



REDE DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA NO TEMA “ESTUDOS MÉTRICOS”: UM ESTUDO DE CO-AUTORIAS ATRAVÉS DOS PERIÓDICOS DO SCIELO DA ÁREA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Ely Francina Tannuri de Oliveira
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Brasil

Maria Claudia Cabrini Grácio
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Brasil

RESUMO

A proposta desta pesquisa é analisar a rede de colaboração científica na área de Ciência da Informação, no tema “estudos métricos”, a partir das co-autorias institucionais nos periódicos publicados *on line* pela *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros, em suas seguintes publicações: Ciência da Informação e Perspectiva em Ciência da Informação. O procedimento de pesquisa adotado foi o levantamento dos números publicados, envolvendo um total de 53 artigos no tema em questão. Trabalhou-se, assim, inicialmente, com o universo de 388 artigos, sendo 53 (13,7%, entre os dois periódicos) os artigos que tratam do tema. Utilizou-se o *software* Pajek a fim de construir a rede de colaboração científica a partir das co-autorias e o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para a construção dos *clusters*, usando o método Ward e medida de distância euclidiana quadrática, com as variáveis padronizadas. Os dados apresentaram-se como um agregado de comunidades, algumas vezes isoladas, outras vezes formando a configuração de uma rede de colaboração científica já estabelecida, porém, pouca densa.

Palavras-Chave: Estudos Métricos; Rede de Colaboração Científica; Análise de Co-Autoria; Bibliometria.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tanto no âmbito internacional como de Iberoamérica, os estudos sobre métricas na informação, especialmente Bibliometria e Cienciometria, vêm ganhando consistência.

No Brasil, estudos sistemáticos sobre a evolução e tendência das ciências, iniciaram-se nos anos 70 e vêm sendo consolidados por pesquisadores de

diferentes áreas, especialmente da Ciência da Informação. Destaca-se esta área sobre as demais, em virtude de importante processo de institucionalização da área em questão nos últimos anos, com farta produção científica, gerada através de ampla oferta de formação acadêmica dos cursos de graduação e pós-graduação, sendo 42 de graduação e nove de pós-graduação, bem como de associações que focam a pesquisa e pós-graduação como a Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), grande número de periódicos, incluindo os da Iberoamérica nos periódicos do ISI.

Fundamentados na teoria das redes sociais e análise das relações advindas da sociologia, com os estudos de sociograma e sociometria – nos meados dos anos 30 – bem como da teoria matemática dos grafos, o estudo sobre redes de colaboração científica vem ganhando importância na medida em que dá visibilidade à produção da ciência, à análise do seu domínio e aos cientistas mais produtivos, entre outros objetivos.

As pesquisas a respeito das redes sociais, usando a estruturação das co-autorias, iniciaram-se na Espanha e EUA com estudos para formar as relações de cooperação científica em formato de rede, a partir dos indivíduos, dos grupos e das instituições, dentro do mesmo país ou internacionalmente.

Como aprenden los científicos? Como colaboran? Es posible establecer la estructura de influencias? [...] Para ello hemos desarrollado un procedimiento que permite, a partir de las publicaciones de un científico, identificar en las sucesivas los autores relacionados. El análisis de esta red de co-autorias ha permitido establecer indicadores significativos de la estructura de influencias, a menos como es percibida, por los propios científicos estudiados (MOLINA; MUNÓZ; DOMENECH, 2002)¹.

Assim, partindo dos pressupostos acima, analisar as redes de colaboração científica com a finalidade de verificar os grupos de trabalho que se formam em torno de determinado tema é questão candente nos diferentes campos do conhecimento, especialmente na Ciência da Informação.

2 OBJETIVOS

¹ Disponível em: <http://revista-redes.rediris.es>

A proposta desta pesquisa é analisar a rede de colaboração científica na área de Ciência da Informação, no tema **Estudos Métricos**, a partir das co-autorias nos periódicos publicados *on line* pelo SciELO, nas seguintes publicações: Ciência da Informação e Perspectiva em Ciência da Informação. Pretende-se assim estudar como colaboram entre si os cientistas, através do estudo de co-autorias institucionais.

