

# REDES DE CONHECIMENTO EM ARTIGOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: estudo baseado em citações bibliográficas de artigos de periódicos na área de ciência da informação no Brasil

Edna Lúcia da Silva\*  
Liliane Vieira Pinheiro\*\*  
Frederico Maragno Reinheimer\*\*\*

## RESUMO:

Esta pesquisa busca, com base na análise dos artigos e das citações existentes nos artigos referentes à comunicação científica publicados nas principais revistas de ciência da informação do Brasil, mapear e refletir a respeito do desenvolvimento da pesquisa nessa temática no país. Com este estudo, foi possível concluir que os autores mais influentes na temática são estudiosos da Comunicação Científica, tendo mais destaque Meadows e Mueller. Há uma grande incidência de autores nacionais entre os mais influentes, denotando o crescimento e consolidação na temática no Brasil. A rede formada é altamente conectada, não apresentando a formação de comunidades isoladas. Entretanto, observa-se a aglutinação de alguns trabalhos e autores ao redor dos autores mais influentes. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a temática Comunicação Científica no Brasil é desenvolvida, principalmente, por instituições de ensino com grupos de pesquisa e/ou programas de pós-graduação que possuem uma linha de pesquisa em consonância com a temática estudada; está ligada a um grupo de pesquisadores – autores dos artigos científicos e também autores citados – que atua em universidades e desenvolve estudos na temática, possibilitando afirmar que este grupo influencia e fomenta a Comunicação Científica no Brasil. De posse dos resultados da pesquisa, pode-se afirmar que as técnicas bibliométricas de análise de citação e cocitação mostraram-se adequadas para revelar padrões e elementos-chave da produção em comunicação científica publicada nos artigos de periódicos das revistas de Ciência da Informação do Brasil.

**Palavras-chave:** Comunicação científica. Ciência da informação. Bibliotemtria. Estudos de citação. Brasil.

\* Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: ednalu@uol.com.br

\*\* Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Bibliotecária da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: lilianepinheiro@gmail.com

\*\*\* Bacharelado em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: fredmr00@gmail.com

## I INTRODUÇÃO

O conjunto de pesquisas de uma determinada área, quando publicado, representa parte expressiva da produção dessa área, possibilitando o dimensionamento do estágio de sua evolução. No meio científico já é consenso que ciência é conhecimento público, como advogava Ziman (1979), estudioso clássico desse ofício. Uma pesquisa ganha

reconhecimento de sua importância e passa a existir para a comunidade científica após a publicação dos seus resultados, isto é, após sua divulgação por meio da publicação de um artigo científico nos canais formais de comunicação científica.

A publicação dos resultados de uma pesquisa, como parte de um processo maior denominado de comunicação científica, permite ao pesquisador divulgar suas descobertas

científicas, proteger a propriedade intelectual e buscar o reconhecimento de seus pares. O mundo científico e acadêmico premia a publicação de resultados de pesquisa, criando para os autores a possibilidade de aumentar o seu reconhecimento social (HAGSTRON, 1965).

O desenvolvimento científico depende do que está publicado. O conhecimento estabelecido é acrescido, aprimorado ou modificado, como lembra Mueller (1995, p. 64), “pelos resultados de novas pesquisas”. A produção do conhecimento científico é possibilitada pela divulgação, que segundo essa autora é um “ato inerente à pesquisa científica”. Durante o processo de produção do conhecimento científico, o pesquisador recorre aos conhecimentos já existentes e às ideias de outros pesquisadores explicitadas na literatura da área, e vai tecendo uma rede entre publicações e autores ao citá-los. A produção de trabalhos científicos implica em que o pesquisador tenha acesso ao conhecimento produzido e publicado e, nesse processo, como ressaltam Vanz e Caregnato (2003, p. 248), “faz referência às ideias ou aos resultados de pesquisas de autores que o precederam, o que gera uma lista de referências bibliográficas consultadas.”

As referências das publicações formam uma rede, ainda que invisível, e interligam a literatura científica num todo (MEADOWS, 1999). A produção do conhecimento científico processa-se em ciclo, como sugere Maltrás Barba (2003, p. 62-63, tradução nossa), que

[...] pode iniciar com um pesquisador sozinho ou uma equipe que está realizando uma investigação. Uma investigação científica é uma atividade (isto é, uma sequência de ações concretas levadas à risca por sujeitos individuais situados num contexto), na qual tradicionalmente considera-se essencial o conteúdo cognitivo. Para começar, se trata de uma tarefa que busca sistematicamente a ampliação dos conhecimentos disponíveis em certo âmbito. O êxito desta atividade é, portanto, a obtenção de um tipo específico de conhecimento.

A produção científica tem sido objeto de análise e considerada vital para se visualizar o domínio científico de uma área de conhecimento desde os estudos pioneiros de Solla Price (1965) e Small (1973). Solla Price (1965), estudando redes

de citação entre artigos científicos, mostrou que a distribuição das citações obedece a uma lei de potência, indicando o chamado efeito Matheus e estabelecendo o princípio do Elitismo, em que “toda a população de tamanho N tem uma elite igual a  $\sqrt{N}$  (raiz quadrada de N)”. Small (1973) propôs a análise de cocitação como uma nova possibilidade nos estudos de citação na produção científica, o que facilitou a construção de mapas e gráficos de domínios.

Nessa perspectiva, a produção científica, nesta pesquisa, foi entendida como uma rede, na qual os cientistas e seus produtos são os nós e as citações indicam as relações entre eles. Os documentos científicos, com seu sistema de remissões a outros documentos, constituem uma rede de conhecimento científico. Parte-se do pressuposto de que um documento é construído com base em documentos produzidos anteriormente – isso está explicitado nas citações – e também dará origem a outros documentos que também irão citá-lo.

A citação também é considerada uma medida de qualidade de trabalhos, e no mundo científico é o meio mais comum para atribuir crédito e reconhecimento (MACIAS-CHAPULA, 1998) e conferir capital científico aos autores, ou seja, uma espécie de capital simbólico, que consiste no reconhecimento atribuído pelos pares (BOURDIEU, 2004). As citações possibilitam identificar a linhagem histórica do conhecimento e refletem a dívida intelectual (LE COADIC, 2004) de um autor para com outros autores. A presença de referências, citações e notas de rodapé tornam um documento sério, ou, em outras palavras, favorecem a determinação do valor de um documento no mundo científico (LATOURET, 2000).

Os periódicos científicos consolidaram-se como veículo de disseminação científica. Os artigos têm a função de representação do desenvolvimento de uma área de conhecimento. A análise das redes de citações, nos artigos científicos, permite a identificação das comunidades invisíveis formadas pelos pesquisadores, a estruturação de novas áreas interdisciplinares de pesquisa e, ainda, o estabelecimento de indicadores da atualização, provincianismo, hegemonia ou endogenia dos variados centros ou núcleos do trabalho científico (SCHWARTZMAN, 1984).

A proposta desta pesquisa foi realizar um estudo de citações em periódicos da área de

ciência da informação no Brasil especificamente relacionados à temática de comunicação científica.

