

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL RECENTE

SOCIAL NETWORK ANALYSIS: A BIBLIOMETRIC STUDY OF RECENT NATIONAL SCIENTIFIC PRODUCTION

Rômulo dos Santos Costa^{*}

Artur Carlos de Moraes^{**}

Vinício Duarte Ferreira^{***}

Diego Faria Lemes^{****}

Tafarel Carvalho de Gois^{*****}

RESUMO

O objetivo deste trabalho é averiguar, por meio de análise bibliométrica, o perfil da produção científica nacional recente, concernente à Análise de Redes Sociais. Para alcançar o objetivo efetuou-se uma pesquisa bibliométrica, com uma amostra de 60 publicações científicas nacionais, relativas ao período compreendido entre os anos de 2009 a 2014. Os resultados apontam, dentro dos preceitos preestabelecidos no trabalho, que apesar de a ARS constituir uma abordagem advinda das ciências sociais, é válido que ela pode incrementar vantagem competitiva às organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Redes Sociais. Bibliometria. Produção Científica.

ABSTRACT

The goal of this work is assessing, via bibliometrics analysis, the recent national scientific production concerning social networks analysis. In order to reach such goal, some bibliometric research has been carried out, consisting of a sample of 60 national

^{*}Discente de Engenharia de Produção, Estácio Brasília, Taguatinga-DF, contatoromulo@hotmail.com

^{**} Docente, Estácio Brasília, Taguatinga-DF, arturcmorais@gmail.com

^{***} Docente, Estácio Brasília, Taguatinga-DF, inicioferreira@gmail.com

^{****} Docente, Estácio Brasília, Taguatinga-DF, difale@yahoo.com.br

^{*****} Discente de Engenharia de Produção, Estácio Brasília, Taguatinga-DF, tafarelgois@yahoo.com.br

scientific publications related to the period within 2009 and 2014. The results reveal that, considering the previously established norms, despite ARS consisting of social-science-originated approach, it is a fact that it can bring in competitive advantage, concerning the organizations.

KEYWORDS: Social Network Analysis. Bibliometrics. Scientific Production.

1. INTRODUÇÃO

A produção de conhecimentos sobre Análise de Redes Sociais se manifesta cada vez mais importante na conjuntura das organizações, visto que ela estuda as relações entre os indivíduos (ou organizações) e os cientistas sociais utilizam de seus conceitos e categorias associados para identificar as estruturas sociais que emergem dessas relações (Pérez, 2006; Menéndes, 2003).

É uma ferramenta de apoio à decisão nas relações entre atores, pois fundamenta-se na observação de que, os atores sociais são interdependentes e que suas conexões apresentam importantes consequências para cada indivíduo. Assim tal ferramenta apresenta ser promissora para ser aplicada ao ramo de conhecimento da Engenharia de Produção.

Portanto esta pesquisa busca desenvolver e organizar os primeiros conhecimentos acerca do tema, a fim de amparar e contribuir com futuras pesquisas a respeito de ARS. Para tanto foi utilizado análise bibliométrica que é uma técnica para quantificar a disseminação do conhecimento

Este trabalho está dividido em cinco seções, após esta introdução é apresentado a análise de redes sociais e algumas métricas utilizadas nessa ferramenta e a análise bibliométrica, na seção três será discorrido a metodologia do trabalho. Na quarta seção serão apresentados os resultados e finalizando este artigo as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

O estudo de redes sociais é capaz de abarcar várias ciências, desde as de tecnologia da informação (TI) até as sociais. As redes sociais são a expressão das ligações entre pessoas ou organizações dentro de uma definida estrutura social, ou seja, relacionamentos acadêmicos, profissionais, de negócios, religiosos, enquanto redes sociais estruturadas. Logo, a fim de entender e produzir medidas das relações verificadas em estudos de redes sociais surge a ARS.

Segundo Freeman (1996), A ARS constitui uma abordagem advinda das ciências sociais que estuda as relações entre atores sociais de uma rede, unidades individuais ou unidades sociais coletivas.

Segundo Borgatti e Foster (2003) a ARS trata-se de um “ferramental” em crescente utilização nos últimos anos na pesquisa em várias áreas do conhecimento”. Ainda, afirma Wasserman e Faust, (1994) que, o foco desse procedimento metodológico não é a caracterização dos atores ou nós e sim a identificação dos padrões que regem as relações ou ligações entre estes.

