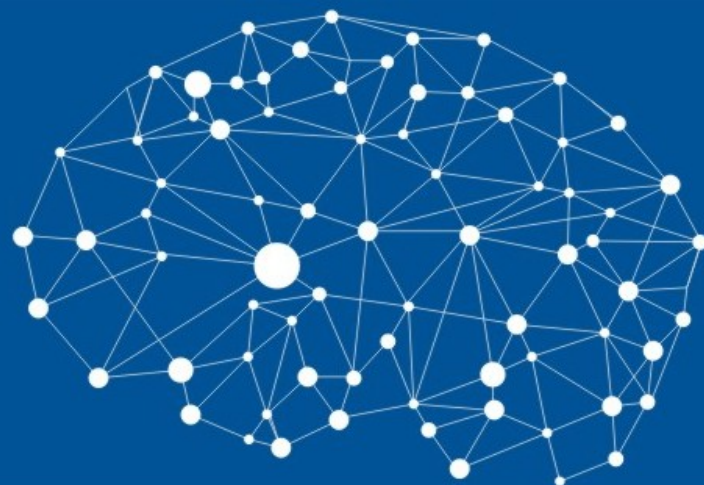




Estrutura intelectual dos BRICS na área de células-tronco (1991-2010)

Raymundo Das Neves Machado¹; Profa. Jacqueline Leta²

MACHADO, R. N.; LETA, P. J.. Estrutura intelectual dos BRICS na área de células-tronco (1991-2010) In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 5., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016. p. A45

¹Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ; ²Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ

ESTRUTURA INTELECTUAL DOS BRICS NA ÁREA DE CÉLULAS-TRONCO (1991-2010)

Eixo temático: Mapas da Ciência
Modalidade: Apresentação oral

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas na área de células-tronco (CT), compreendida neste estudo como aquela que engloba todos os tipos de estudos que fazem uso ou investigam as diferentes tipologias de célula-tronco, vêm atraindo cada vez mais a atenção e o interesse de pesquisadores de nacionalidades diversas, uma vez que os resultados terapêuticos, bem como a indicação de novos medicamentos, vem revolucionando a área da saúde em vários campos.

CT são células capazes de se diferenciar em outras células e são encontradas em diferentes partes do corpo humano, podendo ser produzidas em laboratórios (REHEN; PAULSEN, 2007). Na década de 90 (século XX) foi possível a produção da primeira linhagem de células-tronco embrionárias humanas (THOMSON, 1998). Estas células possuem a capacidade de originar qualquer tipo celular do organismo. Entretanto, o uso de CT data dos anos 50, no campo da Hematologia, no tratamento da leucemia.

Outro avanço ocorreu em, 2006, com o desenvolvimento de uma técnica que permitiu a produção de um novo tipo de CT: as pluripotentes induzidas/iPS (*induced pluripotent stem cells*), o que permite que uma célula adulta se transforme em uma célula com características semelhantes às da CT embrionárias, ou seja, são células capazes de se diferenciar em outras células. Esta CT permitiu o início de uma nova frente de pesquisas no campo da Biologia Celular com foco no potencial terapêutico uma vez que possibilita o desenvolvimento da medicina personalizada e testes de toxicidade de drogas (BARFOOT et al., 2013).

Considerando a relevância e o potencial das CTs para o campo da saúde, este estudo buscou identificar a estrutura intelectual da produção científica dos BRICS na área de células-tronco, abrangendo o período de 1991 a 2010, verificando mudanças temporais e identificando campos emergentes de pesquisa. A estrutura intelectual, neste estudo, pode ser entendida como a base do conhecimento que constitui num referencial teórico/prático relevante propiciando novas pesquisas em um determinado campo do saber.

2 ANÁLISE DE COOCORRÊNCIA

No cenário atual da ciência, a estrutura intelectual, de uma área, vem sendo representada pelos mapas da ciência, também denominados por mapa do conhecimento, mapa bibliométrico/cientométrico, visualização da informação ou, então, visualização de domínio do conhecimento (COBO et al., 2011). Esses mapas possibilitam compreender e visualizar não só a estrutura, mas também a evolução temporal de uma área do conhecimento. A base para elaboração desses mapas são os estudos de coocorrência, os quais englobam as seguintes técnicas: acoplamento bibliográfico (KESSLER, 1963), análise de coautoria (SUBRAMANYAM, 1983), análise de cocitação (SMALL, 1973), análise de coocorrência de palavras/co-palavra (CALLON; COURTIAL; LAVILLE, 1986). Com exceção da coocorrência de palavra, as demais técnicas, têm na citação seu núcleo central de estudo.