O objetivo específico é, portanto, proporcionar uma visão da colaboração científica entre os pesquisadores que publicam nessas revistas, visando a identificar, analisar e descrever a situação das redes de colaboração científica existentes, no tocante à participação dos mesmos, através do estudo das instituições de origem e possíveis co-autorias existentes nas produções científicas.

3 MARCO TEÓRICO

A *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros e resultou de um projeto de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME). A partir de 2002, passou a contar com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O seu objetivo é o desenvolvimento de uma metodologia comum para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico. Atualmente, através deste projeto são publicados 204 periódicos, envolvendo oito campos de conhecimentos: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais e Aplicadas, Engenharias, Lingüística, Letras e Artes. No campo *Ciências Sociais e Aplicadas*, encontra-se a área Ciência da Informação, com publicações de dois periódicos: *Perspectivas em Ciência da Informação* e *Ciência da Informação*.

O primeiro, *Perspectivas em Ciência da Informação*, é uma publicação quadrimestral da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), disponível na base desde 2006.

O segundo, *Ciência da Informação*, uma das publicações com maior visibilidade no campo da Ciência da Informação no Brasil, trata de publicações quadrimestrais de trabalhos inéditos nessa área ou que apresentem resultados de estudos e pesquisas sobre as atividades do setor de informação em ciência e tecnologia. O periódico *Ciência da Informação* tem tido atuação marcante no campo da Ciência da Informação e no setor de informação em C&T, pela veiculação de contribuições significativas de especialistas nacionais e estrangeiros, pela abrangência de seu público que é constituído pela comunidade acadêmica de pesquisadores e profissionais, não só da Ciência da Informação como também de áreas correlatas.

Na área de estudos métricos, especialmente no tema “colaboração científica”, já desde 1958, Michael Smith, citado por pesquisadores, tais como, Balancieri et al. (2005), Glanzel e Schubert (2006), foi um dos primeiros a observar o crescimento da publicação em co-autoria. Segundo Spinak (1996, p.30),

[...] a co-autoría, también llamada autoría múltipla, se dice de documentos en que dos o más autores que participaron de su creación. Los autores de esos documentos pueden llamar-se *coautores*, pero algunos analistas prefieren reservar esa palabra para documentos en los que colaboraron exactamente dos autores.

A co-autoria tem sido usada, por diversos pesquisadores, como medida da colaboração científica entre grupos de pesquisadores ou instituições de um mesmo país ou a colaboração internacional.

Assim, na década de 1960, destaca-se o início dos estudos na área da colaboração científica. Entre as constatações deste período, observou-se que a colaboração científica se inicia nas relações entre orientador e orientando e, especialmente, no âmbito dos “colégios invisíveis”.

A colaboração científica entre autores ou instituições (OLMEDA GÓMEZ; PERIANEZ-RODRIGUEZ; OVALLE-PERANDONES, 2008) supõe um compartilhamento de ideais centrais de um projeto, os objetivos e as conseqüências que geraram essas idéias: é necessário um clima de confiança, o estabelecimento de uma divisão de trabalho e interação entre os investigadores, compartilhamento de informações e coordenação destas diferentes relações do investimento conjunto e redação final. Assim, a co-autoria reflete o rol possível de intercâmbios e trocas entre

os pesquisadores, como são, por exemplo, as conversas informais e as discussões em congressos e palestras advindas das apresentações de pesquisas.

O importante ganho resultante das autorias múltiplas, sejam duplas, triplas ou *n-uplas*, quando comparado ao trabalho de pesquisadores isolados, é a ampliação do repertório de abordagens e ferramentas, que advém do intercâmbio de informações e da produtividade que se verifica quando grupos, pesquisadores ou instituições distintas juntam esforços no sentido de determinada meta, promovendo a interação entre os pesquisadores.

