

## **INDICADORES CIENTÍFICOS NA LITERATURA EM BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA ATRAVÉS DAS REDES SOCIAIS**

**Adilson Luiz Pinto**

Department of Documentation  
Universidad Carlos III  
Madrid - Spain

**Preiddy Efrain-García**

Department of Documentation  
Universidad Carlos III  
Madrid - Spain

**Beatriz Ainhize Rodríguez Barquín**

Department of Documentation  
Universidad Carlos III  
Madrid - Spain

**José Antonio Moreira González**

Deacon of Department of Documentation  
Universidad Carlos III  
Madrid - Spain

### **RESUMO**

Este trabalho trata da geração de mapas de redes sociais na área de estudos métricos, Bibliometria e Cienciometria. Estes tipos de mapas nos informam sobre (i) o índice de co-autores por área ISI, (ii) o comparativo das tipologias documentais dos registros-fontes citados, (iii) as contribuições científicas dos autores mais representativos na área, (iv) os autores com maior índice de citação, (v) os documentos mais citados e (vi) as revistas mais citadas em relação à análise do consumo de informação. A avaliação foi modelada pelas características de centralidade e frequência, ao qual foram recuperados 635 registros sobre as temáticas estudadas. A fonte dos registros foi retirada dos pacotes do Institute for Scientific Information (ISI), mais especificamente, do Science Citation Index e do Social Science Citation Index and Arts & Humanities. O período estudado foi de 1975 a 2005. Para realizar o tratamento dos dados usamos a aplicação do CiteSpace para gerar os mapas de relação, e uma metodologia de controle documental desenvolvida por Efrain-García.

**Palavras-Chave:** Redes Sociais; Bibliometria; Cienciometria; Consumo de Informação; Estudos Métricos.

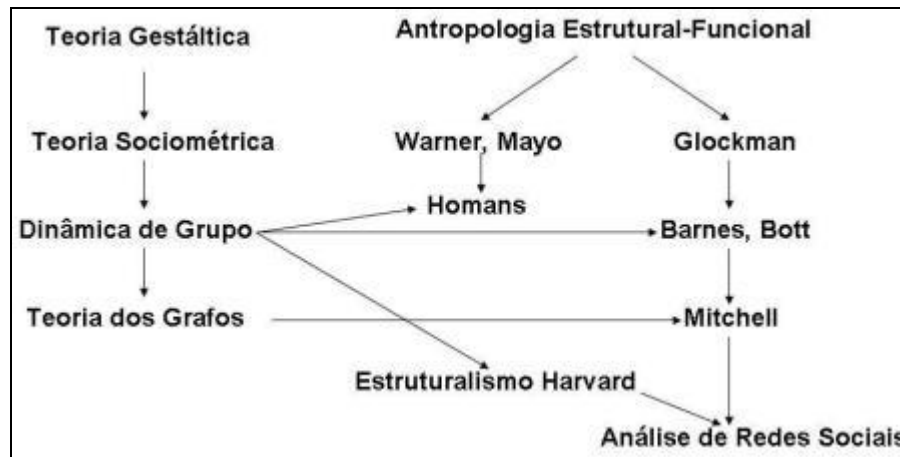
## A REDE SOCIAL E SEUS ASPECTOS

Uma rede social representa as interações entre participantes que se conectam horizontalmente, diretamente ou através daqueles ao seu redor. O grupo que resulta dessa relação é uma estrutura de múltiplas linhas que podem se expandir indefinidamente por todos os lados, sem que uma delas seja considerada principal ou central ou, ainda, representante do restante. Não há um comandante. O que existe é uma disposição para alcançar os objetivos (WHITAKER, 1998).

Por décadas, o conceito de rede social e a análise dessas relações têm sido desenvolvidos como um dos mais promissores caminhos para medir a estrutura social de cooperação científica. Sua base, contudo, foi a princípio usada na metade dos anos trinta (MORENO, 1934), na consolidação da Sociometria, introduzindo a teoria matemática dos gráficos, com uma adaptação complementar à Teoria do Equilíbrio Estrutural (CARTWRIGHT; HARARY, 1956).

Paralelamente, um estudo sobre a análise do equilíbrio das relações iniciou uma experiência cognitiva, determinando dois tipos possíveis de cooperação: solidário ou positivo, quando as relações são óbvias dentro de um universo científico; e a relação de desaprovação e negatividade, que no geral é o resultado de casualidades, de fato uma ajuda que não possui nenhuma centralidade (HEIDER, 1946).

Dessas estruturas iniciais, as origens da Teoria das Redes Sociais foram projetadas (SCOTT, 1991), desenvolveram uma prévia pela Universidade de Manchester nos anos 50 (GLUCKMAN, 1954), de forma que os maiores expoentes da Teoria das Redes Sociais daquela época foram descobertos (BARNES, 1954).



**Figura 1: Origens Teóricas das Redes Sociais**

Fonte: Scott - 1991 - p.7

Nos termos de suas bases antropológicas, podemos observar estudos que enfocam os aspectos clínicos da Medicina e de seu ambiente (rede de pacientes e guias de controle), ambos com um enfoque na padronização de técnicas de tratamento em um grupo de pessoas e, partindo de pressuposições cognitivistas, focalizam o controle de tratamentos em escalas de redes de pacientes (LITWIN, 1997).

Um outro aspecto habitualmente aplicado refere-se à construção e aplicação de redes em atividades da administração, principalmente, para o controle de grupos e sua produção, em procedimentos e grupos administrativos (GRANNOVETTER, 1985).