Diferente estudo de coocorrência vem sendo aplicados na área de células-tronco, no Brasil, destacamos o de Machado, Vargas-Quesda e Leta (2016) e no cenário internacional, An e Wu (2011), Cantos-Mateos et al. (2012), Zhao e Strotmann (2011). Esses estudos empregaram diferentes unidades de análise (cocitação de autor, cocitação de revista e co-palavra) e de medida (autor, revista, palavras) que permitem a visualização informação a partir de diferentes *designs* evidenciando a estrutura intelectual e o cenário atual das pesquisas na área de células-tronco.

3 MÉTODO E PROCEDIMENTOS

Trata-se de um método descritivo embasado nas técnicas cientométricas, mais especificamente, a análise de cocitação de periódicos, uma técnica proposta por McCain (McCAIN, 1991) que tem sua base na citação simultânea de dois títulos de periódicos em um terceiro periódico, publicado posteriormente. A premissa desta análise é que quanto maior a frequência de ocorrência desses dois títulos maior será a similaridade entre eles, que, no contexto desta pesquisa, se dá na área de células-tronco.

A fonte para extração de dados foi a *Web of Science* /WoS, escolhida por sua natureza interdisciplinar e por migrar os dados direto para o Microsoft Excel, utilizado para análise exploratória dos dados e VOSviewer, versão 1.6.3 (van ECK; WALTMAN, 2010), utilizado para o procedimento de análise de cocitação de periódicos.

. O levantamento dos dados, que abrangeu o período de 20 anos (1991 a 2010), ocorreu no mês de outubro de 2013, sendo realizado separadamente para cada país que forma

os BRICS, ou seja, Brasil, China, Rússia, Índia e África do Sul. O protocolo de busca constou do tópico: (stem cell*) AND País: (Cada país dos BRICS) AND Ano de publicação: (1991-2000 e 2001-2010) AND Tipos de documento: (Article). Recuperados os registros arquivos .txt, e posteriormente agragados em um único artigo, foi realizada a normalização para os títulos dos periodicos, visto que havia duplicidade de nomes, com esse resultado foi elaborado o *thesaurus* (van ECK; WALTMAN, 2010) para posterior processamento no VOSviewer.

Vale resultar ainda que foi adotado um liminar, que achamos relevante para este estudo, de coocorrência maior ou igual a dez (≥ 10), isso significa dizer que um periódico, para compor a amostra, teria que ter uma frequência de cocitação ≥ 10 .

Para este estudo somente os artigos originais foram recuperados, totalizando 7.376. Esta tipologia foi selecionada, pois os artigos publicados, nos periódicos científicos, constitue o principal canal de registro e de disseminação da ciência (MEADOWS, 1999).

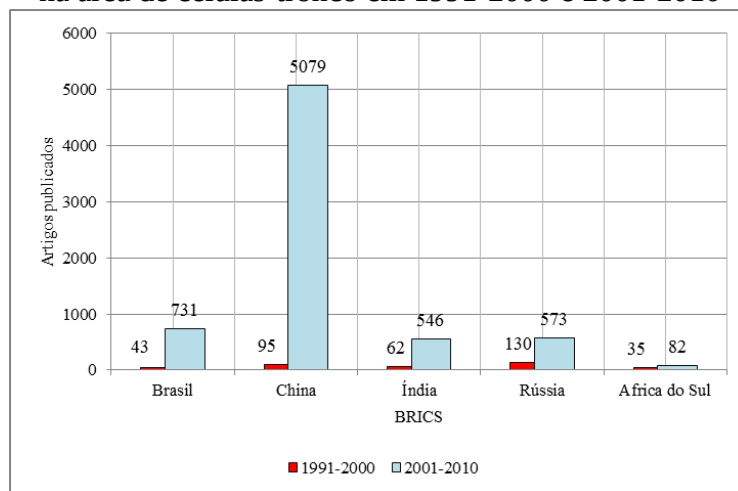
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Apresentamos a análise dos dados, primeiramente a produção científica, em artigos originais, dos BRICS em células-tronco e, em seguida, a estrutura intelectual da produção dos BRICS em células-tronco. A fim de mapear mudanças ocorridas na pesquisa na área de células-tronco e identificar a dinâmica da área, o período foi dividido em duas décadas, 1991 a 2000 e 2001 a 2010.