Estudar as citações, conforme Braga (1972), possibilita investigar as relações entre documentos citantes e os documentos citados no todo ou em parte. A citação e referência a outros documentos são atos importantes da produção científica, pois vinculam o conhecimento produzido aos conceitos e paradigmas vigentes e “são uma prova empírica de relações entre os conhecimentos que formam os campos do saber.” (ALVARENGA, 1998, p. 259).

As citações representam a visita ou consulta que todo pesquisador faz ao produzir conhecimento, são redes cognitivas e, assim, podem ser compreendidas como unidades de análise e estudadas via estudos bibliométricos ou cientométricos (MOSTAFA; MÁXIMO, 2003). As citações permitem mapear as relações entre autores e documentos, e possibilitam que um autor identifique “as relações semânticas entre seu artigo e os documentos citados, desenvolvendo uma intertextualidade ou um diálogo entre seu texto e o de outros autores.” (BRAMBILLA; VANZ; STUMPF, 2006, p. 197).

Smith (1981), Mattos e Dias (2010, p. 2) constatam que as citações configuram-se como elementos importantes quando se pretende investigar o “estado atual de um campo do conhecimento.” Apesar de os autores indicarem algumas limitações no uso da análise de citações em estudos científicos, eles reconhecem algumas vantagens, indicando que as citações são abundantes e não demandam interação com os sujeitos estudados, já que estes tomaram suas decisões de citar um determinado documento *a priori*, isto é no momento em que escreveram o documento publicado.

Os estudos de citações possibilitam mensurar as “fontes de informação utilizadas, como o tipo de documento, o idioma e os periódicos mais citados” e ainda “saber como se dá a comunicação científica de uma área do conhecimento, obtendo-se, assim, um ‘mapeamento’ da mesma, descobrindo teorias e metodologias consolidadas.” (VANZ; CAREGNATO, 2003, p. 251).

Com base na análise de citações podem-se verificar as cocitações. A análise de cocitações possibilita compreender a estrutura intelectual de disciplinas ao tratar de elementos bibliográficos

como unidades conceituais; a técnica ajuda a analisar a estrutura das disciplinas rastreando o número de vezes em que dois autores ou documentos são citados juntos (CHEN; LIEN, 2010). A análise de cocitação é utilizada em diferentes estudos de mapeamento das ciências (BOYACK; KLAVANS, 2010). E tornou-se um padrão tradicional de pesquisa para descobrir comunidades acadêmicas e explorar a estrutura de conhecimento em vários campos (WANG; QIU; YU, 2012).

Para Schwartzman (1984), a análise das redes de citações nos artigos científicos permite a identificação das comunidades invisíveis formadas pelos pesquisadores, da estruturação de novas áreas interdisciplinares de pesquisa.

Esta pesquisa ampara-se no fato de que a ciência da informação estuda as relações entre os discursos, áreas de conhecimento e documentos, voltando-se às possíveis perspectivas ou acesso de distintas comunidades e usuários (HJÖRLAND, 2002). A realização desta pesquisa objetivou mapear as relações tecidas no processo de produção do conhecimento, a partir das citações feitas nos artigos científicos publicados nos periódicos da área de Ciência da Informação, no Brasil, cuja temática estivesse diretamente relacionada à comunicação científica. Teve ainda como objetivos específicos: categorizar os artigos por temática; detectar os autores mais influentes na construção do conhecimento da área; identificar a frente de pesquisa possível de ser configurada; e identificar as comunidades que se formam, a partir das relações estabelecidas pelas citações.

A pesquisa considera que, na produção de textos científicos, participam dois elementos importantes, a citação e a referência, representando “diálogos estabelecidos entre o texto atual (*nova contribuição*) e os textos anteriores (*contribuições antigas*), revelando que a construção do conhecimento se realiza coletivamente por operações de conhecimento e reconhecimento.” (SILVEIRA; BAZI, 2008, p.1).

Cabe esclarecer que os estudos de comunicação científica possuem um leque amplo de abordagens. Comunicação científica, conforme Garvey (1979, p. ix), corresponde a “todo espectro de atividades associadas com a produção, disseminação e uso da informação, desde a busca de uma ideia para pesquisa, até a aceitação da informação sobre os resultados dessa

pesquisa como componente do conhecimento científico". No caso desta pesquisa envolverá, por exemplo, estudos de canais, veículos e fontes de informação, estudos da produção e da produtividade científica ou dos fluxos de informação e do comportamento informacional dos pesquisadores.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para consecução dos objetivos desta pesquisa foram definidos os caminhos metodológicos descritos a seguir.

Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa, será descritiva e exploratória. Descritiva porque pretende mapear as relações estabelecidas entre os autores das revistas brasileiras de Biblioteconomia e Ciência da Informação, no Brasil, cujos temas de seus artigos estejam relacionados com a comunicação científica. Gil (2002) considera as pesquisas descritivas úteis para descrição de características de determinado fenômeno. Além disso, nesta pesquisa pretende-se obter maior familiaridade com a questão das relações estabelecidas entre autores, isto é, desvendar as influências mais presentes e os autores mais influentes, relacionados à temática da comunicação científica, para se levantar algumas hipóteses sobre tais relações. Assim, será também uma pesquisa exploratória. As pesquisas exploratórias visam maior familiaridade com o fenômeno para se obter uma nova percepção do mesmo (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 63).

Do ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa desenvolvida será considerada quantitativa, pois irá quantificar alguns dados. A abordagem quantitativa, de acordo com Baptista e Cunha (2007, p. 170), caracteriza-se "tanto na fase de coleta de dados quanto no seu tratamento, pela utilização de técnicas estatísticas". Nessa perspectiva, serão usadas técnicas bibliométricas. Na abordagem qualitativa, de acordo com Baptista e Cunha (2007, p. 173), será permitida a interpretação dos fenômenos atribuindo significado a eles. Nesse tipo abordagem, o processo e seu significado são os focos principais.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, será uma pesquisa documental, pois foram utilizados documentos (revistas) como fonte para coleta de dados. Gil (2002) explica que a pesquisa documental vale-se de materiais

que não receberam tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos de pesquisa.

O *corpus* de análise da pesquisa foi constituído por artigos de periódicos de seis títulos de revistas brasileiras na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, classificados com maior índice no Qualis (CAPES, 2009), a saber:

- *Ciência da Informação* - criada em 1972, pelo Instituto Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT).
- *Perspectivas em Ciência da Informação* - criada em 1996, pela Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como continuação da Revista de Biblioteconomia da UFMG.
- *Informação e Sociedade: estudos* - criada em 1991 pelo Curso de Mestrado em Biblioteconomia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- *Encontros Bibli: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação* - criada em 1996, pelo Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- *DataGramaZero: revista de Ciência da Informação* - mantida pelo Instituto de Adaptação e Inserção na Sociedade da Informação (IASI) desde 1999.
- *Transinformação* - criada em 1989 pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas).