Essas visões (antropológicas) são derivadas de estudos iniciais sobre colégios invisíveis e capital social que sempre operaram através do prisma da relação entre indivíduo ou instituições.

Em face dessa suposição, é essencial observar que as redes sociais são não somente evolucionárias. Estamos lidando com uma disciplina que agrega os princípios dos colégios invisíveis e capital social, gerando novo conhecimento com o objetivo de resolver oposições (até o momento difícil de superar) na área das Ciências Sociais, trabalhando com ações estruturadas e pares em âmbito micro e macro, basicamente explorando a geração quantitativa da informação.

Na Espanha, a possibilidade de gerar uma rede social para estudos de natureza métrica foi descrito usando a estruturação de co-autoria para formar as

relações de cooperação científica individual, em grupo e em rede dos autores (MOLINA; MUÑOZ; DOMENECH, 2002).

Para fortalecer esse aspecto quantitativo das redes é essencial agregar estudos métricos, a fim de tornar possível outros aspectos das relações, tal como gráficos, densidades, centralidades, intermediações, proximidades e vetores.

Isso reforça a visão de que as redes sociais são fundantes para a Estatística, já que se constituem na soma da cooperação entre dois ou mais pontos, ou simplesmente porque elas se constituem em uma representação de frequência científica projetada em um mapa pela semelhança (de autores, tópicos ou instituições científicas). Por essa razão, uma exploração das publicações científicas em Bibliometria e Cientometria, do ponto de vista da co-autoria e co-citações foi realizada.

## **2 OBJETIVOS**

Nosso estudo objetivou analisar a produção científica do periódico estudado, através de dois aspectos: (i) do ponto de vista da rede social e das relações de proximidade dos agentes embutidos e (ii) determinando as frequências dos pontos relatados na análise.

Com essa visão, fixamos nossos objetivos específicos:

1. Indexamos co-autores por área ISI;
2. Fizemos um estudo comparativo das tipologias documentais das fontes de registro por citação;
3. Descobrimos as centralidades e as frequências em co-citações;
4. Analisamos os documentos citados com maior relevância, de acordo com o ponto de vista do consumo de informação, por parte dos autores que publicaram no periódico estudado;
5. Estabelecemos os periódicos mais citados pelos autores;
6. Estabelecemos os autores mais produtivos no periódico.

### 3 METODOLOGIA

Em face dessas associações nós decidimos conduzir uma rede social aplicável aos mapas de relações ambientais, determinando o universo científico da literatura em Bibliometria e Cientometria, e coletando todos os documentos existentes durante o período de 1975 a 2005. Os produtos do Institute for Scientific Information (ISI) (Science Citation Index, Social Science Citation Index and Arts and Humanities) foram usados.

Como resultado desse trabalho, fomos capazes de recuperar um total de 635 trabalhos publicados nos produtos do ISI, divididos conforme segue: 454 artigos, 44 revisões, 38 editoriais, 37 livros de revisão, 25 notas, 10 cartas, 7 bibliografias, 6 itens biográficos, 5 reimpressões, 3 itens sobre indivíduos, 2 correções adicionais, 2 resumos de encontros e 2 correções.

A parte relacionada aos dados foi incorporada em um programa estrutural de análise de redes sociais (CiteSpace) (CHEN, 2006), e para a parte não relacionada aos dados, um refinamento foi realizado com o propósito de ser usado na complementação prática das redes, através de uma metodologia de controle documentário, desenvolvido por Efrain-García, analista de sistema.

Uma vez feita a consulta ao WoS, baixamos os dados em formato delimitado por tabuladores ou em formato bibliográfico, executamos um programa escrito em linguagem *Perl* que se encarrega de introduzir todos os campos dos registros não baixados para uma base relacional criada em *MySQL*. Essa base de dados tem cinco tabelas que armazenam dados sobre os autores, categorias do ISI, citações e por último, referências de dados isolados sobre um determinado registro. Todos os registros são identificados com uma única chave para combinar todas as tabelas e, saber a qualquer momento, a qual registro original pertence. Usamos outros programas em *Perl* que possibilita designar uma tipologia documental as citações, assim como identificar quais são ou não periódicos ISI. Elaboramos um outro programa *Perl* que permite calcular as co-citações de autor indexados pelas áreas ISI.

## 4 RESULTADOS

A primeira análise realizada foi identificar o grau dos co-autores para o ISI do estudo temático, onde questionamos que a maioria dos documentos recuperados são indexados na área de Ciências Sociais, seguido pela Medicina Clínica, Matemática, Engenharia, Ciência da Computação e Economia & Administração, as áreas restantes de concentração obtiveram um índice mais modesto.