4.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS NA ÁREA DE CÉLULAS-TRONCO

A produção científica do grupo dos BRICS na área de células-tronco em cada uma das décadas pode ser visualizada no gráfico 1. Na primeira década Rússia ocupou a 1ª posição, em número de artigos publicados, enquanto o Brasil a 4ª posição. No total os BRICS publicaram 365 artigos que correspondeu a 1,93% (18.931) da produção mundial registrada na WoS. Na segunda década o cenário é bem diferente a China lidera a 1ª posição em seguida o Brasil que vem na frente da Rússia, Índia e África do Sul. Em termo mundial os BRICS somaram 9,79% da produção mundial que foi de 72.311 artigos.

Gráfico 1 - Número de artigos publicados pelos BRICS na área de células-tronco em 1991-2000 e 2001-2010



Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 A ESTRUTURA INTELECTUAL DOS BRICS NA ÁREA DE CÉLULAS-TRONCO

A estrutura intelectual da produção dos BRICS na área de células-tronco é pautada nos periódicos citados por cada país dos BRICS, os quais são considerados para a análise de cocitação de periódicos. Para esta análise, foi estabelecido um liminar para compor a amostra, desse modo, consideraram-se somente os periódicos cocitados 10 ou mais vezes em cada década. A tabela 1 tem esse quantitativo para cada década e país dos BRICS.

Tabela 1 - Amostra selecionada dos periódicos citados para análise de cocitação da área de células-tronco referente aos BRICS (1991-2010)

País	1991-2000		2001-2010	
	Periódicos citados	Amostra para cocitação (≥ 10)	Periódicos citados	Amostra para cocitação (≥ 10)
Brasil	413	19	3397	452
China	522	38	6.504	1.099
Índia	468	27	2962	323
Rússia	798	53	2956	258
África do Sul	308	20	973	55
Total	2.509	157	16.792	2.187

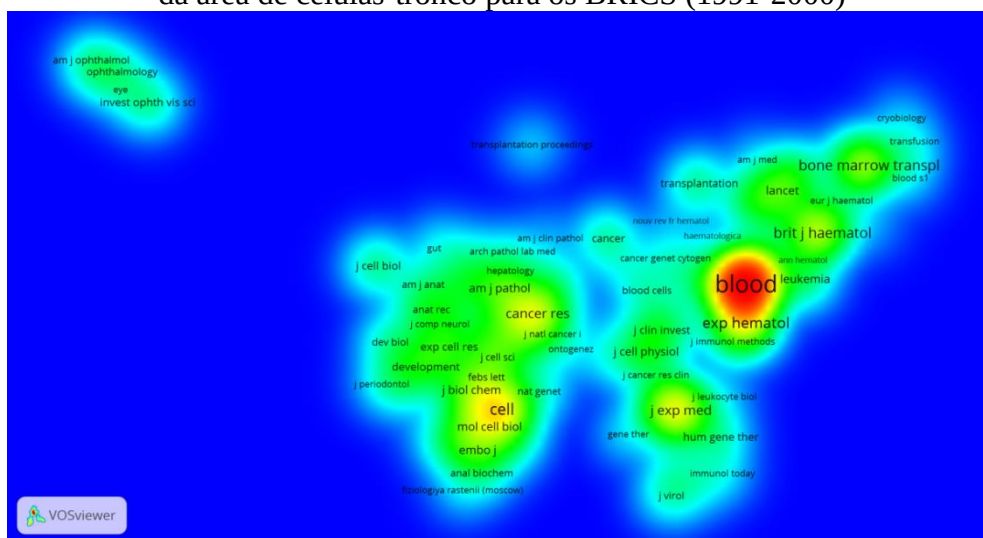
Fonte: Dados da Pesquisa.

A figura 1 apresenta um mapa de densidade a partir dos dados de cocitação de periódicos na primeira década (1991-2000), realizada a partir de 157 periódicos. O mapa indica uma única área de alta densidade (região em vermelho), na qual está destacado o periódico *Blood*, voltado a temas da hematologia e no seu entorno situam-se outros da mesma temática e/ou afins.

