

Ely Francina Tannuri de Oliveira

# ESTUDOS MÉTRICOS

# DA INFORMAÇÃO NO BRASIL:

indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade



**CULTURA  
ACADÊMICA**  
*Editora*

ESTUDOS MÉTRICOS  
DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

Ely Francina Tannuri de Oliveira

ESTUDOS MÉTRICOS DA  
INFORMAÇÃO NO BRASIL:  
INDICADORES DE PRODUÇÃO, COLABORAÇÃO,  
IMPACTO E VISIBILIDADE

Marília/Oficina Universitária  
São Paulo/Cultura Acadêmica

2018



**CULTURA**  
**ACADÊMICA**   
*Editora*

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS - FFC  
UNESP - campus de Marília

*Diretor*

Dr. Marcelo Tavella Navega

*Vice-Diretor*

Dr. Pedro Geraldo Aparecido Novelli

*Conselho Editorial*

Mariângela Spotti Lopes Fujita (Presidente)

Adrián Oscar Dongo Montoya

Ana Maria Portich

Célia Maria Giacheti

Cláudia Regina Mosca Giroto

Giovanni Antonio Pinto Alves

Marcelo Fernandes de Oliveira

Maria Rosângela de Oliveira

Neusa Maria Dal Ri

Rosane Michelli de Castro

*Parecerista*

Profa. Dra. Mariângela Spotti Lopes Fujita (Docente do PPGCI da UNESP - campus de Marília)

*Ficha catalográfica*

*Serviço de Biblioteca e Documentação - FFC*

- 
- O48e Oliveira, Ely Francina Tannuri de.  
Estudos métricos da informação no Brasil : indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade / Ely Francina Tannuri de Oliveira. – Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2018. 184 p. : il.  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7983-929-0 (Impresso)  
ISBN 978-85-7983-930-6 (Digital)
1. Bibliometria. 2. Ciência da informação – Métodos estatísticos. 3. Literatura científica – Brasil – Métodos estatísticos. 4. Indicadores de ciência I. Título.

CDD 020.182

---

Editora afiliada:



Associação Brasileira de  
Editoras Universitárias

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora UNESP  
Oficina Universitária é selo editorial da UNESP - campus de Marília

***Dedico este LIVRO***

A todos aqueles com quem aprendi nos diferentes momentos da vida, em especial:

Aos meus pais, Sophia e Antonio, ao meu marido José Claret (in memorian); aos colegas de Departamento de Ciência da Informação, à parceira acadêmica Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio, aos alunos e orientandos da Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, de Marília (SP); aos filhos Ana Rita e Ms. Marcelo Tannuri de Oliveira.

Ao amanhã, meus netos Sofia e Miguel, e à afilhada Maria Clara.

*Tempo de Travessia.*

*Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já têm a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos (Fernando Teixeira de Andrade).*

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pesquisadores mais produtivos nos ENANCIBs -----	94
Tabela 2 – Instituições mais produtivas dos ENANCIBs -----	97
Tabela 3 – Temáticas contempladas nos trabalhos do GT 7 -----	99
Tabela 4 – Pesquisadores mais produtivos nos EBBCs -----	102
Tabela 5 – Instituições participantes dos EBBCs -----	104
Tabela 6 – Temáticas contempladas nos EBBCs -----	107
Tabela 7 – Cálculo do grau de centralidade dos autores do GT 7 -----	113
Tabela 8 – Cálculo da centralidade de intermediação dos autores do GT 7 -----	114
Tabela 9 – Cálculo do grau de centralidade dos autores dos EBBCs -----	119
Tabela 10 – Cálculo da centralidade de intermediação dos autores dos EBBCs -----	120
Tabela 11 – Pesquisadores mais citados, número de trabalhos em que foram citados, número de citações recebidas, média de cit/trab e número de pesquisas citadas. -----	122
Tabela 12 – Cálculo da centralidade de grau da rede de cocitação do GT 7 -----	134
Tabela 13 – Autores brasileiros mais produtivos na base <i>Scopus</i> -----	135
Tabela 14 – Instituições mais produtivas contempladas na base <i>Scopus</i> ----	138
Tabela 15 – Temáticas contempladas na base <i>Scopus</i> -----	140
Tabela 16 – Cálculo da centralidade de grau da rede de colaboração da base <i>Scopus</i> -----	147
Tabela 17 – Cálculo do grau de intermediação da rede de colaboração da base <i>Scopus</i> -----	148

Tabela 18 – Periódicos e seus indicadores da base <i>Scopus</i> .....	149
Tabela 19 – Pesquisadores com produção e impacto em âmbito nacional e internacional.. .....	154
Tabela 20 – Médias e desvios padrão por agrupamento do dendograma ---	158

## GRÁFICO

Gráfico 1 – Evolução do percentual de teses e dissertações, em Biblioteconomia, que utilizam análises bibliométricas e/ou tratamentos quantitativos de 1974 até 1994 .....	39
--	----

## FIGURAS

Figura 1 – Relação entre as subáreas em EMI .....	37
Figura 2 – Rede colaborativa dos autores mais produtivos do GT 7 .....	110
Figura 3 – Rede colaborativa dos autores mas produtivos dos EBBCs .....	118
Figura 4 – Matriz de cocitação 38X38 GT 7 – valores absolutos .....	128
Figura 5 – Matriz de cocitação 38x38 GT 7 normalizada pelo Ss .....	129
Figura 6 – Rede de cocitação normalizada do total de 38 pesquisadores do GT 7 .....	132
Figura 7 – Rede de colaborativa dos autores brasileiros mais produtivos da base <i>Scopus</i> . .....	145
Figura 8 – Dendograma usando o método Ward <i>z-score</i> (valores normalizados) .....	157

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANCIB	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação
BIREME	Biblioteca Regional de Medicina
CAPEC	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CNPq	O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EBBC	Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria
ECA/USP	Escola de Comunicações e Artes/Universidade de São Paulo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUMEC	Fundação Mineira de Educação e Cultura
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INPI	Instituto Nacional de Patentes e Inovação
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
ISI	Institute for Scientific Information
ISSI	International Society of Scientometrics and Informetrics
MPEG	Moving Picture Experts Group
NETIC	Núcleo de Estudos em Tecnologias para Informação e Conhecimento
PUCMG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
SciELO	Scientific Eletronic Library Online

UAEM	Universidade Autônoma del Estado de México
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UNB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFESP	Universidade Federal
UP	Universidade Positivo
USP	Universidade de São Paulo

# SUMÁRIO

Apresentação	
<i>Ely Francina Tannuri de Oliveira</i> .....	17
Introdução	
O CONTEXTO DOS ESTUDOS MÉTRICOS NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL .....	19
1 MARCOS HISTÓRICOS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.....	29
1.1 História e inserção dos Estudos Métricos na Ciência da Informação .....	30
1.2 Retrospectiva conceitual sobre Estudos Métricos .....	34
2 REFERENTES EPISTEMOLÓGICOS, TEÓRICOS E CONCEITUAIS DOS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO .....	43
2.1 Análise de Domínio .....	47
2.2 Indicadores de Produção e Colaboração Científica .....	53
2.3 Indicadores de Impacto e Visibilidade .....	57
3 INTERNACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA BRASILEIRA EM ESTUDOS MÉTRICOS .....	63
4 PROCEDIMENTOS, PARTICIPANTES E AMBIENTES .....	67
4.1 Produção Científica, Colaboração e Impacto: Eventos nacionais	68
4.2 Produção, Colaboração, Visibilidade e Impacto: âmbito internacional .....	75
4.3 Análise de Redes Sociais e Indicadores. Normalização de matrizes .....	78
4.4 Índices Normalizados de citações .....	84
4.5 Características das Fontes usadas .....	87

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	93
5.1 Eventos nacionais: Encontros Nacionais de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIBs) e Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria (EBBCs) .....	93
5.1.1 Produção e temáticas nos ENANCIBs .....	94
5.1.2 Redes Colaborativas, Índices Normalizados para matrizes e Indicadores de Redes .....	108
5.1.3 Impacto. Matrizes e rede de cocitação no GT7 .....	121
5.2 Âmbito Internacional: base <i>Scopus</i> . Análise dos artigos .....	135
5.2.1 Produção, Temáticas e Colaboração .....	135
5.2.2 Visibilidade e Impacto .....	149
6 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS AGRUPAMENTOS .....	153
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES .....	163
REFERÊNCIAS .....	175

## OBSERVAÇÃO

As matrizes relativas às coautorias são extensas demais para serem editoradas. A leitura e a compreensão ficariam comprometidas. Sendo assim, optou-se por veiculá-las por meio da internet.

Para cada matriz de coautorias dos GT7, dos EBBCs e da base de dados *Scopus*, apresentaram-se duas matrizes: a matriz de valores absolutos e as matrizes de valores normalizados para o Cosseno de Salton (Cs) em dois formatos: *MS Excel* e “.csc”

**\*Os Apêndices 1, 2, 3, 4, 5 e 6 encontram-se no endereço da seguinte página da internet:**

**<https://sites.google.com/site/cientometria/>**

APÊNDICE 1\* – Matriz 113x113 coautorias do GT7 com valores absolutos (site da internet)

APÊNDICE 2\* – Matriz 113X113 coautorias do GT7 com valores normalizados (site da internet)

APÊNDICE 3\* – Matriz 98x98 coautorias do EBBC com valores absolutos (site da internet)

APÊNDICE 4\* – Matriz 98x98 coautorias do EBBC com valores normalizados (site da internet)

APÊNDICE 5\* – Matriz 213x213 coautorias na base Scopus com valores absolutos (site da internet)

APÊNDICE 6\* – Matriz 213X213: coautorias na base Scopus para valores normalizados (site internet)

## APRESENTAÇÃO

*“Retornando à gênese da Universidade: extensão, ensino e pesquisa...”*

Aos pesquisadores e estudiosos, ofereço este livro, resultante de minha vivência acadêmica junto à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP/campus de Marília, como docente do Departamento de Ciência da Informação. Atualmente, exerço minhas funções junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (PPGCI), respondendo por disciplina na temática deste livro; lidero o Grupo de Pesquisa denominado *Estudos Métricos em Informação* e sou pesquisadora do CNPq.

Para a titulação de Livre-Docência em *Estudos Bibliométricos em Produção e Organização da Informação*, desenvolvi uma tese, ora apresentada em formato de livro, denominada ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO NO BRASIL: INDICADORES DE PRODUÇÃO, COLABORAÇÃO, IMPACTO e VISIBILIDADE, com o objetivo de mostrar a amplitude, profundidade e aplicações do tema nos aspectos que considero relevantes, no contexto brasileiro.

Na introdução do livro, apresento o assunto, levanto questões que serão respondidas no desenvolvimento, descrevo os fundamentos epistemológicos e delinco a historiografia da área *Estudos Métricos da Informação*, suas principais subáreas, as primeiras e clássicas leis bibliométricas, os conceitos e objetos de estudo, as questões teóricas e conceituais que surgiram com o desenvolvimento das tecnologias e novos *softwares*. Ainda, apresento a *Bibliometria*, que renasceu nos meados da década de 1990, com nova roupagem proporcionada pelo desenvolvimento das novas tecnologias, os procedimentos utilizados e os caminhos percorridos, aspectos esses de destacada relevância, na medida em que a própria temática – *ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO* – é o

objeto teórico do trabalho e constitui o procedimento de pesquisa para a mensuração da produção brasileira sobre o tema.

O livro constitui um estudo teórico-conceitual-metodológico, analítico e aplicado. Para levantamento dos dados, focalizei três instâncias: Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação (ENANCIBs), Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC) e Produção Científica Brasileira indexada na base *Scopus*. Considero que a impossibilidade de atualização dos dados foi compensada pelo percurso metodológico apresentado, passível de ser recriado em qualquer outra área que se utiliza a Cientometria. Os dados possíveis foram atualizados, com as devidas observações.

Agrupo o conjunto final de pesquisadores segundo produção e impacto, nas três ambiências estudadas, mostrando os grandes produtores do conhecimento e aqueles que mais impactam nesta área, no Brasil. As conclusões e considerações finais fecham a pesquisa.

Pretendo que esta pesquisa atenda ao estudioso da subárea *Estudos Métricos da Informação*, área de Ciência da Informação - pertencente a grande área de Ciências Sociais Aplicadas -, de forma a aproximar o teórico do aplicado, o “saber” do “saber fazer”, e subsidiar políticas públicas de avaliação e incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico.

*Ely Francina Tannuri de Oliveira*

## INTRODUÇÃO:

### O CONTEXTO DOS ESTUDOS MÉTRICOS NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

*Onde se apresenta e se trata o tema desse livro.*

No Brasil, a produção científica, fruto da história das políticas científicas e do contexto sociocultural, concentra-se nas universidades públicas, o que a coloca no centro das políticas nacionais de ciência e tecnologia. Vários estudos têm mostrado o crescimento expressivo da ciência brasileira, particularmente nos últimos 25 anos.

Dentre esses estudos, citam-se os de Glänzel, Leta e Thjis (2006) ao destacarem que a Ciência, no Brasil, só pode ser compreendida no contexto latino-americano. Como resultados, o Brasil tem provado ser o líder na região nos últimos anos, e sua comunidade científica é caracterizada por intensa colaboração internacional com o ambiente geopolítico, e com o Norte da América e Europa, de forma menos intensa.

Os dados coletados no *Portal Scimago Journal & Country Rank (SJR)*<sup>1</sup>, em agosto de 2016, mostram que o Brasil, no período de 1996 até 2015, é o líder da América Latina, sendo responsável, por aproximadamente 48% da produção científica do continente latino americano.

O desenvolvimento de infraestrutura tecnológica e a expansão da comunidade acadêmica brasileira são acontecimentos recentes, segundo os estudos realizados por Leta, Glänzel e Thjis (2006)-parte 2. Nesta pesquisa destacam que esse processo foi iniciado formalmente na década de 1950, quando as agências de financiamento público foram fundadas e

---

<sup>1</sup> Dados retirados do *Portal Scimago Journal & Country Rank (SJR)*. Disponível em <[www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

começaram a apoiar atividades de pesquisa. A partir da década de 1970, as políticas públicas científicas estavam focadas na formação de recursos humanos. Isto resultou na expansão dos programas de pós-graduação e do número de bolsas concedidas aos estudantes brasileiros de pós-graduação, o que incentivou a pesquisa e alavancou a produção científica.

O crescimento da ciência em âmbito mundial e, alinhando-se a este, o crescimento da ciência no Brasil, geraram a necessidade de metodologias e procedimentos pertinentes para avaliar o ascendente incremento da produção científica. Estes estudos, constituem-se interesses de pesquisas, para os estudiosos provenientes de diferentes áreas da ciência que desenvolvem estudos sobre a informação, a literatura científica, tecnologia, avaliação da atividade científica, para subsidiar políticas públicas de avaliação e incentivo ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Portanto a mensuração e avaliação da atividade científica é atividade de pesquisa necessária a qualquer campo. Este recurso não é original da pesquisa em Ciência da Informação atual, mas seu resultado é subsídio para a pesquisa científica.

Para tanto, as metodologias, tanto quantitativas quanto qualitativas, como as demais que utilizam estas duas abordagens de forma simultânea, passam a ser foco de interesse de pesquisadores, especialmente a partir de 1970, quando a hegemonia dos números, em pesquisa, deixa de existir. Começam a ganhar forças, tanto na França quanto nos Estados Unidos, as críticas feitas à pesquisa quantitativa nos campos da Psicologia e Sociologia (MUELLER, 2007). Desenvolvem-se as metodologias qualitativas, tais como método da observação, método histórico, pesquisa-ação, pesquisa exploratória, análise do discurso, análise de redes sociais, entre outras.

Hoje, os métodos quantitativos em Ciência da Informação constituem o conjunto de conhecimentos relacionados à avaliação da informação e da ciência produzida, fundamentam-se na sociologia da ciência e utilizam-se de quantificações, com procedimentos advindos de outras áreas, como a matemática e estatística, bem como computação. São vistos diferentemente quando interpretados somente pela ótica eminentemente positivista, onde os números eram vistos de forma isolada do contexto onde emergiram. Avaliar a produção científica nas diversas áreas do conhecimento, significa visualizar o comportamento da ciência, a partir de indicadores bibliométricos, por meio de análises epistemológicas, históricas e

sociais, do contexto onde nasceram. Os números não valem por si só, mas a partir da análise do contexto de origem.

Os *Estudos Métricos da Informação* de vertente quantitativa desenvolveram-se a partir da Bibliometria, tendo na Informetria sua maior amplitude. A maioria dos artigos que adota o termo *Estudos Métricos* é de autoria de pesquisadores da Ibero-América, especialmente de Cuba, Espanha e Brasil e, com menor frequência, artigos advindos de pesquisadores da Índia, Estados Unidos e Hungria. No Brasil, alguns autores apontam que os termos *Bibliometria*, *Metrias da Informação*, *Estudos Bibliométricos* ou *Estudos Métricos da Informação* são considerados sinônimos. Qualquer que seja a terminologia adotada, os pesquisadores incluem nelas as seguintes subáreas: Bibliometria, Cientometria, Webmetria, Patentometria, Altmetria e Informetria (a mais ampla).

A Patentometria é mais recente e a Altmetria é a última a surgir. Apesar de cada uma dessas temáticas de estudo apresentar objetos e especificidades próprios, de modo geral, elas são usualmente chamadas de Estudos Bibliométricos ou *Estudos Métricos da Informação* pela comunidade científica. Optou-se pela expressão *Estudos Métricos* por se entender que a expressão “Estudos” é de maior amplitude e mais abrangente que a expressão “Metrias”, que, utilizada de forma isolada, significa mensurações, pesos e medidas, portanto, com sentido mais restrito e técnico.

Os Estados Unidos, Rússia, Bélgica, Holanda e Espanha, entre outros, são os países precursores destes estudos.

No início dos anos de 1980, segundo Glänzel (2003), esses estudos apresentaram um aumento acelerado em âmbito mundial, quando evoluem para uma disciplina científica distinta<sup>2</sup>, com um perfil específico de investigação, em seus vários subcampos e as correspondentes estruturas de comunicação científica, em função principalmente da disponibilidade de grandes bases de dados bibliográficas e o rápido desenvolvimento da Informática, com o advento da Internet, computação e tecnologias.

Tais adventos comportaram-se como marcos na história dos *Estudos Métricos da Informação*. Registrou-se, a partir de então, um renovado e crescente interesse pelos seus procedimentos e abordagens. A evolução

---

<sup>2</sup> Aqui tratada como Estudos Métricos da Infomação (EMI).

narrada passou a permitir o tratamento de grande quantidade de dados aumentando a racionalidade nas tomadas de decisões em políticas científicas e em Planejamento, Ciência e Tecnologia.

No Brasil, os estudos para a análise e avaliação da ciência produzida nas diferentes áreas do conhecimento, em âmbito regional, nacional e internacional, foram influenciados pelo aumento da produção científica, a partir do início da década de 1970, e em decorrência, especialmente, do desenvolvimento do ensino superior. Aliado ao desenvolvimento tecnológico e às mudanças socioeconômicas, essa causa influenciou fortemente os programas institucionais em todas as áreas da ciência, pois a expansão dos cursos de graduação estimulou a criação dos de pós-graduação, quase inexistentes, e estes aumentaram a demanda por pesquisas. O Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação-IBBD, atual Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT), iniciou os primeiros estudos bibliométricos.

A partir dos anos de 1990, registra-se um grande avanço em análises que envolvem as metodologias quantitativas, à luz de novos paradigmas epistemológicos que serão desenvolvidos em capítulo próximo, além de políticas que subsidiaram pesquisas e impulsionaram a construção do conhecimento na área. Os processos de avaliação da CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –, relativos aos procedimentos, às questões de mensuração e avaliação da ciência, exigiram aperfeiçoamento e critérios mais rigorosos, que, por sua vez, geraram a necessidade de novas pesquisas para a criação de indicadores que pudessem avaliar com maior presteza a ciência em seus diferentes campos.

Neste contexto, a produção científica na temática *Estudos Métricos da Informação* cresceu significativamente em âmbito nacional e internacional (MENEZHINI; PACKER, 2010), tendo como principais focos de estudos a análise da produção científica, os pesquisadores, a colaboração entre eles, o impacto causado por meio de citações, a média de citações, a obsolescência e outros indicadores, tais como a inserção na ciência produzida pelos países *periféricos* na ciência *mainstream*<sup>3</sup>,

<sup>3</sup> Para Lea Velho, a ciência *mainstream* é a produzida nos países desenvolvidos, cuja produção aparece indexada nas grandes bases de dados, tais como, *Scopus* ou *Web of Science*. Os países periféricos, não líderes, recebem poucas citações, não são membros de corpos editoriais e são os países em desenvolvimento, com menor porte no contexto da ciência internacional.

a fim de se avaliar a contribuição dos países em desenvolvimento para a ciência internacional.

Segundo esse estudo, o número de publicações em *Estudos Métricos* cresceu 13 vezes no período de 1990 a 2006, bastante acima do crescimento da ciência brasileira, no geral, que foi de 5,6 vezes, alinhando-se ao crescimento da ciência mundial, também neste tema. Porém, apesar desse incremento de pesquisas, os autores apontam, nesta época, a baixa presença dos profissionais da área de Ciência da Informação nestes estudos.

Este livro propõe-se a analisar os rumos das pesquisas em *Estudos Métricos da Informação* no Brasil, no âmbito das diferentes áreas das ciências e, especialmente, o papel desempenhado pelos pesquisadores, profissionais no que tange às contribuições para a ciência brasileira e para a ciência internacional nesta temática.

Com base nas questões apresentadas e considerando a importância dos *Estudos Métricos da Informação*, ao oferecerem subsídios teórico-metodológicos para que grupos, instituições ou países avaliem sua produção, o presente estudo pretende responder as seguintes questões:

A que se prestam os *Estudos Métricos da Informação*? Quem são os grandes produtores quer pesquisadores ou instituições, no tema no Brasil? Em torno de quais temas as comunidades de pesquisadores dialogam e fazem interlocução? Qual o impacto que produzem em âmbito local e internacional? Quais parcerias e colaborações formam entre si e quais os principais canais de disseminação desta área? Quais são os interlocutores brasileiros que contribuem para a ciência *mainstream*, isto é, para a ciência dos primeiro mundo? Qual o espaço ocupado pelos profissionais da Informação? São questões que deverão ser elucidadas no transcorrer e final deste estudo.

Em sua apresentação e análise de dados, a partir das questões propostas, este livro analisa a comunidade dos pesquisadores pertencentes à área de *Estudos Métricos da Informação*, no Brasil, por meio de abordagens bibliométricas, a partir de três universos significativos e relevantes: o GT7 da ANCIB-Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação,- denominado *Produção e Comunicação da Informação em CT&I*, em seu grupo de trabalho denominado GT7; os *Encontros Brasi-*

*leiros de Bibliometria e Cientometria*, (EBBCs); e as publicações de pesquisadores brasileiros em bases de dados internacionais (*Scopus*), com vistas a avaliar a extensão da internacionalização do conhecimento produzido. Toda a análise está compreendida no período de 2003 a 2011.

Destacam-se, em âmbito nacional, os autores e as instituições mais produtivas e as temáticas mais presentes, por meio dos indicadores de produção, em dois dos universos apresentados: os oito ENANCIBs, que ocorreram no período de 2003 até 2011; o 1º, 2º e 3º EBBCs, que ocorreram em 2008, 2010 e 2012, respectivamente; e dos indicadores de citação e cocitação.

Em âmbito internacional, registra-se a presença de pesquisadores brasileiros na base *Scopus*, com a finalidade de se compreender a contribuição da ciência produzida, no Brasil, no tema em questão para a ciência internacional, por meio da identificação dos pesquisadores e instituições mais produtivas, temáticas mais destacadas e dos pesquisadores mais citados, delineando-se as redes de coautoria e a inserção dos mesmos na produção científica mundial.

Tendo em vista os conjuntos de pesquisadores provenientes dos dois eventos nacionais – GT7 da ANCIB e EBBCs –, como também o universo internacional relativo à presença dos pesquisadores brasileiros na base *Scopus* – estudados em sua produção e impacto –, agrupa-se o conjunto total de pesquisadores segundo similaridades relativas a essas duas variáveis, por meio *de clusters*, utilizando a análise multivariada. Isso permitirá verificar a presença simultânea dos pesquisadores nas duas instâncias, nacional e internacional, evidenciando os pesquisadores de destaque.

Os registros de estudos realizados chamam a atenção para a quase inexistência de trabalhos teóricos e metodológicos, que evidenciam o estágio atual dos *Estudos Métricos da Informação*, no Brasil, e a inserção desta temática na Ciência da Informação, deixando o tema à deriva. O assunto é tratado em artigos, porém constata-se a ausência quase total de livros. O fato de a especificidade desta área não ser suficientemente reconhecida, estes são justamente os motivos para que trabalhos como estes, sejam realizados e publicados, por terem como nascente a pesquisa e a docência da autora.

Os estudos de Meneghini e Packer (2010), mencionados anteriormente, alertaram para a baixa presença de pesquisadores advindos da área de Ciência da Informação na temática *Estudos Métricos*. Nesta pesquisa, os autores mostraram que apenas  $\frac{1}{4}$  dos pesquisadores que publicam na temática provém da área de Ciência da Informação e os demais se distribuem pelas grandes áreas de humanas/administração, biologia/biomédicas, saúde e exatas. A participação discreta de pesquisadores advindos da Ciência da Informação na área de *Estudos Métricos da Informação* foi um dos motivos que mais instigaram o estudo ora proposto.

Soma-se à questão anterior o fato de o 1º EBBC, realizado em setembro de 2008, registrar baixa presença de pesquisadores advindos da área de Ciência da Informação, embora alguns tenham participado da organização do evento e proferido palestras.

A proposta de realizar um estudo sobre o atual cenário da produção na área *Estudos Métricos da Informação*, no Brasil, tendo como fonte de dados as três instâncias arroladas, justifica-se pela possibilidade de se comparar os indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade no contexto das três instâncias, que, apesar de voltadas para o mesmo objeto de estudo-*Estudos Métricos da Informação* –, são de naturezas diferentes. Nos três universos, o ponto de partida são estudos empíricos, a partir de dados quantitativos, porém cada um deles com a sua especificidade própria.

Apesar dos *Estudos Métricos da Informação* terem caráter aplicado às diversas áreas, a Bibliometria nasceu no contexto da área de Biblioteconomia e Documentação, como deverá ser pontuado em seu histórico, no próximo capítulo. Destaca-se, no entanto, a pouca relevância dada pela área em apreço às questões relativas à avaliação da produção científica e ainda, um distanciamento considerável das questões que envolvem números, quantificações e suas análises. A Bibliometria e Documentação inserem-se na grande área das Ciências Sociais e Aplicadas, com currículos que priorizaram disciplinas de humanidades e pesquisas voltadas, de forma hegemônica, para metodologias qualitativas, até meados da década de 1990.

Tomou-se os trabalhos dos oito últimos ENANCIBs, em seu grupo de trabalho denominado GT-7 (Produção e Comunicação da

Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação ) de 2003 até 2011, pelo fato de considerar-se um recorte de tempo representativo do panorama atual das pesquisas no tema, além de que, a partir de 2003, no V ENANCIB, em Belo Horizonte-MG, os anais passaram a ser disponibilizados em suporte digital (CD-ROM). Tanto os ENANCIBs, como os EBBCs apresentam uma massa documental crescente e representativa da produção científica na temática, especialmente pelos pesquisadores que pertencem aos Programas de Pós-Graduação, mais especialmente no caso dos ENANCIBs, evento específico deste segmento da Pós-Graduação.

Quanto aos EBBCs, evento recente na área, foi possível estudá-los somente em relação à produção, temáticas e colaboração, com os dados até então disponibilizados.