A seleção do *corpus* da pesquisa foi realizada em 2009, com base em buscas nas revistas citadas acima, com o uso dos termos: comunicação científica, avaliação editorial, avaliação de periódico, divulgação científica, documentação científica, estudos bibliométricos, estudos cientométricos, estudos webométricos, estudos da produção científica, estudos da produtividade científica, estudos de autoria, estudos de canais, veículos, ciclos e modelos de comunicação, estudos de citação, estudos sobre fontes de informação, indicadores científicos, editoração científica, publicação científica e texto científico, termos extraídos da *Taxonomia da Ciência da Informação* proposta por Oddone e Gomes (2005), especificamente da seção 5 desse

documento. O período da seleção englobou os anos de 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008.

A coleta de dados compreendeu a captura de dados nos artigos levantados e sua posterior inserção em uma base de dados do aplicativo Microsoft Access. Para tal, foram coletados dados relacionados às seguintes variáveis de análise:

- Periódico/Revista: dados do título, do volume, do número e do ano.
- Artigo Citante: dados dos autores, do título do artigo e das palavras-chave, que possibilitassem identificá-lo e inseri-lo como nó da rede cognitiva.
- Referência: dados da indicação e descrição dos documentos mencionados no texto do artigo e que informadas em notas ou na lista de referências, no final do documento.

Além disso, buscou-se dados referentes à formação e às linhas pesquisadas pelos autores citantes no Currículo da Plataforma Lattes e no Diretório de Grupos de Pesquisa para embasar as análises (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2006a, 2006b).

A análise dos dados foi possibilitada pelo emprego de técnicas bibliométricas, especificamente a análise de citação e de cocitação. A metodologia de cocitação é particularmente adequada para a obtenção de uma visão rápida e ampla das áreas de pesquisa representadas em um grande conjunto de documentos altamente citados (SMALL; UPHAM, 2009).

Na base de dados foram feitas as consultas em forma de planilhas, obtendo-se os dados necessários para a análise. A partir de uma dessas consultas foi extraída a matriz para a análise das cocitações visando mapear as redes cognitivas.

Para melhor organizar as redes de autores, foi utilizado um *software* denominado de *Ucinet*, com a utilização de um complemento do *software*, denominado *Netdraw* (função existente no mesmo *software*), possibilitando o desenho da teia de relações entre os autores citantes e os autores citados.

A análise dos dados foi possibilitada por dois movimentos: no primeiro, a classificação temática para verificar as categorias dos artigos citantes e citados, considerando o tema predominante no artigo para a sua classificação em apenas uma categoria, sendo esta análise de

natureza mais qualitativa. No segundo, foram usadas técnicas bibliométricas, especificamente a análise de citação e de cocitação.

### 3 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados considerando-se as seguintes vertentes de análise: caracterização do *corpus* da pesquisa e distribuição de artigos por temáticas; distribuição de citações por tipo de documentos e idiomas, e tipo de autoria, produtividade dos autores, autores mais influentes, influências teóricas, frente de pesquisa e comunidades.

#### 3.1 Caracterização do *corpus* da e distribuição de artigos por temáticas

O *corpus* da pesquisa consistiu de 124 artigos, recuperados com termos extraídos da *Taxonomia da Ciência da Informação* proposta por Oddone e Gomes (2005). Os artigos foram publicados nas seguintes revistas: *Ciência da Informação* - 33 artigos, *Perspectivas em Ciência da Informação* - 24 artigos, *Encontros Bibli* - 24 artigos, *Transinformação* - 18 artigos, *DataGramaZero* - 13 artigos e *Informação e Sociedade* - 12 artigos. Os artigos foram classificados em categorias temáticas, considerando o tema mais representativo do artigo, de modo a enquadrá-los em apenas uma das seguintes categorias:

- Estudos de canais, veículos, ciclos e modelos de comunicação (incluindo periódicos científicos, avaliação de periódicos e fontes de informação) - 55 artigos;
- Estudos métricos (bibliométricos, cientiométricos, webométricos, incluindo estudos de citação) - 29 artigos;
- Estudos de produção, avaliação, produtividade e indicadores científicos - 24 artigos;
- Processos de publicação, editoração e divulgação científica - 10 artigos;
- Estudos de autoria - 6 artigos.

As temáticas relacionadas à comunicação científica mais abordadas nas revistas de *Ciência da Informação* do país são estudos de canais, veículos, ciclos e modelos de comunicação (incluindo avaliação de periódicos e fontes de informação);

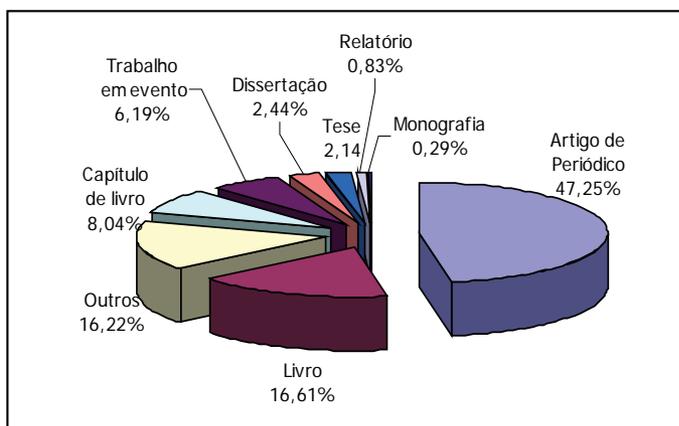
estudos da produção e da produtividade científica (incluindo indicadores científicos); e estudos bibliométricos, cientométricos, webométricos (incluindo estudos de citação). As temáticas com iniciativas mais incipientes na literatura analisada da área de ciência da informação são estudos de processos envolvidos na publicação e divulgação científica e estudos de autoria. As temáticas dos artigos analisados, devido às características do tema da comunicação científica, estão diretamente interligadas, assim, um mesmo artigo pode abordar mais de uma temática. Entretanto, para fins de realização desta pesquisa, considerou-se a temática predominante no artigo para a classificação nas categorias mencionadas.

### 3.2 Distribuição de citações por tipo de documento e idiomas

O *corpus* da pesquisa se constituiu de 124 artigos que geraram 2680 referências feitas a 2053 documentos distintos, resultando numa média de 21,61 referências por artigo. Os artigos foram publicados principalmente nos periódicos *Ciência da Informação* (25,81%) e *Perspectivas em Ciência da Informação* (20,16%).

