

# FLUXO DE CITAÇÕES INTER-NACIONAL: fontes de informação para avaliação de impacto científico no Brasil

Rogério Mugnaini  
Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil  
rogerio.mugnaini@gmail.com

Ed Noyons  
Leiden University, Centre for Science and Technology Studies, Países Baixos.  
noyons@cwts.leidenuniv.nl

Abel L. Packer  
Programa SciELO/FAPESP, Brasil  
abel.packer@scielo.org

## 1 INTRODUÇÃO

A representatividade das fontes de informação que mapeiam as citações da literatura produzida pela pesquisa científica é um tema importante e subjacente à geração e uso dos indicadores bibliométricos. Por um lado, esses permeiam o esforço de pesquisa da comunidade acadêmica dedicadas aos estudos quantitativos da ciência há considerável tempo, confundindo-se com o desenvolvimento das áreas de sociologia e história da ciência e conformando a Cientometria (VELHO, 1998). Por outro, as avaliações e autoavaliações dos sistemas nacionais de ciência e tecnologia tiveram evolução no pós-Segunda Guerra caracterizada por uma demanda progressiva e globalizada por indicadores com destaque para os bibliométricos (LEYDESDORFF et al., 2016).

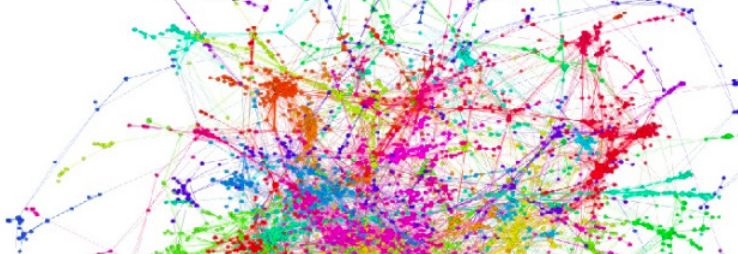
Em consequência, a população de usuários dos indicadores bibliométricos vem aumentando sistemática e significativamente desde meados do século passado, *pari passu* com o desenvolvimento e disponibilidade das fontes de informação para a geração de indicadores bibliométricos sob as



denominações de índices bibliográficos, índices de citações, bases de dados bibliográficas ou bibliométricas. Nessa evolução, a *Web of Science* (WoS) da empresa *Clarivate Analytics* e a *Scopus* da *Elsevier* se consolidaram como fontes de referência global de indicadores bibliométricos e são utilizadas predominantemente nos estudos cientométricos e nos relatórios e metodologias de avaliação de produção científica (LEYDESDORFF et al., 2016). No caso do sistema Qualis Periódicos, da CAPES, as bases de dados WoS e Scopus são utilizadas como critério de classificação em quase todas as áreas de avaliação da pós-graduação (OLIVEIRA; AMARAL, 2017).

A representatividade, aplicabilidade e eficiência destas bases para avaliação compreensiva e qualificada da produção científica são questionadas em países não anglófonos desde a década de 80 (FRAME, 1985), e crescentemente vêm ganhando adesão de pesquisadores de todo o mundo nos contextos de avaliação das áreas de ciências sociais e humanas (SPERA, 2017). Os estudos e esforços para compensar estes questionamentos têm repercutido em três movimentos. O primeiro, é a produção de fontes de informação que complementam a WoS e *Scopus*, particularmente no que se refere à representatividade da produção científica em âmbitos nacionais ou temáticos. O segundo é o aprimoramento dos indicadores bibliométricos particularmente no que se refere ao desempenho dos artigos e periódicos pelas áreas temáticas, geográficas ou idiomáticas e comunidades em que são visíveis. O terceiro é a ampliação das coberturas de periódicos da WoS e *Scopus*, movimento que reflete um dos principais pontos da disputa mercadológica entre as fontes.

Pioneiro na produção de fonte de informação complementar ao WoS e *Scopus*, o Programa SciELO completa 20 anos, sendo um modelo de operação de coleção nacional de periódicos – que compreende três funções principais, quais sejam, indexação que gera a base de dados bibliométrica, repositórios de textos completos e interoperabilidade dos artigos e periódicos – que se consolidou em outros 14 outros países. Tal reconhecimento pode ser percebido quando se observam os critérios de avaliação propostos por algumas áreas do Qualis, que consideram ou exigem a indexação no SciELO para classificação dos periódicos. No



entanto, quando se trata de indicadores bibliométricos baseados em citações, prevalecem aqueles propostos pelas bases internacionais supracitadas, principalmente: o Fator de Impacto, do *Journal Citation Reports*, proveniente da WoS; e o *SCImago Journal Ranking*, proveniente da *Scopus* (MUGNAINI, 2015).