Utilizou-se a base de dados *Scopus* por ser completa, entendendo-se que viabilizaria o estudo em questão, bem como o *SCImago Journal & Country Ranking*, portal que inclui os periódicos científicos e indicadores dos países desenvolvidos a partir das informações contidas no *Scopus*® banco de dados (Elsevier BV), que fornecem indicadores usados para avaliar e analisar os domínios científicos.

O livro constitui-se desta introdução, em que se apresenta o tema, objeto da pesquisa, uma explanação sobre produção científica e tecnológica no Brasil, justificando a relevância e necessidade da pesquisa.

O primeiro capítulo apresenta importantes marcos históricos da Ciência da Informação, desde os seus primórdios e a inserção dos estudos métricos na Ciência da Informação.

Apresenta-se no segundo capítulo as bases epistemológicas, teóricas e conceituais dos Estudos Métricos, as questões referentes à Análise de Domínio, os conceitos de Produção e Colaboração Científica, de Impacto e Visibilidade.

A seguir, no terceiro capítulo abordam-se as questões de internacionalização da pesquisa em Estudos Métricos da Informação.

O quarto capítulo apresenta o percurso metodológico trilhado, na mesma ordem em que os dados foram apresentados.

O quinto capítulo apresenta os dados e os analisa, no âmbito dos ENANCIBs e dos EBBCs, em relação à produção, às temáticas, às redes colaborativas, utilizando o Cosseno de Salton (Cs) para normalização e calculando-se os indicadores de redes com as respectivas análises. Depois, apresentam-se os indicadores de impacto relativos ao GT7 e rede de cocitação, também com os valores normalizados para o Cosseno de Salton (Ss) e analisados os indicadores da rede de cocitação. Ainda neste capítulo, foram apresentados os pesquisadores mais produtivos, presentes na base de dados *Scopus*, suas temáticas, rede colaborativa, indicadores de rede, bem como os indicadores de impacto e os periódicos que veicularam essas produções.

Por fim, no sexto capítulo, dando um fechamento aos dados relativos às variáveis de produção (GT7, EBBCs e *Scopus*) e impacto (GT7 e base *Scopus*), apresentam-se os agrupamentos (*clusters*) que foram analisados segundo a similaridade e homogeneidade interna e dessemelhança entre os grupos.

Nas conclusões, procura-se sintetizar os resultados encontrados, com conclusões e considerações finais. Espera-se que a análise e a avaliação da temática *Estudos Métricos da Informação* ofereçam subsídios teóricos e metodológicos para os rumos que tomarão esta área, no Brasil.

# 1

## MARCOS HISTÓRICOS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

*Um resgate histórico da Ciência da Informação.*

Este capítulo traz um breve histórico da Ciência da Informação e como ela se constituiu desde seus primórdios. Evidenciam-se os principais momentos de sua história, desde o início da produção dos registros dos conhecimentos, passando pelas diferentes fases, com os primeiros movimentos dos Bibliófilos, que se dedicavam à elaboração de simples listas dos livros existentes. Assim, a Bibliografia, a Documentação e a Biblioteconomia são apresentadas em sua abordagem histórica e conceitual, vindo depois o desenvolvimento da Arquivologia e Museologia, que acabaram por constituir a Ciência da Informação, alinhada à percepção da dimensão estratégica da informação científica para o desenvolvimento tecnológico. Ainda que o objeto da Ciência da Informação seja a Informação Científica, considera-se sua abrangência em todo e qualquer tipo de informação usada ou passível de uso por pessoas em suas atividades.

Entre as subáreas da Ciência da Informação, entre outras, inserem-se os Estudos Métricos. Destacam-se seus principais momentos históricos, apresenta-se uma retrospectiva conceitual sobre Estudos Métricos, seu desenvolvimento, suas subáreas e conceituações consideradas mais relevantes, até os dias atuais.

## 1.1 HISTÓRIA E INSERÇÃO DOS ESTUDOS MÉTRICOS NA ÁREA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A Biblioteca Real de Alexandria, considerada uma das maiores bibliotecas do mundo antigo, desenvolveu-se sob o patrocínio da dinastia de Ptolomeu, que governou o Egito, de 305 a 30 A.C., e sobreviveu até a Idade Média, quando foi destruída por um incêndio de causas controversas.

Considerada por sua quantidade de volumes, reflexo de sua potência cultural, os bibliotecários da Biblioteca Real de Alexandria começam a contar os volumes de papiros, livros e documentos, fascinados por conhecerem o número de documentos, por entenderem que a mera contagem se tratava de uma competência cultural. Assim, relacionava-se quantidade de livros com quantidade de conhecimento.

A ato de produzir registros dos conhecimentos deu origem à *cultura* humana. É com essa ação que surgiram os documentos, os manuscritos literários, registros administrativos, selos, mapas e esculturas e instituições dedicadas a salvaguardá-los, não com a preocupação de disseminação, mas somente como guardiões da cultura. No período do Renascimento, a ênfase dada à criação e às produções humanas fizeram crescer o interesse pela salvaguarda desses registros e surgem os primeiros tratados e manuais sobre os acervos de arquivos, bibliotecas e museus (ARAÚJO, 2014).

A produção de livros na Europa se fez mais intensa, desde a invenção da imprensa, no séc. XV. Surgiram nessa época as primeiras bibliografias produzidas por bibliófilos. Estas eram meras listas dos livros existentes sobre algum tema, em bibliotecas de uma região, de um país ou de vários países. O principal objetivo era inventariar a produção intelectual humana, expressa em diferentes livros e manuscritos existentes nas bibliotecas, com o único objetivo de preservação. Contudo, a tarefa de produção de bibliografias demandou um trabalho de descrição dos livros e, nesse sentido, a Bibliografia aproximava-se da Biblioteconomia – das regras dessa descrição. Assim, Biblioteconomia e Bibliografia foram se desenvolvendo em direção às construções teóricas, ao longo dos séculos, e entre elas não se desenvolveu uma distinção significativa (ARAÚJO, 2014).

Com a transição da Idade Média em direção à Modernidade, surgem novos tratados e manuais voltados para as regras de condução das ins-

tituições destinadas a guardar esses acervos. Esse processo avança e no século XIX há uma grande ênfase na sistematização das regras de tratamento técnico destes acervos. Surgem as áreas de Arquivologia, Biblioteconomia e Museologia, como ciências relacionadas com aos procedimentos técnicos de tratamento dos documentos. Consolidam-se como disciplinas, encontrando-se nelas as nascentes da Ciência da Informação. Fica a questão: Qual destas três áreas – Arquivologia, Museologia ou Biblioteconomia –, cuja relação é mais antiga, tem a ver com Ciência da Informação? (ARAÚJO, 2014).

Neste século, ocorreram algumas mudanças relativas às formas de se descrever e organizar os documentos impressos, devido ao aumento da quantidade e importância dos periódicos científicos e da crescente produção de livros.

Em 1958, organizou-se a I Conferência Internacional de Bibliografia. Foi criado, a seguir, o Instituto Internacional de Bibliografia (IIB), onde se estabeleceu, em nível mundial, uma espécie de “inventário” de toda a produção humana de conhecimento registrado. Para tanto, construiu-se um Repertório Bibliográfico Universal, padronizaram-se as formas de tratamento técnico dos registros, com as fichas catalográficas e a Classificação Decimal Universal, ratificando-se o diálogo intenso com a área de Biblioteconomia, que forneceu as principais bases e elementos para a Bibliografia.

Começa-se a visualizar a criação de uma nova disciplina científica: a Documentação. Para os arquivos, os museus, os centros de cultura e demais instituições que guardavam registros humanos, ela seria aquilo que a Bibliografia tinha sido para a Biblioteconomia: prestar-se-ia às instituições que lidavam com o conhecimento registrado, cujo objetivo não era juntar uma coleção, mas guardar um estoque numa determinada instituição. O que a Documentação propôs foi uma outra linha de ação, uma outra frente de trabalho, composta por uma gigantesca rede de registros dos acervos guardados nas instituições. Mais do que “ter” o documento, interessava aos pesquisadores envolvidos com a Documentação promover uma listagem, um registro “onde” poderia estar cada um dos documentos produzidos pelos seres humanos.

Essa mudança de perspectiva foi o ponto inicial da Ciência da Informação, naquilo que alguns pesquisadores dirão tratar-se de um primeiro traço de uma preocupação após a fase de guardiãs da cultura: deixou-se para trás a ideia de criação de uma instituição para guardar o saber.

A Documentação tornou-se uma disciplina científica. A contribuição fundamental foi a elaboração, por Otlet (1934), do conceito de “documento”, significando a totalidade da produção humana registrada das diferentes maneiras, nos mais diversos suportes, a saber: livros, manuscritos, fotografias, pinturas, esculturas, imagens em movimento, registros fonográficos, selos, estampas, atas, entre outros. A legitimação teórica e conceitual da Documentação deu-se primeiro quando o autor, em 1934 publicou o *Traité de Documentation*.

As relações entre Documentação e Biblioteconomia consolidaram-se por meio de associações, cursos de graduação e de pós-graduação. O caso dos Estados Unidos é exemplar das relações entre as áreas. Desde 1876, foi criada a *American Library Association* (ALA), havendo logo a cisão de seus componentes, por incompatibilidades teóricas e práticas: por um lado, alguns se voltavam para questões de biblioteca pública, atendimento ao público em geral e o papel educativo da biblioteca; por outro lado, havia aqueles mais preocupados com o atendimento aos estudiosos de áreas específicas do conhecimento, voltadas para a diversificação dos procedimentos e serviços de tratamento técnicos dos documentos, atendendo especialmente às necessidade dos pesquisadores destas áreas.

Em 1908, bibliotecários da segunda tendência saíram da ALA e criaram a *Special Libraries Association* (SLA); depois, para *American Documentation Institute* (ADI), seguindo uma tendência internacional de consignar a Documentação como novo campo de atuação. Em 1968, a ADI mudou seu nome para *American Society for Information Science* (ASIS).

Os conteúdos de Documentação começaram a ser inseridos em currículos de cursos de Biblioteconomia, nas décadas de 1930 a 1960, e a partir de então os conteúdos de Ciência da Informação passaram a ser inseridos nos cursos de Biblioteconomia ou de Biblioteconomia e Documentação.

Alguns pesquisadores de outras áreas – químicos, físicos, engenheiros e outros cientistas – começaram a se dedicar ao trabalho de ela-

borar índices, resumos, promover canais de disseminação, de forma a otimizar e facilitar as pesquisas de seus pares. Depois de algum tempo, eles começaram a designar a si mesmos *cientistas da informação*, oriundos de uma nascente pragmática. Embora tenha nascido de uma atividade prática, ao longo dos anos, essa iniciativa foi se direcionando para uma importante institucionalização, primeiro na Inglaterra, com a realização da *Royal Society Scientific Information Conference*, em 1948, e a criação, em 1958, do *Institute of Information Scientist*. Pouco depois, na União Soviética, foi criado o Viniti<sup>1</sup>, vinculado à Academia de Ciências (ARAÚJO, 2014).

Ainda em 1958, ocorreu nos Estados Unidos a *International Conference on Scientific Information*. Nesse processo de institucionalização, foi-se firmando a ideia de que a Ciência da Informação era uma ciência dedicada à informação em ciência e tecnologia. Igualmente importante, contudo, foi a preocupação de base dessas ações: não mais a necessidade de se ter a posse dos documentos, mas a prioridade dada à sua circulação, ao seu fluxo e ao atendimento das necessidades dos estudiosos e pesquisadores em sua frente de trabalho.

A partir de então, várias subáreas evoluíram dentro da Ciência da Informação, tais como o estudo da “informação científica e tecnológica” (ICT), estudos em “gestão da informação e do conhecimento” (GIC), “política e economia da informação”, os estudos sobre “representação da informação”, “estudos de usuários da informação”, de “estudos métricos da Informação”. Estes últimos, os Estudos Métricos da Informação (EMI), que se apresentam, neste livro, como uma subárea da Ciência da Informação.

Os EMI são subsídios para diferentes áreas dos conhecimento, na medida em que se avizinham com elas, ao oferecer conceitos, metodologia, procedimentos e recursos técnicos. Possuem sua identidade e nascente dentro da área de Ciência da Informação (CI), com as três leis clássicas da Bibliometria originando-se dentro dessa área.

Ao longo dos anos, construíram-se duas tradições diferentes para a CI, que se distanciaram cada vez mais. Nos Estados Unidos, ela foi se aproximando da área de tecnologia da informação. Assim, a ASIS mudou

---

<sup>1</sup> VINITI é um banco de dados de informação científica e técnica, da Academia Russa de Ciências (RAS). Em geral, é indexada para as ciências naturais, ciências exatas e ciências técnicas.

sua denominação para *ASIS&T*, incorporando o termo “Technology”. Na Europa, a *CI* buscou maior aproximação com a área de cultura, estreitando laços, em alguns casos, com a História, como ocorreu em Portugal, e, em outros, como na França, com a Comunicação Social. No Brasil, a vinculação entre Ciência da Informação e Documentação também está na origem do campo, como já apontado, com a mudança de nome do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) para Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

## 1.2 RETROSPECTIVA CONCEITUAL SOBRE ESTUDOS MÉTRICOS

Conforme Glänzel (2003), a análise estatística da literatura científica começou há mais de 50 anos antes que o termo “Bibliometria” tivesse sido cunhado<sup>2</sup>. Alfred J. Lotka, em 1926, publicou um estudo pioneiro sobre a distribuição de frequência de produtividade científica de autores produtivos, entre 1909 e 1916, no qual destacava que uma grande proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores, e um número bem grande de pequenos produtores se iguala, em produção, ao reduzido número de grandes produtores. Até hoje, 90 anos após sua publicação, essa relação é notória. Esta lei chama-se Lei da produtividade científica de autores, e ganhou maior força quando, em 1934, Bradford enunciou a Lei da Dispersão Bibliográfica.

Bradford em 1934, oito anos depois de Lotka ter enunciado a primeira lei, publicou um estudo sobre a distribuição de frequência de trabalhos em periódicos, conhecida como a lei da dispersão bibliográfica de periódicos, cujo ponto de partida foi um fato que ele considerava “inquietante”: documentos científicos úteis são publicados em periódicos secundários e a maioria das novas descobertas e invenções é registrada apenas para permanecer sem utilização e despercebida nas estantes da biblioteca (BRADFORD, 1961).

<sup>2</sup> Segundo Macias Chápula (1998, p.2), o termo Bibliometria foi usado pela primeira vez por Pritchard, em 1969. No entanto, Edson Nery da Fonseca, em seu livro “*Bibliografia Estatística e Bibliometria: Uma reivindicação de Prioridades*”, contesta essa afirmativa. Este autor, observa que, tradicionalmente, atribui-se a Pritchard a criação do termo “Bibliometria”, utilizado para descrever todos os estudos que buscam quantificar os processos de comunicação escrita e que, já em 1934, Paul Otlet aborda aspectos da mensuração de livros, num capítulo do seu livro *Traité de Documentacion*, intitulado “*Le livre et la mesure: Bibliometrie*”, sendo então o primeiro a usar a palavra, que corresponde a “Bibliometrics” de Pritchard. Qualquer que seja o primeiro autor da palavra, Pritchard ou Otlet, seu significado é único: são os estudos estatísticos aplicados ao campo biblioteconômico.

Sua preocupação inicial relacionava-se com os serviços de índices e resumos, que apresentavam falhas por dispersão, duplicação de referências bibliográficas e omissão de determinados tipos de documentos.

Como diretor da biblioteca do Museu de Ciências, em Londres, Bradford estava interessado em descobrir a extensão que os artigos de um assunto específico apresentavam em periódicos dedicados a outros assuntos. Descobriu que a distribuição de artigos seguia certo modelo que pode ser deduzido, teoricamente, pelo conceito de unidade das ciências e, empiricamente, pela análise da literatura. Bradford partiu da premissa que todos os assuntos científicos eram relacionados em graus variáveis de proximidade ou de afastamento. Segundo Bradford,

se periódicos científicos forem ordenados em ordem de produtividade decrescente de artigos pertinentes a um determinado assunto, estes periódicos poderão ser distribuídos num núcleo mais particularmente devotado a este assunto e em vários grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos do núcleo e das zonas sucessivas for igual a  $1: n: n^2: n^3 \dots$  (BRADFORD, 1961, p.209).

Inicialmente, Bradford dividiu os periódicos em três zonas ou grupos. Houve reformulações de outros autores, propondo maior número de zonas.

A terceira lei bibliométrica clássica, formulada em 1949, é a Lei de Zipf, que relaciona a frequência das palavras em um texto e a ordem de série destas palavras. Situa-se tanto no campo da Bibliometria quanto na área de Estatística Linguística.

Autores como Robredo e Vilan Filho (2010), no capítulo denominado “Metrias da informação: história e tendências”, traçam de forma detalhada as grandes correntes da historiografia da Bibliometria, mostram as diferentes vertentes que existem sobre esses estudos e destacam alguns pesquisadores que fizeram e fazem “história” na Bibliometria.

Apesar da existência de conceitos diversos de Bibliometria e Cientometria, há um consenso entre eles. Segundo Bufrem e Prates (2005, p. 9), o “termo Bibliometria, em virtude do radical, sugere relações semânticas com o suporte livro e, por associação, com o termo biblioteca”. Os outros termos – Cientometria, Webometria e, mais atualmente, a Patentometria e a Altmetria, todas elas subáreas dos *EMI* – representam práticas de

mensuração da informação em suas diferentes modalidades, na web ou nas invenções tecnológicas, porém tendo em comum o uso de quantificações, diferenciando-se especialmente em seus objetos de estudo, sendo a informetria e/ou infometria a mais ampla delas.

Para Pritchard (1969, p. 349),

a bibliometria é a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos para livros e outros meios de comunicação. Uma busca intensiva da literatura não revelou qualquer uso anterior deste prazo e não se conseguiu identificar que o termo tenha sido usado antes.

O termo Cientometria surgiu na URSS e na Europa Ocidental e foi usado também na Hungria. Segundo Milkilov et al. (1984) apud Spinak (1996, p. 49) é “a disciplina científica que estuda a estrutura e as propriedades da informação científica e as leis do processo de comunicação”.

Segundo essas interpretações, a especialidade da cientometria é a mensuração da comunicação científica em suas diferentes áreas do conhecimento. As fronteiras entre uma ou outra subárea são difusas, ocorrendo até polêmicas em virtude dessa intersecção. Nos últimos anos e nos dias atuais, os dois termos são usados como sinônimos.

O termo informetria<sup>3</sup>, segundo Glänzel (2003), adotado por VINITI e introduzido em 1979, representa um subcampo mais geral da Ciência da Informação e trabalha de forma ampla com os processos de comunicação em ciência e com a mídia eletrônica. Esse subcampo inclui temas como a análise estatística do texto (científico) e os sistemas de hipertexto, biblioteca, circulações, medidas de informação em bibliotecas eletrônicas, bem como processos e aspectos quantitativos de recuperação de informação, com principal preocupação de descrever e analisar os fenômenos e as leis implicadas na própria informação.

A partir da década de 1980, o fenômeno da informatização toma conta, em âmbito mundial, das atividades e dos ambientes informacionais, e começa a surgir nova subárea em *EMI*. De acordo com Almind e Ingwersen

<sup>3</sup> O termo informetria surgiu em 1987, cunhado e adaptado pela FID – Federação Internacional de Documentação – para designar ‘o conjunto de atividades métricas relativas à informação, cobrindo também a Bibliometria e a Cientometria’ (EGGHE; ROUSSEAU, 1990). A Informetria cobre toda e qualquer informação, inclusive a jornalística.

(1997), nasce uma nova área de interesse dentro da informetria: a *webometrics*. Esta expressão se incorpora à linguagem, como Webmetria ou Webometria, e consiste no uso e aplicações dos métodos da Informetria, agora aplicados em novo ambiente *World Wide Web (WWW)*. Neste contexto, Cronin e McKim (1996) destacam que a Web, importante meio de comunicação para a academia, ciência e pesquisa, exige que os estudos analíticos e quantitativos se estendam também àquele ambiente.

A Patentometria é a penúltima a se desenvolver. Os estudos desta subárea são recentes, especialmente no Brasil, constituindo-se como uma subárea da Informetria, que analisa as patentes e utiliza as abordagens da Bibliometria. Em 2013, aparece da literatura de Ciência da Informação brasileira, pela primeira vez, o termo Altmatria, com o artigo de Gouveia (2013). O autor define altmatria como “o uso de dados webométricos e cibernétricos em estudos cientométricos” (GOUVEIA, 2013, p. 219)<sup>4</sup>.

Segundo Glänzel (2003), esses diferentes subcampos ou subáreas do conhecimento, às vezes usados como sinônimos, guardam muita sobreposição em relação aos objetos de estudos e suas análises, o que torna os limites e as fronteiras entre eles frágeis e tênues. Assim, define-se o escopo dos *EMI* compreendendo a grande área da Informetria com suas subáreas, representadas na Figura 1, em uma relação de inclusão e intersecção entre conjuntos.

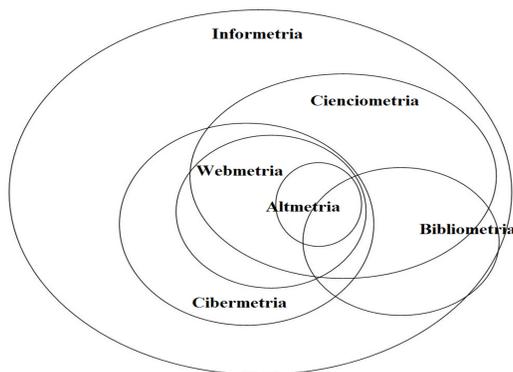


Figura 1 –Relação entre as subáreas em EMI

**Fonte:** Adaptado pela autora a partir do diagrama de Sanz Casado e Garcia Zorita (2014)

<sup>4</sup> A Cibermetria é um campo recente e, ainda, de baixa utilização (GOUVEIA, 2013), cuja aplicação auxilia na compreensão dos aspectos comunicacionais dos emergentes ambientes virtuais de interação.

Por ocasião do 1º EBBC-Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria-, Velho (2008) apresentou internacionalmente duas gerações da Bibliometria. A primeira, de 1960 até 1975, incentivada pelos estudos de Price e Garfield, criou os conceitos, tais como produção, citações e os métodos para medir conceitos, como contagem, mapeamento, grupos sociais, redes, clusters, áreas e subáreas. A segunda geração da Bibliometria, após 1975, caracterizou-se pelo aparecimento dos indicadores científicos, especialmente pelo reconhecimento que a Bibliometria é útil na tomada de decisões em políticas científicas, aumentando a racionalidade de tomadas de decisões em Planejamento, Ciência e Tecnologia.

Como área de pesquisa, a Bibliometria institucionaliza-se, com especial destaque para: a *International Conference on Science and Technology Indicators* (bienal desde 1988); a *International Conference on Scientometrics and Informetrics*, desde 1987; a criação da Sociedade Científica, *International Society of Scientometrics and Informetrics (ISSI)*, em Berlim, em 1993. Todas elas bienalmente promovem conferências<sup>5</sup> e são responsáveis pela criação de revistas de excelência, tais como *Scientometrics* (1978) e *Research Evaluation* (1998).

Com os avanços tecnológicos, alinham-se e ampliam-se os campos da Bibliometria, não só em relação às subáreas que se institucionalizaram como também em relação ao aprofundamento dos estudos em cada uma delas. Confirmam-se nestas abordagens os estudos de Tennis (2003), em *Análise de Domínio* (A.D.), no que se refere às *Áreas de Modulação* (amplitude) e aos *Graus de Especialização* (intensidade e profundidade) (TENNIS, 2003).

No Brasil, os primórdios dos *EMI* da Informação devem-se a Tefko Saracevic e Gilda Maria Braga, no início da década de 1970, com a implantação do curso de Mestrado em Ciência da Informação pelo extinto Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje Instituto Brasileiro em Ciência e Tecnologia (IBICT), que recebeu renomados cientistas internacionais especializados no assunto, os quais, por alguns anos, compuseram o quadro de docentes da instituição.

---

<sup>5</sup> Em 2009, o ISSI aconteceu o Brasil, no Rio de Janeiro; em 2011, na África do Sul; e em 2013 aconteceu em Viena, na Áustria; em 2015 aconteceu em Istambul, na Turquia; e em 2017 a 16th International Conference on Scientometrics & Informetrics foi em Whan University Wuhan, na China.

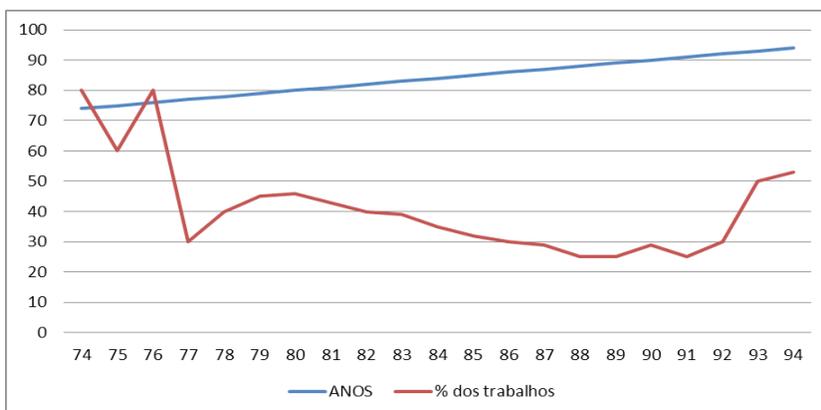


Gráfico 1- Evolução do percentual de teses e dissertações, em Biblioteconomia, que utilizavam tratamentos quantitativos e tratamentos bibliométricos, de 1974 até 1994.

Fonte: Oliveira (1996).

Nessa pesquisa, Oliveira (1996), analisou as teses e dissertações na área de Ciência da Informação, no Brasil, que utilizavam tratamentos quantitativos, incluindo os bibliométricos, de 1974 a 1994, obtendo-se o Gráfico 1.

A análise do referido gráfico mostra, no início dos anos de 1970, um acentuado incremento na utilização das pesquisas em tratamentos quantitativos e Bibliometria, para entrar em declínio no final da década de 1970 e se estabilizar até meados dos anos de 1990. A partir da metade dos anos de 1990, como demonstra o gráfico e ratifica Araújo (2006), verifica-se um crescimento contínuo dos estudos que utilizam metodologias quantitativas e/ou tratamentos bibliométricos. O autor citado também destaca em seu artigo o crescimento dos novos recursos tecnológicos disponíveis, que facilitou a coleta dos dados e seu tratamento pela criação dos softwares específicos.

Nas décadas mais recentes, especialmente após 1995, os *EMI* se disseminaram pelo Brasil e ganharam novas dimensões, passando a contribuir inclusive para a gestão e política em C&T, atraindo especialistas de outras áreas do conhecimento. Incrementaram-se os *EMI*, que passam a se articular com outras áreas até então inexploradas, tais como Medicina, Biologia, Física, Informática e demais áreas do conhecimento, via Informetria, especialmente a Cientometria.

O campo se consolida no Brasil e no mundo, não apenas como um campo investigativo onde se colocam questões de procedimentos e técnicas, como era conhecido em seus primórdios, mas agora com uma nova dimensão, com questões e reflexões próprias em âmbito teórico, sem deixar de lado a forte tendência para a dimensão aplicada. É importante aqui assinalar que a articulação entre teoria e suas aplicações traz divergências e contrapontos entre elas, que merece um processo de ajuste e reajuste entre o “fazer” e o teórico. O primeiro entrega para a teoria novos elementos e subsídios, e vice-versa, em um processo de retroalimentação e sustentação mútua, em complementaridade constante.