Segundo Balancieri et al. (2005, p.2), “a colaboração científica oferece uma fonte de apoio para melhorar o resultado e maximizar o potencial da produção científica”, que se expressa por meio de uma rede onde os diferentes colaboradores se relacionam. O conceito de análise de rede social desenvolveu-se a partir de uma confluência da teoria social com a metodologia matemática, estatística e computacional.

Segundo Wasserman e Faust (1994, p.9), “o termo ‘rede social’ se refere ao conjunto de atores e suas ligações entre eles”. Assim, a análise de rede tem por objetivo modelar as conexões entre os atores, a fim de retratar, descrever e representar a estrutura de um grupo, quer seja composto por países, instituições ou pessoas.

As análises métricas oferecem subsídios e instrumentação para o estudo das redes sociais na medida em que, a partir de tratamentos quantitativos, torna possível a avaliação de alguns aspectos dessas relações, através de gráficos, densidades, proximidades, similaridades, vetores, intensidades, centralidades e homogeneidades. Assim, a ligação entre dois pontos pode significar não só a existência da colaboração científica entre autores e instituições científicas, mas também a intensidade dessa colaboração na forma de co-autorias.

Estudos realizados por diferentes autores, nas mais diferentes áreas do conhecimento (SPINAK, 1996), têm demonstrado que as autorias múltiplas vêm crescendo de forma constante, pois a ciência contemporânea mostra uma tendência de publicação de múltiplos autores. Essas produções geram maior impacto e têm, algumas vezes, mais qualidade que artigos de autoria simples, inclusive porque as

instituições de fomento à pesquisa têm contemplado em seus financiamentos, com mais freqüência, grupos de pesquisa e/ ou colaborações em autorias múltiplas.

Outros estudos, de natureza aplicada, desenvolveram-se em vários países, especialmente na Espanha, com estudos liderados por Molina, Munoz e Domenech (2001), Barragán, Guerrero Bote, Moya-Anégon (2006), Liberatore, Herrero-Solana e Guimarães (2007), Filippo, Casado e Gómez (2007), entre outros.

Os primeiros citados em co-autoria Espanha e Brasil, realizaram uma análise bibliométrica do periódico brasileiro *Ciência da Informação*, durante o período 2000-2004. Mediante análise das redes sociais, estabeleceram relações entre os periódicos mais citados, bem como o agrupamento dos mesmos, utilizando a técnica dos *clusters*.

Filippo, Casado e Gómez (2007), considerando a importância da mobilidade dos investigadores como elemento relevante da colaboração científica, estudaram a produção de publicações em co-autoria em uma instituição específica, a Universidade Carlos III de Madrid, no período de 1998 até 2003. Os resultados apontam para a importância da mobilidade dos pesquisadores na formação das redes de co-autoria.

Barragán, Guerrero Bote, Moya-Anégon (2006) estudaram a colaboração científica da Espanha com os países da América Latina e Caribe em diferentes domínios temáticos. Os resultados obtidos apontam uma escassa presença dos países da América Latina e Caribe em colaboração com a Espanha, constituindo uma frágil rede de relações.

Molina, Munhoz e Domenech (2001) estudaram as redes de publicações científicas, analisando a estrutura das co-autorias em três grupos de medidas: centralidade, coesão e equivalência, e concluíram que a colaboração através de artigos e comunicações em congressos é a mais acentuada.