O Brasil, com o recurso da SciELO, conta com infraestrutura de comunicação científica que permite qualificar um cenário mais completo do impacto de sua produção científica. Este estudo explora o impacto da produção científica brasileira nas bases WoS e SciELO, a fim de contribuir para a melhor adequação dos indicadores bibliométricos à realidade nacional. Pelo fato da produção brasileira se dividir entre os dois índices de citação, são consideradas as citações cruzadas, ou inter-nacional – como referência às citações dos artigos nacionais de cada índice, que permitem vislumbrar futuramente um índice único.

## 2 METODOLOGIA

O *corpus* da pesquisa consiste dos artigos com pelo menos um autor brasileiro, publicados em periódicos indexados na WoS e/ou SciELO no período de 1998-2012 – cerca de 400 mil –, cujas citações recebidas foram identificadas nas próprias bases SciELO e WoS no ano de 2015. Foi executado um procedimento de correspondência padronizado para vincular referências a publicações, implementado pelo *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) – um estudo recente descreve seu nível de qualidade, em comparação com outros (OLENSKY et al., 2016). As citações recebidas podem ter vindo do mesmo corpus de artigos – ou seja, dos artigos de brasileiros –, ou de fora dele – dos artigos com autoria exclusivamente estrangeira.

Os artigos mais antigos – nesse caso os de 1998 – estiveram expostos e acumularam citações durante dezoito anos. No outro extremo, os artigos de 2012, contaram com apenas quatro anos de exposição. Para que a mensuração de impacto possa ser comparável ao longo dos anos, foi definida uma janela de citações recebidas até dois anos após o ano de publicação. Assim, o impacto dos artigos de 1998 é medido pelas

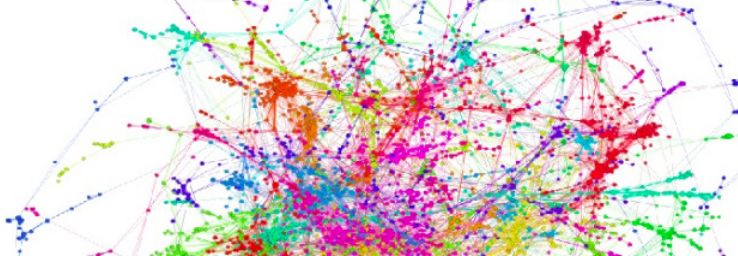


citações que receberam nos anos 1998 a 2000, os de 1999 pelas citações recebidas nos anos 1999 a 2001, e assim sucessivamente até o ano de 2012, pelas citações recebidas nos anos 2012 a 2014.