Assim, constituiu-se a Bibliometria ou *EMI* - termo atual -, de modo que alguns procedimentos, antes tomados como meramente técnicos, passem a adquirir caráter teórico-conceitual e contextualizado à luz, nesta pesquisa, da *Análise de Domínio* (A.D.), objeto de estudo no próximo capítulo.

Fundamentados em recursos quantitativos como método de análise, os *EMI* constituem o conjunto de conhecimentos relacionados à avaliação da informação produzida e são alicerçados na sociologia da ciência, na ciência da informação, matemática, estatística e computação. Referem-se a estudos de natureza teórico-conceitual quando contribuem para o avanço do conhecimento da própria temática, propondo novos conceitos e indicadores, bem como reflexões e análises relativas à área. São de natureza metodológica quando se propõem a dar sustentação aos trabalhos de caráter teórico da área onde estão aplicados (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011a).

Esses argumentos alinham-se ao de Glänzel (2003, p.9) por considerar que a pesquisa bibliométrica atual é destinada a três grupos-alvo principais, que determinam tópicos e subáreas da Bibliometria contemporânea, a saber:

- *Bibliometria para profissionais da bibliometria* ( $G_1$ )<sup>6</sup>: esse é o domínio da pesquisa bibliométrica “de base”, que busca desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, isto é, está preocupada com o próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico.

- *Bibliometria aplicada às disciplinas científicas* ( $G_2$ ): esse é o domínio de pesquisa bibliométrica “aplicada” e forma o maior e mais diversificado

---

<sup>6</sup>  $G_1$  significa Grupo 1.

grupo de interesse na bibliometria. Em virtude da sua principal orientação científica, os seus interesses estão fortemente relacionados com a sua especialidade.

- *Bibliometria para a política científica e gestão* ( $G_3$ ): esse é o domínio da avaliação da pesquisa com fins de orientar políticas científicas. Aqui, a estrutura institucional, regional e nacional da ciência e sua apresentação comparativa estão em primeiro plano. Esse grupo-alvo é considerado por Glänzel o tópico mais importante da bibliometria contemporânea.

A partir dos grupos-alvo de Glänzel (2003), a avaliação e a mensuração da produção científica em um tema ou área constituem atividades de pesquisa necessárias e constantes, qualquer que seja o tema ou área. Seu resultado não é em si mesmo pesquisa científica própria da área em foco ( $G_2$ ), isto é, tais atividades não constroem a ciência na área em questão ( $G_1$  e  $G_3$ ), mas contribuem com subsídios relevantes para o desenvolvimento da área.

Outro fenômeno a ser destacado foi a disseminação dos meios para veicular a ciência gerada. Em anos recentes, esses estudos passaram a contar com mais de duas dezenas de periódicos, disseminando o novo conhecimento (MENECHINI; PACKER, 2010). Entre eles, destaca-se a revista *Scientometrics*, primeiro periódico especializado no assunto, criado em 1978, considerado pela comunidade científica como um dos mais relevantes veículos de comunicação e disseminação sobre o tema, com índice  $h$  igual a 78 e pertencente ao primeiro quartil ( $Q_1$ ) dos periódicos da área Library Information Science.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> O valor do índice  $h$  e o quartil ( $Q_1$ ) foram retirados em consulta ao *SJR- SCImago Journal & Country Rank*, na seleção *Journal Ranking –e*, em seguida em *Subject área: Social Sciences*, em *Subject Category: Library and Information Sciences*, em 12 de agosto de 2016.

# 2

## REFERENTES EPISTEMOLÓGICOS, TEÓRICOS E CONCEITUAIS DOS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

*Em que se fundamenta e se define o escopo dos Estudos Métricos da Informação.*

A Epistemologia é considerada o principal suporte de qualquer ciência, já que por meio dela se analisam seus fundamentos, as relações entre teoria e prática, a partir das correntes de pensamento hegemônicas existentes nas diferentes áreas do saber. Tanto o regime conceitual da própria Epistemologia quanto a estrutura adaptativa de seus conceitos a uma ciência específica seriam um trabalho hercúleo, e tratado em poucas laudas, soaria algo imprudente. Nesse sentido, cumpre aqui tão somente elucidar o que se entende por epistemologia e demarcar as linhas desta que figura na Ciência da Informação e depois, em especial, nos Estudos Métricos.

É necessária uma reflexão anterior sobre o que venha a ser Epistemologia antes de se estudar a Epistemologia da Ciência da Informação. Para tanto, buscou-se a fundamentação teórica na obra de “Introdução ao pensamento epistemológico”, de Japiassú (1992), que pondera, de forma sucinta, sobre as diversas concepções que o termo foi adquirindo na literatura filosófica e científica.

Para o autor, “por epistemologia [...] podemos considerar o estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação,

de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e de seus produtos intelectuais” (JAPIASSÚ, 1992, p. 16). Assim, cabe à epistemologia refletir tanto sobre a teoria quanto a sobre a prática das ciências, desde seu início, estruturação, formação e progresso, contribuindo para a consolidação do domínio científico.

É importante destacar que o pensamento epistemológico busca aporte em quatro disciplinas, a saber: a *Filosofia das Ciências*, que tem a função de discutir “como a ciência é possível” (1992, p. 30) ou o campo da pesquisa filosófica que estuda os fundamentos, pressupostos e implicações filosóficas da ciência; a “*História das Ciências*, que constitui parte essencial para a epistemologia: ao mesmo tempo que discute a finalidade da ciência, analisa seu caminhar, seus processos de desenvolvimento e também sobre aquilo que a interessa e procura estudar, a construção do conhecimento de uma época dentro do seu próprio contexto “(1992, p. 33); a *Psicologia das Ciências*, que é encarregada de responder à questão de “como crescem os conhecimentos” (p. 33) e foi influenciada por Piaget, considerada disciplina nova; a *Sociologia do Conhecimento*, a quarta disciplina, que se propõe a estudar a produção do conhecimento – aqui o conhecimento considerado como construção social inserido em um contexto sociocultural – “tanto sob o ponto de vista lógico quanto linguístico, sociológico, ideológico, ou seja, na ótica interdisciplinar” (1992, p. 33).

Japiassú desenvolve o conceito de epistemologia dando ênfase aos aportes não positivistas. Para o autor, a epistemologia deve ser compreendida como teoria do conhecimento, conhecimento este tratado como processo dinâmico, não mais como estado, como era tido pela corrente epistemológica do empirismo lógico. Por esta razão, o autor elege as correntes epistemológicas genéticas de Piaget, histórica de Bachelard, racionalista-crítica de Popper e arqueológica de Foucault, “como posições filosóficas que se preocupam “com a história da ciência, com a história da inteligência, com a arqueologia das ciências e com as relações da ciência com a sociedade” (1992, p. 11), deixando de lado a inflexibilidade, o rigor metodológico, das ciências positivas, [...] reduzindo todo conteúdo do conhecimento às determinações observáveis, de modo a [...] obter confirmação somente pela realidade” (1992, p. 87). Essa corrente apregoa que em qualquer hipótese deve haver sempre uma referência à experiência. Desse

modo, a “linguagem metodológica torna-se [...] o instrumento fundamental da filosofia, sobretudo em sua forma válida, isto é, na forma de teoria da ciência” (1992, p. 88).

Em relação aos estudos sobre questões epistemológicas para a Ciência da Informação, torna-se fundamental a informação, em função de sua recente consolidação como ciência e da complexidade do seu objeto de estudo. O autor Capurro (2003) destaca que algumas mudanças paradigmáticas do século XX deixaram vestígios na História da Ciência da Informação. O autor em questão aprofunda-se em três paradigmas epistemológicos predominantes na Ciência da Informação, a saber: o paradigma físico, o cognitivo e o social, simplificando as proposições e princípios de cada paradigma.

Segundo Thomas Kuhn (1970), a “palavra paradigma indica — do grego *paradeigma* = exemplar, mostrar (*déiknumi*) uma coisa com referência (para) a outra — o paradigma é um modelo que nos permite ver uma coisa em analogia a outra”.

Como toda analogia, chega o momento em que seus limites são evidentes e ela se esgota em si mesmo, produzindo então uma crise ou, como no caso de teorias científicas, uma revolução científica“, na qual se passa da situação de “ciência normal“ a um período “revolucionário“ e, em seguida, a novo paradigma. De forma simples, paradigmas são modelos, referências, que tendem a se exaurir ao entrarem em crise, optando-se por novas teorias que respondam às novas indagações.

Capurro (2003) menciona alguns paradigmas epistemológicos que influenciaram a ciência da informação, tais como: hermenêutica, semiótica, construtivismo, racionalismo crítico, entre outros. O autor destaca e aprofunda três paradigmas da CI. O paradigma físico associado à área de Teoria Matemática da Informação, cuja principal preocupação é a transmissão da informação, isto é, a informação é tratada apenas como sinais elétricos. Verifica-se que o paradigma físico é todo baseado na perspectiva epistemológica do Empirismo Lógico.

Já o paradigma cognitivo está relacionado com as interações entre a informação e o sujeito individual. Percebe-se aqui, a influência da Epistemologia genética de Piaget (cognitivista) e Epistemologia de Popper.

Por fim, o paradigma social, que propõe a estender os estudos das interações entre a informação e o indivíduo, para a informação e um contexto histórico e social. Aqui se observa a influência de Bachelard e Foucault. Antes de Capurro, Saracevic (1996) destaca que, em função das mudanças de contexto histórico, os conceitos passaram a focalizar as relações entre informação e sociedade, rompendo com as restritas relações que ocorriam no informação e processo, bem como informação e indivíduo. Em outras palavras, os conceitos passavam a focalizar as relações entre a informação antes voltada para o processo, depois para o indivíduo e por último para a sociedade.

O social e o contexto passam a ser no paradigma social o *core* epistêmico, em que ocorre um ponto de inflexão em relação ao paradigma cognitivo, vigente até então, voltado especialmente para o indivíduo.

A partir daqui pode-se situar o referencial epistemológico dos *Estudos Métricos da Informação*. À luz do paradigma social, as quantificações criticadas até então, vistas de forma isolada, como valores em si, sem contextualização em relação ao real de onde surgiram, se situam na fusão entre hermenêutica e a teoria crítica, que proporcionam um marco epistemológico possível para esta subárea da Ciência da informação. Os grupos e as comunidades que compartilham conhecimentos e objetivos comuns funcionam como referentes da pesquisa em *Estudos Métricos da Informação*. O caráter quantificável e experimental não anula seu precípuo interesse pela coletividade, mas dá segurança cognitiva para a argumentação científica desta.

A hermenêutica cuida de interpretar e explicar um texto ou discurso por meio de duas vertentes: a epistemológica, com a interpretação de textos; e a ontológica, que se remete para a interpretação de uma realidade. A teoria crítica, inspirada na Escola de Frankfurt, reinterpretou a teoria marxista original, evidenciando que o conhecimento se constitui na realidade e não através da reprodução de conceitos. Tanto na hermenêutica como na teoria crítica, a ênfase é dada para a realidade, para o contexto, para o social. Ambas as correntes – a hermenêutica e a teoria crítica – proporcionam um marco epistemológico para a área de Ciência da Informação (BENOÎT, 2002) e fundamentam as questões de *Estudos Métricos da Informação* dentro da perspectiva do paradigma social e amparando-se

nos campos epistemológicos da Filosofia da Ciência, História da Ciência, Psicologia das Ciências e Sociologia do Conhecimento, tal como enunciados por Japiassú. Com essa contextualização, a atividade de pesquisa nos *Estudos Métricos da Informação* passa a fazer sentido a partir da Ciência da Informação, que envolve o conhecimento apurado do movimento da informação nas comunidades discursivas.

Doravante abreviam-se os *Estudos Métricos da Informação* e Ciência da Informação como: *EMI* e *CI*, respectivamente.

## 2.1 ANÁLISE DE DOMÍNIO

Birger Hjørland desenvolveu com Hanne Albrechtsen (HJØRLAND, 1998; 2000; 2003; HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995) um paradigma social epistemológico chamado “domain analysis” no qual o estudo de campos cognitivos está em relação direta com as comunidades, ou seja, com distintos grupos sociais e de trabalho que constituem uma sociedade moderna. Neste paradigma, inspirado na hermenêutica e teoria crítica, abandona-se a busca de uma linguagem ideal para representar textos completos.

Os termos de um léxico não são algo definitivamente fixo, e a *CI* estuda as relações entre os discursos, áreas de conhecimento e documentos em relação às possíveis perspectivas de distintas comunidades de usuários (HJØRLAND, 2003). Isso significa uma integração da perspectiva individualista e isolacionista do paradigma cognitivo, priorizando o contexto social no qual diferentes comunidades desenvolvem seus critérios de seleção e relevância.

Formalizada em 1962, nos Estados Unidos, a Ciência da Informação (*CI*) surgiu com o objetivo de atender a crescente informação especializada que aconteceu no pós-guerra, decorrente, em parte, do confronto entre as grandes potências mundiais, além do acelerado desenvolvimento das tecnologias informacionais. De 1945 ao início dos anos de 1970, caracterizou-se pela construção de conceitos com características positivistas, empiristas e pragmáticas (CAPURRO, 2003), já referenciado, em que as abordagens quantitativas dominaram as pesquisas e as investigações nos diferentes campos das ciências.

A partir de então, novos paradigmas, partindo de outros pressupostos, passaram a contestar a pesquisa experimental e quantitativa em todas as áreas científicas como único padrão metodológico para construção e legitimação do conhecimento, especialmente nas áreas de ciências humanas e sociais, trazendo novos enfoques e novas abordagens. O “modismo” dos números, vigente até os anos de 1970, foi dando lugar à hegemonia fenomenológica e interpretativa, e a perspectiva cognitivista começa a dominar os espaços informacionais.

A onipresença dos cognitivistas passa a ser questionada, no início dos anos de 1990, em virtude da ausência ou até exclusão dos entornos culturais e sociais dos quais o indivíduo participava. Nas diversas teorias da ciência, registrava-se um forte chamado para embasamento e incorporação, nas investigações, de uma perspectiva social, cultural e histórica mais ampla. Nos últimos anos do século XX, novas correntes teóricas da Ciência da Informação caracterizaram-se, fundamentalmente, pela relevância e visibilidade que o social, o cultural e o contextual passaram a ter.

No âmbito da “Ciência da Informação, Birger Hjørland foi o primeiro a usar esse conceito em parceria com Hanne Albrechtsen, fundamentando sua teoria e metodologia” (HJØRLAND, 2002b, p.259), com ênfase no contexto, sob uma perspectiva sociológica, e não no indivíduo, como se fez na perspectiva cognitivista (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995).

Na perspectiva de *Análise de Domínio* (A.D.), o objeto da CI é o estudo das relações entre os discursos, áreas de conhecimento e documentos em relação às diferentes perspectivas ou pontos de vista de distintas comunidades de usuários (HJØRLAND, 2002a, 2002b). Isso significa uma integração da perspectiva individualista e isolacionista do paradigma cognitivo para um contexto social no qual as diferentes comunidades desenvolvem seus critérios de seleção e relevância. É um procedimento pelo qual se pode verificar o que é relevante ou significativo em algum campo do esforço humano, apontando elementos que permitem analisar um contexto científico, tais como tendências, padrões, objetos (pessoas), processos e relações existentes.

Pode ser compreendido como uma área de estudos em suas diferentes especialidades, um conjunto da literatura sobre determinado assunto

ou um grupo de pessoas que trabalha em uma organização, compreendendo o estudo de uma comunidade discursiva e do papel que ela desempenha na ciência (MAI, 2005; HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Um domínio pode ser uma disciplina científica, uma área do conhecimento científico ou uma comunidade discursiva, que pode estar relacionada a um partido político, a uma religião ou a um grupo qualquer.

Sob o ponto de vista desta pesquisa, o domínio é uma área de conhecimento, atividade, interesse, em que se demarca algum conhecimento com limites definidos, com profissionais ou grupos articulados em pensamento e em linguagem. Dentro da *Análise de Domínio*, procura-se uma integração do indivíduo, extrapolando as abordagens cognitivistas para o contexto social das comunidades nas quais aquele indivíduo se insere. Assim, os conceitos de informação passam a ter sentido dentro no compartilhamento das diversas comunidades e seus membros.

Capurro (2003) destaca o estudo das conexões, ligações e associações que ocorrem na comunidade discursiva, em suas diferentes perspectivas, pontos de vista, aproximações ou polêmicas, ou nas comunidades de usuários nas diferentes áreas do conhecimento. Enfatiza também os pontos em comum da *Análise de Domínio*, vinculando-os à interpretação das palavras, leis ou textos de diferente natureza hermenêutica, bem como aos conceitos advindos da compreensão prévia do discurso.

Sob o olhar brasileiro, os estudos na perspectiva de A.D. (ARAÚJO, 2009) procuram somar esforços e todas as correntes de pensamento que trabalham o conceito de informação. Ao identificarem diferentes conceitos e compreensões sobre as correntes teóricas de informação, dentro de determinado grupo de pesquisadores, esses estudos resgatam a questão de intersubjetividade e apontam, ainda, para o caráter construído de informação. Sinalizam a relevância das dimensões históricas, culturais e sociais em que os fluxos informacionais se apresentam e recuperam a dimensão aplicada da Ciência da Informação, isto é, o contexto em que a informação ocorre, contexto este concreto, específico, peculiar, que precisa ser contemplado nos estudos. Segundo Araújo (2009), a A.D. acaba por andar na contramão dos originais e clássicos estudos que explicavam as questões informacionais por meio de “leis e generalizações”, em geral, estáticas.

Hjørland (2002a) destaca 11 abordagens pelas quais se analisa um domínio: os *estudos bibliométricos*, estudos históricos, estudos de documentos e gêneros, estudos epistemológicos e críticos, estudos terminológicos e conhecimento e inteligência artificial, entre outras.

Os *EMI*, constituem uma área com grande impulso a partir de 1995, tanto no que se refere à sua aplicação nas diferentes áreas do conhecimento quanto ao crescimento da própria área, seara própria dos bibliometristas. Prestam-se ao mapeamento da ciência e às visualizações das diferentes áreas científicas, no âmbito de pesquisadores, instituições ou países, revelando correntes teóricas dominantes, seja por meio de colaborações científicas, seja por meio das análises de citações ou de cocitações e, ainda, no que diz respeito aos periódicos que devem ser incluídos em um banco de dados ou em um estudo específico relativo à sua visibilidade. As análises são relativizadas dentro de um determinado contexto, podendo sofrer alterações de acordo com o mesmo contexto.

Hjørland (2002a) destaca que a combinação de mais de uma das 11 abordagens propostas enriquece as análises do domínio: os estudos bibliométricos, por exemplo, quando associados aos estudos epistemológicos ou aos estudos históricos, produzem uma interação fértil de ideias e análises.

Os estudos bibliométricos não devem prescindir da historização e contextualização da área onde são aplicados e poderão ser realizados com uma ou mais das outras abordagens, de forma a combiná-las, sob pena de se retroceder na história e na epistemologia da ciência. Será possível entender os *EMI*, no momento atual do Brasil, sem recorrer à sua historiografia, isto é, sem recorrer aos métodos usados em sua perspectiva histórica e social?

Tennis (2003), pesquisador americano, em seus estudos sobre domínio, enfoca mais as questões metodológicas do que as questões conceituais, isto é, seu objeto são os procedimentos que, operacionalizados, definem domínios. Sua concepção metodológica busca a construção de um percurso metodológico que possa ser transferido e compreendido por outros analistas de domínio, em suas diferentes lateralidades, entendidas aqui como extensões, áreas próximas ou de intersecções.

Procurando especificar melhor as proposições de Hjørland com o objetivo de torná-las mais aplicáveis, Tennis (2003) propõe mecanismos ou dois eixos a partir dos quais a A. D. pode ser abordada: a *Área da Modulação*, eixo 1, que determina a extensão de um domínio, e os *Graus de especialização*, eixo 2, que determinam a profundidade e intensão do mesmo.

O primeiro eixo estabelece parâmetros sobre os nomes e extensão do domínio, ou seja, seu escopo total, sua amplitude. Nesta pesquisa, entende-se a abrangência do domínio como “os *EMI* no universo dos pesquisadores brasileiros”, tendo-se um contorno inicialmente geográfico, que se estende à internacionalização das pesquisas e às áreas de Bibliometria, Cientometria, Webometria, Patentometria, Altmetria e Informetria. Esta última, a mais abrangente de todas, com as demais áreas se interseccionam.

Na presente pesquisa, “tem-se, como *Área de Modulação*, a busca por uma melhor compreensão do processo de natureza eminentemente epistemológica” (GUIMARÃES, 2012 ), dos diferentes desdobramentos e das diferentes abordagens apresentadas pelos autores em sua produção, visibilidade e impacto, em âmbito nacional e internacional, destacando-se os pesquisadores de “vanguarda” advindos de diferentes áreas do conhecimento e que constroem o novo conhecimento na área dos *EMI* e dão os limites e a amplitude dos mesmos.

O segundo eixo refere-se aos *Graus de Especialização* (TENNIS, 2003), estabelece a intensidade e profundidade de um domínio. Os dois eixos são flexíveis: às vezes aumenta-se a extensão e diminui-se a profundidade. Assim, as *Áreas de Modulação* e os *Graus de Especialização* devem estar definidos, observando-se a possível ocorrência da intersecção com outro domínio, que pode ser entendido como um novo domínio, ou não, em virtude da aproximação dos diversos campos científicos.

Os *Graus de Especialização* qualificam e estabelecem a especificidade de um domínio, seja a partir de seu foco (parâmetro usado para qualificar um dado domínio), seja por meio da vizinhança e intersecção com outros domínios, criando ou não novos domínios e outros graus de especialização. Aqui, se busca a *especificidade* de uma área científica a partir dos resultados de um estudo bibliométrico que se faz dentro da própria área *EMI*, por meio das abordagens metodológicas realizadas nas três instâncias

e com os diversos indicadores utilizados. Na medida em que se aprofunda na análise de um indicador—por exemplo, de impacto—, restringe-se a amplitude, e a extensão do domínio é diminuída, mas sua intensão (especialização) é aprofundada. É essa a compreensão que se tem do pensamento de Tennis, quando utilizado como referente teórico neste trabalho.

Para Smiraglia (2011a), pesquisador americano, a análise de domínio é uma forma de gerar novos conhecimentos, na medida em que há interação de diferentes comunidades, quer em âmbito local, nacional ou internacional e “traz a promessa da compreensão de como as pessoas interagem com a informação em diferentes lugares, considerando as fronteiras culturais” (SMIRAGLIA, 2011a, p. 1).

O autor citado destaca, especialmente na Organização do Conhecimento, a importância do conjunto de pessoas interagindo teoricamente através de fronteiras geopolíticas e culturais. Por meio da *Análise de Domínio*, é possível avaliar o que é efetivamente importante ou significativo em um dado campo, de tal modo que aspectos como tendências, padrões, processos, pensamentos dominantes e seus relacionamentos possam ser identificados e analisados.

Neste livro, ao se estudar os aspectos teóricos de um entorno representado por uma literatura ou comunidade de pesquisadores, nos dois eventos nacionais analisados e estendendo-se à comunidade internacional, podem-se extrair recursos e meios para se avaliar como esse novo conhecimento é processado e absorvido pelas comunidades de diferentes países<sup>1</sup>.

Sintetizando, no âmbito internacional da Ciência da Informação, a *Análise de Domínio* (A.D.) vem sendo tradicionalmente trabalhada em termos teóricos e aplicada por Hjørland e Albrechtsen (1995), Hjørland (2002a, 2004), Tennis (2003), Smiraglia (2011a), Capurro (2003), dentre outros. Constitui relevante abordagem para caracterização e avaliação da ciência, especialmente os *EMI*, na medida em que permite identificar as condições pelas quais o conhecimento científico se constrói, se dissemina e se socializa.

A teoria desenvolvida por Hjørland não se consolidou como um paradigma na Ciência da Informação, no entanto tem se destacado como

<sup>1</sup> Este trabalho não analisa a questão em foco.

um dos mais abrangentes por suas diversas abordagens, que, combinadas entre si, conduzem à visão real e consistente do domínio de uma área. A avaliação da produção científica por meio de estudos bibliométricos é uma abordagem que vem ganhando espaço em estudos de diferentes áreas, sendo utilizada para fundamentar os diversos tipos de avaliação de trabalhos científicos e constituindo um dos critérios utilizados pelos governos e órgãos multinacionais, como a Unesco ou a Organização Mundial da Saúde, para decidir como direcionar os recursos destinados à pesquisa e ao desenvolvimento.

## 2.2 INDICADORES DE PRODUÇÃO E COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

As análises e avaliações que auxiliam o mapeamento e a visualização das atividades e produções científicas de um grupo, campo de conhecimento ou país vêm aumentando progressivamente. Esse incremento decorre do interesse de pesquisadores, órgãos governamentais e multinacionais por estudos que possam subsidiar tomadas de decisões para o direcionamento de recursos para a pesquisa, de forma a traçar políticas públicas ou institucionais de desenvolvimento científico e tecnológico (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2009b).

A produção científica vem sendo cada vez mais analisada, especialmente nas últimas décadas. Entretanto os estudos de produção científica enfrentam desafios, considerando que a produção científica participa do sistema social que é a ciência, cuja função é disseminar conhecimentos e reconhecer autores de trabalhos relevantes para o desenvolvimento de novas idéias em diferentes campos (MACIAS-CHAPULA, 1998, p.136).

A produção científica indexada em bases de dados reconhecidas mundialmente, como a *Web of Science*, tem sido exaustivamente avaliada por pesquisadores de diversos países, em especial pelas nações *mainstream*, uma vez que as principais ferramentas disponíveis para a maioria dos estudos de produção científica procedem dessas bases. No entanto Oliveira e Grácio (2009a) ressaltam que é mais difícil delinear a situação da produção científica de países considerados *periféricos*, como o Brasil, devido à predominância de revistas internacionais indexadas nestas bases, quer na *WoS* ou *Scopus*.

Ratificando as questões apontadas pela *Análise de Domínio* (A.D.), Spinak (1998) observa que a atividade científica deve ser analisada e interpretada no próprio contexto, uma vez que as avaliações de produção científica são sensíveis ao contexto social, econômico e histórico da sociedade que a produz.

Destaque-se que não há uma escala absoluta de mensuração da produção científica ou da utilização de indicadores de impacto, estando estes indicadores bibliométricos articulados com todos os outros indicadores dos organismos sociais, nacionais e locais. Os índices sociais e econômicos, tais como o PIB (*Per capita*), é considerado por muitos estudiosos como o mais importante de todos os indicadores econômicos, na medida em que expressa numericamente as condições do comportamento da economia de uma determinada localidade. O IDH (índice de desenvolvimento humano) também se destaca como outro índice.

A análise da produção científica de um país, de uma região ou instituição científica envolve um amplo conjunto de indicadores bibliométricos, que se agrupam em *indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de ligação* (OKUBO, 1997; SPINAK, 1998; NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994; CALLON; COURTIAL; PENAN, 1993). Entre os diversos aspectos analisados, os indicadores evidenciam os pesquisadores, as instituições, as temáticas, as áreas do conhecimento, os países mais férteis ou mais produtivos, assim como a frente de pesquisa de um campo de conhecimento, as redes de colaboração entre cientistas, grupos, instituições ou países e as redes de citação ou cocitação.

