

A PESQUISA EM CÉLULAS-TRONCO NO BRASIL: análise da produção científica de 2005 a 2012 na Web of Science

Dirce Maria Santin (UFRGS)

dirtsantin@yahoo.com.br

Zizil Arledi Glienke Nunez (UFRGS)

zizil.arledi@gmail.com

EIXO TEMÁTICO: Produção e produtividade científica

MODALIDADE: Apresentação oral

1 INTRODUÇÃO

O tema células-tronco tem despertado interesse crescente nas últimas décadas, tanto na comunidade científica como nos meios de comunicação e na sociedade em geral. Iniciadas nos anos 1980 com base em modelos animais, as pesquisas desenvolveram-se especialmente a partir do final da década de 1990, quando foram reproduzidas, em laboratório, as primeiras células-tronco humanas.

No Brasil, as pesquisas sobre o tema foram regulamentadas pela Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 (Lei de Biossegurança) e ratificadas por decisão do Superior Tribunal Federal no ano de 2008. Desta forma, o Brasil tornou-se o primeiro país da América Latina e o 26º no mundo a permitir as pesquisas com células-tronco embrionárias (DINIZ; AVELINO, 2009). Atualmente, as pesquisas sobre o tema apontam para novas perspectivas nas áreas de Biologia Celular, Biologia do Desenvolvimento e Medicina Regenerativa, entre outras, ainda que seu uso ainda cause polêmica em diversos contextos.

Este trabalho constitui-se num estudo bibliométrico que analisa a produção científica brasileira sobre células-tronco publicada sob diversas formas no período de 2005 a 2012 e indexada na Web of Science (WoS). Os indicadores tratados no estudo avaliam o número de publicações e o crescimento no período; os principais títulos de periódicos que veiculam os documentos; as principais áreas em que o tema é tratado segundo as categorias de assunto da WoS; as principais instituições de filiação dos autores; e os principais países colaboradores.

Analisando as características da produção científica brasileira sobre células-tronco busca-se identificar padrões e tendências da pesquisa sobre o tema no Brasil, além de ampliar o conhecimento sobre uma área de pesquisa relativamente recente no meio científico nacional e internacional.

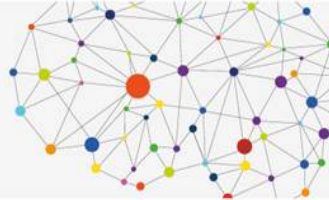
2 REVISÃO DE LITERATURA

A Bibliometria pode ser considerada o campo responsável pela avaliação da ciência com base nos dados da produção científica dos pesquisadores em diferentes contextos. A área compreende os estudos quantitativos da ciência baseados em fontes de arquivo, incluindo os estudos de citação, colaboração e produtividade científica, além da compilação de indicadores científicos nacionais e internacionais (VELHO, 1990). Os estudos bibliométricos aplicam-se a uma variedade de enfoques e dimensões, podendo ser utilizados para medir a produção científica de indivíduos e grupos de pesquisa; instituições e periódicos científicos; regiões, países e organizações supranacionais (GLÄNZEL, 2003).

O caráter multidisciplinar da Bibliometria possibilita a aplicação de suas técnicas a diferentes disciplinas e campos científicos. O tema células-tronco, abordado neste trabalho, já foi objeto de pesquisas anteriores no meio científico internacional. Li et al. (2009) investigaram padrões e tendências da pesquisa global sobre células-tronco com base nos artigos publicados no anos 1991 a 2006 e indexados no Science Citation Index (SCI) da WoS. Os resultados revelam o panorama geral das pesquisas do campo no mundo todo, com destaque para o crescimento exponencial da literatura, especialmente nos Estados Unidos (EUA) e os principais temas de pesquisa no período. Cantos-Mateos et al. (2012) avaliaram as tendências temáticas da produção científica espanhola sobre células-tronco publicada no período de 1997 a 2007 e indexada no SCI da WoS com base nas palavras-chave atribuídas pela base de dados às publicações. Além dos principais temas de pesquisa, os autores também identificaram os autores, instituições e regiões mais produtivas da Espanha. Os estudos mencionados integram a literatura e também servem de base para a realização deste estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se constitui num estudo quantitativo, de caráter bibliométrico. Pela opção de busca avançada, foi utilizada a seguinte sentença: CU=(Brazil or Brasil) AND TS=("stem cells" OR "stem cell") AND PY=(2005-2012), sem limitação de tipo de documento nem de coleções da WoS. O período de oito anos selecionado pretende conferir consistência e estabilidade aos dados analisados, além de permitir a análise do crescimento do número de publicações a partir de 2005, ano de promulgação da Lei de Biossegurança, que regulamenta as pesquisas sobre o tema no Brasil.