**Tabela 1: ISI - Áreas de Concentração e sua Frequência de Co-Autoria**

<b>Co-Autoria por Área</b>	<b>1969/ 1978</b>	<b>1979/ 1983</b>	<b>1984/ 1988</b>	<b>1989/ 1992</b>	<b>1994/ 1998</b>	<b>1999/ 2003</b>	<b>2004/ 2006</b>	<b>Total</b>
<b>Ciências da Agricultura</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	<b>3,00</b>
<b>Biologia e Bioquímica</b>	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	<b>3,00</b>
<b>Química</b>	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	6,65	4,50	<b>18,15</b>
<b>Medicina Clínica</b>	1,00	0,00	0,00	4,00	10,30	13,74	5,72	<b>34,76</b>
<b>Ciência da Computação</b>	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	10,20	6,00	<b>21,20</b>
<b>Economia &amp; Administração</b>	0,00	0,00	0,00	2,00	5,00	9,10	4,92	<b>21,02</b>
<b>Engenharia</b>	0,00	0,00	0,00	7,00	4,50	5,00	7,40	<b>23,90</b>
<b>Geociências</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	<b>2,00</b>
<b>Ciências de Materiais</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	<b>2,00</b>
<b>Matemática</b>	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00	6,00	19,00	<b>30,00</b>
<b>Microbiologia</b>	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	<b>2,00</b>
<b>Biologia Molecular &amp; Genética</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	<b>2,00</b>
<b>Multidisciplinar</b>	0,00	1,00	0,00	2,00	3,00	4,00	2,50	<b>12,50</b>
<b>Neurociência &amp; Comportamento</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,40	<b>5,40</b>
<b>Física</b>	0,00	0,00	1,00	1,50	0,00	2,00	3,00	<b>7,50</b>
<b>Ciência Animal &amp; Vegetal</b>	0,00	0,00	0,00	2,80	4,00	0,00	0,00	<b>6,80</b>
<b>Psiquiatria / Psicologia</b>	0,00	1,00	0,00	9,00	2,80	15,00	3,50	<b>31,30</b>
<b>Ciências Sociais, Geral</b>	4,07	7,17	5,66	7,29	7,39	9,29	6,48	<b>47,35</b>
<b>Ciência Espacial</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	<b>2,00</b>
<b>Total</b>	<b>6,07</b>	<b>10,17</b>	<b>8,66</b>	<b>46,59</b>	<b>44,99</b>	<b>87,98</b>	<b>71,42</b>	<b>275,88</b>

Fonte: ISI - 2006.

A frente disso, podemos, também, concluir através de uma análise por indexação temática, e uma grande parte centrada nos estudos relacionados à Ciência da Informação (Biblioteconomia, Ciência Social da Computação,

Administração, Comunicação, Ciências Sociais), principalmente, por essa área ter uma disciplina exclusiva para estudos métricos, a Bibliometria.

**Tabela 2: Categorias de Documentos Indexados no ISI**

<b>ISI Categorias</b>	<b>Frequência</b>
Ciência da Informação e Biblioteconomia	374
Ciência da Computação, Aplicações Interdisciplinares	197
Ciência da Computação, Sistemas de Informação	123
Ciências Multidisciplinares	26
Ciência da Computação, Cibernética	24
Planejamento e Desenvolvimento	19
Gerenciamento	19
Medicina, Geral & Interna	17
Administração	13
Química, Multidisciplinar	12
Trabalho Social	9
Administração das Operações & Administração	9
Saúde Pública, Ambiental & Ocupacional	9
Comunicação	9
Ciências Sociais, Interdisciplinar	7

Fonte: ISI - 2006.

A temática com o índice inferior a 6 (seis) documentos não é representada porque as grandes áreas temáticas são representadas pelas áreas relatadas à Ciência da Informação.

Áreas de concentração de citações e fontes documentais tiveram uma representação semelhante, principalmente, nas Ciências Sociais, Economia & Administração e Medicina Clínica. É importante mencionar a participação da Ciência da Computação e Multidisciplinar, como podemos observar na Tabela 3.

**Tabela 3: Representação por Áreas de Citações e Fontes Documentais**

<b>Áreas</b>	<b>Citações</b>	<b>Áreas</b>	<b>Fontes Documentais</b>
Ciências Sociais, Geral	4107	Ciências Sociais, Geral	429
Economia & Administração	571	Medicina Clínica	70
Medicina Clínica	560	Economia & Administração	22
Multidisciplinar	552	Química	16
Psiquiatria / Psicologia	220	Engenharia	15
Ciência da Computação	167	Ciência da Computação	13
Engenharia	158	Psiquiatria / Psicologia	12
Neurociência & Comportamento	139	Multidisciplinar	12
Química	71	Matemática	8
Física	48	Física	6
Biologia & Bioquímica	47	Ciência Animal & Vegetal	6
Matemática	37	Neurociência &	3

		Comportamento	
Meio Ambiente /Ecologia	34	Biologia & Bioquímica	2
Ciência Animal & Vegetal	27	Microbiologia	1
Ciência da Agricultura	18	Ciências da Agricultura	1
Imunologia	16	Biologia Molecular & Genética	1
Biologia Molecular & Genética	11	Ciências Materiais	1
Ciência Espacial	5	Geociência	1
Geociência	4	Ciência Espacial	1
Farmacologia & Toxicologia	3	-	-
Ciências Materiais	2	-	-
Microbiologia	1	-	-
<b>Total</b>	<b>6798</b>	<b>Total</b>	<b>620</b>

Fonte: ISI - 2006.

A próxima análise está centrada nas redes sociais, cujo trabalho situa-se em dois modelos: a centralidade das figuras e a freqüência das tabelas.

O primeiro resultado é sobre a co-autoria ou co-responsabilidade dos autores que possuem mais colaboração científica, onde quatro relações são representadas em forma de cadeia (Kostoff / Shlesingr / Humenik; Christensen / Wormell / Ingwersen; Rafferty / Lewison / Traynor; Barker / Rosenberg / Holden), uma com o mesmo nível de responsabilidade (Thelwall com Vaughan, Wilkinson, Price, Harries e Tang), uma com o nível de responsabilidade compartilhado entre todos os autores (Molina, Benavent, Melendez, Gomez e Zurian) e o restante das relações de co-autoria de pares.