As áreas com densidade moderada (em amarelo) apontam para periódicos cujos temas se relacionam à biologia celular e à oncologia. Nestas áreas, os periódicos de maior densidade, ou seja, os mais cocitados, foram: *Cell*, *Cancer Res (Cancer Research)* e *J Exp Med (Journal of Experimental Medicine)*.

Ainda observando o mapa da figura 1, temos uma zona de periódicos cocitados afastada do núcleo central, localizada na parte superior esquerda do mapa, composta por um grupo coeso de periódicos cocitados em oftalmologia.

Figura 1 - Mapa da densidade da estrutura intelectual da área de células-tronco para os BRICS (1991-2000)



Fonte: Dados da pesquisa.

O mapa de densidade, a partir dos dados de cocitação de periódicos na segunda década (2001-2010), baseou-se em 2.187 periódicos. O resultado do aumento de periodicos cocitados entre uma década e outra foi a expansão das áreas de densidade, tal como mostrado.

Podemos observar uma um grande área na parte central superior do mapa com escopo na biologia celular e temas afins, tendo como principais periódicos cocitados *Cell*, *Stem Cells*, *J Bio Chem (Journal of Biological Chemistry)* e *Development*, indicando um aporte à pesquisa básica que envolve a compreensão dos diferentes processos intracelulares, o que inclui os processos de diferenciação celular, bem como o desenvolvimento de organismos, aspecto chave das pesquisas básicas em células-tronco.

É possível observar o ainda presente campo da hematologia, fortemente representado pelo periódico *Blood*, que, tal como no período anterior, é o mais cocitado, contudo, não ocupa uma posição central, como na primeira década, se levamos em conta os periódicos cocitados em biologia celular.

Os dados indicaram que, na primeira década, a vertente das pesquisas foi voltada principalmente para a abordagem mais tradicional das pesquisas clínicas na área de células-tronco, ou seja, na hematologia. Na segunda década, temas relacionados à biologia celular aparecem como centrais para as pesquisas dos BRICS, enquanto algumas áreas promissoras parecem despontar, como biomateriais e neurociência.

O estudo não apenas permitiu um melhor entendimento da dinâmica da área células-tronco nos BRICS, mas também trouxe para a área dos estudos métricos aplicado à informação uma técnica ainda pouco explorada com grande potencial para o entendimento da estrutura intelectual de uma área do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AN, X. Y; WU, Q. Q. Co-word analysis of the trends in stem cells field based on subject heading weighting. **Scientometrics**, v. 88, p. 133-144, 2011.
- BOYACK, K. W. Mapping knowledge domains: characterizing PNAS. **PNAS**, v. 101, p. 5192-5199, 2004, (sup. 1).
- CALLON, M; COURTIAL, J. P; LAVILLE, F. Co-word analysis for basic and technological research. **Scientometrics**, v. 22, n. 1, p. 155-205, 1991.
- CANTOS-MATEOS, G. et al. Stem cell research: bibliometric analysis of main research areas through KeyWords Plus. **Aslib Proceedings: new information perspectives**, v. 64, n. 6, p. 561-590, 2012.
- COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7 p. 1382-1402, 2011.
- KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.
- MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MCCAIN, K. W. Mapping economics through the journal literature: an experiment in journal cocitation analysis. **Journal of de American Society for Information Science**, v. 42, n. 4, p. 290-296, 1991.
- MACHADO, R. N; VARGAS-QUESADA, B; LETA, J. Intellectual structure in stem cell research: exploring Brazilian scientific articles from 2001 to 2010. **Scientometrics**, v. 106, n. 2, p. 525-537, 2016.
- SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of de American Society for Information Science**, v. 24, n. 4, p. 265-269, 1973.
- SUBRAMANYAM, K. Bibliometric studies of research collaboration: a review. **Journal of Information Science**, v. 6, n. 1, p. 33-38, 1983.
- van ECK, N. J; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, p. 523-538, 2010.
- ZHAO, D; STROTMANN, A. A. Intellectual structure of stem cell research: a comprehensive author co-citation analysis of a highly collaborative and multidisciplinary field. **Scientometrics**, v. 87, n. 1, p. 115-31, 2011.