Outros trabalhos poderiam ser citados no sentido de levantar a literatura a respeito do tema, mas em geral, em pesquisas recentes, o conceito de rede social e análise dessas relações têm sido desenvolvidos como forma de medir a colaboração científica entre os pesquisadores, instituições e países para visualizar a frente de pesquisa de determinada área. A colaboração científica não é uma novidade do século XX, mas teve, a partir daí, seu crescimento acelerado.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento de pesquisa adotado para identificação, análise e avaliação dos dados foi o levantamento dos números publicados *on line*, no periódico Perspectivas em Ciência da Informação (apenas três anos de publicação *on line*), envolvendo um total de 68 artigos, sendo que somente 11 deles tratam de Estudos Métricos, ou seja, 16,2%. No periódico Ciência da Informação, com 11 anos de publicações *on line*, foram analisados 320 artigos, sendo que somente 42 deles tratam do tema em questão, ou seja, 13,1%. Trabalhou-se, assim, inicialmente, com o universo de 388 artigos, sendo 53 (13,7%, entre os dois periódicos) os artigos que tratam do tema Estudos Métricos.

Desse universo de 53 artigos, 33 deles (62%) apresentam a temática “estudos métricos” de forma aplicada às diferentes áreas do conhecimento, como recursos metodológicos ou ferramentas de análise. O restante constitui-se em trabalhos de natureza teórico-conceitual, fazendo avançar o conhecimento da própria área ou apresentam natureza conceitual-metodológica.

A partir da leitura dos artigos selecionados levantaram-se todos realizados em autorias simples e múltiplas, especialmente as instituições de origem desses pesquisadores.

Para as instituições que produziram pelo menos dois artigos, foram analisadas as seguintes variáveis: número total de artigos, número de autorias e número de artigos em co-autorias, tanto intragrupo, como extragrupo (colaborações internacionais ou nacionais), apresentadas na Tabela 1.

Utilizou-se o *software* Pajek a fim de construir a rede de colaboração científica a partir das co-autorias. Calculou-se a densidade da rede construída, através da razão entre as conexões presentes na rede e o número de conexões possíveis.

Analisaram-se os dados pela análise de *clusters*, a fim de agrupar as diferentes instituições segundo padrão de similaridade em relação às co-autorias.

A análise de agrupamentos, também conhecida como análise de conglomerados, classificação ou cluster, tem como objetivo dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos de forma que os

elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medida, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características (MINGOTTI, 2007, p.155).

Ainda, segundo a autora em questão, devido à propriedade de hierarquia, advinda da similaridade entre os dados, é possível construir o dendograma

[...] que representa a árvore ou a história de agrupamento. O Dendograma é um gráfico em forma de árvore, no qual a escala vertical indica o nível de similaridade(ou dissimilaridade). No eixo horizontal, são marcados os elementos amostrais numa ordem conveniente relacionada à história de agrupamento. As linhas verticais, partindo dos elementos amostrais agrupados, têm altura correspondente ao nível em que os elementos foram considerados semelhantes [...] (MINGOTI, 2007, p.165).

Utilizou-se o *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* para a análise de *clusters*, usando o método Ward e medida de distância euclidiana quadrática, com variáveis padronizadas.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Dos 53 artigos analisados 25 deles, (47%), apresentaram-se em autoria simples. Logo, a maioria, isto é, 53% apresentaram-se em co-autorias, sendo que dentre esses, 57% apresentaram-se em autorias duplas, indicador de que o trabalho em parcerias, sendo duplas, triplas ou n-uplas está bem presente na área.

A Tabela 1 mostra o número de autorias das instituições que produziram pelo menos dois artigos, quer sejam em autoria simples ou co-autorias intra ou extra-instituição.

Tabela 1: Número de Artigos e Autorias das Instituições com pelo Menos Dois Artigos Produzidos

NÚMERO DE ARTIGOS COM AUTORIA						
UNIVERSIDADE	Número de artigos	Número de autorias	Simple	Co-autoria própria	Co-autoria institucional brasileira	Co-autoria institucional estrangeira
USP	7	11	2	4	1	0
UFRGS	5	6	3	1	2	0
UFSC	3	9	0	3	0	0
UNB	3	7	0	2	1	1
UFMG	3	3	2	0	1	0