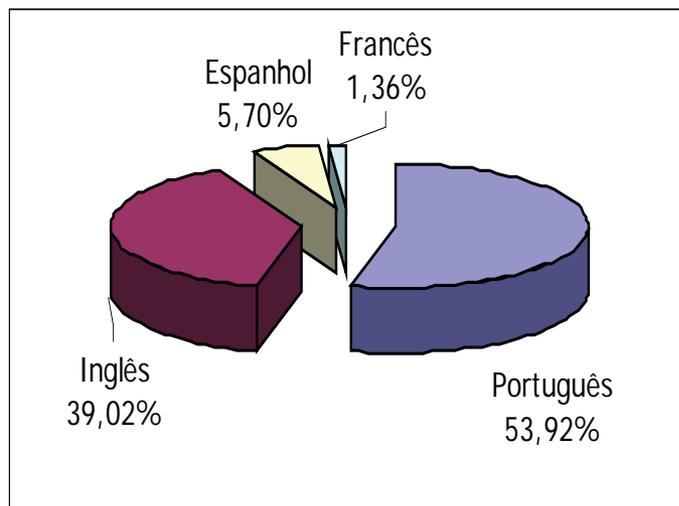
Os tipos de documentos mais citados foram: artigos de periódicos (47,25%) e livros (16,19%). Os documentos estavam publicados principalmente nos idiomas português (53,92%) e inglês (39,02%).

**Figura 1** - Tipos dos documentos citados na temática Comunicação Científica



Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

**Figura 2** - Idioma dos documentos citados na temática Comunicação Científica



Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

### 3.3 Distribuição de citações por tipo de autoria

A autoria múltipla foi o tipo mais frequente (62,10%), com destaque para artigos com dois autores (33,87%) e três autores (18,55%). A autoria individual aparece em 37,90% dos artigos. A proporção de artigos publicados com autoria múltipla varia de acordo com as disciplinas, mas a tendência geral é de colaboração crescente em todas as áreas (MEADOWS, 1999). A coautoria é um indicador de que as pesquisas na temática Comunicação Científica são, em geral, realizadas em colaboração.

### 3.4 Produtividade dos autores

O número de artigos publicados é considerado um indicador da produtividade dos autores (MEADOWS, 1999). Nesta pesquisa, para efeitos do cálculo da produtividade dos autores foi contabilizado um artigo para cada autor, sempre que o nome do autor constasse no campo de autoria dos artigos. Foram identificados 184 autores, sendo que o mais produtivo publicou seis artigos, cinco autores publicaram cinco artigos cada, dois autores publicaram quatro artigos cada, sete autores publicaram três artigos, 28 autores publicaram dois artigos e 141 autores publicaram apenas um artigo. Meadows (1999) ressalta que ao estudar a produtividade verifica-se que existem poucos grandes produtores e um número maior de pequenos produtores. Nesse aspecto, no domínio da comunicação científica percebe-se a comprovação da Lei de Lotka em seu pressuposto de que alguns autores publicam muito e muitos publicam pouco. (FERREIRA, 2010)

Entre os autores mais produtivos destacam-se: *Suzana Pinheiro Machado Mueller*, *Fernando César Lima Leite*, *Daisy Pires Noronha*, *Érica Beatriz Pinto Moreschi de Oliveira*, *Sely Maria de Souza Costa*, *Sônia Elisa Caregnato*, *Guido Rummler*, *Leilah Santiago Bufrem*, *Murilo Artur Araújo da Silveira* e *Edna Lúcia da Silva*. Observa-se que entre os autores mais produtivos destaca-se a vinculação às instituições de ensino.

Quadro 1 – Produtividade dos autores na temática Comunicação Científica

Autores	Nº de Artigos
Suzana Pinheiro Machado Mueller (UnB)	6
Fernando César Lima Leite (IBICT)	5
Daisy Pires Noronha (USP)	5
Érica Beatriz Pinto Moreschi de Oliveira (ICG/USP)	5
Sely Maria de Souza Costa (UnB)	5
Sônia Elisa Caregnato (UFRGS)	5
Guido Rummler (UEFS)	4
Leilah Santiago Bufrem (UFPR)	4
Murilo Artur Araújo da Silveira (UFPE)	3
Edna Lúcia da Silva (UFSC)	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A quantidade de artigos publicados por esses autores na temática estudada reflete as pesquisas que eles desenvolvem na área. O que pode ser evidenciado também pela participação dos autores mais produtivos em grupos de pesquisa ligados diretamente à temática estudada na presente pesquisa, tais como *Comunicação científica (UNB)*, *Publicações Eletrônicas (UNB)*, *Comunicação e Divulgação Científicas (IBICT)*, *Comunicação Científica em Saúde Pública (USP)*, *Núcleo de Produção Científica (USP)*, *Comunicação Científica (UFRGS)*, *Núcleo de Produção Científica (USP)*, *Informação Tecnológica (UFPE)* e *Núcleo de Estudos em Informação e Mediações Comunicacionais Contemporâneas (UFSC)*.

### 3.5 Autores mais influentes

A partir das referências citadas foi possível identificar os autores mais citados na temática abordada. Esses autores são considerados os mais influentes, visto que os cientistas notáveis atraem mais atenção dos outros pesquisadores (MEADOWS, 1999). Além de a citação ser considerada medida de qualidade de trabalhos, é o meio mais comum de atribuir créditos e reconhecimento aos autores. (MACIAS-CHAPULA, 1998)

Foram detectadas citações a 1796 autores. Desses autores, 1241 receberam apenas uma citação, 263 autores receberam duas citações, 103 receberam três citações, 58 receberam quatro citações e 130 autores receberam acima de cinco citações. E 1242 autores receberam uma única citação. Tal situação é descrita na pesquisa de Solla Price (1965), em que o autor detectou a existência de um grupo de autores que, por suas ideias e contribuições ao *corpus* de uma disciplina, se destacam, recebendo, assim, mais citações. A existência de um grupo de autores mais citados pode ser relacionada à Lei do Elitismo de Solla Price (1971).

Os autores mais citados são os maiores detentores de capital científico, certamente sendo os pesquisadores dominantes. Os dominantes sugerem as questões que devem importar para os pesquisadores e sobre as quais eles precisam se concentrar, de modo a serem devidamente recompensados. (BOURDIEU, 1983)

Para contabilização dos autores mais influentes foram desconsideradas as autocitações, pois “não representam o impacto de um trabalho (ou autor) sobre outro.” (FREITAS, 1997, p. 126). A autocitação é utilizada pelos pesquisadores para aumentar o seu número de citações (GARFIELD, 1979). Callon, Courtial e Penan (1995) alertam que as citações que um pesquisador faz dos seus próprios trabalhos pode introduzir um desvio na análise. Por isso, os estudos reconhecem a existência da autocitação, mas admitem o menor impacto desta na distribuição das citações.

Observa-se que os autores mais influentes na temática Comunicação Científica são estudiosos dessa temática: *Arthur Jack Meadows* é autor de *A comunicação científica*; *Suzana Pinheiro Machado Mueller* é pesquisadora da temática no Brasil com várias publicações sobre o tema; *Derek John de Solla Price* é reconhecido pelos estudos na história da ciência e na cienciometria, com publicações como *Little Science, Big Science e Networks of Scientific Papers*; *Maria das Graças Targino* é pesquisadora com trabalhos publicados sobre a comunicação científica e a produção científica; e *Stevan Harnad* desenvolve pesquisas nas áreas de categorização, comunicação e cognição e é promotor do movimento Acesso Livre, tema que está sendo discutido na Comunicação Científica.