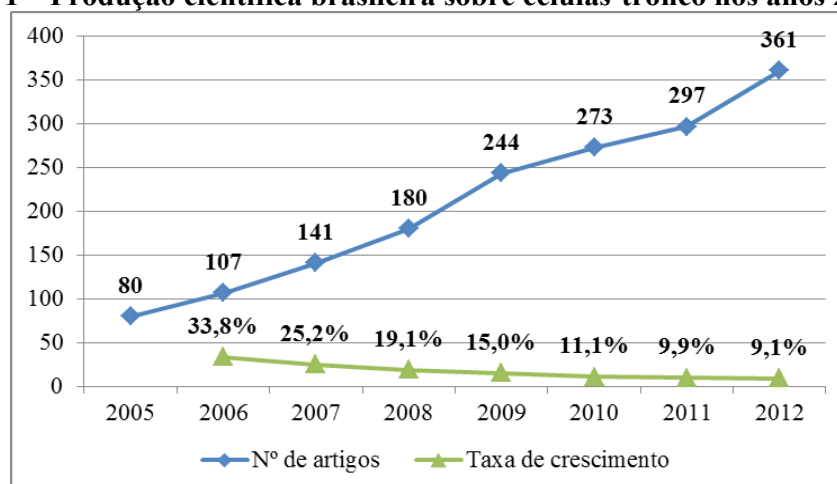


Os dados foram exportados da WoS no dia 06 de janeiro de 2014 em grupos de 500, utilizando o formato Texto sem formatação, e reunidos em arquivo único, totalizando 1.683 documentos. Como não foram identificados registros duplos, este número representa o *corpus* da pesquisa. As ferramentas de análise dos dados foram os softwares Bibexcel, Microsoft Excel e VOSviewer. Os indicadores e seus respectivos campos se contituem em ano de publicação (PY), periódico (SO), categorias da WoS (WC), instituição (C1) e país (C1).

4 RESULTADOS

A produção científica brasileira sobre células-tronco publicada por pesquisadores brasileiros no anos 2005 a 2012 é formada por 1.683 documentos. O gráfico a seguir apresenta a distribuição das publicações por ano de publicação e a taxa de crescimento anual.

Gráfico 1 – Produção científica brasileira sobre células-tronco nos anos 2005-2012



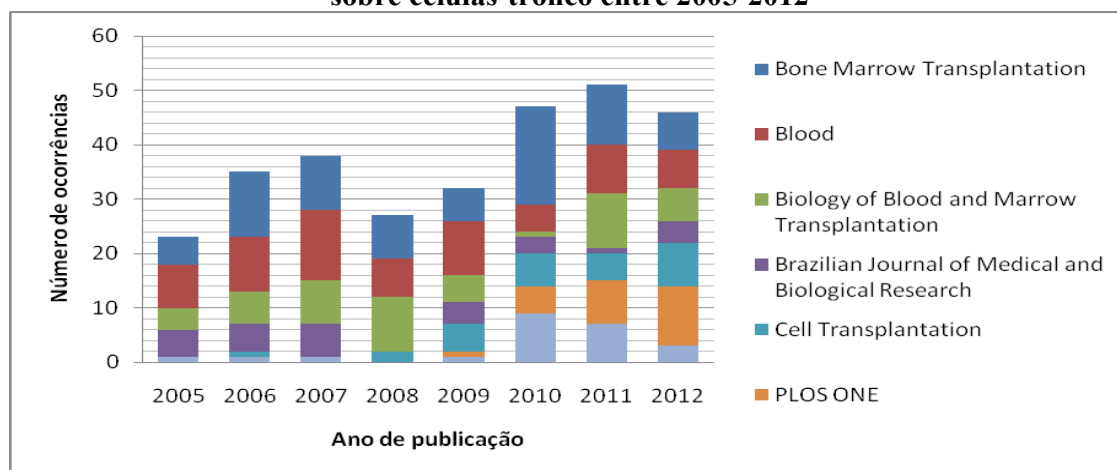
Fonte: dados da pesquisa.