Para entender melhor as figuras recomendamos considerar as tonalidades relacionadas aos diferentes períodos temporais de 10 anos: azul escuro para o período entre 1975 e 1984; azul claro para o período entre 1985 e 1994; verde para o período entre 1995 e 2004; e amarelo para o período entre 2005 e 2006. O último foi representado por um curto período para identificar quais citações estão presentes.



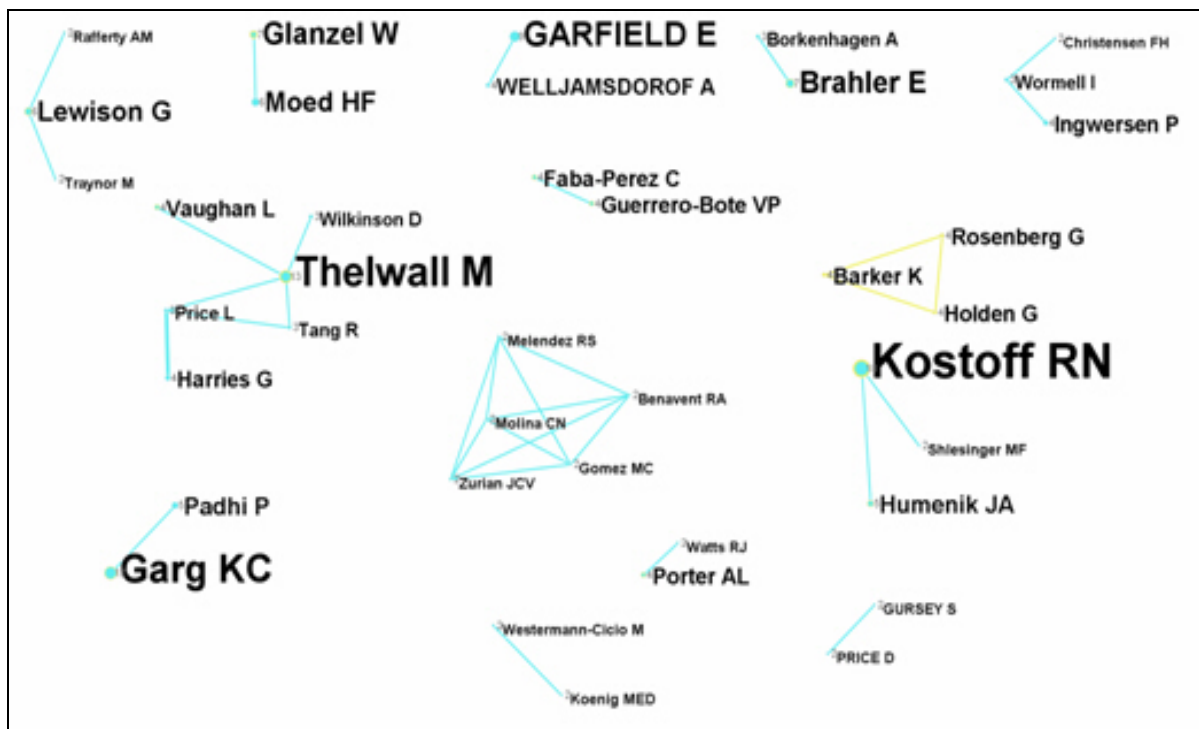


Figura 2: Co-Autoria de Autores com Relação Científica

Fonte: ISI - 2006.

No âmbito da análise do primeiro mapa, podemos ver três tipos de relações: autores com uma grande representação nas áreas de Bibliometria e Cientometria ou nas duas áreas. Para os relacionamentos vinculados à área de Bibliometria é necessário enfatizar o principal entroncamento, representado por Thelwall, por Kostoff, Molina (o grupo Espanhol), Ingwersen, e Lewinson, as relações mais simples são as de Borkenhagen com Brahler e as dos autores espanhóis, Guerrero e Faba-Pérez.

Com relação à colaboração na área de Cientometria, enfatizamos as cooperações mais simples entre Padhgi e Garg; da realizada entre Wellamsdorof e Garfield; da realizada entre Koenin e Westermann-Ciccio e a realizada entre Price e Gursej.

O relacionamento misto entre Holden, Rosenberg e Barker; e a de Glanzel com Moed produz duas temáticas com a mesma intensidade.

Outra análise realizada sobre o consumo de informação pelos autores que produzem sobre essa temática, refere-se a descoberta dos autores mais citados, os documentos mais usados e os periódicos mais consultados ao publicar os trabalhos sobre Bibliometria e Cientometria, como podemos observar na próxima figura.