Em estudo sobre a visibilidade dos pesquisadores no GT7 da ANCIB, que se destina ao estudo da temática *Produção e Comunicação da Informação em CT&I*, similar ao desta pesquisa, realizado por Oliveira e Grácio (2011, p. 2111), os pesquisadores Mueller e Meadows destacam-se também como os mais citados, atingindo 31% e 29% das citações, respectivamente, nos trabalhos analisados. Tais dados, segundo as autoras, permitem concluir que aproximadamente “1/3 dos trabalhos apresentados neste GT faz referências aos dois autores”. Esse resultado da pesquisa de Oliveira e Grácio (2011), nesse aspecto, corrobora os resultados da pesquisa aqui relatados, que revelam a influência desses autores para o desenvolvimento do conhecimento em comunicação científica na área de Ciência da Informação no Brasil.

**Quadro 2 – Autores mais influentes na temática Comunicação Científica**

Autores	Citações	Autores	Citações
Arthur Jack Meadows	54	Wolfgang Glänzel	14
Suzana Pinheiro Machado Mueller	40	Ernesto Spinak	13
Derek John de Solla Price	25	Cláudia Maria Pinho de Abreu Pecegueiro	13
Maria das Graças Targino	24	Vania Maria Rodrigues Hermes de Araujo	13
Stevan Harnad	21	Bertram C. Brookes	13
Dinah Aparecida de Mello Aguiar Población	18	Antonio Lisboa Carvalho de Miranda	13
Lena Vania Ribeiro Pinheiro	18	Sueli Mara Soares Pinto Ferreira	11
Lea Maria Leme Strini Velho	18	Geraldina Porto Witter	11
John Ziman	16	Steve Lawrence	11
Eugene Garfield	16	Ronald Rousseau	11
Ida Regina Chitto Stumpf	15	Nádia Aurora Peres Vanti	10
Aldo de Albuquerque Barreto	15	Víctor Herrero-Solana	10
Tefko Saracevic	15	Joana Coeli Ribeiro Garcia	10
César A. Macias-Chapula	15	Chun Wei Choo	10
Miguel Angel Mardero Arellano	14	Frederic Wilfrid Lancaster	10
Daisy Pires Noronha	14	Yves-François Le Coadic	10
Carol Tenopir	14	William D. Garvey	10

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

#### 4.5 Influências teóricas

As influências teóricas, que estão mais presentes na temática Comunicação Científica no Brasil, estão relacionadas às obras mais citadas nos artigos analisados, demonstrando que as ideias contidas nesses trabalhos alcançam grande propagação e retroalimentam a produção de conhecimento na Comunicação Científica.

Observa-se que as obras mais citadas têm como assunto a mesma temática estudada na pesquisa, demonstrando que na temática da

comunicação científica os pesquisadores recorrem a trabalhos semelhantes e, em maior frequência, de pesquisadores nacionais. Destacam-se também contribuições da filosofia da ciência e da história da ciência, como evidenciado através das contribuições de autores como John Ziman, Thomas Samuel Kuhn e Derek John de Solla Price.

Ao identificar os trabalhos e autores dos quais advêm as influências teóricas na temática, verifica-se que há uma retroalimentação, os trabalhos produzidos na temática são altamente citados na própria temática.

**Quadro 3** – Trabalhos mais influentes na temática Comunicação Científica

Trabalhos citados	Data de Publicação	Tipo de Documento	N.
A comunicação científica (Arthur Jack Meadows)	1999	Livro	42
O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional (César A. Macias-Chapula)	1998	Artigo	15
Conhecimento público (John Ziman)	1979	Livro	13
O periódico <i>Ciência da Informação</i> na década de 90: um retrato da área refletido em seus artigos (Suzana Pinheiro Machado Mueller e Claudia Maria Pinho de Abreu)	2001	Artigo	11
Indicadores cienciométricos (Ernesto Spinak)	1998	Artigo	10
Ciência da informação: origem, evolução e relações (Telko Saracevic)	1996	Artigo	9
Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento (Nádia Aurora Peres Vanti)	2002	Artigo	8
Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI) (Maria das Graças Targino e Joana Coelho R. Garcia)	2000	Artigo	8
A estrutura das revoluções científicas (Thomas S. Kuhn)	1992, 2003	Livro	8
O desenvolvimento da ciência: análises histórica, filosófica, sociológica e econômica (D.J. Solla Price)	1976	Livro	7
O círculo vicioso que prende os periódicos nacionais (Suzana Pinheiro Machado Mueller)	1999	Artigo	7

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Um dos fatores que contribuem para a citação das obras mencionadas é a ampla propagação de ideias entre os membros de um campo científico. Essa propagação ocorre semelhantemente à transmissão de doenças, conforme a teoria epidêmica da transmissão de ideias, desenvolvida por Goffman e Newill (1964). Para esses autores, um autor com uma ideia se assemelha a uma pessoa com uma doença e as ideias contidas na literatura equivalem ao material infectante, dessa forma, uma obra é considerada como uma infecção e as suas ideias como uma epidemia, evidenciadas a partir da contagem do número de publicações (os infectados) que citam tais ideias (infecção).

### 3.6 Frente de pesquisa

Segundo Solla Price (1969), a frente de pesquisa é composta por um pequeno número de artigos altamente conectados aos artigos mais recentes e à outra metade da literatura citada por muitas formas e mecanismos. Na mesma linha, Braga (1973, p. 12) explica que

[...] os artigos surgidos a cada ano estão estreita e multiplamente relacionados a uma seleta pequena parte da literatura recente e relacionados remota e aleatoriamente a uma parte maior da literatura mais antiga. Considerando que apenas uma pequena parte da literatura recente está inter-relacionada pelo grupo de novos artigos, esta literatura pode ser considerada como uma espécie de camada epidérmica crescente, formadora de uma ativa FRENTE DE PESQUISA (Research Front) que distingue a ciência da erudição (scholarship). A Frente de Pesquisa consiste, pois, dos artigos mais citados da literatura recente.

Solla Price (1971) também entendia que cada população de autores tinha uma elite, equivalente à raiz quadrada do número total de autores, e que compõe a frente de pesquisa em qualquer campo ou subcampo da ciência. Para esse autor (1965), a frente de pesquisa abarca um número reduzido de pesquisadores citados, formando assim um núcleo.

Com base nessa concepção, procedeu-se à identificação da frente de pesquisa na temática Comunicação Científica.