Dessa forma a ARS consolida um procedimento metodológico para pesquisa em estruturas sociais. Por meio desse tipo de análise é possível a compreensão e acompanhamento da propagação de informações e medições de interação entre as pessoas ou organizações que compõem uma rede.

Para Wasserman e Faust (1994), para compreender a ARS necessita-se discussão acerca de conceitos importantes ao estudo do tema, tais como: ator, laço relacional, grupo, relação e rede. Estes conceitos serão discutidos no decorrer desta dissertação.

A concepção de “ator” está arrolada a um indivíduo social, ou até mesmo uma organização social. Entender as ligações entre esses indivíduos é de suma importância em ARS. Outro conceito atinente à ARS e aos atores é o de laço relacional, que é correlato à conexão entre atores, ou seja, a ligação entre eles, que por sua vez gera relacionamento com fluxo de informações.

2.1.1. Medidas Estruturais de Redes Sociais

A análise de redes sociais envolve, entre outros aspectos, medidas estruturais, mais completas, por assim dizer, que medidas tradicionais de análises quantitativas. Entre essas medidas encontram-se, por exemplo, a densidade e a centralidade (WASSERMAN; FAUST, 1994). Assim, ao se fazer uso de tais métricas pode-se descrever e depreender as medidas de relacionamentos entre os atores de uma rede social.

A centralidade é diretamente relacionada à conceituação de ator, dizer que um ator é central ou tem grande centralidade caracteriza que, aquele ator conserva muitos laços ou conexões com os atores da periferia da rede e por consequência, obteve proeminência na rede.

Logo, um ator é central ou de grande centralidade conforme institui maior número de conexões com outros atores na rede. Três importantes centralidades foram postuladas por Freeman (1979): centralidade de grau (*degree centrality*); centralidade de intermediação (*betweenness centrality*) e centralidade de proximidade (*closeness centrality*)

a) Centralidade de Grau

É o recurso que identifica o número de contatos diretos que um ator mantém em uma rede, vale dizer, é o que mede o nível de comunicação de um ator (MARTELETO e TOMAEL, 2005, p. 4). Também é comentado por Hanneman e Riddle (2005), que os atores que têm mais vínculos têm mais oportunidades porque possuem mais escolhas de canais de comunicação. Essa autonomia torna-os menos dependentes de quaisquer outros atores.

Morais, Neiva e Aragão (2011) esclarecem que o valor da centralidade de grau ($C_g(n_i)$) de um nó da rede é encontrado pelo seu grau (quantidade de arestas incidentes) $G(n_i)$ normalizado pelo grau máximo possível ($N-1$).

$$C_g(n_i) = \frac{G(n_i)}{N - 1}$$

Equação 1: centralidade de grau

em que,

N : número de nós do grafo.

b) Centralidade de Intermediação

A centralidade de intermediação, segundo Hanneman (2001), considera um ator como um caminho para o alcance de outros, em razão de aquele estar posicionado nos caminhos médios entre outros pares de atores na rede social. Segundo Marteleto (2001, p.79) “um indivíduo pode ter poucos contatos diretos na rede, estar conectado basicamente por ligações fracas, mas exercer um importante papel intermediando informações”.

Logo, é provável que um ator que tenha significativa centralidade de intermediação é capaz de exercer considerável controle sobre o fluxo de informações que circulam na rede, pois ele pode definir o trajeto de tal fluxo.

Pode-se tomar como exemplo de indivíduos com centralidade de intermediação os gerentes em nível de operações, que fazem a programação, o controle e o monitoramento dos índices e fazem a intermediação do fluxo dos relatórios de informações gerenciais para os níveis tático e estratégico no âmbito de uma organização.

Conforme Prudêncio (2013), o cálculo da centralidade de intermediação de um determinado autor em uma rede é obtido por meio das soluções das equações 2, 3, 4 e 5 a saberemos:

$$b_{ij}(v_k) = \frac{g_{ij}^k}{g_{ij}}$$

Equação 2: normalização geodésica

Onde,

$b_{ij}(v_k)$: Normalização geodésica;

g_{ij}^k : Número de caminhos geodésicos entre v_i e v_j que passam por v_k ; e

g_{ij} : Número total de caminhos geodésicos entre v_i e v_j .