UEFEIRA SANT	3	3	3	0	0	0
EMBRAPA	2	9	0	2	0	0
NETIC	2	9	0	2	0	0
UFPR	2	5	0	1	1	0
UFSCAR	2	4	0	1	1	0
UNIV. GRANADA	2	4	0	2	0	0
UDESC	2	3	1	1	0	0
UN. MARSEILLE	2	2	0	0	2	0
UFBA	2	2	2	0	0	0
UFES	2	2	1	0	1	0
BIREME	2	2	1	0	1	1
PUC	2	2	0	0	1	1

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a Tabela 1, observa-se que das 17 instituições que produziram pelo menos dois artigos, somente três delas (EMBRAPA, NETIC e BIREME) não são universidades, porém produzem pesquisas. Dentre as universidades, algumas possuem grupos de pesquisa focados na avaliação da produção e comunicação científica,

[...] bastante ativos e de fundamental importância para o desenvolvimento de estudos centrados na bibliometria. Dentre eles destacam-se os grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq: Núcleo de Produção Científica (ECA/USP), Grupo Scientia (UFSC), Indicadores de C&T e Inovação (UFSCar), Comunicação e Divulgação Científica (IBICT/UFF), Comunicação Científica (UnB), Comunicação Científica (UFRGS), Comunicação Científica em Ciências do Movimento Humano (UDESC), entre outros (NORONHA; MARICATO, 2008, p.125).

Observe-se ainda que, entre as universidades, sete delas, a saber: USP, UFRGS, UFSC, UNB, UFMG, UFBA e PUC possuem programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação, além disso, as quatro primeiras citadas estão entre as instituições que também possuem grupos de pesquisa, citados por Noronha e Maricato (2008).

Esses aspectos destacados anteriormente revelam que a produção no tema em questão, está centrada em instituições que apresentam essa temática contemplada, em programa de pós-graduação e/ou grupos de pesquisa, espaços estes formais para a produção do conhecimento e, que certamente, influenciam o desenvolvimento da produção científica na área.

Ainda, analisando os dados da Tabela 1, destaca-se que a Universidade de São Paulo (USP), tanto em relação ao número de artigos publicados como em relação ao número de co-autorias, especialmente na produção dentro do próprio grupo de pesquisadores. Essa instituição, considerada uma das maiores do país, possui grupos de pesquisa já consolidados; o curso de pós-graduação, um dos primeiros criados na área e a tradição acadêmica dessa universidade são fortes indicadores para a colocação na frente de pesquisa. Está no *ranking* das 5 instituições universitárias mais produtivas, a saber: USP (em primeiro lugar), Universidade de Campinas, Universidades Federais do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Minas Gerais, nesta ordem de acordo com o Jornal Folha de São Paulo, mais especificamente a Folha Ciência (PRODUÇÃO..., 2008).

Destacam-se ainda na produção de artigos as seguintes instituições: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), já citada no *ranking*, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com produções em co-autorias, especialmente dentro da própria instituição, e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) somente com autoria simples.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Núcleo de Estudos em Tecnologias para Informação e Conhecimento (NETIC), apesar de ter somente duas produções cada, envolvem grande número de pesquisadores intragrupo, sugerindo redes de relações de produção autóctones. Considera-se que esta configuração seja decorrente da instrumentação agropecuária e tecnológica e da área multidisciplinar, próprias dessas instituições e, ainda, que a proximidade entre os pesquisadores favorece, reforça e torna natural a formação de grupos de pesquisa na própria instituição.

Apresenta-se, a seguir, a representação gráfica dos dados, através do *software* Pajek, referentes às co-autorias entre as instituições, com pelo menos dois artigos publicados, exceto a UFBA, UEFS e UFMG: as duas primeiras por apresentarem somente autoria simples e a última por apresentar co-autoria fora deste grupo.

Na Figura 1, os pontos coloridos indicam cada instituição; seu tamanho relaciona-se com a quantidade de artigos publicados e a cor verde indica as instituições que fazem parte da rede de colaboração científica.