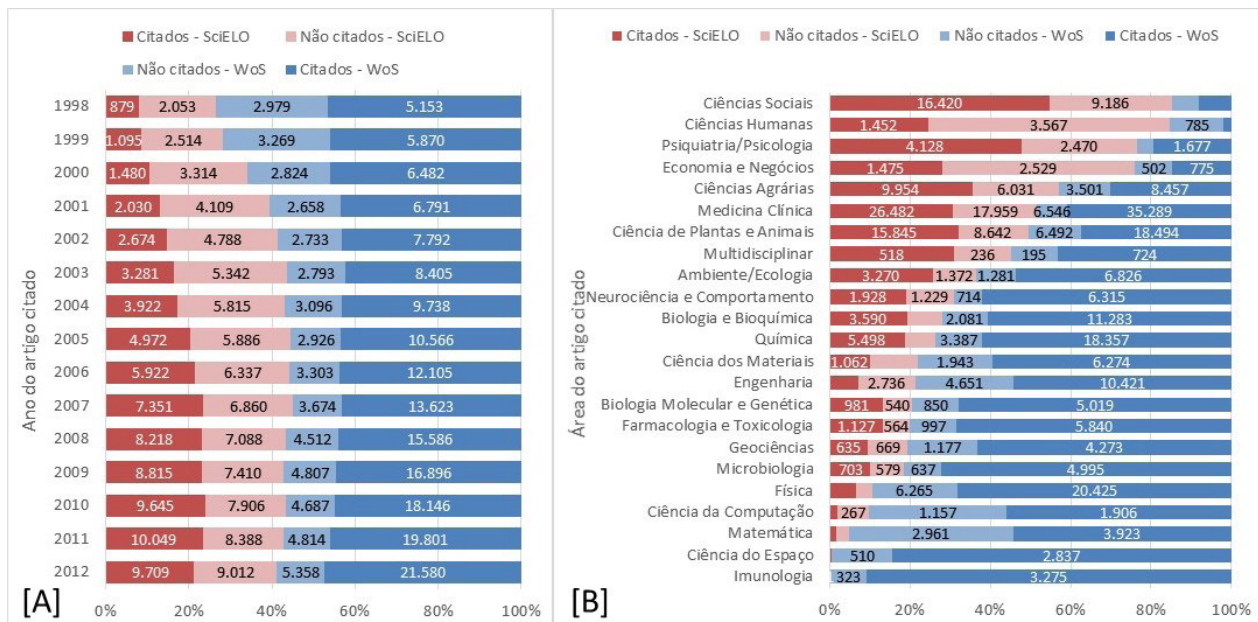
Outra variável considerada foi a área de conhecimento dos periódicos, atribuída aos artigos segundo a classificação do *Essential Science Indicators*® (ESI), que agrupa as aproximadamente 250 áreas de classificação de periódicos da WoS em 22 áreas - às quais foi adicionada a área de Ciências Humanas, que não é contemplada no ESI originalmente. E um aspecto relacionado aos artigos citados diz respeito a duas formas de contagem das citações dentro da janela de citações de até dois anos: (1) número absoluto de citações recebidas; (2) e o percentual de artigos que receberam alguma citação. Finalmente, no que diz respeito aos artigos citantes, foram diferenciadas as fontes das citações: denominou-se- “SciELO” se o artigo era de periódico indexado na SciELO, independente do mesmo estar indexado também na base WoS; e “WoS”, caso o periódico fosse indexado exclusivamente na base WoS. Distinguiu-se também os artigos citantes com ou sem a presença de autor (es) estrangeiro (s).

### 3 RESULTADOS

A distribuição dos artigos citados ou não citados até dois anos da publicação pode ser observada no Gráfico 1-A e 1-B, segundo o ano e a área do artigo citado, respectivamente. Entre os aproximadamente 400 mil artigos do *corpus*, 70,8% receberam ao menos uma citação nas bases SciELO ou WoS, até dois anos após a publicação. Um total de 60,3% dos artigos publicados em periódicos SciELO foram citados, correspondendo a 25,2% do total do *corpus*. Já os artigos publicados em periódicos exclusivamente WoS atingiram um percentual de 78,3% de citados, representando por sua vez 45,6% do *corpus*.



**GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS ARTIGOS DO CORPUS, DE PERIÓDICOS SCIELO OU WOS, CITADOS OU NÃO CITADOS (JANELA DE ATÉ 2 ANOS), SEGUNDO [A] ANO OU [B] ÁREA DO ARTIGO CITADO**

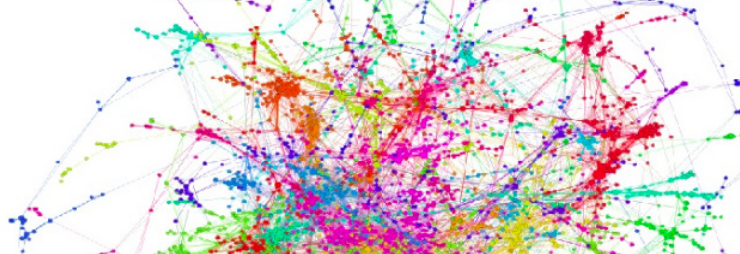


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

No Gráfico 1-A nota-se que a representatividade dos artigos SciELO aumenta de cerca de 25 a 45% no período de 1998 a 2005, mantendo-se até o ano de 2007, quando decai, devido ao fato dos artigos citados da WoS aumentarem significativamente em quantidade entre 2009 e 2012. Já no Gráfico 1-B, chama a atenção o ordenamento das áreas, baseado no percentual de artigos WoS, tendo a área de Imunologia na parte inferior (pois não existe periódico SciELO classificado especificamente nessa categoria), seguida de outras áreas de exatas e biológicas.