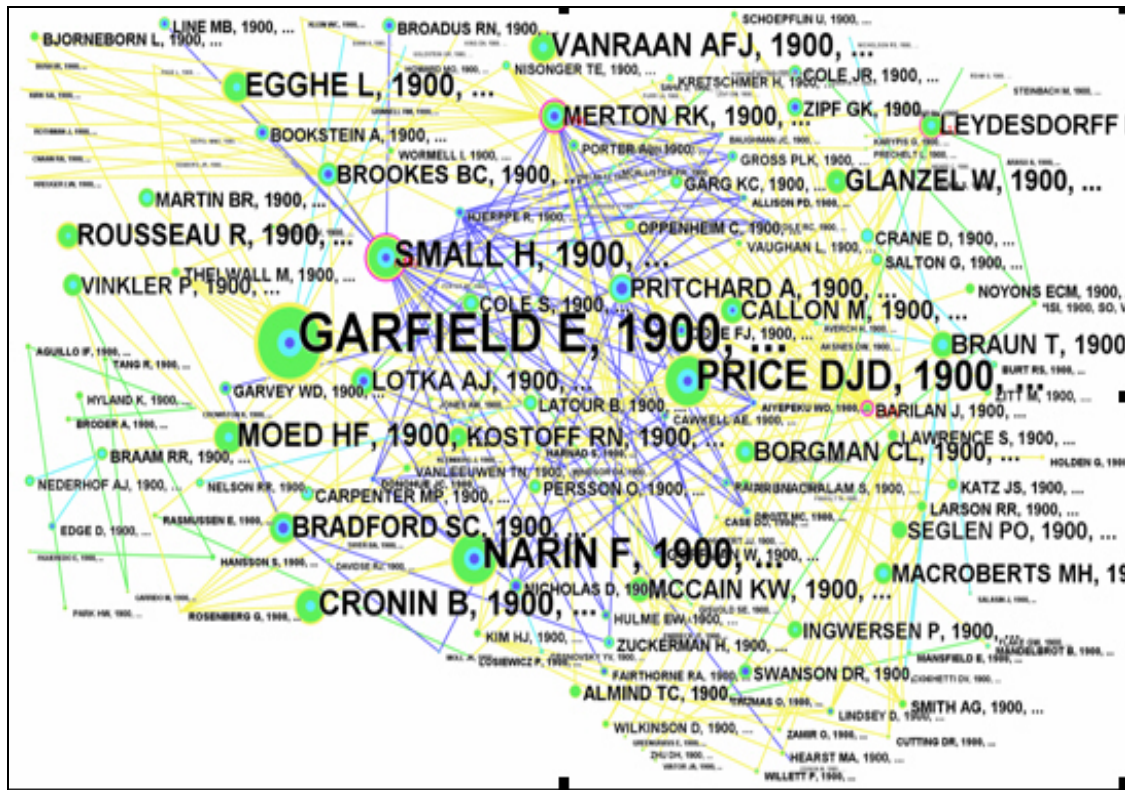


Figura 3: Centralidade e Freqüência dos Autores mais Citados  
Fonte: ISI - 2006.

Em relação à centralidade enfatizamos Small, Merton, Brookes, Garfield, Price, Pritchard, Bradford, Narin, Callon, Nicholas, Zucherman, Lotka e Bookstein, cujas publicações foram citadas através de todo o período estudado. Podemos visualizar pelas tonalidades, principalmente, porque esses documentos são considerados chaves para a Bibliometria e Cientometria.

Relacionado à análise de freqüência podemos confirmar que dentro do universo da Bibliometria e Cientometria, alguns autores têm mais representação. Apresentamos uma escala com 35 dos mais citados autores e fazemos uma comparação com os mais produtivos autores de mais de 635 fontes de documentos.

Tabela 4: Representação dos Autores mais Citados e Fonte de Autores com a mais Alta Freqüência na área de Bibliometria e Cientometria

Ranking	Autores Citados	Freqüência	Fontes de Autores	Documentos Assinados
1	GARFIELD E	464	KOSTOFF, RN	22
2	PRICE DJD	295	GARFIELD, E	14
3	KOSTOFF RN	292	GARG, KC	14

4	NARIN F	204	THELWALL, M	13
5	SEM AUTORIA	194	SCHUBERT, A	11
6	SMALL H	171	GLANZEL, W	9
7	<b>CRONIN B</b>	153	<b>VAN RAAN AFJ</b>	8
8	WHITE HD	138	BONITZ, M	7
9	<b>THELWALL M</b>	135	BRAHLER, E	7
10	<b>EGGHE L</b>	123	<b>LEYDESDORFF, L</b>	7
11	BROOKES BC	109	<b>MOED, HF</b>	7
12	<b>LEYDESDORFF L</b>	106	COURTIAL, JP	6
13	<b>SCHUBERT A</b>	105	<b>CRONIN, B</b>	6
14	<b>BRAUN T</b>	99	EOM, SB	6
15	<b>MOED HF</b>	97	HICKS, D	6
16	<b>VAN RAAN AFJ</b>	93	LEWISON, G	6
17	<b>ROUSSEAU R</b>	91	PERSSON, O	6
18	NALIMOV VV	85	WOUTERS, P	6
19	CALLON M	81	<b>BORGMAN, CL</b>	5
20	MCCAIN KW	80	<b>EGGHE, L</b>	5
21	MERTON RK	79	HUMENIK, JA	5
22	<b>GLANZEL W</b>	77	KRETSCHMER, H	5
23	<b>BORGMAN CL</b>	75	PADHI, P	5
24	PRITCHARD A	69	PERITZ, BC	5
25	<b>VINKLER P</b>	67	PORTER, AL	5
26	BRADFORD SC	64	<b>ROUSSEAU, R</b>	5
27	MACROBERTS MH	56	SCHOEPFLIN, U	5
28	<b>GARG KC</b>	51	<b>VINKLER, P</b>	5
29	SEGLEN PO	51	BARKER, K	4
30	LOTKA AJ	48	<b>BRAUN, T</b>	4
31	MORAVCSIK MJ	48	FABA-PEREZ, C	4
32	MARTIN BR	45	GUERRERO BOTE, VP	4
33	LAWANI SM	44	MOYA ANEGÓN, F	4
34	LINE MB	44	HARTER, SP	4
35	LINDSEY D	43	HOLDEN, G	4

Fonte: ISI - 2006.

O estudo comparativo sobre fonte de autores com os autores mencionados, resultaram que 15 das autoridades, que estão entre os 35, em ambas representações.