**Quadro 4 - Frente de pesquisa na temática Comunicação Científica**

Estudos de canais, veículos, ciclos e modelos de comunicação	
Autores nacionais	Autores estrangeiros
Suzana Pinheiro Machado	Arthur Jack Meadows
Mueller	Stevan Harnad
Miguel Angel Mardero	Carol Tenopir
Arellano	Tefko Saracevic
Maria das Graças Targino	John Ziman
Vania Maria Rodrigues	C. W. Choo
Hermes de Araujo	Peter Súber
Sely Maria de Souza Costa	Nathália Kneipp Sena
Lena Vania Ribeiro Pinheiro	Frederic Wilfrid Lancaster
Aldo de Albuquerque	Donald W. King
Barreto	Derek John de Solla Price
Sueli Mara Soares Pinto	A. I. Mikhailov
Ferreira	
Gilda Maria Braga	
Estudos métricos	
Autores nacionais	Autores estrangeiros
Daisy Pires Noronha	Wolfgang Glänzel
Lena Vania Ribeiro Pinheiro	Ernesto Spinak
Suzana Pinheiro Machado	Arthur Jack Meadows
Mueller	César A. Macias-Chapula
Raimundo Nonato Macedo dos Santos	Derek John de Solla Price
Nádia Aurora Peres Vanti	Jean-Pierre Courtial
Samile Andréa de Souza	Péter Vinkler
Vanz	Piotr Trzesniak
	András Schubert
	Ronald Rousseau
Estudos de produção, avaliação, produtividade e indicadores científicos	
Autores nacionais	Autores estrangeiros
Dinah Aparecida de Mello	Arthur Jack Meadows
Aguiar Población	Eugene Garfield
Suzana Pinheiro Machado	Derek John de Solla Price
Mueller	Félix de Moya-Anegón
Lea Maria Leme Strini Velho	Víctor Herrero-Solana
Antonio Lisboa Carvalho de Miranda	Bertram C. Brookes
Daisy Pires Noronha	H. S. Sichel
Geraldina Porto Witter	
Ida Regina Chitto Stumpf	
Johanna W. Smit	
José Augusto Chaves Guimarães	
Aldo de Albuquerque Barreto	
Eduardo Wense Dias	
Emir José Suaiden	
Lena Vania Ribeiro Pinheiro	
Maria das Graças Targino	
Marlene de Oliveira	
Processos de publicação, editoração e divulgação científica	
Autores nacionais	Autores estrangeiros
	Arthur Jack Meadows
Estudos de autoria	
Autores nacionais	Autores estrangeiros
-	M. E. J. Newman
	J. Sylvan Katz

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Um campo científico é uma matriz de articulações sistemáticas de paradigmas, no qual há uma multiplicidade de frentes de pesquisa, de acordo com as subáreas ou linhas de pesquisa que estruturam uma área de estudo (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 1993).

As frentes de pesquisa identificadas na temática da comunicação científica demonstram que alguns autores fazem parte de mais de uma frente devido à amplitude de suas obras que são dedicadas às diversas categorias dentro da temática estudada.

Urbizagástegui Alvarado (2009, p. 43) entende que

Qualquer campo científico é um campo dinâmico que se forma como consequência da competência existente no nível intelectual, onde não todos os autores têm a mesma oportunidade de publicar um artigo. Aqueles autores munidos de maior capital cultural terão maiores possibilidades de publicar e, quanto mais artigos publicarem também terão maiores possibilidades de serem citados, isto é, sua visibilidade será maior. Desta forma é possível que exista uma correlação natural entre o número de artigos publicados por um autor no campo, a frequência de citações feitas a esses documentos publicados e a inclusão desses autores numa frente de pesquisa.

### 3.7 Comunidades

As comunidades estabelecidas pelas citações podem ser detectadas a partir da análise de cocitação. A cocitação é a ocorrência de citação a dois trabalhos juntos em outros trabalhos e ocorre quando uma parêntese de autores ou trabalhos é citada conjuntamente em trabalhos posteriores. A pesquisa se ateve ao grupo de pesquisadores que citam conjuntamente os mesmos autores e que compartilham as mesmas representações coletivas, baseando-se nas definições de Callon, Courtial e Penan (1995).

O mapa da rede formada pelos autores mais produtivos na área da comunicação científica de fato evidencia como os autores citantes se relacionam por meio dos autores citados. A análise de cocitação consiste na identificação do número de vezes em que dois autores ou documentos são citados juntos (CHEN; LIEN, 2011). A cocitação permite identificar as ligações intelectuais entre os documentos (OKUBO, 1997 *apud* MATTOS; DIAS, 2010).

Mattos e Dias (2010, p.4) lembram que as “citações funcionam como símbolos de conceitos.” A cocitação frequentemente “revela interesses comuns sobre assuntos que serão esclarecidos por esses símbolos de conceitos”. Os autores explicam que “com a análise de cocitação mede-se a semelhança percebida da articulação conceitual ou da relação cognitiva entre dois documentos cocitados.”

Chen e Lien (2011) afirmam que a análise de cocitação, por tratar elementos bibliográficos como unidades conceituais, ajuda os pesquisadores a analisar a estrutura das disciplinas. Para os autores essa técnica implica em: identificar os autores mais citados pelos artigos de pesquisa; realizar as contagens de cocitação para cada par de autores; elaborar uma matriz de cocitações, agrupar com o uso de vários métodos analíticos e interpretar os resultados.

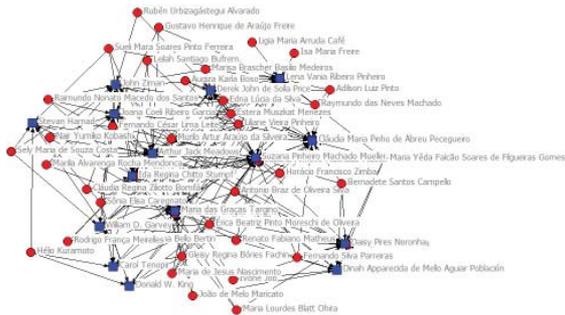
Na presente pesquisa, primeiramente foram identificados os pares de autores cocitados e, posteriormente, foram identificados quais autores cocitaram os mesmos autores.

Para elaboração da matriz de citações, que permite evidenciar as relações estabelecidas através da rede citações, foram considerados apenas os autores que publicaram mais de dois artigos e os autores que receberam mais de duas citações. Tal recorte foi necessário devido ao volume de dados levantados e por se acreditar que os autores que publicaram mais de dois artigos são realmente estudiosos da temática, da mesma forma que autores que receberam mais de duas citações demonstram ter alguma influência nos estudos da Comunicação Científica.

A Figura 3 demonstra as principais relações estabelecidas na temática estudada. Constatase que os autores *Arthur Jack Meadows* e *Suzana Pinheiro Machado Mueller* são localizados no centro da rede, demonstrando a popularidade destes. A densidade da rede corresponde ao quociente entre as relações existentes – evidenciadas pelas citações – e as relações possíveis. Dentro dessa perspectiva, observa-se que a rede é densa (49,5%) no centro, ocorrendo 49,5% das relações possíveis e ao redor dos 34 autores mais citados.

Os autores mais cocitados foram também os mais citados individualmente. Isso demonstra que a rede de produção do conhecimento na temática Comunicação Científica no Brasil está articulada ao redor desses autores. A rede é altamente conectada, o que pode ser evidenciado pelo fato de vários autores da rede citarem os autores mais influentes.