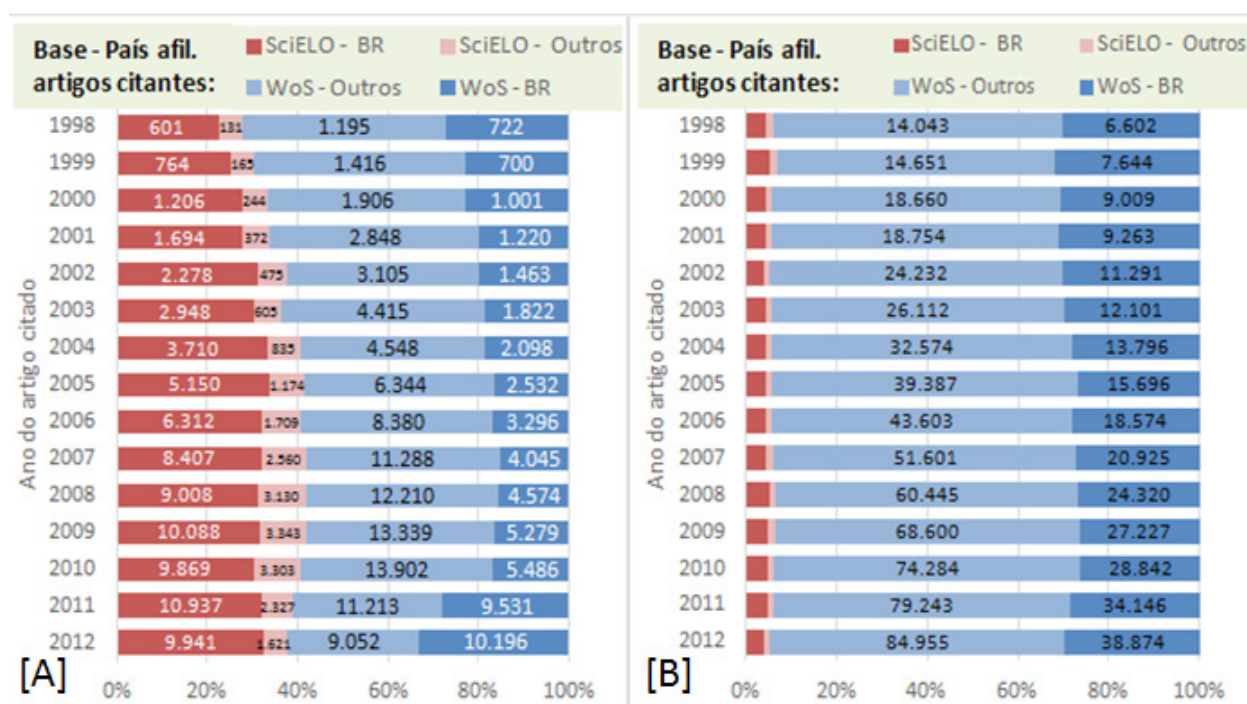
Merecem destaque as áreas cujo percentual de artigos SciELO citados é maior que artigos WoS: Ciências Sociais, Ciências Humanas, Psiquiatria/Psicologia, Economia e Negócios e Ciências Agrárias – no entanto, chama a atenção o percentual de artigos não citados de Economia e Negócios e Ciências Humanas.

Ao se analisar o impacto dos artigos SciELO e WoS separadamente, percebe-se nos Gráficos 2 que as citações da WoS predominam, principalmente de artigos de estrangeiros (azul claro). Contudo, pode-se observar que para os artigos SciELO (2-A) o impacto é expressivo quando



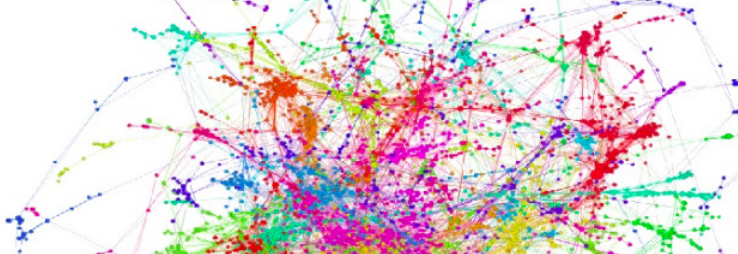
mensurado na própria base, e principalmente citados por artigos com participação de brasileiros. Importante observar ainda que em 2011 e 2012 as citações provindas da WoS aumentam consideravelmente. Já os artigos WoS, são citados principalmente por estrangeiros publicando na própria WoS (2-B).

**GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CITAÇÕES (JANELA DE ATÉ 2 ANOS) A ARTIGOS DE BRASILEIROS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS SCIELO [A] OU WOS [B], SEGUNDO ANO DO ARTIGO CITADO E, BASE E PRESENÇA DE BRASILEIRO(S) DO ARTIGO CITANTE**

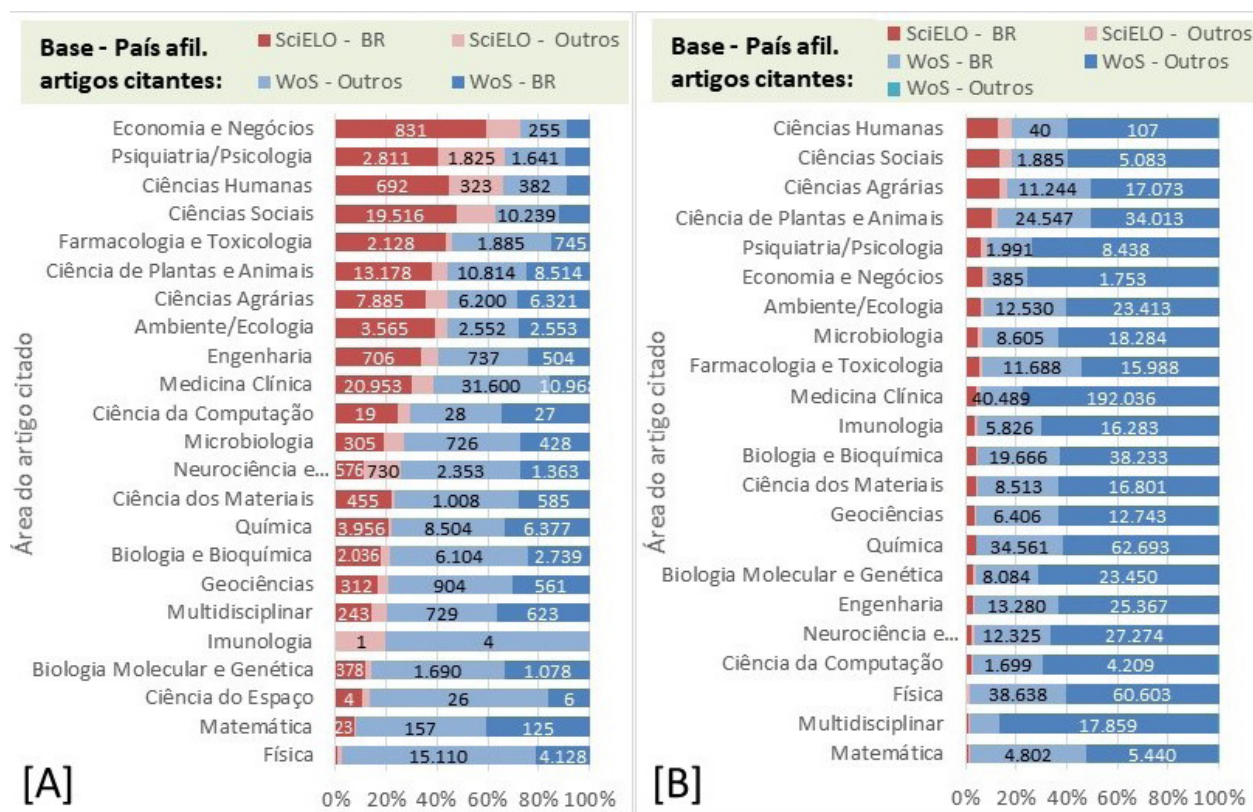


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Finalmente, ao se considerar a área dos artigos citados (Gráfico 3), observa-se que diversas áreas apresentam expressivo impacto na SciELO, quando publicando em periódicos desta base (3-A); merecendo destaque o significativo percentual de citações recebidas de estrangeiros (cores claras), mesmo que dentro deste contexto (SciELO). E entre os artigos WoS (3-B) nota-se que as citações são provenientes principalmente daquele contexto, mesmo entre as áreas destacadas pelo expressivo percentual de artigos SciELO citados (1-B).