A curva do gráfico revela um crescimento contínuo na produção científica brasileira sobre o tema no período, com média de crescimento de 17,6% ao ano. Observa-se um número maior de documentos a partir de 2006, ano subsequente à promulgação da Lei de Biossegurança e do primeiro edital específico sobre células-tronco no Brasil. A taxa de crescimento, por sua vez, apresenta uma curva decrescente, embora o número de documentos publicados em 2012 tenha crescido mais de quatro vezes em relação ao ano de 2005.

A análise seguinte refere-se aos principais títulos de periódicos responsáveis pela publicação dos documentos, conforme ilustrado no gráfico a seguir.



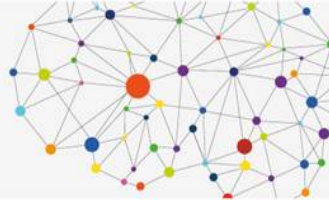
Gráfico 2 – Principais periódicos que veiculam a produção científica brasileira sobre células-tronco entre 2005-2012



Fonte: dados da pesquisa.

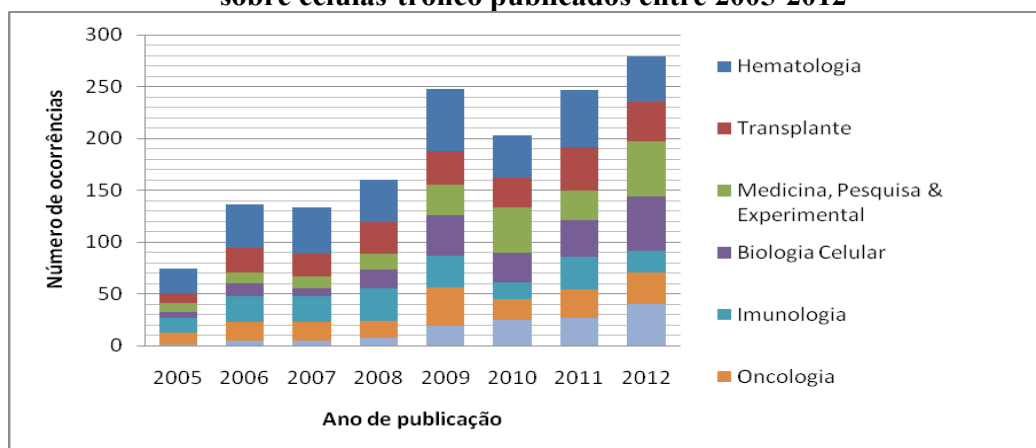
Observa-se que o periódico *Blood* aparece como o principal título responsável pela produção científica sobre células-tronco no início do período. Percebe-se que entre os anos de 2005 e 2008 houve aumento seguido de queda no número de documentos em alguns periódicos, como o próprio *Blood*, o *Bone Marrow Transplantation*, o *Biology of Blood and Marrow Transplantation*, e o *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, com respectivos 69 (4,1%), 77 (4,6%), 50 (3,0%) e 28 (1,7%) documentos. Após oscilações no crescimento, os mesmos periódicos voltam a pontuar aproximadamente os valores de 2005 ao final do período, o que demonstra certa estabilidade no número de documentos publicados. O periódico *Stem Cells and Development*, responsável por 23 documentos (1,4%), apresenta repentina elevação no número de registros a partir de 2009, mas uma queda significativa a partir de 2010. Já os títulos *Cell Transplantation* e *PLOS One*, com respectivos 27 (1,6%) e 25 (1,5%) documentos, aumentaram consideravelmente a publicação de documentos brasileiros sobre o tema, apresentando tendência de crescimento em anos recentes.

De forma geral, os periódicos com maior ocorrência de documentos brasileiros sobre células-tronco tratam de temas associados às áreas de Hematologia, Transplante, Biologia Celular e Biologia Geral, demonstrando uma correlação com as categorias de assunto da *Web of Science*, analisadas a seguir. Percebe-se também uma relação entre diferentes disciplinas e periódicos científicos, comprovando a tendência de interdisciplinaridade em diversos campos científicos apontada por Hjørland e Nicolaisen (2005).