Neste livro, são analisadas, em âmbito nacional: a produção científica da ANCIB no grupo de trabalho GT7 dos ENANCIBs, denominado *Produção e Comunicação da Informação em CT&I*, no período de 2003 até 2011; a produção científica nos Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria (EBBCs), no período de 2008 até 2012. Em âmbito internacional, são analisados os artigos com autorias e/ou coautorias de pesquisadores brasileiros, encontradas na base de dados *Scopus*, na temática *EMI*, de 2003 até 2011. Para tanto, utilizam-se os indicadores bibliométricos de produção, de ligação e citação (FAPESP, 2005), a partir dos quais se sinaliza o que é mais importante ou significativo dentro de um campo ou contexto científico, por meio da análise das

tendências. Evidencia-se o referencial teórico-epistemológico dominante na área, as relações existentes, de modo que os *EMI* constituem um dos instrumentos metodológicos consistentes para a visualização do comportamento da ciência em um dado campo.

Os *indicadores básicos de produção* são constituídos pela contagem do número de publicações do pesquisador, grupo de pesquisadores, instituição ou país e objetivam refletir seu impacto junto à comunidade científica à qual pertencem, dando visibilidade àqueles mais produtivos e às temáticas mais destacadas de uma área do conhecimento.

Os *indicadores de ligação*<sup>2</sup>, baseados na coocorrência de autoria ou de citações ou de palavras, são utilizados para mapeamento e construção da rede de colaboração científica entre os pesquisadores, instituições ou países.

As temáticas apresentadas, tanto nos eventos nacionais quanto nas pesquisas das bases de dados *Scopus*, refletem os temas relevantes abordados. Sob a luz da A.D., o conjunto das temáticas da literatura de determinada área, originário do grupo de pesquisadores que participam da área em questão, proporciona o estudo da comunidade discursiva e do papel que ela desempenha na ciência e reflete o universo conceitual quanto à linguagem e pensamento da comunidade em questão.

A colaboração científica acontece por meio da interlocução efetivada entre autores ou instituições, supõe uma consociação de hipóteses e objetivos centrais de um projeto, o estabelecimento de uma divisão de trabalho, a interação entre os investigadores, o compartilhamento de informações e a coordenação destas diferentes relações do investimento conjunto (OLMEDA GÓMEZ; PERIANEZ-RODRIGUEZ; OVALLE-PERANDONES, 2008). Neste contexto, a análise de colaboração científica é empregada para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional.

Segundo Balancieri et al. (2005, p.2), “a colaboração científica oferece uma fonte de apoio para melhorar o resultado e maximizar o potencial da produção científica”, uma vez que amplia as possibilidades de

---

<sup>2</sup> Esses indicadores podem se referir à ligações de coautorias, de autor/temática, de autor citante/citado, de autor/periódico, entre outras.

abordagens e ferramentas, promovendo uma rede na qual os colaboradores se relacionam.

Katz e Martin (1997) apontam a coautoria como indicador da atividade de colaboração científica e apresentam algumas de suas vantagens: constitui-se de dados objetivos, podendo ser ratificada por estudos de outros pesquisadores e representa uma metodologia acessível e amigável para quantificar a colaboração. As pesquisas indicam que a coautoria incrementa a produção científica e a visibilidade do país, que consequentemente ocasionou um acréscimo de iniciativas governamentais, no sentido de incentivar o comportamento colaborativo dos pesquisadores.

Atualmente, alguns estudos voltam-se para as relações existentes entre produtividade científica e coautoria científica. Entre eles, destaquem-se os estudos de Eaton et al. (1999), que apontam a forte relação entre o número de coautores e a produtividade científica, sinalizando que os grupos produtores com maior número de coautores tendem a publicar mais artigos.

Neste contexto, a análise de coautoria reflete um rol possível de intercâmbios e trocas entre os pesquisadores e constitui um procedimento significativo, sendo medida pelo número de publicações em colaboração entre autores, instituições ou países e empregada para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional, além de identificar a circulação do conhecimento e das novas ideias dentro do grupo.

Price (1965) comprovou empiricamente que a década de 1960 marca o início dos estudos de coautoria como medida de colaboração entre grupos de pesquisadores, instituições ou países. Nesse período, observou-se que a colaboração científica se inicia nas relações entre orientador e orientando e, especialmente, no âmbito dos “colégios invisíveis”.

A colaboração na ciência desperta interesse em âmbito internacional: em janeiro de 2000, foi instituída em Berlin a rede mundial de pesquisa sobre esta temática denominada “Collaboration in Science and in Technology-COLLNET (VANZ; STUMPF, 2010a).

Para Capurro (2003), na perspectiva de *Análise de Domínio* (A.D.), adquire especial destaque o estudo das conexões, ligações e associações que ocorrem na comunidade discursiva, em suas diferentes pers-

pectivas, pontos de vista, aproximações ou polêmicas, ou nas comunidades de usuários nas diferentes áreas do conhecimento. Assim, as redes de coautorias apresentadas mostram as comunidades que se formam em função das temáticas similares e próximas trabalhadas pelos pesquisadores, nos dois eventos nacionais estudados e na base *Scopus*, por meio das ligações e associações entre os grupos. Em síntese, a análise de coautorias possibilita descrever e retratar a estrutura de um grupo, que pode ser representada por uma rede colaborativa.

Entre os diferentes procedimentos usados para análise de rede de colaboração, Hannemann e Riddle (2005) apresentam a rede egocêntrica (“ego”) e a rede “ego” com conexões amigas. A rede egocêntrica parte de um “nó” específico, ou “conjunto de nós”, e, a partir das conexões deste, ela é traçada. Tanto a rede “ego” quanto a rede “ego com conexões amigas” consistem em selecionar os atores e identificar a totalidade daqueles que pertencem à rede. No primeiro caso, não se estabelecem as conexões entre os demais pares, mas na rede “ego com conexões amigas” se identificam todas as conexões existentes entre os atores. Estas são chamadas também redes egocêntricas interconectadas. As sub-redes, seja com conexões amigas ou simplesmente “ego”, determinam as comunidades que se formam em função de referentes teóricos comuns, temáticas próximas ou relações de coautorias.

### 2.3 INDICADORES DE IMPACTO E VISIBILIDADE

Hjørland (2002a, p.432) destaca a “contribuição dos estudos de citação e cocitação”, especialmente no que se refere à construção de mapeamentos bibliométricos ou para a visualização das áreas do conhecimento científico. Constituem os *indicadores de citação*.

O conjunto de referências<sup>3</sup> dos trabalhos científicos pode ser analisado como reflexo de uma comunidade discursiva, de modo a constituir um domínio. Seu estudo baseia-se em análises das frequências de citações, quer sejam de autores ou documentos, e das frequências de coocorrência (cocitação) entre as mesmas.

<sup>3</sup> Alguns autores basilares da Bibliometria, a exemplo de Price, distinguem “referência” de “citação”, expressões hoje tomadas como sinônimos.

Uma citação é tomada como indicador objetivo e claro da comunicação científica. Ela permite a identificação de grupos de cientistas e suas publicações, com a finalidade de evidenciar os pesquisadores de maior impacto<sup>4</sup> de uma área, apontando seus paradigmas, procedimentos metodológicos pertinentes e os pesquisadores de *vanguarda* que constroem o novo conhecimento na área. Desse modo, a análise de citação contribui para o entendimento de uma comunidade científica, ao identificar os pesquisadores com maior impacto na área e dar visibilidade às referências teóricas que a sustentam, aos seus conceitos, objetos e métodos (GRACIO; OLIVEIRA; MATOS, 2009).

Em síntese, a “análise de citações mapeia a comunicação científica” (VANZ; CAREGNATO, 2003, p.248), dá indicadores de como está ocorrendo a comunicação de uma área do conhecimento, contribuindo para a construção da rede de relações, e explicita a comunicação e o relacionamento entre os pesquisadores.

Glänzel (2003) destaca que as citações apontam os paradigmas das comunidades formadas, seus procedimentos metodológicos, identificam os grupos de cientistas e evidenciam os pesquisadores de maior impacto de uma área.

Segundo Smiraglia (2011b, p.181), as “citações definem o domínio”. Para o autor, a listagem dos autores mais citados constitui o conjunto da *frente de pesquisadores*, considerando um período recente de tempo.

Associada à análise de citações, a *Análise de Cocitações de Autores* (ACA) trata da frequência com que dois autores ou documentos são citados de forma conjunta na produção científica de uma área. Ela é um indicador da proximidade teórica ou metodológica de documentos ou de autores, que permite identificar como os pesquisadores de uma área reconhecem e visualizam o conhecimento em sua área (OLIVEIRA; GRACIO; SILVA, 2010).

Henry Small, um dos primeiros estudiosos em análise de cocitação, trata da frequência conjunta de documentos citados em uma literatura posterior. Cocitação é definido por Small (1973, p. 265) “como a frequên-

<sup>4</sup> Impacto significa aqui o “efeito de uma ação”, por exemplo o número de citações que um artigo recebe. <https://www.priberam.pt/dlpo/impacto> [consultado em 06-08-2017].

cia com que dois documentos citados estão juntos em um artigo”. A força da cocitação entre dois autores citados pode ser facilmente determinada a partir do número de vezes que os autores foram citados juntos.

O autor citado afirma: “quando os cientistas concordam quanto ao que constitui a literatura relevante a priori, incluindo o que é significativo naquela literatura, eles estão de fato definindo as estruturas de suas comunidades” (SMALL, 2004, p.72). E prossegue: a “estrutura da ciência é gerada por padrões de co-reconhecimento” (SMALL, 2004, p.71). Assim, “quando documentos são cocitados, autores citantes estão atribuindo co-reconhecimento bem como criando uma associação de significados” (SMALL, 2004, p.76). O autor observa, ainda, que a cocitação pode ser usada para estabelecer o núcleo da literatura dentro de determinado tema ou área em particular, e serve, especialmente, como instrumento para a visibilidade de pesquisadores em determinado tema.

Um aprofundamento da análise de cocitação de autores (ACA) foi introduzido pela primeira vez por White e Griffith, em 1981. Segundo McCain (1990), ela tem como princípio analisar a estrutura intelectual de uma determinada área, mostrando sua estrutura social e cognitiva e um domínio de investigação.

A partir da construção das redes da ACA, é possível identificar: o grupo de autores mais cocitados; sua localização nas respectivas escolas de pesquisa e linha de pensamento; o grau de centralidade dos autores ou os autores centrais e/ou aqueles que ocupam posições mais periféricas dentro deste mapeamento; a proximidade entre os autores e suas inter-relações; o grupo de autores que aparecem interligados, nas diferentes áreas de pesquisa; a posição estrutural dos autores, que revela quem são os pesquisadores que causam maior impacto: os mais citados ou aqueles autores que mais recebem citações (WHITE; GRIFFITH, 1981).

Segundo McCain (1990), o princípio dos estudos de cocitação é analisar a estrutura intelectual de um determinado campo científico, presumindo-se que pesquisadores com problemas de pesquisa semelhantes citam fontes informacionais similares e próximas, e a análise de cocitação de autores (ACA) mostra a estrutura social e cognitiva de um domínio em investigação (DIAS; MATTOS, 2010). Nesse sentido, a ACA pode ser

definida como análise de um conjunto de autores ou pesquisadores organizados estruturalmente em rede (social e/ou cognitiva) de uma determinada comunidade científica.

Os autores Miguel, Moya-Anegón e Herrero-Solana (2008), destacam que a análise de cocitação, seja de documentos, autores, jornais, especialidades ou campos de conhecimento, produz representações válidas da estrutura intelectual de um domínio científico. Segundo os autores, há uma premissa fundamental na análise de cocitação: quando dois ou mais documentos, autores ou periódicos são citados juntos em um terceiro trabalho, existe uma similaridade de assunto entre os citados; e quanto maior a frequência de cocitação, mais próxima a relação entre os mesmos. A similaridade e a contraposição de ideias são detectadas por meio da cocitação.

Ainda, segundo Gmür (2003), a frequência de cocitação entre dois autores determina como a estrutura de conhecimento de uma área é percebida por seus pesquisadores.

Os estudos de análise de cocitação começam pela seleção dos objetos cocitados a serem estudados, que podem ser documentos, autores, palavras ou periódicos, entre outras possibilidades. Spinak (1996) registra que a análise de cocitação é uma ferramenta limitada pela seleção inicial dos autores, que deverá ser adequada e representativa, observando que os autores mais citados em maior número de trabalhos, isto é, os “clássicos”, fazem parte, em geral, desta seleção.

Segundo Spinak (1996), as cocitações representadas por meio de agrupamentos podem traduzir tanto as redes cognitivas quanto as redes sociais e expressam-se por meio de mapas ou redes geradas, onde os pontos ou “nós” denotam documentos, pessoas, instituições, países, temáticas, entre outros, e as linhas de união entre os pontos representam as relações de cocitações.

Vários pesquisadores têm empreendido estudos relacionados a redes de cocitação e respectiva análise, tais como: Moya-Anegón, Vargas-Quesada, Chinchilla-Rodrigues, Corera-Alvarez, Gonzalez-Molina, Munhoz-Fernandez e Herrero-Solana (2004), Liberatore, Herrero-Solana e Guimarães (2007), Pinheiro e Silva (2008), Oliveira, Gracio e Silva (2010), Oliveira e Gracio (2011b); Gracio e Oliveira (2013).

No mapeamento da literatura científica, os pesquisadores, entre eles Small e Sweeney (1985), White e Griffith (1981), McCain (1990) e Marteleto (2001), têm usado cocitações de pares de documentos ou autores, como variáveis que indicam a distância e a posição entre eles. Têm também estudado a formação de grupos, tais como *clusters*, díades, tríades ou subgrupos, e analisam a intensidade da ligação entre esses grupos, partindo de unidades de análises, tais como documentos e autores. A intensidade das ligações relacionais são determinadas pelo número de vezes que os documentos, autores ou periódicos são citados juntos.

A visibilidade relaciona-se com a revista ou outro meio em que a produção científica é disseminada pelo pesquisador. Tornam-se mais visíveis os pesquisadores ou instituições que publicam em canais de comunicação de maior destaque e são indexados em bases de dados referenciais internacionais. Segundo Lascurain-Sanchez, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2011), a visibilidade é medida pela posição das publicações nos diferentes Quartis, consignando maior visibilidade aquelas pertencentes ao 1º Quartil ( $Q_1$ ).

A visibilidade é uma característica inerente à comunicação científica, uma vez que “representa a capacidade que uma fonte de informação possui de influenciar seu público alvo e de ser acessada em resposta a uma demanda de informação” (PACKER; MENEGHINI, 2006, p. 237). Ela evidencia novos entornos, paradigmas, abordagens, enfim os referenciais teórico-metodológicos dos pesquisadores que podem conduzir o conhecimento científico a novas direções.

# 3

## INTERNACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA BRASILEIRA EM ESTUDOS MÉTRICOS

*Em que destaca o conceito e a relevância da internacionalização da pesquisa.*

Segundo o dicionário MICHAELIS (2017),<sup>1</sup> “internacionalizar (*internacional+izar*) significa tornar(-se) internacional, tornar(-se) comum a várias nações, espalhar(-se) por várias nações, universalizar(-se)”. Neste contexto, compreende-se por internacionalização da pesquisa brasileira o fato de a ciência construída e gerada no Brasil tornar-se universalmente acessível e visível por meio de publicações.

A partir dos meados do século XX, mais especialmente nos anos da década de 1980, o tema referente à internacionalização vem ganhando presença nas diferentes áreas do conhecimento. Anteriormente, predominavam outros termos, como educação internacional e cooperação universitária internacional, porém a expressão “internacionalização” tenha passado a dominar, talvez, por estar em uso em outras áreas, tais como relações internacionais, mudando assim o eixo da dominação conceitual (SANCHEZ-TARRAGÓ; BUFREM; SANTOS, 2016).

O conceito foi evoluindo, referindo-se inicialmente ao indivíduo, depois para um sentido mais amplo, redes de pessoas ou para

---

<sup>1</sup> Consulta realizada em 12/07/ 2017, no endereço: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=internacionalizar>

se concentrar na instituição completa. Uma das definições mais holísticas e flexíveis, atualmente mais utilizada, é a proposta por Knight (2004), que a define como o processo de integração da dimensão internacional, intercultural ou global.

O contexto da noção de internacionalização da pesquisa focaliza-se na cooperação internacional, no intercâmbio de ideias, culturas, conhecimentos e valores. A formalização das relações acadêmicas entre países geralmente é expressa em acordos científicos e culturais bilaterais. No entanto, esses acordos geralmente levam em conta fatores econômicos, comerciais e políticos, o que representa uma mudança significativa na ideia original de troca acadêmica.

A partir destas questões, aparecem novas tendências: aumenta a qualidade acadêmica, tanto a relativa ao ensino como a relativa à pesquisa, oferecendo maior contribuição para a sociedade dos países colaboradores e dos demais países usuários. Além disso, faz desenvolver crescente demanda pelo ensino superior no mundo, aumentando a diversificação das ofertas deste nível de ensino em suas diferentes graduações e modalidades, impulsionando o surgimento de novos métodos de distribuição de serviços educacionais, bem como modalidade de graduação à acadêmica (SANCHEZ-TARRAGÓ; BUFREM; SANTOS, 2016).

É importante notar que, como as universidades e as instituições de ensino superior desempenham um papel central na produção e difusão do conhecimento e das tecnologias, as questões relativas à internacionalização das atividades científicas apresentam grande interesse nas políticas e estratégias de planos governamentais. Os projetos comuns de pesquisa entre pesquisadores advindos de diferentes países, as publicações em coautorias, o intercâmbio de pesquisadores e diferentes alianças são algumas das possibilidades que as propostas de internacionalização podem conduzir.

A análise bibliométrica das publicações das grandes bases de dados internacionais- *mainstream*- adicionadas às produções locais e suas colaborações, da subárea denominada *EMI*, possibilita a visualização do conjunto da ciência produzida no Brasil e o seu *impacto, visibilidade* e consequente inserção em âmbito local e internacional, oferecendo

possibilidades e indicadores possíveis para se avaliar a consistência dessa área em âmbito nacional.

As bases de dados bibliográficos internacionais criadas a partir da década de 1960 acabaram permitindo um acesso rápido e a recuperação das informações contidas nas publicações científicas, que impulsionaram a pesquisa e alavancaram os conhecimentos de Cientometria, inicialmente denominada “Ciência da Ciência” (MUGNAINI; LEITE; LETA, 2011). Os autores ainda observam que as bases de dados que catalogam a produção científica e técnica incidem em todas as áreas do conhecimento, com destaque especial para a base *SCOPUS*, de propriedade da Elsevier, e a *WEB OF SCIENCE (WoS)*, versão *on line* da base *SCI* (Science Citation Index). Estas bases de dados, além do caráter multidisciplinar, apresentam cobertura temporal, temática, contagem de citações e têm servido de poderoso auxiliar para os pesquisadores e gestores de instituições ou governamentais, permitindo visibilidade e avaliando o impacto do conhecimento produzido. Propicia ainda acompanhar o crescimento da ciência produzida nas diversas áreas e nos diversos países.

A consolidação dos conhecimentos em ciência e tecnologia e a expansão da comunidade científica brasileira, desde a década de 1950, em virtude do aumento considerável dos cursos de pós-graduação, aliado às iniciativas governamentais assessoradas por políticas públicas, nas décadas seguintes, acabaram por formar um forte contingente de pesquisadores voltados para atividades científicas (GUIMARÃES; HUMANN, 1995). Uma rápida retrospectiva mostra que o investimento em cursos de pós-graduação foi acompanhado do crescimento em publicações técnicas e científicas indexadas pelo Institute for Scientific Information (ISI/Thomson).

Nos anos recentes, o desenvolvimento científico levou o Brasil à posição de liderança no contexto da comunidade científico latino-americana, com intensa colaboração científica internacional, tanto no continente Latino-Americano quanto na América do Norte e Europa (GLÄNZEL; LETA; THIJIS, 2006).

Nessa década, Mugnaini, Leite e Leta (2011) analisaram o peso real de publicações internacionais para a produtividade brasileira, elaborando um novo indicador, o Índice de Publicação Internacional

(DPI). Utilizaram como fonte o banco de dados Lattes, organizado pela agência de financiamento de C&T, que engloba dados da publicação 1997-2004 de cerca de 50 mil pesquisadores brasileiros, em que parâmetros diversos são analisados, tais como os setores, campos, idade e sexo, carreira, com o objetivo de ajudar os gestores de C&T a entender melhor a complexidade do conceito científico de produtividade, especialmente nos países periféricos, como o Brasil.

Os pesquisadores destacam alguns fatores relacionados a esse recente aumento, alguns dos quais consideram de clara identificação. O sistema de avaliação realizado pela CAPES tem a finalidade de avaliar o desempenho de programas de pós-graduação brasileiros e pressiona toda a comunidade científica brasileira para o “exercício de publicação” contínua, especialmente endereçada às revistas internacionais.

*Publish or Perish* passou a ser a “palavra de ordem”. Traduzida como “publicar ou perecer”, caracteriza o atual momento por que passam os pesquisadores nas universidades do país. O produtivismo acadêmico marcou a universidade brasileira com exigências ligadas à produção e à publicação de novos saberes.

Certamente, não se pode pensar em um país “adiantado” sem o desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia. O domínio do conhecimento é o “divisor de águas” entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento no contexto mundial.

Além disso, outros fatores podem contribuir para esse cenário recente da ciência brasileira, incluindo motivações pessoais, acadêmicas, a produtividade científica de um país, uma região ou uma comunidade. O fato é que, ao lado deste crescimento, a ciência brasileira vem ganhando maior visibilidade em âmbito internacional na medida em que também se universaliza.

A inserção internacional dos produtores da ciência brasileira será avaliada em sua amplitude por meio da avaliação das parcerias formadas entre pesquisadores brasileiros e de outros países, por meio da visualização das redes de colaboração científica, bem como pela frequência com que a ciência brasileira aparece presente na base de dados *Scopus*.

# 4

## PROCEDIMENTOS, PARTICIPANTES E AMBIENTES

*Onde se relata ao leitor quais os caminhos percorridos.*

Neste capítulo, além de ser abordada a natureza da pesquisa, são apresentados os procedimentos e recursos utilizados para o seu desenvolvimento e para a caracterização das fontes utilizadas.

A pesquisa contém conceitos teóricos, aplicados, analisa produções e publicações científicas, visando aprofundar o conhecimento da ciência “em construção” na área de *EMI*; é de natureza bibliográfica e descritiva, na medida em que analisa as referências e descreve as características da produção científica em três instâncias; tem natureza analítica, ao procurar contextualizar e normalizar os dados, de acordo com as três ambiências; busca estabelecer relações entre as variáveis encontradas; é exploratória, pois procura explicar ligações e relações ainda desconhecidos, em uma área de desenvolvimnto recente que necessita de estudos empíricos.

Utilizam-se dados quantificáveis e procedimentos estatísticos, cujos resultados foram sintetizados, analisados e interpretados, objetivando oferecer elementos para compreensão da *Análise do Domínio* sobre o tema *EMI* no Brasil.

Considerando que os *EMI* constituem, em si, um procedimento de pesquisa, todo percurso metodológico apresentado possibilita ser trilhado e recriado, completando o ciclo teórico-conceitual e metodológico da pesquisa.

#### 4.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA, COLABORAÇÃO E IMPACTO: EVENTOS NACIONAIS

Inicialmente, levantaram-se os dados relativos aos indicadores de produção, especialmente autores, instituições mais produtivas e temáticas mais presentes, nos dois eventos nacionais citados: ENANCIBs e EBBCs.

Os Enancibs compõem-se de 11 Grupos de Trabalhos denominados GTs. O GT-7, que discute os *EMI*, é denominado “Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação” e tem a seguinte ementa: *Estudos teóricos, aplicados e metodológicos sobre a produção, comunicação e uso da informação em Ciência, Tecnologia e Inovação. Inclui pesquisas relacionadas aos processos de comunicação, divulgação, análise e formulação de indicadores para planejamento, avaliação e gestão em CT&I.*

No período em estudo, analisou-se a súmula das 152 pesquisas apresentadas no período, que foram contabilizadas no software *Excel*. Esse universo constituiu-se da apresentação dos trabalhos dos 8 ENANCIBs que ocorreram no período, a saber: 15 trabalhos, no V ENANCIB, em 2003 (Belo Horizonte); 15 trabalhos, no VI ENANCIB, em 2005 (Florianópolis); 12 trabalhos, no VII ENANCIB, em 2006 (Marília); 29 trabalhos, no VIII ENANCIB, em 2007 (Salvador); 14 trabalhos, no IX ENANCIB, em 2008 (São Paulo); 14 trabalhos, no X ENANCIB, em 2009 (João Pessoa); 25 trabalhos, no XI ENANCIB, em 2010 (Rio de Janeiro); e 28 trabalhos, no XII ENANCIB, em Brasília.

Para o levantamento da produção dos autores no GT7, foram estudadas as seguintes variáveis: autorias de pesquisadores e instituições, temáticas e coautorias de pesquisadores.

Do total de 212 pesquisadores encontrados no período, consideraram-se mais produtivos os 47 (22,2%) pesquisadores que apresentaram pelo menos 2 trabalhos no tempo estudado, corte este realizado e justificado conforme o seguinte critério: o pesquisador que participou em pelo menos 1/4 (25%) dos encontros ocorridos, com pelo menos 2 trabalhos, foi considerado com presença significativa na área. Ainda, 165 (77,8%) autores apresentaram somente um trabalho no período em estudo. Os 47 pesquisadores mais produtivos do GT7, sugerem a representatividade deste grupo, ao apresentarem dois trabalhos no período.

No rol dos pesquisadores mais produtivos, destacaram-se aqueles contemplados com bolsa produtividade em pesquisa CNPq e os filiados a programas de pós-graduação. Recorreu-se à consulta ao Currículo Lattes de cada autor para dirimir possíveis dúvidas quanto aos aspectos citados, bem como à filiação institucional, respeitando-se sempre seu vínculo no ano em que apresentou o trabalho. Destaque-se que neste evento os pós-graduandos são instados a produzir junto com seus orientadores, de tal modo que a produção nem sempre é produto de pesquisa, mas da formação para a pesquisa do orientando.

Quanto ao registro de filiação dos pesquisadores, no caso de mais de uma filiação institucional, uma sendo por participação como discente em Programas de Pós-Graduação e a outra por vínculo empregatício, optou-se pelo registro em programa de pós-graduação. Assim, sempre que registrado, o pesquisador foi considerado como filiado à instituição de pesquisa de origem. Encontraram-se 49 instituições participantes dos ENANCIBs, no período de tempo estudado.

Em relação às temáticas mais relevantes dos ENANCIBs, a partir da totalidade das 152 pesquisas, foram retiradas as palavras-chave, e, no caso da inexistência delas, do próprio resumo. Partiu-se do pressuposto de que a análise destes elementos são indicadores das questões mais estudadas nos ENANCIBs, que constituem foco de pesquisas no GT7 e, portanto, representam expressões semânticas seminais para a *Análise de Domínio* (A.D.) nas questões referentes aos *EMI* na área de Ciência da Informação no Brasil.

As palavras-chave de todos os trabalhos dos autores mais produtivos do GT7 foram listadas e agrupadas de acordo com sua similaridade semântica e agrupadas segundo os termos de busca também utilizados na busca da base *Scopus*, terceira fonte de dados desta pesquisa em âmbito internacional, a saber: Bibliometria, Cientometria, Informetria, Infometria, Webometria, Patentometria, colaboração científica, coautoria, análise de citação, análise de cocitação, fator de impacto<sup>1</sup>, índice h<sup>2</sup>, Lei de Bra-

---

<sup>1</sup> O Fator de Impacto, abreviado como FI, foi criado por Eugene Garfield (SPINAK, 1996). É uma medida que reflete o número médio de citações de artigos científicos publicados em determinado periódico, e é empregado frequentemente para avaliar a importância de um dado periódico em sua área, sendo que aqueles com um maior FI são considerados mais importantes.