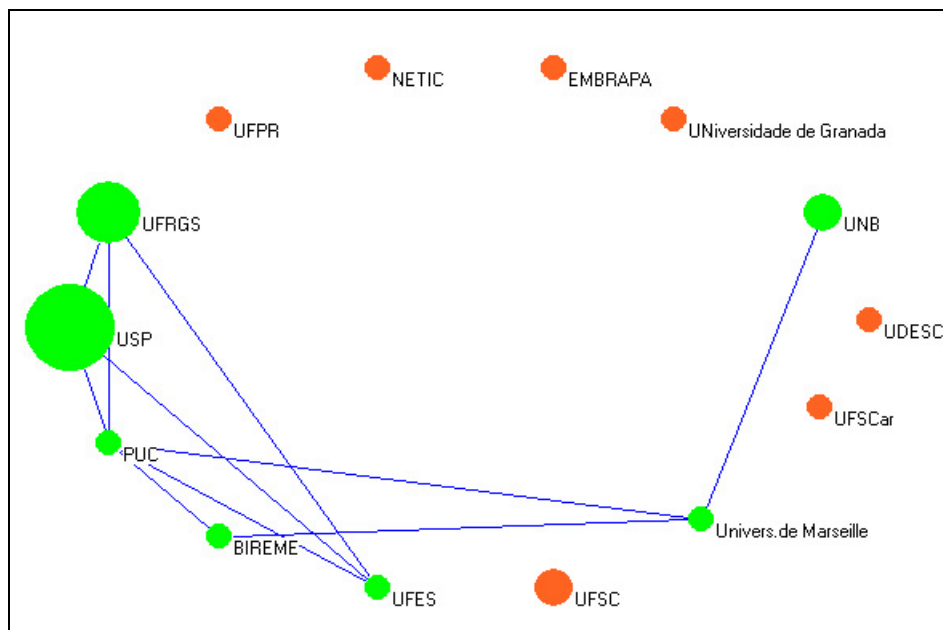


Figura 1: Rede de Colaboração Científica entre as Instituições com pelo Menos Dois Artigos Publicados.

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Figura 1, pode-se observar a configuração de uma rede de produção científica entre as seguintes instituições: USP, UFRGS, PUC, BIREME, UFES, Universidade de Marseille e UnB. As instituições UFPR, NETIC, EMBRAPA, Universidade de Granada, UDESC, UFSCar e UFSC só possuem co-autoria intragrupo. Destacam-se, ainda, USP, UFRGS, UFPR, UnB, UFSCar, UFES e PUC por fazerem parcerias com outras instituições de menor produtividade no tema, não aqui referidas.

Além disso, destaque-se a PUC que, embora tenha um número total de publicações pequeno, com apenas 2 artigos, apresenta alto grau de centralidade na rede, uma vez que é a instituição com maior número de parcerias interinstitucional.

A densidade da rede, calculada pela razão entre o número de enlaces apresentados (19) e número total de enlaces possíveis (21), resultou em $\cong 0,21$, configurando 21% das possibilidades de conexões, indicador que sugere uma frágil conexão entre as instituições.

produção intragrupo, com temas variados dentro das “métricas” em informação, desde uso de bibliotecas, avaliação de produção científica, mensuração da informação e redes de colaboração social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição desta pesquisa foi identificar a rede de colaboração científica na área de Ciência da Informação, do tema **Estudos Métricos**, a partir do estudo e análise das co-autorias institucionais, nos periódicos publicados *on line* pelo SciELO, nas seguintes publicações: *Ciência da Informação* e *Perspectiva em Ciência da Informação*. Especificamente, pretendeu-se proporcionar uma visão da colaboração científica entre os pesquisadores que publicam nesses periódicos, visando a identificar, analisar e descrever a situação das redes de colaboração científica existentes, no tocante à participação dos mesmos.