Outro aspecto observado foi a classificação dos documentos brasileiros sobre o tema nas categorias de assunto da Web of Science. O Gráfico 3 apresenta as principais categorias, cujas ocorrências ultrapassaram 100 documentos. Destaca-se que as bases de dados tendem a atribuir mais de uma categoria na classificação de assunto (LÓPEZ-ILLEZCAS, MOYA-ANEGÓN, MÖED, 2008). Neste estudo, a média de categorias por documento foi de 1,9.

Gráfico 3 – Principais categorias de assunto dos documentos brasileiros sobre células-tronco publicados entre 2005-2012



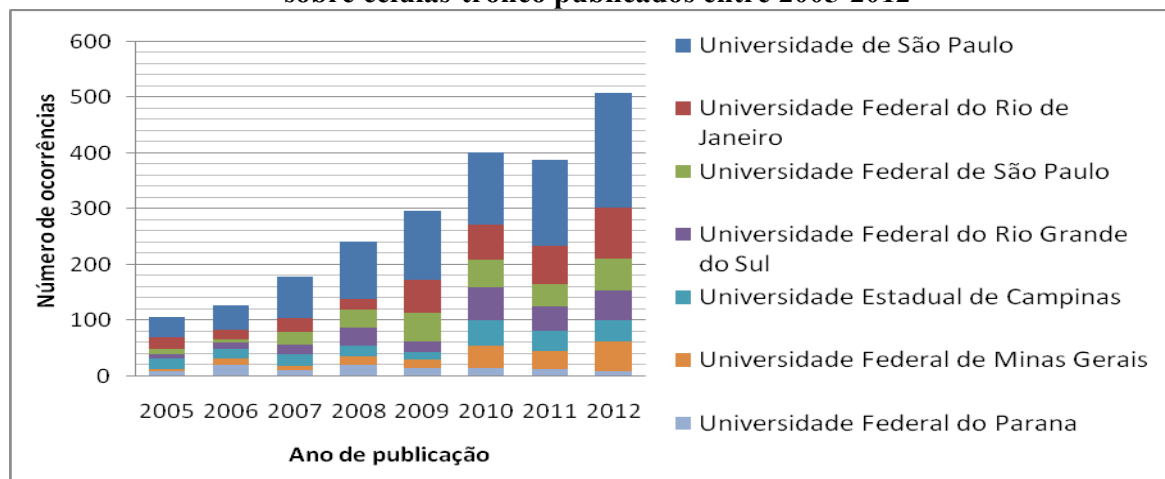
Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se que todas as categorias sofreram oscilações de crescimentos e decréscimos ao longo de todo o período. Hematologia, Transplante e Imunologia registraram maior número de publicações, com respectivos 350 (20,8%), 227 (13,5%) e 195 (11,6%) documentos. Entretanto, após obterem crescimento em 2009 e 2011, as mesmas categorias tiveram redução significativa em 2010 e 2012. Já as categorias Medicina, Pesquisa & Experimental, Biologia Celular e Oncologia, com respectivos 201 (11,9%), 198 (11,8%) e 179 (10,6%) registros, após uma queda no período de 2010-2011, apresentaram aumento em 2012, de modo que apontam para um possível crescimento nos próximos anos. A categoria Engenharia Celular & Tecidual, com 130 documentos (7,7%), foi a única a apresentar crescimento contínuo no período, com tendência de crescimento progressivo no futuro.

As instituições mais produtivas, que contaram mais de 100 documentos sobre o tema no período, foram observadas em relação ao crescimento no número de publicações, conforme apresentado no Gráfico 4. Observa-se a proeminência das instituições de ensino superior, acompanhando a tendência brasileira observada por Leta e Chaimovich (2002).



Gráfico 4 – Principais instituições na produção científica brasileira sobre células-tronco publicados entre 2005-2012