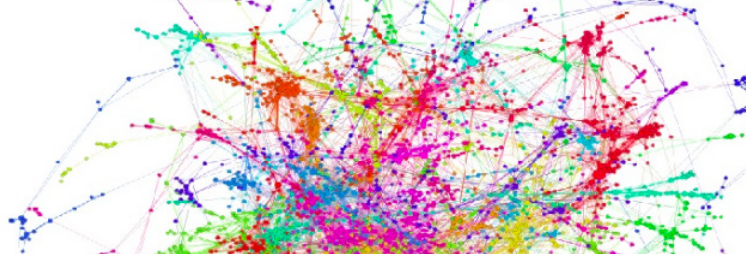
**GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS CITAÇÕES (JANELA DE ATÉ 2 ANOS) A ARTIGOS DE BRASILEIROS PUBLICADOS EM REVISTAS [A] SCIELO OU [B] WOS, SEGUNDO ÁREA DO ARTIGO CITADO E, BASE E PRESENÇA DE BRASILEIRO(S) DO ARTIGO CITANTE**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A representatividade e impacto da produção científica do Brasil medidas pela distribuição das citações recebidas pelas pesquisas indexadas na WoS e SciELO revelam significativa audiência, tanto de parte de pesquisas de autoria brasileira quanto estrangeira. O impacto doméstico, como é de esperar-se, é maior no âmbito dos artigos SciELO. Contudo, o contexto encerrado pela SciELO revela o impacto internacional – entre os artigos da própria base, principalmente em Ciências Humanas e Sociais. Os periódicos SciELO contribuem também em número significativo para o impacto da pesquisa do Brasil comunicada em periódicos WoS – em particular nas Ciências Agrárias e Sociais.



Os resultados do estudo confirmam a importância da pesquisa publicada por periódicos do Brasil, cuja consideração em conjunto em estudos quantitativos do impacto da produção científica redundará em critérios mais adequados, além de viabilizar o cumprimento do objetivo original do SciELO de promover a visibilidade internacional dos periódicos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP pelo financiamento da pesquisa (processo n. 2012/00255-6).

## REFERÊNCIAS

FRAME, D. Problems in the use of literature-based S&T indicators in developing countries. In: MORITA-LOU, H. (Ed.) **Science and technology indicators for development**. Boulder and London: Westview Press, 1985.

LEYDESDORFF, L.; WOUTERS, P.; BORNMANN, L. Professional and citizen bibliometrics: complementarities and ambivalences in the development and use of indicators-a state-of-the-art report. **Scientometrics**, v. 109, n. 3, p. 2129-2150, 2016.

MUGNAINI, R. Ciclo avaliativo de periódicos no Brasil: caminho virtuoso ou colcha de retalhos? In: ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 16., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2011. v. 16.

OLENSKY, M.; SCHMIDT, M.; ECK, N. J. Evaluation of the citation matching algorithms of CWTS and iFQ in comparison to the Web of science. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 67, n. 10, p. 2550-2564, 2016.

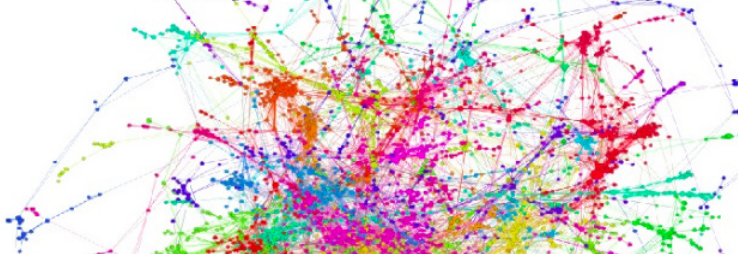
OLIVEIRA, T. M. de; AMARAL, L. Políticas Públicas em Ciência e Tecnologia no Brasil: desafios e propostas para utilização de indicadores na avaliação. In: MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N. Y. (Org.). **Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data**. São Paulo: ECA/USP, 2017. p.157-188.

SPERA, H. B. **Avaliação da produção científica em Ciências Sociais e Humanas: revisão da literatura recuperada em base de dados e rede de autores**. 2017. 133



6° EBBC

Rio de Janeiro  
17 a 20 de julho



f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

VELHO, L. Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política científica. In: MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M. (Ed.) **Indicadores de ciencia y tecnología**: estado del arte e perspectivas. Caracas: Nova Sociedad, 1998.