A Soma para todos os pares diferentes de nós v_i e v_j é dada por:

$$C_I(v_k) = \sum_i^n \sum_{j>i}^n b_{ij}(v_k)$$

Equação 3: somatório dos pares diferentes de nós

A Medida normalizada para comparação entre redes é dada por:

$$C(v_k) = \frac{2C_I(v_k)}{n^2 - 3n + 2}$$

Equação 4: medida normalizada para comparação entre redes

Por fim, o grau de intermediação é dado por:

$$G'_I = \frac{n^2 + 3n + 2}{2}$$

Equação 5: grau de intermediação

c) Centralidade de Proximidade

Não obstante às demais abordagens de medidas de redes sociais é pertinente definirmos o conceito de centralidade de proximidade.

Por suas vezes, Morais, Neiva e Aragão, (2011, p. 29) discorrem acerca da referida centralidade:

Centralidade de Proximidade (*closeness centrality*): Esta abordagem considera a soma das distâncias geodésicas entre um determinado nó e os restantes. Esta centralidade representa independência, a possibilidade de comunicar com muitos outros, dependendo um número mínimo de intermediários (Gomes *et al.*, 2003 e Marteleto e Tomaél, 2005) Segundo Freeman (1979), a independência de um ator é determinada pela sua proximidade a todos os outros atores da rede. Esta centralidade de proximidade do nó "i" corresponde ao inverso da soma das distâncias geodésicas desse nó aos outros da rede.

$$C_p = \frac{1}{\sum_i^n d(n_i, n_j)}, n_i, n_j \in V$$

Equação 6: centralidade de proximidade

Sant`Ana (2011), considera que, quanto maior a proximidade a certo ator com mais velocidade se dará o relacionamento com este. Dessarte, quanto maior a distância do nó considerado ao restante da rede, também será menor a sua centralidade de proximidade.

Outra métrica é a densidade da rede que refere ao número de conexões que se estabelecem entre os elementos da rede (LIMA; MEIRINHOS, 2010). A densidade de uma rede social pode ser calculada pela equação 7: (PRUDÊNCIO, 2013):

$$D = \frac{2E}{N(N - 1)}$$

Equação 7: densidade de rede

Onde,

D : densidade da rede;

E : número de arestas; e

N : número de nós ou de atores.

2.2. BIBLIOMETRIA

O ponto de partida para construção dos primeiros conhecimentos acerca de bibliometria repousa sobre a premissa de que a produção científica tem que ser medida, conciliando esse imperativo com a necessidade de se explicar a frequência da ocorrência de eventos relacionados à literatura científica, para delinear a eventualidade e a incerteza de forma a conjecturar ou oportunizar a medição de índices surge então a bibliometria. A esse objeto, há diversas características particulares a serem consideradas, como as que veremos adiante.

Diante do exposto é mister obter a definição do termo bibliometria.

A bibliometria é uma técnica quantitativa para medir índices de produção e disseminação do conhecimento, bem como acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicações e uso dos resultados de investigação. (ARAUJO, 2006, p. 12).

Corroborando com a definição anterior (SANTOS, 2003, p. 27) nos infere que "Bibliometria é um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da Ciência da Informação".

Logo, o procedimento bibliométrico implica em produzir indicadores quantitativos e estatísticos de medição de índices de produção e divulgação de conhecimentos científicos.

Não obstante às demais abordagens metodológicas, a bibliometria teve uma evolução que vale ser abordada, como nos é mostrado no trabalho de Araújo (2007, p. 2):

Inicialmente voltada para a medida de livros (quantidade de edições e exemplares, quantidade de palavras contidas nos livros, espaço ocupado pelos livros nas bibliotecas, estatísticas relativas à indústria do livro), aos poucos foi se voltando para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos e outros tipos de documentos, para depois ocupar-se, também, da produtividade de autores e do estudo de citações.

Conforme Campos (2003), a bibliometria, por sua interdisciplinaridade, começou a ser usada para identificar padrões comportamentais da literatura e suas evoluções contextualizadas a determinadas épocas.

De acordo com Figueiredo (1977), a bibliometria desde seus primórdios é marcada por duas características: a análise da produção científica e a busca de benefícios práticos imediatos para bibliotecas (desenvolvimento de coleções, gestão de serviços bibliotecários).

Desta maneira, depreende-se a respeito da evolução histórica da bibliometria, que desde o início de seu emprego, esta esteve sempre centrada na busca da construção de indicadores estatísticos e de produção literária, e assim permanece na contemporaneidade.