<sup>2</sup> O índice h é o número de artigos da revista (h), que recebeu pelo menos h citações em todo o período. O índice h foi criado por Hirst, em 2005 (GRUPO SCImago, 2006).

dford, Lei de Zipf, obsolescência da literatura e políticas científicas, por se entender que estas temáticas abrangem quase a totalidade da área de *EMI*<sup>3</sup>. As palavras-chave “análise de rede” e “indicadores de CT&I” foram consideradas expressões que perpassam todos os *EMI* e as diferentes áreas do conhecimento, destacando-se que os limites entre tais temas não se apresentam claramente definidos, mas se avizinham e se interseccionam.

Sempre que necessário e de acordo com Glänzel (2003), procurou-se destacar, junto às temáticas do GT7, os trabalhos destinados à *Bibliometria para profissionais da bibliometria – ou bibliometristas – (G<sub>1</sub>)*, aqueles concernentes à aplicação metodológica nas diversas áreas do conhecimento (*G<sub>2</sub>*) e os que se prestam a políticas científicas (*G<sub>3</sub>*), como detalhado à página 30, do capítulo relativo aos referentes teóricos. Nas três vertentes da Bibliometria apresentadas por Glänzel (2003), cada grupo-alvo tem sua importância. Estes grupos foram destacados sempre que contemplados nas pesquisas, especialmente aqueles têm caráter preponderantemente teórico e fazem crescer o conhecimento na área.

Passou-se, então, para o levantamento dos dados do segundo evento, ou seja, dos participantes dos 1º, 2º e 3º EBBC-Encontro Brasileiro de Bibliometria e de Cientometria, realizados bianualmente, em 2008, 2010 e 2012.

Justifica-se a diferença da temporalidade, nos ENANCIBs até 2011 e nos EBBCs até 2012. Este evento, ainda recente, apresentava pouca massa de dados, mas, pelo fato de ter ocorrido em final de agosto de 2012, os dados foram logo disponibilizados em CD, com o auxílio dos organizadores, que completaram os dados faltantes no CD e o enviaram via e-mail. Por outro lado, o XIII ENANCIB aconteceu somente em final de outubro de 2012, período em que a coleta dos dados relativa a este evento estava quase pronta e já se contava com uma massa de dados consistentes relativos a ele.

Nos EBBCs, levantaram-se os pesquisadores e instituições mais produtivas, as temáticas, com procedimento análogo ao realizado no GT7 dos ENANCIBs. Trabalhou-se com as comunicações orais relativas ao 2º e

---

<sup>3</sup> Considera-se que o uso das palavras-chave atribuídas pelo autor do texto, nem sempre representa o conteúdo do texto, porém todos os trabalhos dos ENANCIBs, EBBCs e artigos usados da base Scopus, passam por rigorosa *peer-review*, o que indica consistência no uso das palavras-chave.

3º EBBCs e com as apresentações dos pesquisadores brasileiros que participaram do 1º EBBC, visto que, neste evento, por ser o primeiro no Brasil, não foram apresentadas comunicações orais. Em síntese, foram contabilizados, como comunicações orais, os pesquisadores brasileiros palestrantes no 1º EBBC, coordenadores e debatedores das cinco mesas redondas ocorridas, excluindo-se os das sessões.

Encontraram-se, aproximadamente, 20 pesquisadores que participaram do 1º EBBC, a maioria formada por brasileiros e alguns estrangeiros, com destaque para a presença de Wolfgang Glänzel, da Bélgica, então diretor da revista *Scientometrics*. Neste primeiro encontro, todos estiveram na condição de palestrantes ou debatedores, exceto aqueles que coordenaram as sessões. No 2º e 3º EBBC, 142 pesquisadores participaram com comunicações orais, sem considerar a apresentação de pôsteres. Deste total, 34 apresentaram pelo menos 2 trabalhos, o que consigna, em média, uma participação de cada pesquisador, com um trabalho em cada Encontro.

Em relação às instituições participantes, encontraram-se 30 instituições participantes dos EBBCs, num total de 29 instituições com trabalho colaborativo. Tanto em relação ao trabalho colaborativo das instituições participantes dos EBBCs quanto em relação às instituições do GT7, não se trabalhou com redes colaborativas institucionais por se considerar que o foco do trabalho está nos pesquisadores e não em suas instituições.

Quanto às temáticas dos EBBCs, procedeu-se da mesma forma que nos ENANCIBs, categorizando os trabalhos segundo as grandes temáticas da Bibliometria, Cientometria, Webometria, Patentometria ou Informetria, a partir dos termos de busca utilizados para levantamento da produção científica na temática em estudo, na base *Scopus*<sup>4</sup>, dando-se destaque àqueles trabalhos que, segundo Glänzel (2003), têm caráter preponderantemente teórico e fazem crescer o conhecimento na área de Bibliometria.

Ainda em relação às temáticas, não se pode ter acesso aos textos completos relativos ao 2º EBBC, ocorrido em 2010, na UFSCar, mas so-

---

<sup>4</sup> Destaque-se que os EBBCs trazem os trabalhos segundo grupos temáticos, cujos temas estão contidos nos termos de busca utilizados na base *Scopus*. Por procedimento análogo ao tomado nos ENANCIBs para classificação dos trabalhos, optou-se também aqui por reclassificar os trabalhos pelos termos de busca utilizados na base em questão e relacionados à pág.55 desta pesquisa.

mente aos títulos dos trabalhos, pois a publicação ainda não estava disponibilizada em 13/2/2013, quando esta pesquisa estava sendo redigida.

Para o levantamento das temáticas contempladas no 2º EBBC, foi necessária a leitura dos títulos de cada apresentação dos 25 trabalhos. A própria autora desta pesquisa lançou, pelo menos, duas palavras-chave para cada trabalho, baseando-se no título apresentado e no grupo temático colocado.

Os textos do 3º EBBC estavam disponíveis, porém não continham palavras-chave. Nos 46 trabalhos do 3º EBBC, procedeu-se à leitura do título, da metodologia e, algumas vezes, a íntegra do texto; em seguida, a inclusão de, pelo menos, duas palavras-chave por comunicação.

Serviram também de indicadores, para criação das palavras-chave, os títulos dos *workshops* (2º EBBC) e sessões (3º EBBC) em que os trabalhos foram anteriormente classificados pela própria coordenação dos eventos.

Em relação às coautorias do GT7, considerando-se o total de 212 pesquisadores, 195 deles trabalharam em coautorias, portanto um volume bastante grande para ser retratado na rede, o que congestionaria e comprometeria a visualização na rede colaborativa. Consideraram-se, então, apenas as coautorias dos 47 autores mais produtivos; destes, 4 não trabalharam em coautoria. Os 43 tiveram 70 colaboradores, num total de 113 pesquisadores. Construiu-se uma matriz quadrada  $113 \times 113$  e registraram-se as coautorias dentro deste grupo.

Da matriz construída com valores absolutos gerou-se a matriz normalizada, por meio dos indicadores normalizados de coautoria, padronizados em relação ao número total de coautorias, a partir do cálculo do Cosseno de Salton (Cs) pela fórmula de Luukkonen et al. (1993). Foram calculadas por meio do software *Excel*, a partir da aplicação das fórmulas já apresentadas no referencial teórico. A rede colaborativa foi gerada a partir dos valores normalizados pelo Cosseno de Salton (Cs), entre os pesquisadores mais produtivos, por meio do software *Ucinet*, utilizando-se o layout *MDS* (*Multidimensional Scaling*).

Calcularam-se os indicadores de densidade (*density*) e de centralidade – centralidade de grau (*degree centrality*) e de intermediação (*be-*

*tweenness centrality*) – por meio do *software Ucinet*, na rede colaborativa normalizada dos pesquisadores do GT7. Foi desnecessário calcular o de proximidade (*closeness centrality*), em virtude da natureza “ego amiga” da rede gerada. A rede construída a partir dos valores normalizados do Cosseno de Salton (Cs) para as coautorias no GT7<sup>5</sup>, bem como os indicadores de rede, foram analisados e contextualizados no âmbito da Ciência da Informação, no Brasil.

Quanto às coautorias encontradas nos EBBCs, do total de 142 pesquisadores participantes, 139 trabalharam em coautoria. Tal qual no ENANCIBs, para não comprometer a visualização na rede colaborativa, consideraram-se apenas as coautorias dos 34 autores mais produtivos que apresentaram pelo menos 2 trabalhos, o que totalizou 98 pesquisadores, representados na matriz 98x98, com seus coautores. Utilizou-se procedimento análogo ao grupo de coautores do GT7, com a matriz de valores absolutos normalizada por meio do uso da fórmula do Cosseno de Salton (Cs) e demais procedimentos.

Em relação ao impacto, buscou-se identificar em âmbito nacional, por meio dos indicadores de citação, os autores mais citados e cocitados no GT7 da ANCIB. Para tanto, procedeu-se à constituição da súmula das 152 pesquisas apresentadas no período de 2003 a 2011, na qual constaram o título do trabalho e o conjunto de referências.

Para cada trabalho, foi levantado o rol de referências e feito o devido tratamento, isto é, as autorias múltiplas foram desdobradas para que se contemplasse o nome de todos os autores citados; substituíram-se os traços sublineares pelo nome do próprio autor e realizou-se uma triagem e limpeza geral nas citações. Estas foram colocadas em ordem alfabética, o que possibilitou identificar: aqueles citados em maior número de trabalhos; o número de citações recebidas; o número de citações por número de trabalhos em que foram citados; e o número de pesquisas de cada pesquisador citado nas diferentes pesquisas dos citantes.

No período sob análise, foram identificados 1693 pesquisadores citados, para um total de 2.763 citações, destacando-se que 1.254

---

<sup>5</sup> Nos procedimentos, à pág.63, verifica-se como os índices normalizados de Cosseno de Salton (Cs) foram obtidos.

(~74,1%) foram citados apenas uma vez, portanto 439 pesquisadores receberam mais de uma citação (~16,0%). Tendo em vista o grande volume de dados e citações, foram considerados autores de maior impacto e visibilidade a fração de 2,2%, percentual este calculado sobre o total dos 1.693 pesquisadores que foram citados em pelo menos 8 trabalhos, em um total de 38 pesquisadores. Estes foram citados em pelo menos 8 trabalhos, recebendo pelo menos 11 citações, e respondem por um total de 720 citações, que representam, aproximadamente, 26% do total. Em síntese, 2,2% dos pesquisadores respondem por, aproximadamente, 26% das citações.

Esse grupo de 38 (2,2%), do total de 1693 pesquisadores, responde por 720 (26%) do total de citações, compreendendo-se como uma boa representatividade, visto que 1.254 (~74,1%) foram citados apenas uma vez e 439 (26%), 2 vezes ou mais. Esses 38 (2,2%) mais citados constituem o “núcleo” de pesquisadores, considerados de maior impacto.

Para análise de cocitação (GRACIO; OLIVEIRA, 2013), procedeu-se inicialmente à seleção dos autores mais citados, para os quais se estudaram as proximidades em relação às citações conjuntas. Construiu-se, no software *Excel*, uma matriz assimétrica 152x38 de ocorrência de citação entre trabalhos citantes e seus autores (por linha: 152 linhas-trabalhos apresentados no período) e autores citados (por coluna: 38 colunas-autores mais citados). Para cada coluna (autor citado), foi registrado o valor um na linha correspondente ao trabalho (autor(es) citante(s)) em que ele foi citado e zero quando o autor não foi citado pelo trabalho.

Partindo-se da matriz de ocorrência (152x38), construiu-se também no software *Excel*, a matriz quadrada e simétrica de tamanho 38x38 autores citados, usando a função matemática “SOMARPRODUTO”, cujo resultado constituiu a frequência de cocitação entre os autores mais citados nos trabalhos analisados.

Sobre essa matriz de valores absolutos de cocitação aplicou-se o Cosseno de Salton (Ss) para cocitações, segundo a fórmula de Hamers et al. (1989), com procedimento similar ao já tomado para as coautorias e gerando-se a matriz com valores normalizados para as cocitações.

Para mapear e visualizar a rede de interlocução estabelecida entre os pesquisadores citantes em relação aos citados conjuntamente em maior

número de trabalhos, utilizou-se, no software *Ucinet*, a ferramenta MDS (*Multidimensional Scaling*) como opção de *layout*, na medida em que ela aproxima na disposição visual os autores mais similares em relação às frequências relativas de cocitação.

Calcularam-se os indicadores de densidade (*density*) e a centralidade de grau (*degree centrality*), para rede de cocitação. As medidas de centralidade de intermediação (*betweenness centrality*) e de proximidade (*closeness centrality*) não têm significado para as cocitações.

#### 4.2 PRODUÇÃO, COLABORAÇÃO, VISIBILIDADE E IMPACTO: ÂMBITO INTERNACIONAL

Para análise da produção em âmbito internacional, analisou-se a presença dos pesquisadores brasileiros na base de dados *Scopus*, no período entre 2003 a 2011, cuja busca ocorreu em 12/12/2012. Como termos de busca<sup>6</sup>, foram utilizadas as expressões “bibliometr\* OR scientometr\* OR informetr\* OR infometr\* OR webometr\* OR patentometr\* OR “scientific collaboration” OR co-authorship OR “citation analysis” OR co-citat\* OR “impact factor” OR “h index” OR “bradford’s law” OR “zipf’s law” OR obsolescence OR “scientific policy”, no subcampo “Article title, Abstract, Keywords” and “Brasil OR Brazil”, no subcampo *Affiliation Country*, no período de 2003 a 2011, utilizaram-se as *subject áreas*, a saber: *Life sciences, Health Science, Physical Science e Social Sciences & Humanitie* (GRACIO; OLIVEIRA, 2012).

Encontrou-se um total de 284 documentos, após aplicar o filtro *Articles*. Os artigos foram analisados por meio da leitura do título, resumo e palavras-chave, a fim de se ratificar a pertinência dos mesmos na área de *EMI*.

Nesta primeira triagem, foram excluídos, inicialmente, todos os artigos que não continham termos de busca no título e palavras-chave, e, em seguida, feita a leitura do resumo. Apesar de se encontrarem os termos de busca no título e nas palavras-chave, excluíram-se aqueles trabalhos nos quais o uso de algum destes termos não acontecia no contexto deste estudo. Observe-se que os estudos relativos à política científica só foram

<sup>6</sup> A seleção dos termos de busca contempla os termos presentes na metodologia adotada por Meneghini e Packer (2010), Lu e Wolfram (2010) e completada por Gracio e Oliveira (2012).

considerados quando baseados em uma abordagem bibliométrica/cientométrica. Também artigos relativos à Lei de Zipf só foram considerados quando associados aos estudos bibliométricos, e não somente no contexto linguístico, encontrando-se, após a filtragem, um total de 207 artigos.

Considerando a relevância do periódico *Scientometrics*, canal de divulgação nuclear e específico para a área em estudo, no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, detectou-se que os termos de busca não capturaram todos os artigos da revista. O conjunto de artigos a ser analisado foi complementado. Para tanto, foram levantados na base *Scopus* os artigos faltantes, com o termo de busca *Scientometrics*, em *source title*, e “Brasil or Brazil”, em *Affiliation country*”, encontrando-se um total de 11 artigos, que, somados aos 207 artigos encontrados, resultou um corpus de 218 artigos que constituíram o universo de pesquisa, já com as exclusões necessárias.

Construiu-se uma tabela com a distribuição de frequências dos artigos com a presença de pesquisadores brasileiros por ano de publicação, com o total e frequência de citações, a fim de se analisar de forma diacrônica a contribuição brasileira para a ciência *mainstream*.

Para o total de 218 artigos, no período de 2003 a 2011, encontrou-se um total de 584 pesquisadores, entre brasileiros e estrangeiros. Foram considerados os mais produtivos aqueles que publicaram pelo menos 2 artigos, em um total de 71 pesquisadores brasileiros, que fizeram colaboração com 6 outros estrangeiros, totalizando 77 pesquisadores, sendo que um brasileiro e um estrangeiro não fizeram trabalho colaborativo. Justifica-se esse critério de corte em 2 trabalhos em função de haver uma grande dispersão de autores responsáveis por um único artigo: 507 (-86,8%). Para cada autor mais produtivo, levantaram-se o número de artigos, o número de citações recebidas e a média de citações. Foram realizadas as análises relativas aos autores mais produtivos, instituições e temáticas, utilizando-se o mesmo procedimento nos dois eventos estudados: ENANCIBs e EBBCs.

Para análise da colaboração científica entre os pesquisadores, foi construída uma matriz 213x213, simétrica, com as frequências absolutas de coautoria entre os 71 pesquisadores brasileiros mais produtivos e seus colaboradores, devidamente transformada em valores nor-

malizados, por meio do Cosseno de Salton (Cs), com procedimento análogo à matriz de coautorias dos ENANCIBs e EBBCs e construída a rede colaborativa. Foram visualizados e analisados os grupos formados de pesquisadores ou em consolidação, que têm trabalhado de forma colaborativa na construção do conhecimento científico em *EMI*, acessível em base de dados internacionais.

Em relação à visibilidade dos periódicos nos quais a pesquisa brasileira foi veiculada, verificaram-se aqueles que publicaram artigos com presença de brasileiros, encontrando-se um total de 113. Foram considerados periódicos nucleares da produção científica brasileira *mainstream* na temática em estudo aqueles que publicaram pelo menos 2 artigos, como periódicos disseminadores, em um total de 37 (32,7%). Os demais, que perfazem 76 (63,3%) periódicos, publicaram apenas um artigo, justificando-se assim a representatividade dos 37 periódicos, para os quais se analisaram alguns indicadores. O número de artigos publicados e outros indicadores, tais como o quartil<sup>7</sup> a que pertencem, o FI<sup>8</sup> e índice h, foram encontrados no *SCImago Journal & Country Rank*, com acesso em 20/1/2013. Foram feitas as devidas análises dos indicadores, nos respectivos periódicos.

Para o registro do quartil ao qual cada periódico pertence, procedeu-se de modo a colocar o título do periódico na área de conhecimento mais próxima ao mesmo, buscando, assim, o quartil já registrado na base. Por exemplo: o periódico *Perspectivas em Ciência da Informação*, que está contemplado em Subject Category como Communication (Q3) e Library and Information Sciences (Q4), foi categorizado como Q<sub>4</sub>, por se compreender que o mesmo está mais próximo desta última área.

Ao final destas duas primeiras etapas, com os dados dos pesquisadores em âmbito nacional e internacional, obtiveram-se os seguintes conjuntos de pesquisadores estudados em sua produção: os mais produtivos no GT7, os mais produtivos nos EBBCs e os mais produtivos presentes na base *Scopus*.

<sup>7</sup> Quartil refere-se, na estatística descritiva, a qualquer um dos três valores (Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> e Q<sub>3</sub>) que dividem o conjunto ordenado de dados em quatro partes iguais, e assim cada parte representa 1/4 da amostra ou população. Pertencer ao primeiro quartil (Q<sub>1</sub>) significa estar no grupo dos 25% superiores, segundo algum indicador (LEVIN, 1985).

<sup>8</sup> O SJR (FI), do *SCImago Journal Ranking Indicator*, é uma medida de Impacto da revista, influência ou prestígio e que expressa o número médio de citações recebidas no ano selecionado, pelos documentos publicados na revista, nos três anos anteriores.

Em relação ao impacto, analisaram-se os seguintes conjuntos de pesquisadores: autores com maior impacto do GT7 e os de âmbito internacional presentes na base internacional *Scopus*, ou seja, aqueles advindos dos estudos “retrospectivos” e dos “estudos prospectivos” de citação. Analisou-se o impacto em seus dois sentidos, o sincrônico e diacrônico, embora em conjuntos diferentes.

Para o pesquisador pertencer ao conjunto final dos pesquisadores com maior impacto, estabeleceu-se o seguinte critério: considerando que estes definem o domínio de uma área, incluíram-se todos os pesquisadores que causaram maior impacto e que foram citados nove vezes ou mais na base *Scopus* ou no GT7, com suas respectivas produções nos três universos. Considera-se que os pesquisadores com nove ou mais citações tiveram, em média, uma citação por ano ou evento.

#### 4.3 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS E INDICADORES. NORMALIZAÇÃO DE MATRIZES

As redes sociais de comunicação científica, os estudos de coautoria, cocitação, de fluxo e transferência de informação, entre outros, vêm se consolidando rapidamente nos últimos anos com a aplicação da metodologia de *Análise de Redes Sociais (ARS)* ou *SNA*, da expressão *Social Network Analysis*. A ARS origina-se da Sociometria e objetiva identificar e analisar as estruturas sociais e cognitivas e o comportamento dos elementos de um determinado grupo (OTTE; ROUSSEAU, 2002).

Os pesquisadores e autores da área de Cientometria destacam que a *Análise de Redes Sociais (ARS)* ou *SNA* encontra fundamento especialmente nos estudos da teoria dos grafos, tendo como precursor Euler, em 1736. Conceituam “grafo como um conjunto de nós conectados por segmentos que, juntos em sua totalidade, determinam uma rede” (OTTE; ROUSSEAU, 2002, p. 442).

Atualmente, a *ARS* é considerada um procedimento interdisciplinar desenvolvido sob diversas influências. Além da Matemática, da Ciência da Computação, da Sociologia, da Psicologia Social e da Antropologia, há muitas disciplinas relacionadas, em que as redes desempenham um papel importante, como a inteligência artificial (redes neurais), entre outras.

Os autores destacam que a *ARS* dá ênfase às relações entre os “atores” e atribui às suas propriedades menor importância. Salientam, entretanto, que tanto os laços relacionais quanto as características individuais são complementares e necessários para um amplo entendimento de um fenômeno social. Na Informetria, os pesquisadores estudam redes de estruturas de colaboração, de citações e outras formas de redes de interação social, que são concretizadas e visualizadas por meio de uma representação gráfica.

As redes de estrutura colaborativa ou de formas diversas de interação podem se apresentar de dois tipos: *one-mode* ou *two-mode* (WASSERMAN; FAUST, 1994).<sup>9</sup> Segundo Wasserman e Faust (1994, p.9), “o termo ‘rede social’ refere-se ao conjunto de atores e suas ligações entre eles”. A análise de rede tem, portanto, o objetivo de modelar as relações entre os atores, a fim de retratar, descrever e representar a estrutura de um grupo.

Para construção das redes referentes às coautorias ou citações de pesquisadores, instituições ou países, utilizam-se as matrizes, algumas vezes com os valores absolutos tanto de coautorias como de citações. No entanto, quando se pretende realizar estudos comparativos, dadas as especificidades e peculiaridades de cada área, autor, instituição, país ou área do conhecimento, destaca-se a relevância dos indicadores normalizados, que possibilitam avaliações comparativas, uma vez que padronizam as unidades de medida, além de revelar aspectos não explicitados nos dados brutos, obtidos nas matrizes com valores absolutos (GLÄNZEL et al., 2009).

Assim, medidas absolutas de coautorias e citações esclarecem quais os autores centrais e mais destacados na rede de coautorias ou citações, enquanto medidas relativas ou normalizadas explicitam a intensidade das relações, quer de colaboração, quer de citação. Segundo os estudos de Luukkonen et al. (1993), as medidas absolutas e relativas trazem tipos diferentes de informações: as medidas absolutas mostram os “atores” centrais nas redes ou os mais periféricos, enquanto as medidas relativas ou normalizadas mostram a intensidade das relações de colaboração ou mesmo de citação .

---

<sup>9</sup> Na rede *one-mode* os atores pertencem apenas a um grupo (uma variável) e na *two-mode* os atores pertencem a grupos distintos (duas variáveis), cada um deles com atributos particulares.

Os indicadores relativos e normalizados de coautoria e cocitação são construídos a partir do total de coautorias ou cocitações entre dois coautores ou dois autores cocitados. Eles utilizam índices, tais como o *Cosseno de Salton* ( $C_s$ ) e o *Índice de Jaccard* (IJ), coeficiente de correlação de Pearson, além de procedimentos como análises multivariadas que se aplicam às matrizes: Escalonamento Multidimensional (EMD), Análise Fatorial e Análise de agrupamentos (*clusters*) (VANZ; STUMPF, 2010b).

O Cosseno de Salton ( $C_s$  ou  $S_s$ ) é um índice relativo e normalizado, calculado a partir da matriz de coocorrência dos dados absolutos, tanto para a coautoria ( $C_s$ ) quanto para cocitações ( $S_s$ ), conforme Luukkonen et al. (1993, p. 22). É expresso pelo quociente entre o total de artigos publicados em coautorias entre dois autores e a raiz quadrada do produto das frequências do total de artigos publicados individualmente pelos coautores.

$$C_s = \frac{C_{xy}}{\sqrt{C_x \cdot C_y}} \text{ onde,}$$

$$\begin{aligned} C_{xy} &= \text{total de artigos publicados por x e y} \\ C_x &= \text{total de artigos publicados por x} \\ C_y &= \text{total de artigos publicados por y} \end{aligned}$$

Em termos matemáticos, o *Cosseno de Salton* ( $C_s$ ) é concebido como o produto dos dois vetores ( $i, j$ ) dividido pelo produto de seus comprimentos, isto é, cosseno do ângulo entre as representações vetoriais dos dois documentos.

De forma similar, a fórmula do  $C_s$  apresenta-se no contexto da cocitação de autores e é aqui apresentada como  $S_s$ . O numerador da fórmula é expresso pela frequência (número) de cocitação de dois autores  $i, j$ , portanto, pela intersecção entre o conjunto das citações recebidas pelo autor  $i$  e o conjunto das citações recebidas pelo autor  $j$  e representados por  $coc_{(i,j)}$ . O denominador é a raiz quadrada do número total de citações recebidas pelos dois autores  $i$  e  $j$ , expressa pelo produto do conjunto de

citações recebidas de  $i$  e pelo conjunto de citações recebidas pelo autor  $j$ , explicitado e representado na fórmula por  $(\text{cit}_{(i)} \cdot \text{cit}_{(j)})^{1/2}$ .

A fórmula do *Cosseno de Salton* (Ss), presente nos estudos de Hamers et al. (1989, p. 315), na qual as cocorrências representam cocitações, pode ser assim expressa:

$$Cs_{(i,j)} = \frac{COC_{(i,j)}}{(\text{cit}_{(i)} \cdot \text{cit}_{(j)})^{1/2}} \text{ onde,}$$

$coc_{(i,j)}$  = total de co-ocorrências do autor  $i$  e  $j$

$\text{cit}_{(i)}$  = total de citações recebidas pelo autor  $i$

$\text{cit}_{(j)}$  = total de citações recebidas pelo autor  $j$

O índice de Jaccard (IJ) é utilizado somente para cocitações e mede a intensidade da relação entre dois autores, revistas ou documentos; é definido como a frequência de cocitação de dois autores A e B, chamados aqui de Cocit (A,B) (VANZ, 2009). É compreendido como o número de vezes que os autores A e B são citados conjuntamente, representados por  $\text{Cit}(A \cap B)$ , dividido pelo número total de citações recebidas pelos dois autores A e B, (união do conjunto de citações recebidas por A e do conjunto de citações recebidas pelo autor B), chamadas aqui de  $\text{Cit}(A \cup B)$  e representadas por  $\text{Cit}(A) + \text{Cit}(B) - \text{cocit}(A \cap B)$ .

Segundo Luukkonen et al. (1993, p. 22), a fórmula pode ser expressa, reelaborada, por:

$$IJ = \frac{\text{Cocit}(A, B)}{\text{Cit}(A) + \text{Cit}(B) - \text{Cocit}(A \cap B)}$$

Tanto o *Cosseno de Salton* (Cs ou Ss), para coautoria ou cocitações, respectivamente, quanto o *Índice de Jaccard* (IJ), utilizado somente para cocitações, apresentam valores variando entre zero e um: quanto mais

próximo de um estiver o valor desses indicadores, mais similares são os dois autores (com proximidade teórico- metodológica ou altamente cocitados); quanto mais próximo de zero, mais distante (menos intensa) é a associação dos dois autores, seja como coautores ou na percepção do conjunto de autores citantes. Valor zero para (Cs) ou (Ss) ou (IJ) indica ausência de coautorias ou cocitações entre os dois autores. O valor um para estes indicadores significa que os dois autores, no caso de coautoria, foram coautores em todos os trabalhos produzidos ou citados exatamente nos mesmos trabalhos, no caso de cocitações. Esta última situação pode ser decorrente tanto de os autores serem coautores nos trabalhos citados quanto da proximidade teórico-metodológica.