Os autores mais citados, sem dúvida, são os que fizeram estudos métricos de forma contínua no universo da análise da produção científica, com suas teorias (Lotka, Bradford, Price e Narin) e suas aplicações (Garfield, White, Cronin, Van Raan, Braun, Moed, Schubert e Glanzel). É por isso que dentro da nossa análise é fundamental enfatizar outros autores com uma produção mais modesta e com grande relevância para nossa pesquisa. São eles Faba-Pérez, Guerrero Bote, Courtial e Moya Anegón, um grupo espanhol com impressionante visibilidade internacional.

Para a próxima análise destacamos uma forte centralidade para os documentos de: Glue 1917, Bradford 1934, Price 1963, Bookstein 1976, Narin 1976, Price 1976, Lindsey 1980, Macroberts 1989, Narin 1994, Garfield 1996, Almind 1997, Cronin 1998, Kostoff 1998, Borgman 2002, Helden 2005 e Rosenberg 2005. Esses autores mantiveram uma continuidade quanto à produção científica representada pelo círculo rosa, determinante para os períodos estudados. Contudo, é interessante mencionar alguns documentos que, também, tiveram uma visualização centralizada como: Lotka 1926, Garfield 1955, Pritchard 1969, Price 1970, Garfield 1972 e Small 1973.

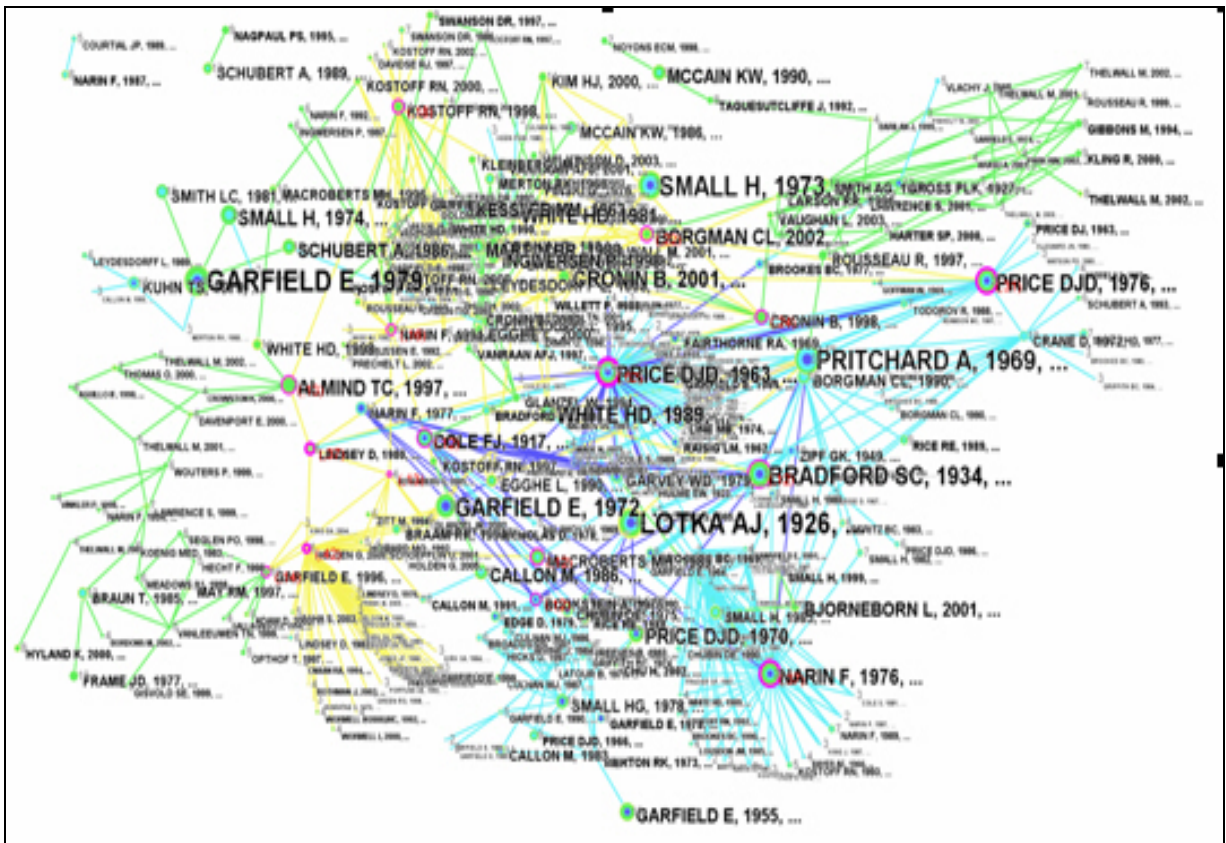


Figura 4: Documentos mais Consumidos por Autores em Bibliometria e Cientometria  
Fonte: ISI - 2006.

Relacionado à centralidade é importante mencionar o papel desempenhado por Narin, Price, Crane e Small para o período entre 1975 e 1984. Do mesmo modo, é importante mencionar, também, a centralidade de Cole, Garvey e Bookstein para a década de 1985 a 1994; para o período entre 1995 e 2004, enfatizamos como entroncamentos centrais Kostoff, Borgman, Braun, Garfield, Small e McCain e,

finalmente, relacionado ao último período (2005) mencionamos Small, Holden e Almind.

É fundamental enfatizar a importância de Price, Narin, Cronin, Macrobets, Lindsey e Borgman em todo o período estudado, tendo uma centralidade por intermediação e por proximidade em relação a outros autores com menor representação de centralidade.