Justificando a importância da análise bibliométrica, Rostaing (1996 apud DA SILVA 2011, p. 113) evoca dois postulados implícitos em qualquer método a ela relacionada:

Primeiro postulado - um escrito científico é produto objetivo da atividade de um pensamento, o que significa no contexto científico que a publicação é uma representação da atividade de pesquisa de seu autor. Nesse sentido, o esforço maior do autor é de persuadir os outros cientistas de que suas descobertas, seus métodos e técnicas são particularmente pertinentes e o modo de comunicação escrita fornecerá todos os elementos técnicos, conceituais, sociais e econômicos que o autor procura afirmar ao longo de sua argumentação. Segundo postulado - a atividade de publicação científica é uma perpétua confrontação entre as próprias reflexões do autor e seus conhecimentos, adquiridos pela leitura dos trabalhos emanados de outros autores. Consequentemente, a publicação científica torna-se o fruto de uma comunicação de pensamentos individuais e coletivos. Os pesquisadores, para consolidar sua argumentação, fazem frequentemente referência aos trabalhos de outros pesquisadores que são objeto de consenso na comunidade científica. Portanto, seja essa relação direta ou indireta, reconhecida ou dissimulada, consciente ou inconsciente, concordante ou discordante, existe uma relação entre todos os trabalhos científicos publicados.

Para um eficiente estudo da avaliação da produção de autores e de periódicos, urge de importância a compreensão da abordagem de análise bibliométrica, no que tange aos tipos de estudos, além das áreas e subáreas de pesquisa.

Nesse contexto, Naseer e Mahmood (2009) inferem que a análise bibliométrica é composta por dois tipos de estudos: descritivos e avaliativos. O primeiro relativo à contagem de trabalhos publicados, ao passo que o segundo a contagem de referências e citações em pesquisas.

A análise bibliométrica engloba três grupos principais que determinam áreas e subáreas da bibliometria contemporânea:

- (1) Bibliometria para bibliometristas (Metodologia) - Este é o domínio da pesquisa bibliométrica básica. (2) Bibliometria para disciplinas científicas (Informação Científica) - Os pesquisadores em disciplinas científicas formam o maior, mas também o mais diversificado grupo de interesse em bibliometria. Devido à sua formação científica, os seus interesses estão fortemente relacionados à sua especialidade. Este domínio pode ser considerado uma extensão da Ciência da Informação. Aqui também encontramos uma fronteira comum com a pesquisa quantitativa em recuperação da informação. (3) Bibliometria para a política e gestão (Política Científica). Este é o domínio de avaliação de pesquisa, atualmente o tópico mais importante no campo. Aqui as estruturas nacionais, regionais e institucionais da ciência e da sua apresentação comparativa estão em primeiro plano (GLÄNZEL, 2003, p. 9).

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia do trabalho foi dividida em três etapas, sendo a primeira a coleta das publicações a serem estudadas, foi feito um corte temporal e levantados os artigos científicos publicados entre dia 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2014 em periódicos nacionais.

Para identificar esses artigos foi utilizado o site de busca *Google Acadêmico* e o argumento pesquisado foi a expressão Análise de Redes Sociais que constava no título, resumo, palavras chaves e metodologia dos artigos. Esses critérios possibilitaram a seleção de uma amostra de 60 (sessenta) publicações.

Na segunda etapa foi feita a estatística descritiva referente a:

- Veículos de publicação;
- Objetos de pesquisa empregados;
- Locais de divulgação;
- Referências empregadas;
- Procedimentos metodológicos empregados;
- Emprego em áreas afins à engenharia de produção; e
- Proeminência das instituições da rede de colaboração às pesquisas de AR

A terceira etapa foi executada para identificar a rede de colaboração entre instituições de vinculação dos autores dos artigos científicos coletados e utilizou o *software Social Networks Visualizer (SocNetV)*, Versão 1.5 que produziu o sociograma e as métricas.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A presente amostra demonstrou que o veículo de divulgação mais empregado foi o do tipo revista, apresentando 83,33% do total das publicações levantadas. A tabela 1 mostra a frequência por tipos de veículo de publicação levantados.

Tabela 1: estudos por veículos de publicação

Veículos de Publicação	Quantidade	%
Revista	50	83,33
Eventos	10	16,67
Total	60	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.1. ESTUDOS POR OBJETOS DE PESQUISA EMPREGADOS

Com relação objetos de pesquisa empregados, a pesquisa de objeto exploratório apresentou-se como a mais utilizada, sendo empregada em 51,66% das publicações levantadas. A tabela 2 mostra a incidência dos objetos de pesquisa utilizados.