Small e Sweeney (1985) apontam que as análises de cocitação baseadas em índices de cocitação relativos proporcionam uma representação mais compreensiva dos agrupamentos dos referentes teóricos que formam a estrutura intelectual de uma comunidade científica. Destacam que as matrizes de índice de cocitação relativa ou normalizada têm sido preferencialmente utilizadas.

Neste trabalho, optou-se por utilizar o Cosseno de Salton (Cs) como índice normalizado, para coautorias e cocitações (Ss), por ser considerado um índice mais aceito e usado. Egghe e Leydesdorff (2009) preferem utilizar o *Cosseno de Salton* (Cs ou Ss), entre outros índices, considerando que as diferenças de resultados são mínimas. Alguns autores fornecem argumentos para o uso do *Cosseno de Salton*, especialmente quando pretendem a visualização da estrutura das redes. O uso do *Cosseno de Salton* apresenta a vantagem de não ser uma estatística, mas uma medida de similaridade que normaliza, utilizando a média geométrica.

O debate sobre o uso da medida de similaridade para a normalização, se Ss ou IJ, no caso da Análise de Cocitação (ACA), é ainda um tanto polêmico. O índice de Salton (Ss) é sempre maior que o Índice de Jaccard (IJ).<sup>10</sup> O resultado do índice para o “Cosseno de Salton é, em geral, o dobro do valor para o Índice de Jaccard “ (HAMERS, 1989, p.315).

<sup>10</sup> Estas duas medidas normalizadas, Cosseno de Salton (Cs) ou Índice de Jaccard (IJ) , são denominadas medidas de similaridade bilateral, pois dão atenção a dois autores de cada vez, seja em coautoria ou cocitação. “Podem ser tendenciosos para autores com baixas frequências de coautorias ou cocitações, tendendo a subestimar as ligações entre eles” (LUUKKONEN, et al.,1993, p. 34).

Os indicadores de densidade (*density*) e indicadores de centralidade (*centrality*) podem ser usados para aprofundar a análise da estrutura de uma rede, no que se refere à intensidade de coesão da rede e o papel de cada ator-autor, instituição ou país. Os indicadores de centralidade de grau (*centrality degree*), de intermediação (*betweenness centrality*) e de proximidade (*closeness centrality*) permitem analisar o papel de cada ator desempenha individualmente e a estrutura da rede em seu conjunto (OTTE; ROUSSEAU, 2002).

O indicador de densidade (*density*) permite avaliar a coesão e a estrutura da rede, e é calculado pela razão entre o número de laços existentes realmente na rede e o número total de laços possíveis, explicitado em forma de percentual (OTTE; ROUSSEAU, 2002; OLIVEIRA; GRACIO, 2011b)

As medidas de centralidade são assim definidas por Otte e Rousseau (2002): a centralidade de grau (*centrality degree*) é o número de ligações que um ator tem com todos os demais atores da rede, permitindo caracterizar a posição estrutural de um ator em relação à rede como um todo; a centralidade de intermediação (*betwenness*) mede o potencial e a capacidade de o ator intermediar o caminho entre outros dois atores quaisquer da rede, isto é, atores com intermediação alta desempenham o papel de conector ou “ponte” entre diferentes grupos na rede, intermedeiam o fluxo de informação da rede. Finalmente, a centralidade de proximidade (*closeness*) é concebida como o número de caminhos mais curtos de um ator em relação aos demais da rede. Valores baixos para essa centralidade significam que o ator está relacionado com todos os outros por meio de caminhos curtos, ou seja, o ator está próximo de todos os outros atores da rede.

Segundo Moya-Anegon et al. (2004), a partir da análise de redes de citação, cocitação, coautoria ou outras relações, determinam-se mapeamentos de domínio ou visualizações em determinadas áreas do conhecimento. Nestas redes são reveladas relações entre os autores, instituições e documentos, prestando-se para desvendar a estrutura de conhecimento destas áreas e alguns aspectos de sua natureza. A análise das redes auxilia a compreensão da contribuição, inserção, impacto de um pesquisador ou grupo para uma área do conhecimento e subsidiam a *Análise de Domínio* (A.D.).

Em síntese, o aporte teórico-metodológico utilizado demonstra, de forma específica, que os indicadores utilizados se prestam para: identificar os pesquisadores de “vanguarda” que constroem o *conhecimento novo*, via indicadores de produção; visualizar a proximidade de conteúdos destes pesquisadores, especialmente por meio dos grupos que se formam no entorno de temáticas comuns; subsidiar como a estrutura de conhecimento de uma área é percebida por seus pesquisadores, via análise de citações e cocitações; identificar os paradigmas e procedimentos metodológicos pertinentes, contribuindo para a compreensão e mapeamento de uma comunidade científica (VANZ; CAREGNATO, 2003; GMÜR, 2003; OLIVEIRA; GRACIO; SILVA, 2010; SMIRAGLIA, 2011b).

#### 4.4 ÍNDICES NORMALIZADOS DE CITAÇÕES

O *impacto* das publicações científicas complementa a análise da avaliação da ciência produzida (GLÄNZEL, 2003) e diz respeito ao número de citações recebidas por um documento, pesquisador ou país. “As citações constituem um indicador de impacto de um pesquisador, instituição ou país na comunidade à qual pertencem” (LASCULARIN-SANCHEZ; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2011, p. 10).

Considerando que os pesquisadores citados na base *Scopus* advêm de áreas de conhecimento distintas, algumas questões ocorrem quando se pretende avaliar o impacto de um pesquisador ou país de uma determinada área do conhecimento. Especialmente quando se pretende fazer estudos comparativos, dadas as especificidades e peculiaridades de cada área do conhecimento, destaca-se a relevância dos indicadores normalizados<sup>11</sup>, que possibilitam avaliações comparativas, seja entre áreas ou entre níveis de agregação, uma vez que padronizam as unidades de medida (GLÄNZEL et al., 2009).

Segundo Moed (2009, p.16),

um indicador normalizado ou relativo de impacto de citação pode ser definido como a razão entre a média de citações dos trabalhos publicados por uma unidade de avaliação (por exemplo, artigo), pela média geral de citação nos subcampos científicos, aos quais esses artigos pertencem.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Os valores de citações referentes aos pesquisadores do GT7 não necessitaram de normalização, visto se tratar de um grupo homogêneo, com padrões similares de citações dentro da própria área.

<sup>12</sup> Tradução da autora.

Essa abordagem não apenas equaliza as diferenças nas práticas de citação entre subcampos científicos diversos, mas também as diferenças nas frequências esperadas de citações dos diferentes trabalhos. Segundo Moed (2009), um indicador normalizado é definido como o quociente entre o indicador analisado, tomado no seu valor original (valor obtido), dividido pela média do indicador na área de estudo científico (valor esperado), resultando o impacto normalizado de citação. Como resultado, este indicador padroniza o comportamento de dois pesquisadores, de forma a situá-lo em relação à tendência global (média) observada na área.

Quando o impacto normalizado de citação se aproxima do valor um, pela esquerda ou pela direita, mais próximo está do esperado; quanto mais acima, ou abaixo de, tem um impacto maior ou menor daquele contido oficialmente nas revistas.

$$IN_{cit} = \frac{M_{cit}}{M_{pFI}} \quad ^{13}$$

$$IN_{cit} = M_{cit} / M_{pFI}$$

Onde,

$M_{Cit}$  = Média de citações por artigo

$$M_{pFI} = \frac{\sum(n_i FI p_i)}{N} = \frac{n_1 FI p_1 + n_2 FI p_2 + \dots + n_n FI p_n}{N}$$

$N$  = número total de artigos

e

$(n_i FI_{p_i}) = n^o$  de artigos publicados no periódico com fator de impacto  $p_i$

Em síntese, utilizaram-se os dados do *SCImagojr*, considerando-se o número de artigos produzidos pelos pesquisadores, e verificaram-se os fatores de impacto (FI) de cada periódico em que esses artigos foram publicados. Calculou-se a média ponderada dos fatores de impacto ( $M_{pFI}$ )

<sup>13</sup> Índice normalizado elaborado pela autora, a partir do texto de Moed (2009).

para cada pesquisador, considerando-se os fatores de impacto (FI) de cada periódico e os respectivos números de artigos publicados. Por fim, calculou-se o Índice Normalizado de citação ( $IN_{Cit}$ ) por autor, fazendo-se o quociente entre a média de citações ( $M_{Cit}$ ) e a média ponderada de citações ( $M_{pFI}$ ) por artigo.

Além da questão de normalização das citações, os pesquisadores distinguem duas abordagens diferentes em estudos de citação: o *sincrônico*, que procede a partir do presente para o passado, a exemplo dos pesquisadores mais citados pelos autores das pesquisas do GT7; e os estudos *diacrônicos*, que se preocupam com as citações a um conjunto de publicações em anos sucessivos, isto é, quando se avaliam as citações recebidas por um autor, instituição ou país, a partir de uma publicação. Os estudos diacrônicos sempre poderão crescer em número, com o decorrer do tempo, a exemplo das citações recebidas pelos pesquisadores brasileiros encontrados na base de dados *Scopus* (GLÄNZEL, 2003). Este autor afirma que as abordagens sincrônicas têm um formato de “estudos retrospectivos, do presente para o passado, enquanto os “estudos diacrônicos” centram-se em “estudos prospectivos” de citação que virão nos anos consecutivos. Portanto são dois os sentidos do impacto: o que ele causa na comunidade ao citar outros autores e o que ele produz na comunidade por meio das citações recebidas<sup>14</sup>.

Utilizou-se a Análise de *cluster*, que constitui um procedimento multivariado, cuja finalidade principal é agregar objetos com base nas características comuns que possuem, fazendo os agrupamentos baseados em proximidades (distâncias). Os agrupamentos formados devem ter uma homogeneidade interna (dentro do grupo) e heterogeneidade externa (entre um grupo e outro) (HAIR, J.R. et al., 2009).

A partir da Análise de *clusters*, agruparam-se em cinco conjuntos de pesquisadores mais produtivos, em âmbito nacional e internacional, e os que mais impactam, também nestas duas ambientações, segundo similaridades.

A análise de agrupamentos (*clusters*) é utilizada para estabelecimento de grupos entre os elementos analisados, como os pesquisadores

<sup>14</sup> Os estudos sincrônicos, são estudos com características estáticas e os segundos, os estudos diacrônicos, têm características dinâmicas, na medida em que podem crescer no decorrer do tempo.

advindos de três instâncias diferentes, com seus indicadores de produção (-*GT7*, *EBBC* e *Scopus*), e para impacto em duas instâncias (*GT7* e *Scopus*). Para retratar os agrupamentos, recorreu-se à construção do dendograma. Sua estrutura, em forma de árvore, mostra, em forma escalonada, que as distâncias menores entre combinações indicam maior homogeneidade entre elas. Para tanto, utilizou-se o *SPSS* (*Statistical Package for de Social Science*) para construção dos agrupamentos de pesquisadores, usando o método *Ward* e a medida *qui-quadrada* de distâncias, com variáveis de *z-score* (normalizadas).

Analisou-se a média e os desvios padrão dos cinco grupos relativos à produção nos dois eventos e na base de dados *Scopus*, e os advindos do impacto no *GT7* e base de dados *Scopus*. As análises produzidas por estes cinco agrupamentos constituíram-se representações válidas da estrutura intelectual de um domínio científico, segundo Miguel, Moya-Anegón e Herrero-Solana (2008). Também deu-se especial destaque àqueles pesquisadores que pertencem à área de Ciência da Informação, na perspectiva das abordagens de *Análise de Domínio* (A.D), área objeto deste estudo.

#### 4.5 CARACTERÍSTICAS DAS FONTES USADAS

A ANCIB – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação – é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, fundada em junho de 1989, em decorrência dos esforços de alguns Cursos e Programas de Pós-Graduação da área, admitindo sócios institucionais (Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação) e sócios individuais (professores, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e profissionais advindos dos programas). Sua finalidade é acompanhar e estimular as atividades de ensino de pós-graduação e de pesquisa em Ciência da Informação, no Brasil. Desde sua criação, tem se projetado, no país e fora dele, como uma instância de representação científica e política importante para o debate das questões pertinentes à área de informação (ANCIB, 2016).

As atividades da ANCIB estruturam-se em duas frentes: os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*, que são representados pelos seus coordenadores, e o ENANCIB, Encontro Nacional de Pesquisa promovido pela ANCIB, que constitui grupos de debates e reflexões que reúnem

pesquisadores e socializam a produção do conhecimento novo em temas especializados da Ciência da Informação, organizados em Grupos de Trabalho (GTs) (ANCIB, 2016).

Os ENANCIBs vêm acontecendo desde 1994, propiciando ao longo desses anos edições de um fórum privilegiado para o debate da pesquisa conduzida pela área. Agrega pesquisadores e programas de pós-graduação brasileiros para um trabalho de prospecção e aprofundamento, que envolve desde o desenvolvimento de políticas até as investigações acerca dos fundamentos epistemológicos da área. Inicialmente concebidos para uma periodicidade bienal, os ENANCIBs passaram, a partir de 2005, a ter periodicidade anual, na expectativa de regularizar o fluxo e a circulação da crescente produção científica desenvolvida especialmente pela comunidade dos Programas de Pós-Graduação na área.

Através do amplo diálogo entre os pesquisadores, os ENANCIBs fazem avançar as atividades de geração de conhecimento, incentivando a reflexão sobre temas e tendências acadêmicas da atualidade. Hoje, as temáticas das discussões investigativas abrangem 11 grupos de trabalhos, a saber: GT-1: Estudos Históricos e Epistemológicos da Informação; GT-2: Organização e Representação do conhecimento; GT-3: Mediação, Circulação e Uso da Informação; GT-4: Gestão da Informação e do Conhecimento nas Organizações; GT-5: Política e Economia da Informação; GT-6: Informação, Educação e Trabalho; GT-7: Produção e Comunicação da Informação em CT&I; GT-8: Informação e Tecnologia; GT-9: Museologia, Patrimônio e Informação; GT10-: Informação e Memória e GT-11: Informação e Saúde, criados nos anos, de 2011 e 2012, respectivamente.

O GT-7, denominado Produção e Comunicação da Informação em C&T, teve, no decorrer das suas edições, as seguintes denominações: Produção Científica/Literatura Cinzenta (1994 a 1997), Comunicação Científica (2000), Comunicação e Produção Científica/Literatura Cinzenta (2003), Informação para Diagnóstico, Mapeamento e Avaliação (2005 e 2006) e Produção e Comunicação da Informação em CT&I, a partir de 2007.

Tem como objeto de estudo e pesquisa as diferentes áreas do conhecimento. Seu principal foco de interesse são as questões teórico-con-

ceituais e metodológicas relacionadas à avaliação da produção em ciência, tecnologia e inovação. Suas aplicações se fazem nas diferentes áreas de conhecimento. Desse modo, o escopo e a abrangência dessa área em suas diferentes abordagens é proporcionar o diálogo com outras temáticas da Ciência da Informação e com outros campos do conhecimento, atuando especialmente em Cientometria.

A atual ementa do GT7 revela as diversas possibilidades de temas e questões de pesquisa reunidas no grupo, assim expressas:

Estudos teóricos, aplicados e metodológicos sobre a produção, comunicação e uso da informação em Ciência, Tecnologia e Inovação. Inclui pesquisas relacionadas aos processos de comunicação, divulgação, análise e formulação de indicadores para planejamento, avaliação e gestão em CT&I (EMENTAS, ANCIB, 2017).

Os EBBCs – Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria, - outra fonte de dados para esta pesquisa, aconteceram desde 2008 no Brasil, sendo o 1º EBBC<sup>15</sup> em 2008, no Rio de Janeiro, o 2º EBBC<sup>16</sup> na UFSCar, em 2010, e o 3º EBBC<sup>17</sup> em 2012, no Rio de Janeiro, o 4º, em 2014, no Recife<sup>18</sup> e o 5º em 2016<sup>19</sup>, em São Paulo e em 2018 o 6º EBBC, - será no Rio de Janeiro.

O 1º EBBC, Encontro Brasileiro em Bibliometria e Cientometria, aconteceu no Rio de Janeiro, no período de 14/9/2008 a 16/9/2008. Por tratar-se de evento pioneiro no Brasil, surgiu com os seguintes objetivos: reunir e congregar os diferentes grupos de pesquisa que vêm atuando nestas áreas, no Brasil; aperfeiçoar sua interação e convergência para o “estado da arte” internacional; discutir não apenas as atuais tendências e dificuldades da área, mas avaliar o futuro destes estudos no país. Considerando que o evento internacional denominado ISSI-*International Society of Scientometrics and Informetrics* – se realizaria no Brasil, em julho de 2009, o 1º EBBC serviu como uma preparação para o evento internacional, com a meta de criar uma área

<sup>15</sup> Site do 1º EBBC <<http://www.eventos.bvsalud.org/agendas/ebbc1/>>

<sup>16</sup> Site do 2º EBBC <[www.ebbc.ufscar.br/](http://www.ebbc.ufscar.br/)>

<sup>17</sup> Site do 3º EBBC <[www.ufrgs.br/ebbc2012](http://www.ufrgs.br/ebbc2012)>

<sup>18</sup> Site do 4º EBBC <<http://www.liber.ufpe.br/conferences/index.php/ebbc4/recife>>

<sup>19</sup> Site do 5º EBBC <[www2.eca.usp.br/ebbc/index.php/EBBC/ebbc5](http://www2.eca.usp.br/ebbc/index.php/EBBC/ebbc5)>

com maior consistência, de modo a unificar os esforços e consolidar uma identidade acadêmico-científica no país.

O 1ºEBBC destinou-se a pesquisadores profissionais e estudantes da área da Ciência da Informação e áreas correlatas, assim como a tomadores de decisão em C&T, educadores, bibliotecários e público de diversas áreas.

Por tratar-se de um primeiro evento dessa natureza, não aconteceram apresentações de trabalhos, não havendo dados que comprovassem a presença dos estudiosos na área, no Brasil. Somente foram apresentadas palestras e mesas redondas pelos pesquisadores mais eminentes do país e por alguns palestrantes internacionais.

Nesse 1º EBBC, ocorrido no Rio de Janeiro, em setembro de 2008, estiveram presentes alguns pesquisadores que compõem hoje o grupo dos pesquisadores brasileiros mais produtivos, em pelo menos duas das instâncias analisadas, que mais são citados nas pesquisas e que causam maior número de citações nas publicações indexadas. Por ser o primeiro evento, no Brasil, não foram apresentadas comunicações orais, somente palestras e mesas redondas, presididas pelos pesquisadores mais eminentes do país e alguns palestrantes internacionais, a saber: *Jacqueline Leta* (UFRJ), com o tema ESTADO DA ARTE DA CIENCIOMETRIA NO BRASIL, complementado por *Dr. Wolfgang Glänzel*, da Bélgica, então diretor da revista *Scientometrics*, que discorreu sobre o PANORAMA INTERNACIONAL DA CIENCIOMETRIA; e *Lea M. L. Strini Velho*, da UNICAMP, que discorreu sobre os ESTUDOS DE CIENCIOMETRIA NA AMÉRICA LATINA.

Aconteceram várias mesas redondas com debatedores, com as seguintes temáticas:

1. Os aspectos teóricos e metodológicos da cienciometria;
2. O caráter multidisciplinar dos estudos cienciométricos;
3. Estudos sobre os indicadores de tecnologia e inovação;
4. A cienciometria e as interfaces com a sociologia e história da ciência;

## 5. O indicadores cienciométricos para as políticas e gestão em C & T

No período de 17 a 19/11/2010, na UFSCar, aconteceu o 2º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (2º EBBC), que objetivou reunir os grupos de pesquisa e pesquisadores que atuam nestas áreas, dando ensejo à socialização dos conhecimentos produzidos nestes campos de conhecimento, propiciando maior interação entre os grupos e convergência com o estado da arte internacional, além de fomentar discussões sobre as atuais tendências e carências das áreas e o futuro destes estudos.

Estes dois eventos, constituíram-se a institucionalização da Bibliometria no Brasil, como ações para estimular a produção científica, divulgar o conhecimento que vem sendo produzido, promover o intercâmbio entre pesquisadores e profissionais e promover uma discussão em âmbito nacional sobre os rumos e as tendências das pesquisas nas áreas de interface.

Seguiram-se o 3º, 4º e 5º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, como estratégias para dar continuidade aos estudos nesse campo de conhecimento, uma vez que se observa uma demanda crescente pelos mesmos.

À guisa de conclusão sobre os Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria, ficou evidenciada na primeira e na segunda edição a característica multidisciplinar dos encontros, quando participaram pesquisadores de diferentes áreas da ciência, que desenvolveram e apresentaram pesquisas sobre o tema. A partir dos dois primeiros encontros, a comunidade científica percebeu a necessidade de maior interação entre os estudiosos, a fim de aprofundar a discussão de assuntos relacionados à ciência brasileira e aperfeiçoar os métodos e abordagens aplicados à área.

Além dessas questões, os EBBCs alertaram para a necessidade de se empreender esforços em pesquisas que desenvolvam a área de Bibliometria. Na expressão de Glänzel (2003), seria a Bibliometria para os Bibliometristas (G1), que vai além de aplicações metodológicas e de estudos que buscam a criação de indicadores nacionais, em C&T, e se prestam a políticas científicas (G3). Os demais encontros buscaram enfrentar essas questões, especialmente no sentido de consolidar a identidade acadêmica da área, no Brasil.

A base de dados *Scopus* – 3ª instância –, fonte dos dados em âmbito internacional, é considerada hoje a maior base de dados multidisciplinar de resumos, citações e textos completos da literatura científica mundial, lançada pela Editora Elsevier, em 2004, com cobertura temporal a partir de 1960. É uma base multifiliação e multi-idioma, tem cerca de 49 milhões de publicações indexadas, provenientes de mais de 22.878 periódicos, dos quais 329 são brasileiros (1,44%), com prevalência para as exatas e saúde. Há quatro revistas indexadas da área de Ciência da Informação: *Ciência da Informação*, desde 2006; *Perspectivas em Ciência da Informação*, desde 2008; e mais recentemente, *Informação & Sociedade: Estudos* e a revista *Transinformação* (SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK, 2016).

Essa base de dados indexa e dissemina os resultados do conhecimento produzido pelos países centrais. Seus indicadores têm se mostrado adequados para analisar a produção da ciência e tecnologia (C&T) desses países e da própria ciência *mainstream*. Há, porém, críticas e polêmicas quanto ao uso desses indicadores para se avaliar o conhecimento novo produzido em países periféricos, uma vez que, neste caso, se obtém uma visão reduzida, parcial da ciência construída (SPINAK, 1998).

# 5

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

*Em que se prossegue apresentando os dados ao leitor e analisando-os.*

Os dados se apresentam seguindo a ordem dos eventos analisados. Inicialmente os eventos nacionais e depois analisam-se os dados relativos aos artigos encontrados na base Scopus, quer seja, a ciência internacionalizada.

Apresentam-se os indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade.

### **5.1 EVENTOS NACIONAIS: ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIBs) E ENCONTROS BRASILEIROS DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBCs)**

Em âmbito nacional, apresentam-se e analisam-se os dados relativos aos autores e às instituições mais produtivas, às temáticas mais presentes, por meio dos indicadores de produção e impacto, em dois dos universos apresentados: oito ENANCIBs, em seu GT7, que ocorreram no período de 2003 até 2011; 1º, 2º e 3º EBBCs, que ocorreram em 2008, 2010 e 2012, respectivamente.

### 5.1.1 PRODUÇÃO E TEMÁTICAS NOS ENANCIBS

A produção nos ENANCIBs, na qual se incluíram os autores e instituições mais produtivos, temáticas e colaboração, registrou a presença de 212 pesquisadores no GT7, nos 8 eventos analisados, e apresentadas 152 pesquisas. Dos 212 pesquisadores, 165 apresentaram somente um trabalho, o que corresponde a 78%, e 47 (22%) apresentaram pelo menos 2 pesquisas.

Na análise da Tabela 1 destaca-se que 47 (22%) autores mais produtivos foram responsáveis por 101 (66,4%) pesquisas do total das 152 apresentadas no GT7. Esse percentual sugere a significativa representatividade do grupo mais produtivo do GT7. Assim, 22% dos autores respondem por 66,4% das pesquisas, ratificando-se a Lei de Lotka, em 1926, que destaca que uma longa proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores<sup>1</sup>.

Tabela 1- Pesquisadores mais produtivos nos ENANCIBs

Pesquisadores (instituição) <sup>1,2</sup>	Número de trabalhos	Pesquisadores (instituição) <sup>1,2</sup>	Número de trabalhos
CAREGNATO, S. E. (UFRGS) *	10	SILVA, A. B. de O.e (UFMG)	2
STUMPF, I. R. C. (UFRGS)*	9	ARAÚJO, C. A. A. (UFMG)*	2
NORONHA, D.P.(USP)*	7	PAVAN, C. (UFRGS)	2
OLIVEIRA, E.F.T. (UNESP)*	7	DIAS, E. W. (UFMG)*	2
MUELLER, S. P.M. (UNB)*	7	OLIVEIRA, E.da C. P. (IBICT)	2
BUFREM, L.S.(UFPR)*	5	DUARTE, E. N. (UFPB)*	2
SANTOS, R.N.M. dos(UFPE)*	5	PARREIRAS, F.S.(FUMEC)*	2
VANZ, S. A. De S.(UFRGS)*	5	JOB, I. (UERGS)	2
FUJINO, A. (USP)*	4	ROBREDO, J. (UNB)	2
VILAN FILHO J.L. (UNB)*	4	FREITAS, J. L. (UFPR)	2
GRACIO, M.C.C. (UNESP)*	4	CASTRO, J.V.R. de (UFMG)	2

<sup>1</sup> Segundo Glänzel (2003), a Lei de Lotka está intimamente ligada com a Lei do Elitismo, de Solla Price (1963): o número de membros da elite corresponde à raiz quadrada do número total de autores  $\sqrt{N}$ . A metade do total da produção é o critério para se saber se a elite é produtiva ou não. Outros estudos de Price, realizados entre 1965 e 1971, concluíram que 1/3 da literatura é produzida por menos de 1/10 dos autores mais produtivos, levando a uma média de 3,5 documentos por autor, e 60% dos autores produzindo apenas um único documento. Cite-se, ainda, a Lei 80/20: em 80% da literatura estão concentrados em 20% do acervo (TRUESWELL,1969).

<b>ODONNE, N. (UFBA)*</b>	4	INNOCENTINI, L. (UFSCAR)*	2
MATTOS, A. M.(UFMG)	3	SILVA, M. A. R. (USP)	2
<b>CENDON, B.V. (UFMG)*</b>	3	MAIA, M.de F. S. (FURG)	2
POBLACIÓN, D.A. (USP)	3	VANTI, N. (UFRN)	2
SILVA, F. M. E. (UFPE)*	3	<b>KOBASHI, N. Y. (USP)*</b>	2
GARCIA, J.C. R. (UFPB)*	3	VALÉRIO, P.M. (FINEP)	2
<b>PINHEIRO, L. V. R. (IBICT)*</b>	3	MATHEUS, R. F. (UFMG)	2
<b>GOMES, M. Y. F. (UFBA)*</b>	3	BARBOSA, R. R. (UFMG)*	2
OLIVEIRA, M. de (UFMG)*	3	CATANHEDE, R. S. (UNB)	2
SILVEIRA, M. A. A. da (UFPE)	3	BRAMBILLA, S. D. (UFRGS)	2
MUGNAINI, R. (USP)*	3	CHALHUB, T. (IBICT)*	2
MOURA, A. M. M. de (UFRGS)	2	HYODO, T. (USP)	2
YANAI, A. E. (UFSCAR)	2		

Fonte: Elaborado pela autora.