Ao contrário da análise de centralidade, cuja preocupação não era encontrar os documentos mais citados, a consideração feita para a frequência tem essa importância científica, visto que mencionamos os 35 documentos mais usados sobre estudos métricos.

**Tabela 5: Documentos mais Consumidos nos Estudos Métricos**

<b>Ranking</b>	<b>Documentos Citados</b>	<b>Qtde.</b>
1	PRICE DJD, 1963, LITTLE SCI BIG SCI	49
2	LOTKA AJ, 1926, J WASHINGTON ACADEMY, V16, P317	48
3	GARFIELD E, 1979, CITATION INDEXING	46
4	PRITCHARD A, 1969, J DOC, V25, P358	39
5	SMALL H, 1973, J AM SOC INFORM SCI, V24, P265	39
6	BRADFORD SC, 1934, ENGINEERING-LONDON, V137, P85	36
7	PRICE DJD, 1965, SCIENCE, V149, P510	31
8	WHITE HD, 1989, ANNU REV INFORM SCI, V24, P119	31
9	GARFIELD E, 1972, SCIENCE, V178, P471	30
10	WHITE HD, 1981, J AM SOC INFORM SCI, V32, P163	30
11	PRICE DJD, 1976, J AM SOC INFORM SCI, V27, P292	27
12	CRONIN B, 1984, CITATION PROCESS ROL	26
13	CRONIN B, 2001, J INFORM SCI, V27, P1	25
14	EGGHE L, 1990, INTRO INFORMETRICS Q	25
15	NARIN F, 1976, EVALUATIVE BIBLIOMET	25
16	ALMIND TC, 1997, J DOC, V53, P404	24
17	PRICE DJD, 1970, COMMUNICATION SCI EN, P1	24
18	ROUSSEAU R, 1997, CYBERMETRICS, V1, P1	24
19	SMALL H, 1974, SCI STUD, V4, P17	24
20	BORGMAN CL, 1990, SCHOLARLY COMMUNICAT, P10	23
21	BORGMAN CL, 2002, ANNU REV INFORM SCI, V36, P3	22
22	CALLON M, 1986, MAPPING DYNAMICS SCI	22
23	MCCAIN KW, 1990, J AM SOC INFORM SCI, V41, P433	21
24	SCHUBERT A, 1990, SCIENTOMETRICS, V19, P3	21
25	COLE FJ, 1971, SCI PROGR, V11, P578	20
26	KING J, 1987, J INFORM SCI, V13, P261	20
27	SCHUBERT A, 1986, SCIENTOMETRICS, V9, P281	20
28	GARFIELD E, 1955, SCIENCE, V122, P108	19
29	INGWERSEN P, 1998, J DOC, V54, P236	19
30	ZIPF GK, 1949, HUMAN BEHAVIOUR PRIN	19
31	BRAAM RR, 1991, J AM SOC INFORM SCI, V42, P252	18
32	KESSLER MM, 1963, AM DOC, V14, P10	18
33	MARTIN BR, 1983, RES POLICY, V12, P61	18

34	MERTON RK, 1973, SOCIOLOGY SCI THEORE, P286	18
35	BJORNEBORN L, 2001, SCIENTOMETRICS, V50, P65	17

Fonte: ISI - 2006.

Com respeito à quantidade, a tabela 5 é justificada por ela mesma, sendo distinguido o documento de Price (1963), seguido pelo de Lotka, Garfield, Pritchard, Small, Bradford, Price, White, Cronin, Egge, entre outros; contudo é básico mencionar a constante produção de Price nessa temática (que aparece como um dos 4 documentos mais citados); de Garfield (com citação em 3 documentos); e de White, Schubert, Small, Borgman e Cronin (cada um com citação em 2 documentos).

A presente análise foi enfocada em estudar o período de 1975 a 2006, contudo os documentos mais usados datam de 1926 (Lotka), 1934 (Bradford), 1949 (Zipf), 1955 (Garfield), 1963 (Price e Kessler), 1969 (Pritchard), 1971 (It Glue), 1973 (Small e Merton), 1976 (Narin) e 1978 (Nicholas). É muito importante mencionar que esses documentos são fundamentais para a Bibliometria e estudos da Cientometria e, por essa razão, podemos afirmar que as teorias existentes são fruto de trabalho baseado nos documentos dos autores identificados aqui.

Com relação à frequência, distinguimos alguns documentos contemporâneos (White 1989; McCain 1990; Cronin 2001; Borgman 2002) que certamente terão, com o passar do tempo, um índice de citação maior por parte da comunidade científica.



constantemente citados, como podemos ver na quinta figura: *Interciencia; Library Research; Libri; Management Science; Scientist; R&D Management; Online Information; e Information Systems.*

Relacionado à centralidade podemos afirmar que o principal periódico para os estudos métricos é o *Scientometrics Journal*, recebeu este mérito pelo fato de ser praticamente o único periódico que publica artigos sobre Bibliometria, Cientometria, Informetria, Webmetria, Cibernetria, Consumo de Informação e Análise Matemática, enfocando em avaliar a Ciência em geral.

Outros periódicos destacados na centralidade não estão enfocados nessa temática especificamente, sempre contemplando a multidisciplinaridade das ciências: *Journal of Documentation; Journal of American Society; Nature; Science; Journal of Information Science; Social Studies Science; e Resource Policy.*

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que para se fazer uma investigação com informação do ISI, deve ser feita uma normalização de todos os dados, visando encontrar duplicações e entradas de autores como, por exemplo:

- (1) PRICE DJD, 1963, *LITTLE SCI BIG SCI*, P62 **ou** DESOLA, JD 1963, *LITTLE SCI BIG SCI*.
- (2) GARFIELD E, 1972, *SCIENCE*, V178, P471 **ou** GARFIELD E, 1972, *SCIENCE*, V178, P510.