Os dados apresentaram-se como um agregado de comunidades, algumas vezes isoladas, outras vezes formando a configuração de uma rede de colaboração científica já estabelecida, porém, pouca densa. Tem-se por hipótese, que este panorama é reflexo do caráter recente do avanço dos estudos métricos, mais no Brasil que no âmbito Ibero-Americano e internacional.

Do ponto de vista metodológico, pode-se afirmar que a utilização de técnicas de visualização de redes sociais utilizando o *software* Pajek é bastante recomendável para representar graficamente a configuração das redes de co-autoria.

Quanto ao uso da análise estatística multivariada através dos *clusters*, foi possível agrupar as instituições segundo suas semelhanças por padrão de colaboração científica, destacando-se os temas mais candentes pesquisados pelos grupos.

Os resultados apontam e recomendam outros possíveis trabalhos e investigações, em particular, a comparação com as redes determinadas por outras bases, inclusive de periódicos indexados pelo ISI, bem como a rede de colaboração científica formada pela análise de citação, a rede determinada pelas co-citações, a análise das diferentes correntes e concepções dentro da área.

REFERÊNCIAS

- BALANCIERI, R. et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias da informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ciência da Informação**, Brasília, v.34, n.1, p.64-77, 2005.
- BARRAGAN, M. J.; GUERRERO-BOTE, V. P.; MOYA-ANÉGON, F. Colaboración científica de España con América Latina y el Caribe. In: ENCUENTRO ASOCIACIÓN DE EDUCADORES E INVESTIGADORES DE BIBLIOTECOLOGÍA, ARCHIVOLOGÍA, CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE IBEROAMÉRICA Y EL CARIBE, 7., 2006. **Anais...** Marília: EDBICIC, 2006. (CD-ROM)
- FILIPPO, D. D.; CASADO, E. S.; GÓMEZ, I. Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica. **Revista CTS**, v.3, n.8, p.23-40, April 2007.
- GLANZEL, W.; SCHUBERT, A. Analyzing scientific networks troughs co-authorship. In: MOED, H. F. et al. (Eds.). **Handbook of quantitative science and technology research**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. 257-276p.
- PRODUÇÃO científica cresce 133% em 10 anos no país. **Jornal Folha de São Paulo** (Caderno Ciência), São Paulo, A22, 4 jul. 2008.
- LIBERATORE, G.; HERRERO-SOLANA, V.; GUIMARÃES, J. A. C. Análise bibliométrica do periódico brasileiro Ciência da Informação durante o período 2000-2004. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília (SP), v.1, n.2, p.3-21, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://bjis.unesp.br/pt>>. Acesso em: 24 out. 2008.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFGM, 2007.
- MOLINA, J. K.; MUÑOZ, J. M.; DOMENECH, M. Redes de publicaciones científicas: un análisis de la estructura de coautorías. **REDES** - Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales, Barcelona, v.1, 2002. Disponível em: <http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol_1_3pdf>. Acesso em: 24 out. 2008.
- NORONHA, D. P.; MARICATO, J. de M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. esp., 1º sem., 2008.
- OLMEDA GÓMEZ, C.; PERIANEZ- RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A. Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. In: GARCIA MARCO, F. J. (Ed.). **Avances y perspectivas en sistemas de información y documentación - 2008**. Zaragoza: Prensas Universitarias, 2008. p.129-140

SPINAK, E. **Diccionario enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria**. Caracas: UNESCO, 1996. 245p.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

Ely Francina Tannuri de Oliveira

Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Departamento de Ciência da Informação
Av. Hygino Muzzi Filho, 737
Caixa Postal 181
17.525-900 – Marília – SP – Brasil
etannuri@flash.tv.br

Maria Claudia Cabrini Grácio

Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Departamento de Psicologia da Educação
Av. Hygino Muzzi Filho, 737
Caixa Postal 181
17.525-900 – Marília – SP – Brasil
cabrini@marilia.unesp.br