1. Os pesquisadores registrados em negrito são bolsistas Produtividade em Pesquisa do CNPq.
2. Os pesquisadores destacados com \* estão vinculados aos cursos de Pós-Graduação.

A Tabela 1 apresenta os pesquisadores com pelo menos dois trabalhos, no período de tempo estudado. Destacam-se os pesquisadores bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, em um total de 11 (23%) do conjunto. Considerando que as bolsas são destinadas àqueles que se destacam entre seus pares na área, os pesquisadores possuem significativa produção científica, vínculo com programas de pós-graduação e socializam seu conhecimento por meio de orientação de pesquisa no âmbito da graduação e pós-graduação.

Esses dados, relativos aos pesquisadores bolsistas e vinculados à pós-graduação, sugerem que a temática em foco no GT7 se insere nos universos formais de apoio à pesquisa e que esses pesquisadores têm efetivamente buscado solidificar sua produção com apoio institucionalizado. Ainda, 27 (57,4%) são credenciados em Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação em suas instituições de origem, ratificando que os pesquisadores mais produtivos da área se encontram predominantemente concentrados em espaços formais de produção do conhecimento.

Os 21 primeiros pesquisadores mais produtivos contemplam, em geral, as duas situações: são bolsistas produtividade do CNPq e também estão integrados a programas de pós-graduação. Isto sugere a interligação entre as variáveis: produção, visibilidade (reconhecimento pelos pares) e pesquisas de frente (vínculo com a pós-graduação). Observe-se que, para ser bolsista CNPq, o pesquisador deve pertencer à pós-graduação, o que já sinaliza a inclusão do 1º conjunto (bolsista do CNPq) e no segundo conjunto (docentes da Pós-Graduação).

Desses pesquisadores mais produtivos, 38 (80,8%) coordenam ou participam de grupos de pesquisa ligados ao *EMI* ou áreas adjacentes.

O fato de 165 (78%) pesquisadores terem apresentado um único trabalho, no período de tempo estudado, sugere algumas hipóteses, a saber: a temática apresenta interfaces com várias áreas de conhecimento, o que de certa forma pulveriza as publicações por diferentes autores; a temática encontra-se em processo de consolidação e, ainda, não possui um corpo de pesquisadores estável, responsável por um número de pesquisas quantitativamente significativo. No entanto é pouco provável essa assertiva, pois, nos últimos três ENANCIBs (XI, XII e XIII) e incluindo o XVII Enancib de 2016, houve um aumento do número de trabalhos propostos e com qualidade também crescente.

A Tabela 2 apresenta as instituições mais produtivas, seguindo o mesmo critério dos autores mais produtivos, isto é, aquelas instituições que apresentaram pelo menos dois trabalhos.

A análise da tabela em questão mostra que, no período em estudo, 48 instituições participaram dos ENANCIBs, sendo que 19 são consideradas as mais produtivas, com apresentação de pelo menos dois trabalhos. Algumas instituições estrangeiras estiveram presentes, mesmo com um trabalho: a UGR- Universidade de Granada, a Universidad Carlos III de Madrid, na Espanha, e a Universität Koblenz, na Alemanha. A participação das universidades estrangeiras ocorreu em trabalhos em coautorias entre pesquisadores estrangeiros e brasileiros, indicando a consociação de ideias e a internacionalização do conhecimento produzido, ainda que de forma pouco frequente.

Comparando as Tabelas 1 e 2, observa-se que as cinco primeiras instituições mais produtivas – UFRGS, UFMG, UnB, UNESP e ECA/ USP-constituem os vínculos institucionais de 7, 9, 3, 2 e 7 dos pesquisadores mais produtivos. Isto sugere uma certa equidade de produção entre o número de pesquisadores dentro de suas instituições, com destaque para a UnB e UNESP, onde há menor número de pesquisadores, porém com alta produtividade.

Tabela 2 – Instituições mais produtivas dos ENANCIBs

Instituições	Trabalhos	Instituições	Trabalhos
UFRGS	25	UFPR	5
UFMG	21	USP	5
UnB	20	UFF	3
UNESP	14	UFRJ	3
ECA /USP	13	UFSCAR	3
UFBA	10	MPEG	2
UFPB	8	NETIC	2
UFSC	6	PUC-Campinas	2
IBICT	5	UFRN	2
UFPE	5		

Fonte: Elaborado pela autora.

Destaque-se que apenas a UFF, uma das instituições mais produtivas, não é de origem dos pesquisadores mais produtivos. Tem-se, por hipótese, a existência de vários pesquisadores, com baixa produção na temática.

Todas essas universidades possuem programas de pós-graduação na área, sendo as cinco primeiras – UFRGS, UFMG, UNB, UNESP e USP/ECA – em âmbito de mestrado e doutorado, universidades onde tais cursos foram pioneiros, portanto, com maior consolidação de pesquisa na área e na temática. A UNESP e UFMG, na avaliação CAPES, do triênio 2010-2012, obtiveram o conceito 6. A UNESP de criação mais recente, com mestrado instituído desde o final da década de 1990 e o doutorado em 2005, e o da UFMG com curso de mestrado iniciado em 1976 e im-

plantação de doutorado em 1997. As demais, incluindo o IBICT e a UFF, possuem mestrado e doutorado, sendo que no IBICT aconteceu a defesa da primeira dissertação de mestrado na temática no Brasil, tendo à frente SARACEVIC, T. e BRAGA, G.M. no início da década de 1970, já citados.

Quanto às temáticas mais frequentes e para classificação das palavras-chave encontradas nos 152 trabalhos, empregaram-se os termos de busca usados para encontrar os autores que publicaram nas bases de dados indexadas internacionalmente (*Scopus*), incluídas na metodologia.

Na análise da Tabela 3 destacam-se as temáticas de maior frequência. A palavra-chave “Bibliometria” aparece maior número de vezes por ser o termo mais amplo e genérico, com diferentes extensões, com destaque para o termo “produção científica” em artigos, comunicações, revistas e periódicos, que incluem produção, divulgação e avaliação, bem como “comunicação científica”, termo mais genérico, específico da área de Comunicações e Ciência da Informação.

Em ordem decrescente de frequências, são destacados os temas ligados à “colaboração científica”, “coautorias”, “análise de citação”, “análise de cocitação”, “fator de impacto” e “políticas científicas”. Com menor incidência aparecem os temas “Patentes”, “Webometria”; apenas uma incidência para “Informetria” e nenhuma incidência para os termos “Lei de Bradford”, “Lei de Zipf”, “obsolescência da literatura” e “índice h”.

Uma leitura mais qualitativa dos diferentes resumos e textos mostra que, em relação às temáticas mais contempladas, os termos “estudos bibliométricos” e “produção científica” apareceram na maioria dos trabalhos dos 47 autores mais produtivos. Isto sugere um enfoque maior nas temáticas relativas à “bibliometria”. Em relação à “cientometria”, há expressões utilizadas em menor escala, com temas mais específicos da subárea, tais como: “políticas científicas” e “indicadores de ciência e tecnologia”. Considera-se, no entanto, que os autores nem sempre distinguem a Bibliometria de Cientometria, mesmo porque a primeira é a nascente dos *EMI* e há uma região híbrida nos diagramas que representam essas duas subáreas. Os mesmos procedimentos se prestam às duas subáreas.

Destaque-se, ainda, a natureza aplicada nas diferentes áreas do conhecimento. Os temas “redes de colaboração”, “redes sociais” e “coau-

toria” são objeto de estudo de poucos pesquisadores considerados mais produtivos, apesar de serem temas atuais e bastante frequentes na literatura científica da área. A temática “patentes” apareceu na produção de cinco pesquisadores, indicando que o tema, apesar de recente, já é objeto de estudo do GT7.<sup>2</sup> Outras temáticas também fizeram parte do GT7: “análise de citação”, “grupo de pesquisa”, “informetria”, “busca e uso da informação”, “gestão do conhecimento”, “comportamento informacional”. As três últimas indicam como as métricas são utilizadas como suporte e instrumento para áreas da Ciência da Informação.

Tabela 3 – Temáticas contempladas nos trabalhos do GT7

Termos de busca	Palavras-chave	Nº de incidências
<b>Bibliometr*</b>	Produção científica	26
	Comunicação científica	20
	Periódico científico	10
	Análise bibliométrica	6
	Artigo de periódico	6
	Indicadores bibliométricos	5
	Avaliação da produção científica	4
	Avaliação de periódico científico	4
	Estudos bibliométricos	3
	Revistas científicas	3
	Estudos de produção científica	2
	Bibliometria	2
	Ciência brasileira	1
	EMI da informação	1
	Periódico Ciência da Informação	1
Periódico científico eletrônico	1	
Periódicos	1	
<b>Scientometr*</b>	Cientometria	15
	Ciência da Informação	2
	Ciência brasileira	1
	Indicadores cientométricos	1
	Métodos cientométricos	1
<b>Informetr*</b>		
<b>Infometr*</b>	Infometria	2
<b>Webometr*</b>	Indicadores webométricos	1
<b>Patentometr*</b>	Patentes	4
	Patentometria	1

<sup>2</sup> No XVII Enancib, que aconteceu em Salvador (BA) em 2016, e no XVIII, que ocorreu em Marília (SP), em outubro de 2017, já há uma presença significativa desses estudos.

<b>Scientific collaboration</b>	Rede de colaboração científica	5
	Análise de redes sociais	4
	Colaboração científica	4
	Indicadores de ARS	2
	Rede de colaboração institucional	1
	Redes sociais	1
<b>Co-authorship</b>	Coautoria	9
	Rede de coautoria	5
	Autoria múltipla	2
	Cluster de autores	2
	Rede de cocitações	1
<b>Citation analysis</b>	Análise de citação	9
	Razões de citação	3
	Estudos de citações	1
	Índice de citação	1
<b>Co-citat*</b>	Análise de cocitações	3
	Rede de cocitações	2
<b>Impact fator</b>	Impacto científico	2
	Impacto dos pesquisadores do GT7	2
<b>h index</b>		
<b>Bradford's law</b>		
<b>Zipf's law</b>		
<b>Obsolescence</b>		
<b>Scientific policy</b>	Indicadores de CT&I	3
	Política científica e tecnológica	3
	Financiamento	1
	Financiamento de periódicos	1

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Poucos trabalhos voltados para estudos teóricos tiveram como títulos “Teorias da Ciência da Informação”, “Biblioteconomia e Ciência da Informação/Tendências/Brasil”, “Análise de cocitação de autores: questões metodológicas”, “Mapeamento do uso de índices de citação” e “Indicadores bibliométricos na avaliação da produção científica brasileira”, entre outros.

Houve pouca ocorrência de trabalhos voltados para estudos teóricos com títulos, tais como “Teorias da Ciência da Informação”, “Biblioteconomia e Ciência da Informação/Tendências/Brasil”, “Análise de cocitação de autores: questões metodológicas”, “Mapeamento do uso de índices de citação e indicadores bibliométricos na avaliação da produção científi-

ca brasileira”, entre outros. Esses trabalhos voltaram-se para o domínio da “*pesquisa bibliométrica de base*” ( $G_1$ ), que, segundo Glänzel (2003), busca desenvolvê-la e debatê-la como metodologia, isto é, tem como foco o próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico. Ratifica-se a afirmativa do autor em questão, ao afirmar que a ‘*bibliometria aplicada às disciplinas científicas*’ ( $G_2$ ) forma o maior e mais diversificado grupo de interesse na bibliometria contemplado no GT7, com os temas mais frequentes perpassando todos os eventos. A “*bibliometria para a política científica e gestão*” ( $G_3$ ), terceiro grupo dos estudos bibliométricos apontados por Glänzel, encontra-se presente apenas nos últimos ENANCIBs, considerado por ele o tópico mais importante da bibliometria contemporânea, na medida em que trata da construção de indicadores e índices para políticas científicas.

Quanto ao segundo evento – 1º, 2º e 3º EBBCs –, as análises focalizaram, de forma similar aos ENANCIBs, a produção, os autores e instituições e temáticas.

No 1º EBBC não houve apresentação de trabalhos dos participantes.

O número de participantes do 2º EBBC foi de, aproximadamente, 200 pessoas, considerando aqueles que apresentaram trabalhos, ministraram palestras, minicursos e participaram de mesas redondas e ouvintes. Embora o número de inscritos no 3º EBBC tenha sido menor que o número de inscritos no 2º EBBC, apresentaram-se no 2º EBBC 25 trabalhos, na modalidade comunicação oral, e 46 comunicações orais no 3º EBBC, perfazendo um total de 71 trabalhos apresentados nas diversas categorias temáticas. Destaque-se o notável crescimento no número de trabalhos apresentados no 3º EBBC em relação ao 2º EBBC, o que sinaliza o crescimento dos estudos nesta área, no Brasil.

Participaram dos 2º e 3º EBBCs 142 pesquisadores com comunicações orais, sendo que 139 apresentaram trabalho em colaboração. Desses 142 pesquisadores, 108 apresentaram somente um trabalho no período estudado (76,1%) e 34 (23,9%)<sup>3</sup> responderam pelo total de 53 das 71 pesquisas apresentadas. Isto significa que 23,9% dos pesquisadores responderam por 74,6% das pesquisas, mais uma vez se confirmando a Lei de

<sup>3</sup> Nestes 34 foram contabilizadas somente as comunicações orais dos 2º e 3º EBBCs. Na Tabela 4 há 36 elementos, contabilizando-se os 2 participantes das mesas de trabalho do 1º EBBC.

Produtividade de Lotka e a Lei do Elitismo de Price, bem como a relação 80/20. Destaque-se que Mugnaini, R. (USP) e Raimundo M.N.S. (UFPE) completaram duas produções, considerando a participação no 1º EBBC, como palestristas ou coordenadores de mesas.

A Tabela 4 apresenta os pesquisadores mais produtivos nos EBBCs.

Tabela 4 – Pesquisadores mais produtivos nos EBBCs

Pesquisadores mais produtivos dos EBBCs <sup>1,2</sup>	Palestrantes do 1º EBBC	Número de pesquisas 2º e 3º EBBC	Total de participações
INNOCENTINI, L. (UFSCar)*	1	6	7
HAYASHI, M. C. P. I. (UFSCar)*	1	5	6
LETA, J. (UFRJ)*	2	4	6
OHAYON, P. (UFRJ)	1	4	5
GOUVEIA, F. C. (FIOCRUZ)	1	3	4
FERREIRA, A. G. C. (UFRGS)	0	3	3
GRÁCIO, M. C. C.(UNESP)*	0	3	3
MILANEZ, D. H. (UFSCar)	0	3	3
MUELLER, S. P. M. (UNB)*	1	2	3
OLIVEIRA, E. F. T. de (UNESP)*	0	3	3
RIGOLIN, C. C. D. (UFSCar)*	0	3	3
STUMPE, I. R. C. (UFRGS)*	1	2	3
VANZ, S. A. de S.*(UFRGS)	0	3	3
VELHO, L. M. L. S. (UNICAMP)*	1	2	3
BELLO, S. F. (UFSCar)	0	2	2
BRAMBILLA, S. D. S. (UFRGS)	0	2	2
BUFREM, L. S. (UFPR)*	0	2	2
DIGIAMPIETRI, L. A. (USP)*	0	2	2
FASTO, S.(USP-BIBLIOTECAR.)	0	2	2
FERREIRA, S. M. S. P. (USP)*	0	2	2
GARCIA, J. C. R. (UFPB)*	0	2	2
GIGANTE, L. C. (UNICAMP)	0	2	2
GREGOLIN, J. A. R. (UFSCar)*	0	2	2

JOB, I. (UERGS)	0	2	2
LIMA, R. A. de (EMBRAPA)	0	2	2
MAIA, M. de F. S. (FURG)	0	2	2
MARCELO, J. F. (UFSCar)	0	2	2
MATTOS, A. M. (UFMG)	0	2	2
MUGNAINI, R. (USP)*	1	1	2
ROCHA, R. P. da (UFRGS)*	0	2	2
<b>SANTOS, R.N.M. dos (UFPE) *</b>	1	1	2
SILVA, F. M. (UFPE)	0	2	2
VANTI, N. (UFRN)	0	2	2
VARGAS, R. A. (UFRGS)	0	2	2
VILAN FILHO, J. L. (UNB)*	0	2	2
ZANOTTO, S. R. (IBGE)	0	2	2

Fonte: Elaborada pela autora.

1. (\*) pesquisadores vinculados na pós-graduação.
2. Pesquisadores em negrito: bolsistas de Produtividade em pesquisa do CNPq.

Destacam-se 10 pesquisadores bolsistas de produtividade em Pesquisa do CNPq, bem como 18 deles vinculados a programas de pós-graduação, portanto, estudiosos que estão inseridos em espaços reconhecidos e formais de pesquisas.

Pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento passam a fazer parte do cenário dos EBBCs, tais como: Gouveia, F.C. (Fiocruz- Museu da vida), Ohayon, P. (UFRJ- Ciências Contábeis), Gigante, L. C. (Unicamp- Política Científica e Tecnológica), Gregolin, J. A. R. (UFSCar- Engenharia de Materiais), Job, I. (UERGS- Ciências do Movimento Humano) e Lima, R. A. de (Embrapa – Política Científica e Tecnológica), entre outros. Em geral, são advindos de diferentes áreas do conhecimento, porém todas elas com o mesmo fio condutor: a busca de parâmetros e indicadores que melhor possam decrever, analisar e avaliar a ciência produzida em sua própria área.

Alguns dos pesquisadores mais produtivos dos EBBCs são também os mais produtivos dos ENANCIBs, o que indica a presença de pes-

quisadores da área de Ciência da Informação em um evento mais híbrido, de maior extensão e de maior profundidade, tal como o EBBC.

Retomando Tennis (2003), ao se estabelecer a *Área de Modulação* de um domínio científico, quanto maior a amplitude e fronteiras do domínio em relação às áreas que se interceptam, maior a extensão do domínio. De um lado, o EBBC passa a congrega pesquisadores advindos de diferentes áreas do conhecimento; por outro lado, possui também maior *especificidade* e profundidade.

Encontraram-se 30 instituições participantes dos 2º e 3º EBBCs. Na Tabela 5, foram consideradas aquelas instituições que tiveram pelo menos dois trabalhos apresentados, levando-se em conta os dois eventos e/ou a participação no 1º EBBC como coordenador, debatedor ou palestrante, que resultou em 16 instituições. Das 30 instituições participantes dos 2º e 3º EBBCs apenas uma não apresentou trabalho com colaboração; 19 apresentaram trabalhos com colaborações externas (interinstitucional), mostrando que as parcerias e colaborações estão sendo feitas e evidenciando o início de uma rede de coautores.

Articulando-se as análises da Tabelas 4 e 5, a seguir, destaca-se o alinhamento dos autores mais produtivos e instituições que apresentaram maior número de trabalhos nos EBBCs, tais como: UFSCar, UFRGS e UFRJ, instituições também destacadas na lista dos organizadores e apresentadores do 1º EBBC.

Tabela 5 – Instituições participantes dos EBBCs

Instituição	Palestrantes do 1º EBBC	Número de trabalhos (2º e 3º EBBC)
UFSCar	2	14
UFRGS	1	13
UFRJ	2	12
USP	1	6
UFMG	0	5
UNESP	0	5
FIOCRUZ	1	3
IBICT	0	3

UnB	1	3
EMPRAPA	0	2
FURG	0	2
UFPB	0	2
UFPE	1	2
UFPR	0	2
UFRN	0	2
UNICAMP	1	2

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Estas são as instituições universitárias de alguns dos pesquisadores pioneiros em *EMI*, somadas às instituições de pesquisas, como FIOCRUZ e EMBRAPA, além de outras que estão contempladas apenas com um trabalho, tais como INPI-Instituto Nacional de Patentes e Invenções, INT- Instituto Nacional de Tecnologia, e universidades estrangeiras, como UAEM-Universidade Autônoma Del Estado de México, Université de Montréal e University of California.

Os EBBCs constituem eventos essencialmente brasileiros. Embora com início em 2008, ainda recentemente, têm significativa repercussão fora do país. É extensivo não só às universidades, mas também às instituições de pesquisas aqui destacadas e às universidades estrangeiras.

A Tabela 6, a seguir, apresenta as temáticas contempladas nos EBBCs, a partir dos trabalhos apresentados pelos pesquisadores participantes.

Nos temas apresentados nos workshops do 2º EBBC e nas sessões do 3º EBBC já se observam diferenças e avanços neste último, por serem temáticas mais diversas e com maior amplitude, tais como Produção e Produtividade I, II e III, Análise de citação, Indicadores, Colaboração I e II, Webometria e Métodos, Técnicas e Ferramentas. Esta sugere que a área de *EMI* passa a distinguir estas últimas na extensa gama de seus saberes, não fazendo de Métodos, Técnicas e Ferramentas seu objeto principal, quando se referem a aplicações, o que, no entender desta pesquisadora, é um avanço na área. A área não pode prescindir

de produzir conhecimento e fundamentos teórico-metodológicos para si, como ratifica Glänzel (2003), compromisso e construção própria dos Bibliometristas em seu estudo e refinamento, que vai muito além de procedimentos e tratamentos aplicados, quando estes se referem às aplicações propriamente ditas em outras áreas.

Uma leitura qualitativa das pesquisas apresentadas nos EBB-Cs, mais especialmente no 2º EBBC, mostra uma preocupação maior em aplicação nas diversas áreas da ciência, tais como Biologia, Computação, Matemática, Física, Agronomia e Ciências Agrárias, Nanomateriais, Fonoaudiologia, Educação, Física, Biotecnologia, Química, Neurociências, Educação, entre outras( Grupo  $G_2$ ). Outras pesquisas de cunho eminentemente teórico foram apresentadas, contemplando o  $G_1$ , com temáticas relativas a Blogs (webometria), Fator de Impacto, pesquisas que trazem os teóricos da Sociologia para aplicação especialmente em redes sociais.

Algumas temáticas, embora contempladas também nos ENANCIBs, apareceram nos EBBCs de forma mais frequente, tais como: Indicadores de CT&I, Política Científica e Tecnológica, Indicadores de Avaliação e Financiamento de periódicos, temáticas candentes inclusive em âmbito internacional, na medida em que diferentes países buscam a construção de indicadores próprios e locais, que possam melhor se adequar para avaliar as especificidades e a realidade da ciência produzida em cada país.

Assim, destacam-se as temáticas, como Sociologia da Ciência, Historiografia da Ciência e Arquivometria, contempladas nos EBBCs. As duas primeiras são bem pertinentes à “Ciência da Ciência”, e a última anuncia a aplicação dos *EMI* à Arquivologia, deixando definida a preocupação dos pesquisadores com temas contextualizados no social, político e antropológico, alinhado com o referencial epistemológico, relativo aos *EMI* e enunciado.

Tabela 6 – Temáticas contempladas nos EBBCs.

Termos de busca	Palavras-chave	Nº de incidências
<b>Bibliometr*</b>	Produção científica	13
	Bibliometria	9
	Periódico científico	3
	Indicadores bibliométricos	6
	Avaliação da produção científica	6
	Avaliação de periódico científico	3
	Revistas científicas	1
	Estudos de produção científica	2
	Ciência brasileira	3
	Periódicos	1
	Sociologia da ciência	2
	Normalização	1
	Arquivometria	2
Historiografia da ciência	1	
<b>Scientometr*</b>	Cientometria	11
	Ciência da Informação	3
	Ciência brasileira	3
<b>Informetr*</b>		
<b>Infometr*</b>	Infometria	1
<b>Webometr*</b>	Indicadores webométricos	5
	Blogs	1
	Pesquisa na web	4
<b>Patentometr*</b>	Patentes	4
	Patentometria	4
<b>Scientific collaboration</b>	Rede de colaboração científica	8
	Análise de redes sociais	5
	Colaboração científica	3
	Indicadores de ARS	1
<b>Co-authorship</b>	Coautoria	3
	Rede de coautoria	1
	Autoria múltipla	1
	Cluster de autores	1
<b>Citation analysis</b>	Análise de citação	8
	Razões de citação	1
	Estudos de citações	3
	Coefficiente de Gini	1
<b>Co-citat*</b>	Análise de cocitações	1
	Rede de cocitações	1
<b>Impact fator</b>	Impacto científico	1
<b>h index</b>		
<b>Bradford's law</b>	Lei de Bradford	1
	Lei do Elitismo	1
<b>Zipf's law</b>		
<b>Obsolescence</b>	Crescimento da literatura	2
	Obsolescência	3
	Vida média	2
	Índice de Price	1

Scientific policy	Indicadores de CT&I	7
	Política científica e tecnológica	7
	Indicadores de avaliação	4
	Financiamento de periódicos	1

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Um olhar comparativo entre as temáticas mais frequentes dos ENANCIBs e dos EBBCs mostra que as temáticas de Bibliometria, com as expressões Produção científica, Bibliometria, Periódico científico, Indicadores bibliométricos, Avaliação da produção científica, são frequentes nos dois eventos, bem como Cientometria, Rede de Colaboração Científica, Análise de redes sociais, Colaboração científica e Coautoria, Análise de Citações e Cocitações.

A quase totalidade dos temas dos EMI foram contemplados nos dois eventos, observando-se, porém, a ausência de temas relativos ao Índice h e Lei de Zipf. Ressalte-se que nos EBBCs aparecem temas relativos à Bibliometria mais clássica, tais como Lei de Bradford, Lei do Elitismo, Crescimento da literatura, Obsolescência, Vida média e Índice de Price, temáticas que exigem, muitas vezes, tratamento matemático e estatístico mais acurado. Por outro lado, as temáticas dos ENANCIBs mostram a contextualização no social e algumas delas apoiam-se em teorias como de Pierre Bourdieu e Michel Foucault.

### 5.1.2 REDES COLABORATIVAS, ÍNDICES NORMALIZADOS PARA MATRIZES E INDICADORES DE REDES

Buscou-se construir e analisar as redes colaborativas de pesquisadores nos ENANCIBs e nos EBBCs por meio das coautorias, com as relações de coautorias normalizadas por meio do Cosseno de Salton ( $C_s$ ). Nestas duas redes, analisaram-se os indicadores de densidade (*density*), centralidade de grau (*centrality degree*) e centralidade de intermediação (*betweenness*), a fim de avaliar a coesão e evidenciar os pesquisadores mais centrais e destacados nas redes construídas. Nas duas redes construídas, tanto a relativa às coautorias dos ENANCIBs quanto aos 2° e 3° EBBCs, considerando de natureza das redes “ego”

com conexões amigas, foi impossível o cálculo da centralidade de proximidade (*closeness*).

No GT7, com 212 autores, verificaram-se as coautorias dos mais produtivos, isto é, do conjunto dos 47 autores. Destes, 43 apresentaram pesquisas em colaboração com outros 70 autores, totalizando os 113 representados na rede da Figura 2. Não fizeram colaboração 99 autores, sendo que 4 pertencem ao grupo dos mais produtivos, portanto ausentes da rede colaborativa, a saber: Gomes, M.Y.F.; Araújo, C.A.A., Vanti, N. e Valério, P.M.