Um desafio que poderia ser desenvolvido na presente análise, refere-se a possibilidade de avaliar os termos mais usados pelos autores, como uma maneira de verificar se os trabalhos foram centrados especificamente em Estudos Métricos ou se existiram temáticas diferentes. Contudo, no âmbito dos objetivos estabelecidos pode-se concluir que todos os pontos foram verificados, e uma boa simetria foi encontrada entre a centralidade e as frequências de co-citações, questionando as cooperações entre os personagens-chave para a Bibliometria e a Cientometria.

Esses personagens são representados em 3 categorias:



- (1) Na Bibliometria pode ser destacado um entroncamento comandado por Thellwall, Kostoff e a relação mais simples entre Borkenhagem e Brahler, e entre Guerrero e Faba-Perez;
- (2) Na Cientometria, as cooperações entre Padhgi e Garg, e entre Welljamsdorof e Garfield são destacadas;
- (3) Na relação mista, distinguimos a representação de Holden, Rosenberg e Barker.

No consumo de informação, pode ser afirmado que a análise dos documentos citados corresponde à formação teórica e prática dos Estudos Métricos, com documentos desde 1926 (Lotka) até os mais contemporâneos como Cronin (2001) e Borgman (2002).

Para a análise dos autores mais representativos em Estudos Métricos concluímos que a centralidade em Narin, Cronin, McCain, Bordons e Seglen são as mais significativas, e a frequência centrada em Lotka, Bradford, Price, Narin, Garfield, White, Cronin, Van Raan e Glanzel são as mais citadas.

Relacionados aos periódicos mais importantes em Bibliometria e Cientometria, destacamos: *Scientometrics Journal*; *Journal of American Society*; *Journal of Documentation*; *Science*; *Journal of Information Science*; *Nature*; *Arist*; *Resource Policy*; *Information Process Management*; *Social Studies Science*; *Current Contents*; *Library Quarterly*; *British Medical Journal*; *Washington Academy*; e *Citation Index*.

Sobre centralidade, o periódico *Scientometrics* obteve grande importância, principalmente, porque é o mais completo em artigos dirigidos aos Estudos Métricos. O restante dos periódicos citados, em geral, contém aproximações às temáticas multidisciplinares (*Journal of Documentation*; *Journal of American Society*; *Nature*; *Science*; *Journal of Information Science*; *Social Studies Science*; e *Resource Policy*).

## REFERENCES

BARNES, John A. Class and Committee in a Norwegian Island Parish. **Human Relations**, London, n.7, p.39-58, 1954.

CARTWRIGHT, Dorwin; HARARY, Frank. Structural balance: a generalization of Heider's Theory. **Psychological Review**, Washington, v.63, n.5, p.277-293, 1956.

CHEN, Chaomei. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Maryland, v.57, n.3, p.359-377, 2006.

GLUCKMAN, Max H. **Rituals of rebellion in South-East Africa**. Manchester: Manchester University, 1954.

GRANNOVETTER, Mark S. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, Chicago, v.91, n.3, p.481-510, 1985.

HEIDER, Fritz. Attitudes and cognitive organization. **Journal of Psychology**, Washington, v.21, n.2, p.107-112, 1946.

LITWIN, Howard. Support network type and health service utilization. **Research On Aging**, London, v.19, n.3, p.274-299, 1997.

MOLINA, José Luís; MUÑOZ, Juan Manuel; DOMENECH, Miquel. Redes de publicaciones científicas: un análisis de la estructura de coautorías. **Redes - Revista Hispánica para el Análisis de Redes Sociales**, Barcelona, v.1, 2002. Available in: <[http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol1/vol1\\_3.pdf](http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol1/vol1_3.pdf)>. Access in: Nov., 10, 2006.

MORENO, Jacob Levy. **Who shall survive?** New York: Beacon, 1934.

SCOTT, John. **Social Network Analysis**. London: Sage, 1991.

WHITAKER, Francisco. **Redes: uma estrutura alternativa de organização**. 1998. Available in: <[http://www.rits.org.br/redes\\_teste/rd\\_estrutalternativa.cfm](http://www.rits.org.br/redes_teste/rd_estrutalternativa.cfm)>. Access in: Nov., 10, 2006.

**Adilson Luiz Pinto**

Universidad Carlos III  
Departamento de Documentación  
Calle Madrid, 128 - Despacho 14.2.27  
28903, Getafe – Madrid  
aluiz@ceaes.uc3m.es

**Preiddy Efrain-García**

Universidad Carlos III  
Departamento de Documentación  
Calle Madrid, 128 - Despacho 14.2.53  
28903, Getafe – Madrid  
pegarcia@bib.uc3m.es

**Beatriz Ainhize Rodríguez Barquín**

Universidad Carlos III  
Departamento de Documentación  
Avenida de las Ciudades, n. 1, apto. 401  
28903, Getafe – Madrid  
brodrigu@bib.uc3m.es

**José Antonio Moreira González**

Decano Universidad Carlos III  
Departamento de Documentación  
Calle Madrid, 133 - Despacho 17.2.53  
28903, Getafe – Madrid  
jamore@bib.uc3m.es

Artigo recebido: Março, 2007

Artigo Aceito: Maio, 2007