Tabela 2: estudos por objetos de pesquisa empregados

Objetos de pesquisa	Quantidade	%
Pesquisa exploratória	31	51,66
Pesquisa descritiva	25	41,67
Pesquisa explicativa	4	6,67
Total	60	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.2. ESTUDOS POR LOCAIS DE DIVULGAÇÃO

O estado de São Paulo é a Unidade da Federação com maior percentual de participação na divulgação dos trabalhos da amostra. Das 60 publicações, obteve 28,33% de incidência. A tabela 3 mostra a distribuição de publicações por local de divulgação.

Tabela 3: estudos por locais de divulgação

Locais de divulgação	Quantidade	%
SP	17	28,33
PR	7	11,67
SC	7	11,67
DF	5	8,33

MG	5	8,33
RJ	5	8,33
RS	4	6,67
PB	3	5,00
BA	2	3,33
PE	2	3,33
CE	1	1,67
MS	1	1,67
RN	1	1,67
Total	60	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.3. ESTUDOS POR REFERÊNCIAS EMPREGADAS

A quantidade média de referências utilizadas por artigo foi de 44,26. Deste total, percebe-se que a incidência média das referências nacionais é de 15,03 por trabalho, ao passo que 29,23 de referências internacionais. A tabela 4 mostra as incidências das referências levantadas.

Tabela 4: estudos por referências empregadas

Tipos de referências	Quantidade	Média por publicação	%
Internacionais	1754	29,23	66,04
Nacionais	902	15,03	33,96
Total	2656	44,26	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.4. ESTUDOS POR PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS EMPREGADOS

De acordo com a amostra, nota-se que, entre os procedimentos metodológicos encontrados, o mais empregado é a análise de redes sociais com 47,76 %. A tabela 5 mostra a frequência dos procedimentos metodológicos levantados.

Tabela 5: estudos por procedimentos metodológicos empregados

Procedimentos Metodológicos	Quantidade	%
Análise de redes sociais	32	47,76
Pesquisa de estudo de caso	16	23,88
Pesquisa de levantamento	11	16,42
Análise bibliométrica	8	11,94
Total	67	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.5. ESTUDOS POR EMPREGO EM ÁREAS AFINS À ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A quantidade de publicações referentes áreas afins à engenharia de produção foi de 9, o que corresponde a 15% do total levantado . A tabela 6 mostra as quantidades e percentuais levantados.

Tabela 6: estudos por emprego em áreas afins à engenharia de produção

Tipos de áreas	Quantidade	%
Áreas afins à engenharia de produção	9	15
Demais áreas	51	85
Total	60	100

Fonte: elaborada pelos autores

4.6. ESTUDOS POR PROEMINÊNCIA DAS INSTITUIÇÕES DA REDE DE COLABORAÇÃO ÀS PESQUISAS DE ARS

Para os estudos por proeminência das instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS, vinculadas aos autores, utilizou-se como parâmetro os valores para as centralidades de grau dessas organizações.

Feito a coleta, a análise e o tratamento dos dados, destacaram-se as seguintes instituições:

- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- Universidade de São Paulo (USP);
- Fundação Getúlio Vargas (FGV);
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e
- Universidade Estadual Paulista (UNESP).

As referidas instituições, obtiveram os mais altos índices de centralidade de grau, sendo que iguais a 0.0485 para as duas primeiras e de 0,0388 para as três subsequentes.

A tabela 7 apresenta os índices de centralidade de grau obtidos, quanto maior o índice mais proeminente é a instituição apontada.

Tabela 7: estudos por proeminência das instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS (continua)

vértice	$G(n_i)$	$C_g(n_i)$	% $G(n_i)$
UFMG	5	0.0485	4.85

USP	5	0.0485	4.85
FGV	4	0.0388	3.88
UFRGS	4	0.0388	3.88
UNESP	4	0.0388	3.88
PUCPR	3	0.0291	2.91
UFPR	3	0.0291	2.91
UNB	3	0.0291	2.91
FURB	2	0.0194	1.94
UFPE	2	0.0194	1.94
UFRJ	2	0.0194	1.94
UNIFOR	2	0.0194	1.94
UNIP	2	0.0194	1.94
USCS	2	0.0194	1.94
CEFET-RJ	1	0.00971	0.971
ESSE	1	0.00971	0.971
FECEMEPE	1	0.00971	0.971
PUC MG	1	0.00971	0.971
PUCRS	1	0.00971	0.971
UCB	1	0.00971	0.971
UDESC	1	0.00971	0.971
UEPG	1	0.00971	0.971
UERN	1	0.0097	0.971
UFABC	1	0.0097	0.971