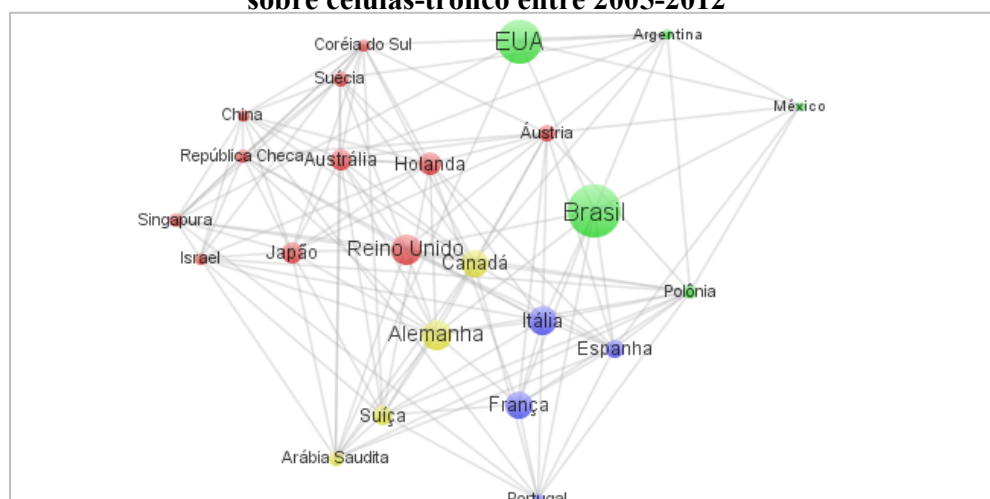


Fonte: dados da pesquisa.

A maior parte das instituições obteve praticamente o mesmo ritmo de crescimento de 2005 a 2012. A Universidade de São Paulo foi a instituição que registrou maior crescimento, somando 869 ocorrências (14,2%). A Universidade Federal do Rio de Janeiro apresentou crescimento superior às demais entre 2009 e 2012. O destaque para as duas universidades pode ser justificado pela parceria que mantêm na gestão do Laboratório Nacional de Células Embrionárias (LaNCE). Em sentido oposto, a Universidade Federal do Paraná, com 107 ocorrências (1,7%), registrou leve declínio no número de documentos publicados no período.

A colaboração internacional ocorreu em 521 documentos (31,0%) e reuniu 54 países parceiros. A figura a seguir apresenta os principais países colaboradores.

Figura 1 – Principais países colaboradores na produção científica brasileira sobre células-tronco entre 2005-2012



Fonte: dados da pesquisa.

A rede é composta por 23 nós, cujo tamanho é definido pelo número de artigos publicados em colaboração com o Brasil, enquanto as cores representam diferentes *clusters* na produção científica. Observa-se que EUA é o principal colaborador, com autoria em 324 publicações (19,2%), seguido de Alemanha, com 86 (5,1%); França, com 69 (4,1%); Reino Unido, com 66 (3,9%); e Itália, com 65 (3,9%). Destaca-se que as pesquisas sobre o tema nos EUA, Itália e Alemanha seguem normativas diferenciadas, enquanto França e Reino Unido adotam legislação semelhante à brasileira (DINIZ; AVELINO, 2009). No total geral de países, foram contabilizadas 6.116 ocorrências, demonstrando forte incidência de colaboração internacional na produção científica, com média de cinco países por documento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre células-tronco é recente no Brasil, mas apresentou crescimento significativo entre 2005 a 2012, com média de 17,6% ao ano. Publicados especialmente em periódicos internacionais, como o *Bone Marrow Transplantation*, da Inglaterra, e o *Blood*, dos EUA, documentos brasileiros procedem das áreas de Hematologia, Transplante, Imunologia, entre outras, segundo a classificação de assunto utilizada pela Web of Science. Dentre as instituições mais produtivas, destacam-se a Universidade de São Paulo e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, enquanto os principais países colaboradores foram EUA, Alemanha e França.

REFERÊNCIAS

- CANTOS-MATEOS, G. et al. Stem cell research: bibliometric analysis of main research areas through Keywords Plus. **Aslib Proceedings**, London, v. 64, n. 6, p. 561-590, nov./dez. 2012.
- DINIZ, D.; AVELINO, D. Cenário internacional da pesquisa sobre células-tronco embrionárias. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 541-547, abr. 2009.
- GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**. [s.l.]: [s.ed.], 2003.
- LETA, J.; CHAIMOVICH, H. Recognition and international collaboration: the brazilian case, **Scientometrics**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 325-35, 2002.
- LI, L. et al. Global stem cell research trend: bibliometric analysis as a tool for mapping of trends from 1991 to 2006. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 80, n. 1, p. 39-58, jul. 2009.
- LÓPEZ-ILLESCAS, C.; MOYA-ANEGÓN, F.; MOED H. Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus. **Journal of Informetrics**, v. 2, p. 304-316. 2008.

VELHO, L. Indicadores científicos: em busca de uma teoria. **Interciencia**, Caracas, v. 15, n. 3, p. 139-145, maio/jun. 1990.