**Figura 3** - Rede de citações na temática Comunicação Científica



Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A rede estabelecida na presente pesquisa é altamente conectada, não apresentando sub-redes ou comunidades isoladas. Como a pesquisa limitou-se a verificar artigos que tratassem da temática da comunicação científica observa-se que relacionamentos entre os autores ocorrem com mais intensidade do que se tratasse de uma área ou disciplina.

Esta característica da rede de pesquisadores da temática Comunicação Científica é determinante para a não formação de comunidades ou sub-redes dentro da rede, visto que os autores estão inter-relacionados e demonstram a formação de pontos mais conectados ao redor dos autores mais influentes. Esses autores mais influentes estão relacionados com muitos outros autores da rede, denotando que suas ideias são compartilhadas por diversos autores que formam a teia.

Observa-se que 11,3% dos trabalhos citaram conjuntamente Arthur Jack Meadows e Suzana Pinheiro Machado Mueller, visualizada no segmento mais intenso da rede, e 10,5% dos trabalhos cocitaram Arthur Jack Meadows e John Ziman. As díades de autores que apresentaram maior frequência de cocitações são: Targino-Meadows, Pinheiro-Mueller, Targino-Mueller, Tenopir-Meadows, Harnard-Meadows, Mueller-Stumpf, Stumpf-Meadows, Stumpf-Pinheiro e Meadows-Solla Price. Também ocorrem cocitações a autores como: Caregnato-Arellano, Meadows-Costa, Ferreira-Arellano e Costa-Arellano. Vale

ressaltar(,) que as ocorrências de cocitações para Pecegueiro-Mueller, Targino-Garcia, Población-Noronha e King-Tenopir devem-se a coautoria.

Ainda destacam-se algumas tríades de cocitações: Arellano-Ferreira-Caregnato, Meadows-Stumpf-Mueller, Noronha-Población-Mueller, Meadows-Targino-Mueller, Tenopir-King-Meadows, Pinheiro-Pecegueiro-Mueller e Ferreira-Caregnato-Meadows.

Através das cocitações detectadas é possível verificar o fluxo da informação científica na temática Comunicação Científica no Brasil. A rede de citações se forma principalmente ao redor dos autores cocitados Meadows e Mueller (principais nós da rede), que foram citados por autores vinculados a instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Universidade de Brasília (UNB), Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Eduardo Modlane – Moçambique (UEM-MZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal Fluminense (UFF) e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Meadows e Ziman são cocitados por autores da UFF, USP, UFPE, UFSC, Universidade do Rio Grande (FURG), UFRGS e do IBICT. Targino e Meadow aparecem em trabalhos de autores das universidades USP, UFSC, UNESP, UFBA e UFF.

Pinheiro e Mueller são relacionados aos autores de instituições como UNB, UFBA, Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), UFSC, Universidad Carlos III de Madrid e Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Tenopir e Meadows na Embrapa, USP, UFSC, UFRGS, UNESP, Mackenzie e no IBICT. Harnard e Meadows na Embrapa, IBICT, UNESP, UNB e UFRGS. Stumpf e Meadows foram cocitados por pesquisadores do IPEN, da USP, UFBA, UFPR, UFRGS, Mackenzie e UNESP. Já Meadows e Solla Price estão ligados aos autores da Fundação Oswaldo Cruz

(Fiocruz), UNB, Instituto Stela, UFSC, UFBA, UNESP e UFRGS. Mueller e Stumpf ao IBICT, IPEN, UFPR, UNB, UFSC, UFGRS, Mackenzie, UNESP e USP.

Observa-se que as instituições presentes com maior ênfase na rede possuem grupos de pesquisa e/ou programas de pós-graduação com linhas de pesquisa relacionadas à temática Comunicação Científica. A UNB possui a linha Comunicação e Mediação da Informação no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, além dos grupos de pesquisa Comunicação Científica e Publicações Eletrônicas. A USP possui os grupos de pesquisa Comunicação Científica em Saúde Pública e Núcleo de Produção Científica. A UFGRS apresenta o grupo de pesquisa Comunicação Científica, o IBICT o grupo Comunicação e Divulgação Científicas e a UFSC possui uma linha de pesquisa Comunicação Científica no grupo Núcleo de Estudos em Informação e Mediações Comunicacionais Contemporâneas. A existência desses grupos demonstra a consolidação dos estudos na Comunicação Científica no Brasil, que pode ser constatada nesta pesquisa através da grande quantidade de citações feitas a autores nacionais.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido visou à compreensão do estado de conhecimento sobre a comunicação científica, a fim de que fosse ordenado o conjunto de informações e detectadas as redes de conhecimento tecidas nesse conjunto de documentos.

As técnicas bibliométricas de análise de citação e de cocitação novamente mostraram-se adequadas para revelar padrões e elementos-chave da produção em comunicação científica publicadas nos artigos de periódicos das revistas de Ciência da Informação do Brasil. Cabe lembrar que os resultados de uma

pesquisa são condicionados aos pressupostos teóricos da pesquisa, à amostra selecionada para análise, e mostram a realidade como uma fotografia de um dado momento dessa produção e dentro dos limites estabelecidos nos objetivos propostos pela pesquisa. Com os resultados desta pesquisa, foi possível inferir que:

- Os autores mais influentes na temática são estudiosos reconhecidos da comunicação científica, com destaque para Meadows e Mueller.
- Os autores nacionais tiveram grande incidência de citações entre os mais influentes, denotando o desenvolvimento e a consolidação na temática no Brasil.
- As influências teóricas na comunicação científica no Brasil advêm de trabalhos da própria temática e também da filosofia e história da ciência. Isso demonstra que a comunicação científica brasileira possui um *corpus* de trabalhos e pesquisas significativos que são citados nos trabalhos produzidos.
- A rede formada é altamente conectada, não apresentando a formação de *comunidades* isoladas. Entretanto, observa-se a aglutinação de alguns trabalhos e autores ao redor dos autores mais influentes.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a temática da comunicação científica no Brasil é desenvolvida, principalmente, por instituições de ensino com grupos de pesquisa e/ou programas de pós-graduação que possuem uma linha de pesquisa em consonância com a temática estudada. Está ligada a um grupo de pesquisadores – autores dos artigos científicos e também autores citados – que atua em universidades e desenvolve estudos na temática, possibilitando afirmar que este grupo influencia e fomenta os estudos de comunicação científica no Brasil.