Tabela 7: estudos por proeminência das instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS (conclusão)

UFBA	1	0.0097	0.971
UFES	1	0.0097	0.971
UFMS	1	0.0097	0.971
UFMT	1	0.0097	0.971
UFPB	1	0.0097	0.971
UFRS	1	0.0097	0.971
UFSC	1	0.0097	0.971
UFURB	1	0.0097	0.971
UFV	1	0.0097	0.971
UNEC	1	0.0097	0.971
UniAnchieta	1	0.0097	0.971
UNINOVE	1	0.0097	0.971
UNINTER	1	0.0097	0.971
UNIOESTE	1	0.0097	0.971
Unisinos	1	0.0097	0.971
UECE	1	0.0097	0.971
UNL	1	0.0097	0.971
UP	1	0.0097	0.971
USFSM	1	0.0097	0.971
UTFPR	1	0.0097	0.971
Max $C_g (ni)$		0.0485 (UFMG, USP)	
Min $C_g (ni)$		0.00971 (USFSM, UTFPR)	

Fonte: elaborada pelos autores

4.7. SOCIOGRAMAS DA REDE DE COLABORAÇÃO ENTRE INSTITUIÇÕES DA REDE DE COLABORAÇÃO ÀS PESQUISAS DE ARS

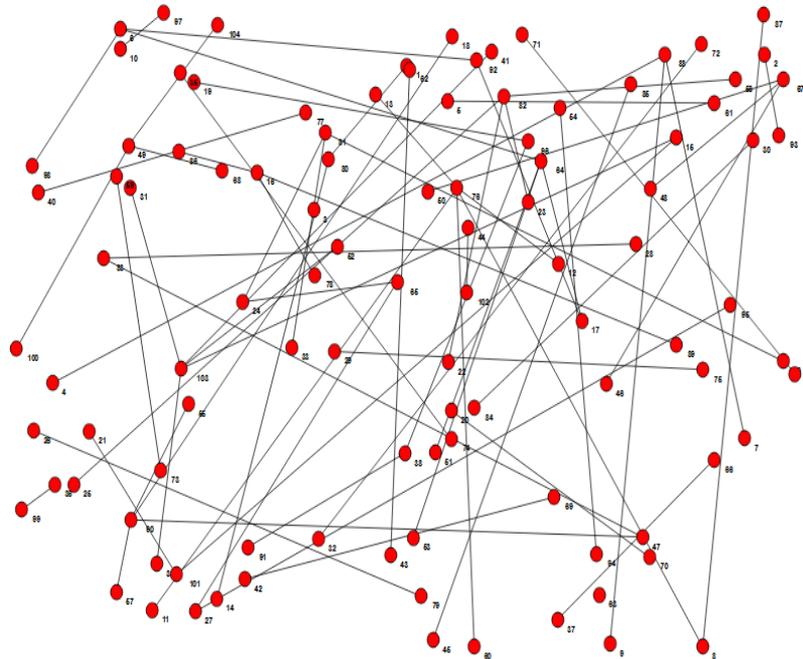
As ilustrações são feitas por meio de sociogramas e objetivam o esboço da rede de colaboração entre as instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS e serão apresentados três tipos de sociogramas

Cada sociogramas é composto de 104 (cento e quatro) nós e 72 (setenta e duas) arestas, de modo que 44 (quarenta e quatro) nós são referentes às instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS e 60 (sessenta) aos autores apoiados, sendo que, para publicações com mais de um autor, foi atribuído um único nó. Quanto às arestas, estas representam as relações entre os autores e suas respectivas instituições de vinculação.

Nos sociogramas, a simbolização dos nós foi feita por meio de algarismos arábicos, tal medida visa à estética na construção.

A figura 1 é uma representação aleatória da referida rede. Leva-se em conta somente as ligações entre os nós, e ignoram-se neste momento, os níveis de proeminência dos nós, o que é considerado nas figuras 2 e 3, a serem abordas mais adiante.

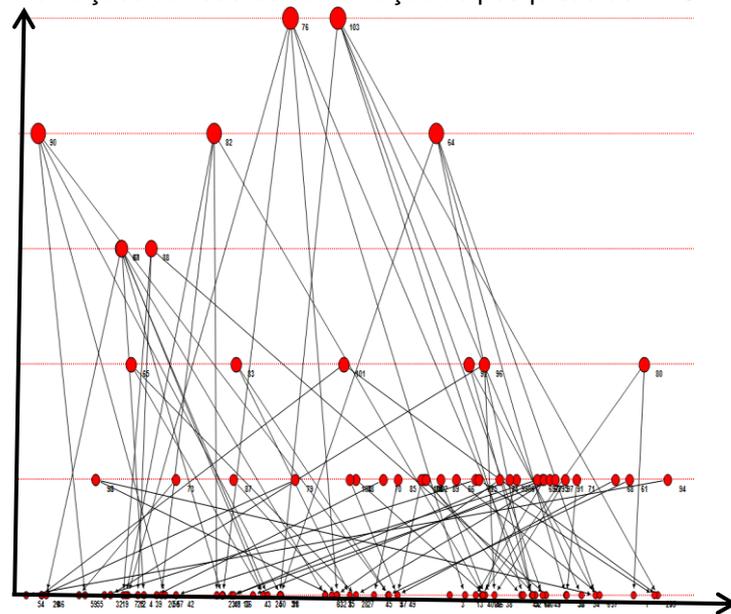
Figura 1: sociograma randômico da rede de colaboração entre as instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS



Fonte: elaborada pelos autores

A figura 2 é uma representação por níveis de proeminência dos atores da rede, é uma exibição cartesiana que mostra o destaque dos nós, posicionados nos níveis mais altos e à direita à medida que cresce o valor para a centralidade do ator correspondente, em detrimento dos demais, que ficam nos níveis mais baixos e à esquerda do sociograma. Nota-se que os nós mais proeminentes, no nível mais alto (vértices 76 e 103), correspondem a UFMG e a USP respectivamente, conforme a tabela 7 deste trabalho.

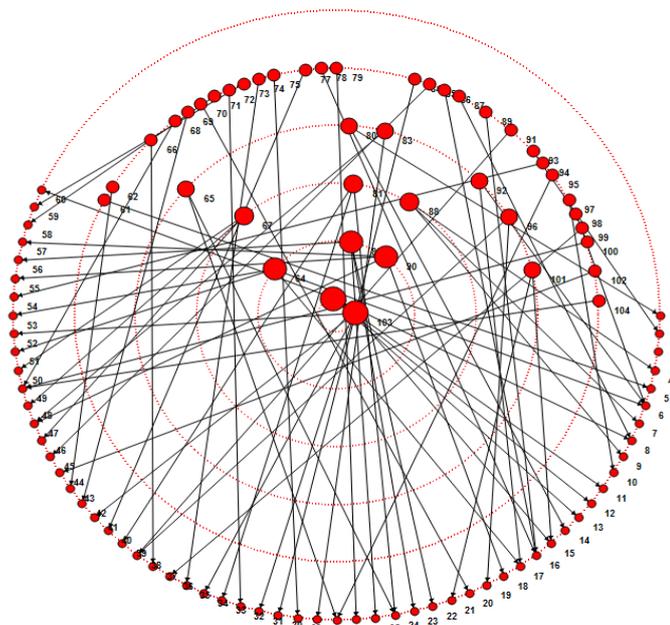
Figura 2: sociograma cartesiano por níveis de proeminência da rede de colaboração entre as instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS



Fonte: elaborada pelos autores

A figura 3 é uma representação por níveis de proeminência dos atores da rede, é uma exibição circular por curvas de nível, que mostra a convergência para o centro da figura de um determinado nó, à medida que cresce o valor para a centralidade do ator correspondente, em detrimento dos demais, que por suas vezes, ficam nos níveis mais periféricos do sociograma. Nota-se que os nós mais proeminentes no nível mais central (vértices 76 e 103), correspondem a UFMG e a USP respectivamente, conforme a tabela 7 deste trabalho.

Figura 3: sociograma circular por níveis de proeminência da rede de colaboração entre as instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS



Fonte: elaborada pelos autores

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi investigar, recorrendo à análise bibliométrica, o perfil da produção científica nacional recente pertinente à Análise de Redes Sociais. Os resultados obtidos salientam indícios relevantes de que a literatura sobre o tema apresenta uma predisposição para modalidade de pesquisas exploratória, o que pode ser explicado pelas possibilidades de emprego em casos práticos no âmbito das organizações.

Em relação aos veículos de divulgação, constatou-se uma predominância de divulgações de trabalhos em revistas. O Estado de São Paulo é o mais circunstanciado em termos de número de trabalhos publicados.