## **KNOWLEDGE NETWORKS IN ARTICLES ON SCIENCE COMMUNICATION: a study based on citations in journal articles in the field of information science in Brazil**

**ABSTRACT:** *This study is founded on the assumption that journal articles represent the published science in a specific area of knowledge and that citations and co-citations give an indication of relationships established between researchers, thus allowing a knowledge network to be mapped. Based on the analysis of the articles and citations in the articles that refer to science communication published in the principal information science journals in Brazil, this study seeks to map and show the development of research in the field in the country. The results show that the most influential authors on the theme are academics from Science Communication, the most cited of whom are Meadows and Mueller. There is a high frequency of national authors among the most influential, and this shows the growth and consolidation of the field in Brazil. This shows that Brazilian Science Communication has a corpus of significant work and research that are cited in the articles produced. The network is tightly connected, and there appear to be no isolated communities. However, there is a grouping of certain studies and authors around the most influential authors. Based on these results one can infer that the field of Science Communication in Brazil is developed in the main by educational institutions with study groups and/or post-graduate programmes with a research line in common with the subject at hand; it is connected with a group of researchers – authors of the scientific articles and also the cited authors – who work in universities and develop studies in the field, making it possible to assert that this group influences and inspires Science Communication in Brazil. The research process showed that bibliometric citation and co-citation analysis techniques are able to show standards and key elements of production in science communication published in Information Science journal articles in Brazil.*

**Keywords:** Science Communication. Information science. Bibliometrics. Citation studies. Brazil.

### **REFERÊNCIAS**

ALVARENGA, L. Bibliometria e arqueologia do saber de Michel Foucault: traços de identidade teórico-metodológica. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 3, p. 253-261, set./dez. 1998.

BAPTISTA, S. G.; CUNHA, M. B. Estudo de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 2, p. 168-184, maio/ago. 2007.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.

\_\_\_\_\_. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: UNESP, 2004.

BOYACK, K. W.; KLAVANS, R. Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: which citation approach represents the

research front most accurately? **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Silver Spring, v. 61, n.12, p. 2389-2404, 2010.

BRAGA, G. M. **Relações bibliométricas entre a frente de Pesquisa (Research Front) e revisões da literatura: estudo aplicado à ciência da informação**. Rio de Janeiro, 1972. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - IBICT/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1972.

BRAGA, G. M. Relações bibliométricas entre a frente de pesquisa (research front) e revisões da literatura: estudo aplicado à ciência da informação. **Ciência da Informação**, v.2, n. 1, p. 9-26, 1973.

BRAMBILLA, S. D. S.; VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. Mapeamento de um artigo produzido na UFRGS: razões das citações recebidas. **Encontros Bibli**, n. esp., p. 195-208, 2006.

- CALLON, M.; COURTIAL, J.; PENAN, H. **Cienciometria**: el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilancia tecnológica. Gijón: TREA, 1995.
- CAPES. **Classificação de periódicos, anais, revistas e jornais**. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>>. Acesso em: 12 set. 2008.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHEN, L.-C.; LIEN, Y.-H. Using author co-citation analysis to examine the intellectual structure of e-learning: A MIS perspective. **Scientometrics**, v. 89, n.3, p. 867-886, jul. 2011.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil**: base corrente. Disponível em:<[http://dgp.cnpq.br/ busca operacional/](http://dgp.cnpq.br/busca_operacional/)>. Acesso em: 12 dez. 2006a.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Plataforma Lattes**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/index.htm>>. Acesso em 12 dez. 2006b.
- FERREIRA, A. G. C. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v.11, n.3, p. 1-12, jun. 2010.
- FREITAS, M. H. de A. Oito anos de Transinformação. **Transinformação**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 120-134, set./dez. 1997.
- GARFIELD, E. **From bibliographic coupling to co-citation analysis via algorithmic historio-bibliography**: a citationist's tribute to Belver C. Griffith. 2001. Paper presented at the Drexel University, Philadelphia, PA. Disponível em: <[http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/ drexelbelvergriffith92001.pdf](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/drexelbelvergriffith92001.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2011.
- \_\_\_\_\_. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? **Scientometrics**, v.1, n. 4, p. 359-375, 1979.
- GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science. Oxford: Pergamon, 1979.
- GIL, A. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOFFMAN, W.; NEWILL V. A. Generalization of epidemic theory: an application to the transmission of ideas. **Nature**, London, v. 204, p. 225-228, 27, oct. 1964.
- HAGSTROM. W. O. **The scientific community**. London: Feffer e Simons, 1965.
- HJØRLAND, B. Domain analysis in information science eleven approaches traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, v. 58, n. 4, p. 442-462, jul. 2002.
- LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000.
- LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.
- MALTRÁS BARBA, B. **Los indicadores bibliométricos**: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Gijón: Trea, 2003.
- MATTOS, A. M. ; DIAS, E. J. W. Análise de cocitação de autores: questões metodológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11., 2010, Rio de Janeiro. Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação e Biblioteconomia, 2010.
- MEADOWS, J. A. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MOSTAFA, S. P.; MÁXIMO, L. F. A produção científica da Anped e da Intercom no GT

- da Educação e Comunicação. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p.96-101, jan./abr. 2003.
- MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v. 24, n. 1, p. 63-84, jan./ jun. 1995.
- ODDONE, N.; GOMES, M. Y. F. S. de F. Os temas de pesquisa em Ciência da Informação e suas implicações político-epistemológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: CIFORM, 5., Salvador, 2004. **Anais...** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <[http://www.cinform.ufba.br/v\\_anais/artigos/nanciioddone.html](http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/nanciioddone.html)>. Acesso em: 12 jul. 2005.
- OLIVEIRA, E. F. T. : GRACIO, M. C. C. Visibilidade dos pesquisadores no GT7 da ANCIB: um estudo de cocitações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA DA ANCIB, 13., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2011.
- SCHWARTZMAN, S. A ciência da ciência. **Ciência Hoje**, v.2, n.11, p. 54-59, mar./abr. 1984.
- SILVEIRA, M. A. A.; BAZI, R. E. R. A Ciência da informação no Brasil e sua frente de pesquisa: estudo cienciométrico sob a ótica da institucionalização da pesquisa científica (1995-2005). **Encontros Bibli**, Florianópolis, n. 26, jul./dez. 2008.
- SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, n.24, p.265-269, 1973.
- SMALL, H.; UPHAM, P. Citation structure of an emerging research area on the verge of application. **Scientometrics**, v. 79, n. 2, p. 365-375, 2009.
- SMITH, L. C. Citacion analysis. **Library Trends**, Baltimore, v.30, n.1, p.83-106, summer 1981.
- SOLLA PRICE, D. J. Networks of scientific papers. **Science**, v.149, p. 510-515, jul. 1965.
- \_\_\_\_\_. Some remarks on elitism in information and the invisible college phenomenon in science. **Journal of American Society of Science Information**, v. 22, n. 2, p. 74-75, 1971.
- \_\_\_\_\_. The structure of publication in science and technology. In: GRUBER, W. H.; MARQUIS, D. G. (Ed.) **M.I.T, conference on the human factor in the transfer of technology**. Cambridge: M.I.T. Press,1969.
- URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. Aparência e realidade da frente de pesquisa na bibliometria brasileira. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 16, n. 4, p. 321-340, oct. 1993.
- \_\_\_\_\_. A frente de pesquisa na literatura sobre a produtividade dos autores. **Encontros Bibli**, v. 14, n. 28, p.38-56, 2009.
- WANG, F.; QIU, J.; YU, H. Research on the cross-citation relationship of core authors in scientometrics. **Scientometrics**, v. 90, n.1, p. 1-23, jan. 2012.
- VANZ, S. A. S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n. 2, p. 295-307, jul./dez. 2003.
- ZIMAN, J. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.