Notou-se ainda, que as quantidades médias de referências internacionais estão sendo utilizado em maior proporção às nacionais, o que pode representa uma carência e ao mesmo tempo, oportunidades de trabalhos nacionais na área. Sobre a incidência de trabalhos publicados em áreas afins à engenharia de produção, depreende-se que é pouco frequente a aplicação do método nessas áreas, todavia foi verificado nos resultados dos trabalhos levantados que, nos casos em que foi aplicada, a ARS se mostrou um método aplicável e eficiente.

Constatou-se também, que o procedimento metodológico mais utilizado foi a ARS. O que mostra a aplicabilidade e eficiência desse procedimento metodológico.

Com relação aos diagnósticos de proeminência das organizações da rede de colaboração entre instituições da rede de colaboração às pesquisas de ARS, verificou-se que, as de maior destaque foram a UFMG, a USP, a FGV, a UFRGS e a UNESP, o que denota a importância, a influência e a representatividade da participação do apoio dessas entidades às pesquisas de no campo de Análise de Redes Sociais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos AA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, 2006.
- ARAÚJO, Carlos AA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, 2007.
- BORGATTI, Stephen P.; FOSTER, Pacey C. The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of management*, v. 29, n. 6, p. 991-1013, 2003.
- CAMPOS, Mauro. Conceitos atuais em bibliometria. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, v. 66, n. 1, p. 18-21, 2003.
- DA SILVA, Márcia Regina; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. In *CID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011.
- FIGUEIREDO, Nice. *Tópicos modernos em Bibliometria*. Brasília: Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1977.
- FREEMAN, Linton C. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks*, v. 1, n. 3, p. 215-239, 1979.
- FREEMAN, Linton C. Some antecedents of social network analysis. *Connections*, v. 19, n. 1, p. 39-42, 1996.
- GLÄNZEL, Wolfgang; SCHUBERT, András. A new classification scheme of science fields and subfields designed for scientometric evaluation purposes. *Scientometrics*, v. 56, n. 3, p. 357-367, 2003.

- HANNEMAN, Robert. Introducción a los métodos del análisis de redes sociales. 2001.
- HANNEMAN, Robert A.; RIDDLE, Mark. Introduction to social network methods. 2005.
- LIMA, Luísa; MEIRINHOS, Manuel. Aplicação da análise sociométrica de redes sociais a fóruns de discussão de comunidades virtuais. 2010.
- MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da informação*, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.
- MARTELETO, Regina Maria & TOMAÉL, M. I. A metodologia de análise de redes sociais (ARS). *Métodos qualitativos de pesquisa em ciência da informação*. São Paulo: Polis, 81-100, 2005
- MENÉNDEZ, Luis. Sanches. Análisis de Redes Sociales: o como representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, Nº 7, 2003
- MORAIS, Artur Carlos; NEIVA, Elaine Rabelo ARAGÃO, Joaquim José Guilherme. Entendendo a rede de atores de um projeto de transporte urbano: caso do VLT de Brasília. *TRANSPORTES*, v. 19, n. 2, p. 25-33, 2011.
- NASEER, Mirza Muhammad; MAHMOOD, Khalid. LIS research in Pakistan: an analysis of Pakistan Library and Information Science Journal 1998-2007. *Library Philosophy and Practice*, v. 2009, n. June, 2009.
- PÉREZ, Sergi Lozano. El Desarrollo Sostenible como ámbito de aplicación Del Análisis de Redes Sociales.
Disponível em:
http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1359/2/14_RedetesSocialesSergiLoz_cs.pdf. Acesso em: 03 de mar. de 2015, 2006
- PRUDÊNCIO, R. Análise de Centralidade, Tópicos Avançados em Inteligência Artificial. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2013. 29 slides: color. Slides gerados a partir do software MS PowerPoint.
- SANT'ANA, Lidiane Ferreira. Análise de Redes Sociais como Metodologia para a Comunicação no Contexto das Organizações. 2011.
- SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: por que medir? o que medir?. *Revista digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, 2003.
- SOCIAL NETWORKS VISUALIZER (SocNetV): software livre. Versão 1.5 - 10 out 2014. Disponível em: <<http://socnetv.sourceforge.net/>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

WASSERMAN, Stanley. and Katherine FAUST. 1994. Social Network Analysis:
Methods and Applications (Cambridge University Press, Cambridge, UK)