Da matriz dos 43 coautores e seus colaboradores, em dados absolutos, gerou-se a matriz normalizada (Cs) por meio da qual a rede foi gerada. Assim, a rede foi construída a partir dos valores normalizados para o Cosseno de Salton (Cs), para se ter uma visão relativa das conexões entre os coautores. Nos Apêndices 2 e 3<sup>4</sup>, encontram-se as matrizes com valores absolutos e normalizados para Cs relativas à rede colaborativa do GT7, com alguns destaques. Cite-se, por exemplo Oliveira, E.F.T., com sete trabalhos produzidos no período, e Grácio, M.C.C., com quatro trabalhos, sendo três deles em coautorias entre ambas, e relação normalizada entre Oliveira e Grácio, resultando o valor 0,57. No Apêndice 3, os demais valores destacados em amarelo referem-se aos mais altos valores normalizados (entre 0,5 e 1,0).

Na análise da rede de colaboração científica, representada na Figura 2, os quadriláteros em laranja representam os 43 autores mais produtivos e em azul, seus 70 colaboradores, que fizeram colaboração com os autores mais produtivos. Destaca-se que a espessura dos segmentos de retas é proporcional à intensidade de colaboração entre os pesquisadores.

A rede da Figura 2 caracteriza-se por ser uma rede “egocêntrica, com conexões amigas” ou interconectadas, com nove sub-redes maiores, centradas nos pesquisadores mais produtivos. Na rede egocêntrica, as conexões em um conjunto de “nós” são definidas a partir de ator(es) central(is), que no grupo de pesquisadores do GT7 são os 43 autores mais produtivos.

<sup>4</sup> Encontram-se no endereço <https://sites.google.com/site/cientometria/>, os Apêndices 1 e 2, relativos às matrizes absolutas e normalizadas das relações de coautorias do GT7.

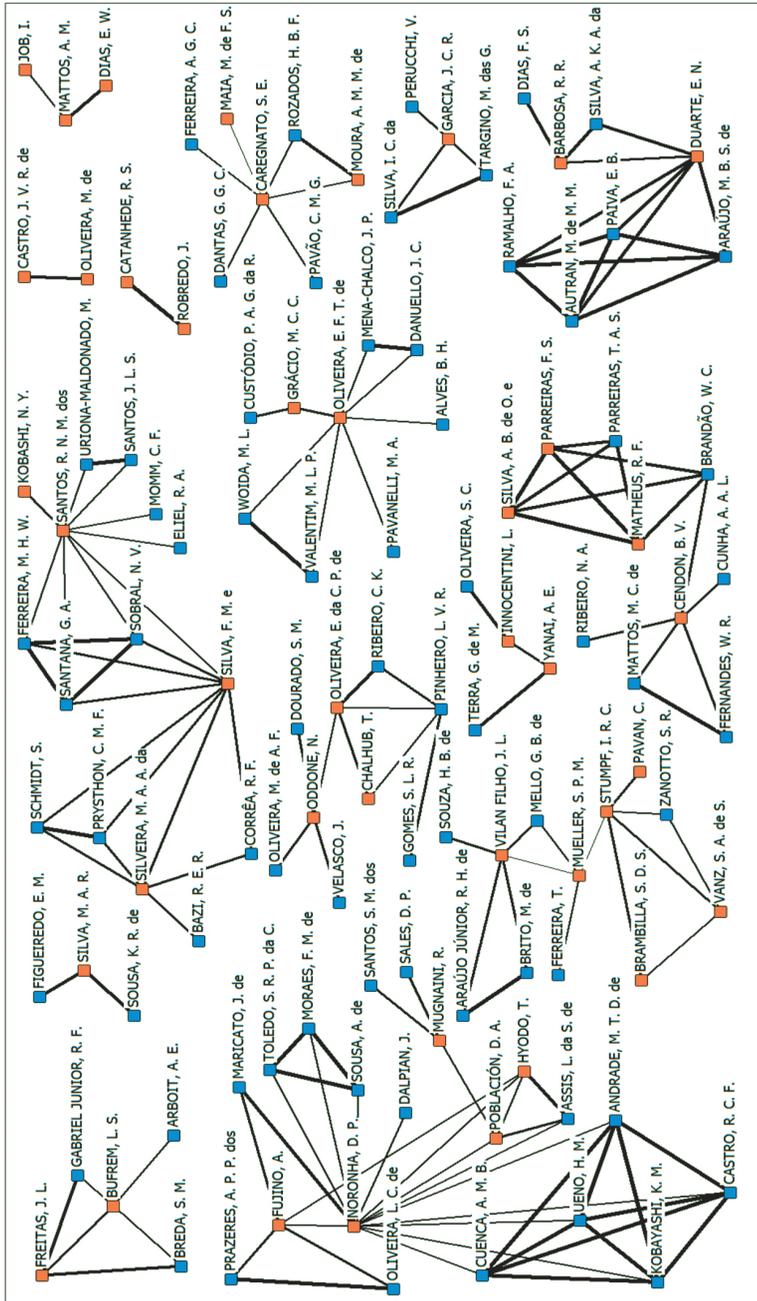


Figura 2 – Rede colaborativa dos autores mais produtivos do GT7 (43 autores mais produtivos e 70 colaboradores)

Fonte: Elaborado pela autora por meio do Software Ucinet

Destacam-se as sub-redes mais consistentes, por terem maior número de participantes. Inicialmente, a sub-rede centrada em Noronha, D.P., Fujino, A., Población, D.A., Mugnaini, K.M. e Hyodo, T., autores mais produtivos, com um total de 20 elementos, com destaque especial para a relação normalizada mais intensa entre Maricato, J. de e Noronha, D.P., todos da USP, com mais 15 colaboradores que determinam uma comunidade trabalhando com os diferentes temas em *EMI*: bibliometria, avaliação em produção científica, indicadores, patentes, análise de citação, índice de Hirst, tecnologias, entre outros. Destaque-se o subgrupo formado por Kobayashi, K.M., Castro, R. C. F., Ueno, H. M., Cuenca, A.M.B., Andrade, M.T.D., que formam um clique<sup>5</sup> com altos valores normalizados e todos conectados a Noronha, D. P.

Ainda, a sub-rede centrada nos pesquisadores Nonato, R. N. M., Silveira, M.A. A. de e Silva, F.M., com maior frequência de coautorias entre os dois últimos autores; Nonato, R. N.M. e Kobashi, N.Y., coautores mais produtivos, advindos da UFPE e USP. Do total de 11 colaboradores, destaque-se, com altos valores normalizados, a tríade formada por Ferreira, M.H.W., Santana, G. A. e Sobral, N. V., todos eles em colaboração com o autor mais central da rede, Santos, R.N.M. dos; e altos valores normalizados para Schimidt, S. e Prysthon, C.M.F., bem como Urionana-Maldonado, M. e Santos, J.L.S., trabalhando com temas também variados, tais como institucionalização da Ciência da informação, bibliotecas digitais, indicadores, métodos cientométricos e algumas poucas pesquisas, assim como na primeira sub-rede destacada, voltados para aspectos teóricos.

Outras quatro sub-redes se destacam, porém com menor número de componentes: a primeira centrada em Barbosa, R. R. e Duarte, E.N., com seis colaboradores e com fortes conexões representadas por valores normalizados para quase todos eles, especialmente o clique-Ramalho, F.A., Autran, M. de M. M., Paiva, E. B. e Araújo M.B.S., todos com ligações com Duarte, E. N., o mais produtivo. Os mais produtivos advêm da UFPB e UFMG e trabalham grande diversidade de temas, com destaque para coautorias. Outra sub-rede centrada em Oliveira, E.F.T. e Gracio, M.C.C., com sete colaboradores formam a comunidade da UNESP, com um cola-

---

<sup>5</sup> Um *Clique* é um subgrupo no qual cada ator tem laços com todos os demais. Segundo Wasserman e Faust (1994), *clique* é um subgrafo, com pelo menos três nós, também chamados atores ou autores.

borador da USP, com altos valores normalizados para Woida, M.L. e Valentim, M.L.P., como também Mena-Chalco, J.P. e Danuello, J.C., todos centrados em Oliveira, E.F.T., e trabalham temas de Bibliometria, avaliação científica e Cientometria. Ainda o grupo centrado em Challub, T., Oliveira, E. de C.P. de e Oddone, N., com mais seis colaboradores e conexões normalizadas mais fortes entre Oliveira, E. de C.P. de e Challub, T., bem como Oddone, N. e seus colaboradores, dois deles do IBICT e o último da UFBA. A quarta sub-rede é formada tendo como centro Cendon, B.V., Matheus, R.F., Parreiras, F.S., Silva, A. B. de O., com seis colaboradores e com fortes conexões com valores normalizados entre três deles, advindos da UFMG e o último, da FUMEC.

Uma pequena rede é centrada em Caregnato, S., a pesquisadora mais produtiva do GT7 com seus quatro colaboradores, e ainda com os pesquisadores Maia, M. de F.S. e Moura, A.M.M., do rol dos mais produtivos, dois deles pertencentes à UFRGS e o outro, à FURG, com temas pertencentes à Bibliometria e à Cientometria, bem como a “busca e uso da informação”, dentro da prática biblioteconômica.

Por último, o grupo que associa maior número de autores mais produtivos, centrado em Mueller, S.P.M., Vilan Filho, J. L., da UnB, e Stumpf, I.R.C., Brambilla, S.D.S., Vanz, S.A.S., Brambilla, S.D.S. e Pavan, C., estes últimos da UFRGS. Em relação às temáticas, os grupos apresentam as mais diversas possíveis dentro da grande temática em questão. Compreende-se que, considerando o período de tempo de estudo relativamente grande, há a migração de temas para aqueles mais candentes ou mais representativos em diferentes momentos, como acontece com indicadores, políticas e planejamento em C&T.

Em síntese: em geral, as sub-redes são centradas em pesquisadores de universidades que agregam pares da mesma universidade, exceção feita para o conjunto de pesquisadores da UnB, centrada em Mueller, S.P., que trabalha em coautoria com pesquisadores da UFRGS, centrados em Mueller, S.P. e Stumpf, I.R.C., considerados autores “ponte” entre os dois grupos das duas universidades. Observe-se que muitas dessas relações de coautorias advêm da relação orientando ou de relações de pesquisadores que possuem o mesmo referencial teórico-metodológico de pesquisa.

Retomando Capurro (2003), o estudo das relações e ligações que ocorreram nas comunidades discursivas, bem como as aproximações nas diferentes comunidades de usuários e estudiosos, adquire especial destaque para uma compreensão da *Análise de Domínio* (A.D.). Ressalte-se que Hjørland e Albrechtsen (1995) definem domínios como comunidades de pensamento ou discurso, com suas específicas características sociais e culturais. É esse o significado de domínio: o conjunto das comunidades nas quais os profissionais ou grupos estão articulados em linguagem, pensamento ou temáticas, expressos pelas colaborações.

Quanto ao cálculo dos indicadores da rede, calculou-se a densidade pelo software *Ucinet*, que resultou 2,4%, significando que, de cada 100 possibilidades somente 2,4 se efetivaram, mostrando baixa densidade na rede, determinada por poucos laços relacionais entre os pesquisadores.

Os graus de centralidade estão dispostos na Tabela 7, na sequência em que as sub-redes foram analisadas: Noronha, D.P. com o maior grau de centralidade na maior sub-rede, configurando  $n=14$  ligações e com grau normalizado 12,5 resultante de  $n/(N-1)$ , sendo  $N=113$ , (o número de pesquisadores), significando assim que 12,5% dos totais de ligações da rede foram feitas a partir de Noronha; em seguida, Santos, R.N.M. dos, com nove ligações, até pesquisadores com centralidade 1.0, significando que possuem apenas uma ligação com autores da rede e centralidade de grau normalizada igual a 0,9.<sup>6</sup>

Tabela 7 – Cálculo do grau de centralidade dos autores do GT7

Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.
NORONHA, D. P.	14.0	12.5
SANTOS, R. N. M. dos	9.0	8.0
SILVA, F. M. e	8.0	7.1
OLIVEIRA, E. F. T. de	7.0	6.3
DUARTE, E. N.	6.0	5.4
CAREGNATO, S. E.	6.0	5.4
CUENCA, A. M. B.	5.0	4.5

<sup>6</sup> A Tabela 7 com o indicador de centralidade de grau, bem como aquelas que apresentam os demais indicadores de rede do GT7 e base de dados Scopus, contém pelo menos os 15 ou 20 primeiros dados.

FUJINO, A.	5.0	4.5
SILVEIRA, M. A. A. da	5.0	4.5
UENO, H. M.	5.0	4.5
ANDRADE, M. T. D. de	5.0	4.5
VILAN FILHO, J. L.	5.0	4.5
CENDON, B. V.	5.0	4.5
STUMPF, I. R. C.	5.0	4.5
KOBAYASHI, K. M.	5.0	4.5
CASTRO, R. C. F.	5.0	4.5

**Fonte:** Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

Quanto à centralidade de intermediação (*betweenness*), destaque-se também Noronha, D.P., com o maior grau de intermediação, significando sua importância na circulação da informação, na sub-rede à qual pertence. A pesquisadora controla todo o fluxo de informação da sub-rede maior, a primeira analisada, e o valor 126,0 representa a capacidade da pesquisadora de intermediar o caminho entre dois quaisquer outros autores. A intermediação 126,0 significa que dois outros pesquisadores desta sub-rede, para se conectarem entre si, têm a pesquisadora Noronha, D.P. como mediadora em 126 caminhos possíveis entre eles. Ainda, autores com maiores valores de intermediação, como Santos, R. N. M. dos, Población, D. A., Silva, F. M., Mueller, S.P.M., Mugnaini, R., desempenham o papel de conector ou “ponte” entre diferentes pesquisadores da rede, ou seja, intermedeiam o fluxo de informação da rede fazendo conexões entre os grupos.

Tabela 8 – Cálculo da centralidade de intermediação dos autores do GT7

Pesquisadores	Intermediação	Intermediação norm.
NORONHA, D. P.	126.0	2.0
SANTOS, R. N. M.	54.0	0.9
POBLACIÓN, D. A.	48.0	0.8
SILVA, F. M. e	46.0	0.7

MUELLER, S. P.	35.0	0.6
MUGNAINI, R.	35.0	0.6
FUJINO, A.	34.5	0.6
STUMPF, I. R. C.	31.5	0.5
VILAN FILHO, J. L.	26.0	0.4
CENDON, B. V.	25.0	0.4
OLIVEIRA, E. F. T.	25.0	0.4
BRANDÃO, W. C.	20.0	0.3
ODDONE, N.	18.0	0.3
OLIVEIRA, E. da C.	16,5	0.3
CAREGNATO, S.	14.0	0.2
SILVEIRA, M. A. A.	14.0	0.2
DUARTE, E. N.	12.0	0.2
PINHEIRO, L. V. R.	7.5	0.1
HYODO, T.	7.5	0.1
GRÁCIO, M. C. C.	7.0	0.1
BARBOSA, R. R.	6.0	0.1
BUFREM, L. S.	3.5	0.1
SILVA, A. B. de O.	2.0	0.0

---

**Fonte:** Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

O mapeamento da colaboração científica nos EBBCs foi realizado a partir dos 34 autores, do total de 36 autores mais produtivos e seus 64 colaboradores, e totalizou 98 pesquisadores participantes da rede colaborativa de coautorias.

Da matriz dos 98 pesquisadores, em dados absolutos, gerou-se a matriz com valores normalizados para Cosseno de Salton (Cs), por meio da qual a rede foi gerada. A rede foi construída a partir dos valores normalizados para se obter uma visão relativa das conexões entre os coautores.

Nos Apêndices 3 e 4, em endereço designado da internet, encontram-se as matrizes com os valores absolutos e normalizados para Cs,

relativas às coautorias encontradas nos 2º e 3º EBBCs<sup>7</sup>. Com destaque no Apêndice 3, na matriz de valores absolutos, Leta e Gouveia, com quatro e três trabalhos respectivamente e com duas coautorias. No Apêndice 4, o indicador normalizado para estes coautores resultou 0,58.

Gerou-se a rede de colaboração dos 2º e 3º EBBCs (Figura 3) construída a partir de valores normalizados, que se caracteriza por ser uma rede “egocêntrica, com conexões amigas” ou interconectadas, com cinco sub-redes maiores, centradas nos pesquisadores mais produtivos. Na rede egocêntrica, as conexões em um conjunto de “nós” são definidas a partir de um ator central, que no grupo de pesquisadores dos 2º e 3º EBBCs são os 34 autores mais produtivos.

Destacam-se as sub-redes mais consistentes por terem maior número de participantes. Inicialmente, a sub-rede centrada em Bello, S.F., Rigolin, C.C.D., Hayashi, M.C.P.I., entre outros, que apresenta cinco autores dos mais produtivos e mais nove colaboradores, com destaque especial para as relações normalizadas entre Gutierrez, R.F.; Gomes, C.; Zauith, G. e Guimarães, V.A.L., pesquisadores da UFSCar, sendo um deles da Unicamp, que determinam uma comunidade trabalhando com os diferentes temas em *EMI*: bibliometria, avaliação em produção científica, patentes, Cientometria e redes e Sociologia da Ciência, entre outros.

Outra sub-rede de destaque, formada por nove dos pesquisadores mais produtivos e seis colaboradores, é centrada em Zanotto, S.R., Maia, M.de F. S., Vanz, S. de A., Stumpf, I.R.C., Vargas, R. de A., Job, I., Ferreira, A.G.C. e Mattos, A.M., com destaque para altos valores normalizados para os três últimos pesquisadores, além da relação destacada entre Oliveira, N.G. e Bentancourt, S.P.

Há preponderância de instituições, tais como UFRGS, além de FURG, IBGE, USP e UFMG. Essa é a comunidade da qual participam as mais diferentes instituições, mostrando uma rede de relações de coautoria e dialogicidade entre elas, anunciando a possibilidade de redes com maior número de componentes e, portanto, união maior destas comunidades de modo a se aproximarem de um todo único. Trata-se de uma comunidade

<sup>7</sup> Encontram-se no endereço <https://sites.google.com/site/cientometria/> os Apêndices 3 e 4, relativos às matrizes absolutas e normalizadas, respectivamente, as relações de coautorias dos EBBCs.

com maior extensão territorial, visto conter pesquisadores da região Sul até a região Sudeste. Destaque-se Maia, M.de F. S. E., Zanotto, S.R., Vanz, S. A. de S. e Stumpf, I.R.C., exercendo a função de autores “ponte” e fazendo intermediação na rede. Trabalham temáticas como: análises bibliométricas, indicadores bibliométricos, análises cientométricas, com foco mais específico em cientometria e análises de citações.

Uma terceira sub-rede, centrada em Innocentini, L., Gregolin, J.A.R. e Milanez, D.H., é formada por cinco pesquisadores mais produtivos e oito colaboradores, com destaques para valores normalizados entre Innocentini, L.- o autor mais produtivo dos EBBCs – e Milanez, D.H., e entre este último e Gregolin, J.A.R. e Pentead Filho, R.C. e Puerta, A.A. Há preponderância de pesquisadores advindos da UFScar, Unicamp e EMBRAPA, instituições próximas geograficamente. Os pesquisadores Innocentini, L. e Lima, R. A. exercem a função de autores ponte. As temáticas mais trabalhadas foram: patentes, coautorias, indicadores científicos, mapeamentos da ciência e Cientometria

Outra sub-rede, centrada em Leta, J., também uma das mais produtivas e mentora dos EBBCs, e em Gouveia, F. C., contém mais cinco pesquisadores colaboradores: são da UFRJ e Fio Cruz, geograficamente próximos. Nesta rede, destacam-se valores normalizados mais significativos entre Figueiredo, A.M. de e Canchumani, R. M. L., centrando suas pesquisas mais na temática webometria.

Ainda, a sub-rede centrada em Fausto, S.G. tem seis colaboradores. O pesquisador mais produtivo forma com os cinco deles um “clique”, com altos valores para índices normalizados. Esse clique advém de um único trabalho que os cinco pesquisadores apresentaram em coautoria, na temática webometria, no 3º EBBC, e de um trabalho que Fausto, S.G. apresentou em parceria com Berlinck, R.G.S., no 2º EBBC.

Calculou-se a densidade pelo software *Ucinet*, que resultou 3,6 consignando, assim, uma rede com poucas frequências de conexões, tal qual nos GTs, e interlocução ainda incipiente entre os pesquisadores.

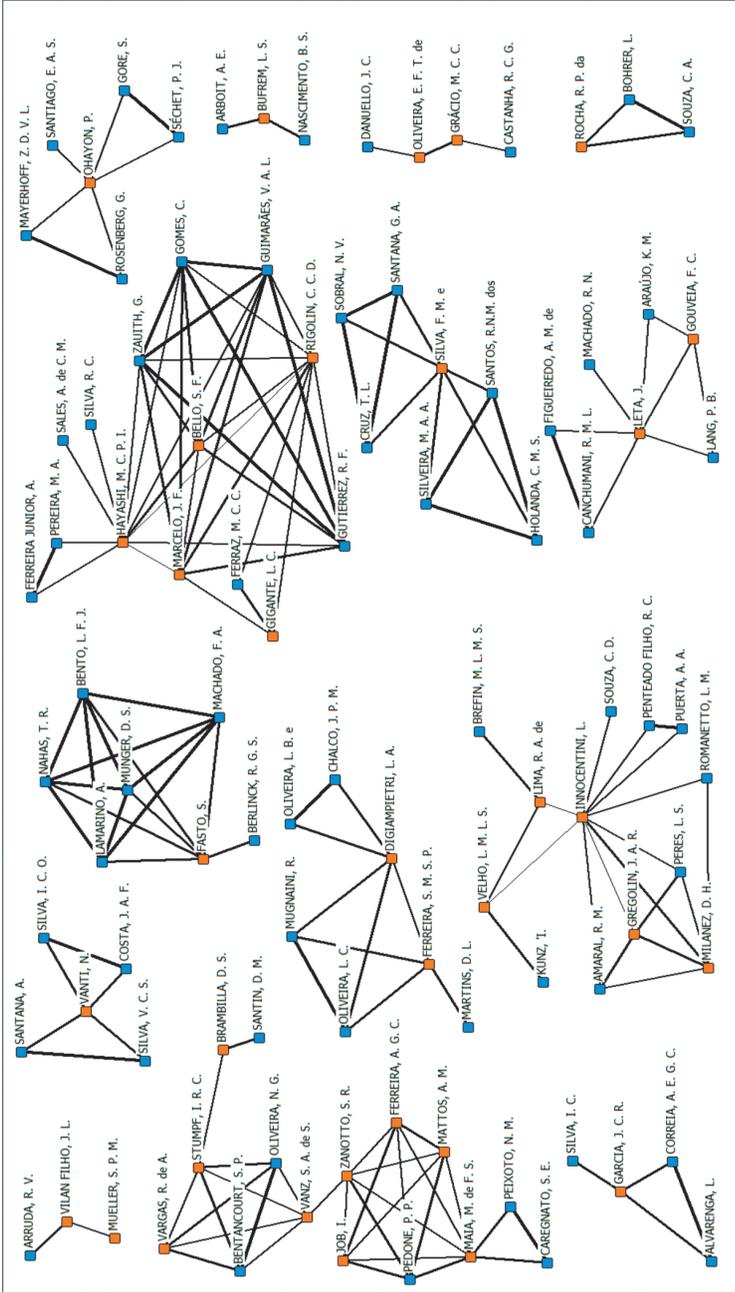


Figura 3 – Rede de colaborativa dos autores mais produtivos dos EBBCs (34 autores mais produtivos e seus 64 colaboradores)

Fonte: Elaborado pela autora por meio do Software Ucinet.

 Pesquisadores mais produtivos dos EBBCs

 Pesquisadores coautores dos EBBCs

A centralidade dos diversos autores da rede é apresentada na Tabela 9, destacando-se a pesquisadora Hayashi, M.C.P.I., com maior grau de centralidade absoluta, igual a 11,0, e normalizada, igual a 11,3, seguida de Innocentini, L., o autor mais produtivo, e demais autores centrais em suas sub-redes.

Tabela 9 – Cálculo do grau de centralidade dos autores dos EBBs

Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.
HAYASHI, M. C. P. I.	11.0	11.3
INNOCENTINI, L.	10.0	10.3
RIGOLIN, C. C. D.	9.0	9.3
MARCELO, J. F.	8.0	8.2
MAIA, M. de F. S.	7.0	7.2
ZAUITH, G.	7.0	7.2
GUIMARÃES, V. A. L.	7.0	7.2
BELLO, S. F.	7.0	7.2
GUTIERREZ, R. F.	7.0	7.2
GOMES, C.	7.0	7.2
FASTO, S.	6.0	6.2
ZANOTTO, S. R.	6.0	6.2
LETA, J.	6.0	6.2
SILVA, F. M. e	6.0	6.2
VANZ, S. A. de S.	5.0	5.2
STUMPE, I. R. C.	5.0	5.2
NAHAS, T. R.	5.0	5.2
FERREIRA, A. G. C.	5.0	5.2
JOB, I.	5.0	5.2
BENTO, L. F. J.	5.0	5.2
LAMARINO, A.	5.0	5.2
MACHADO, F. A.	5.0	5.2
OHAYON, P.	5.0	5.2
PEDONE, P. P.	5.0	5.2
MUNGER, D. S.	5.0	5.2
MATTOS, A. M.	5.0	5.2
DIGIAMPIETRI, L. A.	5.0	5.2
MILANEZ, D. H.	5.0	5.2

**Fonte:** Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

A Tabela 10 apresenta a Centralidade de Intermediação dos diferentes autores, associando-se, algumas vezes, aos mais produtivos, aos que têm maior grau de centralidade de grau e os de maior intermediação, tais como Innocenti, L. e Hayashi, M. C.

Tabela 10 – Cálculo da centralidade de intermediação dos autores dos EBBCs

Pesquisadores	Intermediação	Intermediação norm.
INNOCENTINI, L.	50.8	1.1
ZANOTTO, S. R.	49.0	1.1
VANZ, S. A. S.	48.0	1.0
HAYASHI, M. C.	41.0	0.9
MAIA, M. F. S.	24.0	0.5
STUMPE, I. R. C.	24.0	0.5
RIGOLIN, C. C. D.	15.5	0.3
BRAMBILLA, S. D.	13.0	0.3
LETA, J.	11.5	0.2
VELHO, L. M. L.	11.0	0.2
LIMA, R. A.	11.0	0.2
SILVA, F. M.	9.0	0.2
OHAYON, P.	8.0	0.2
DIGIAMPIETRI, L.	8.0	0.2
FAUSTO, S.	5.0	0.1
MARCELO, J. F.	5.0	0.1
FERREIRA, S. M.	5.0	0.1
VANTI, N.	4.0	0.1
GARCIA, J. C. R.	2.0	0.0
GRACIO, M. C. C.	2.0	0.0
OLIVEIRA, E. F.	2.0	0.0
MILANEZ, D. H.	1.8	0.0
BUFREM, L. S.	1.0	0.0
VILAN FILHO, J. L.	1.0	0.0

**Fonte:** Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

Segundo Newman (2001), a centralidade de intermediação é a medida do poder que um ator tem de deter o fluxo de informação entre os demais da rede, que nem sempre é correlacionada com a produção, visto o

autor poder ter alta produtividade e não exercer papel relevante dentro da rede, no sentido de intermediar informações.

Tanto nos EBBCs quanto nos ENANCIBs isto ocorre. Como exemplo, destaque-se a pesquisadora Leta, J., dos EBBCs, que possui expressiva produção (2<sup>a</sup>. posição), porém moderada intermediação (9<sup>a</sup>. posição) e centralidade de grau (13<sup>a</sup>. posição). No GT7, Caregnato, S. e Stumpf, I. ( 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup>. posição), com alta produção, porém, moderada intermediação (15<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup>. posição) e centralidade de grau (6<sup>a</sup>. e 14<sup>a</sup> posição).

### 5.1.3 IMPACTO. MATRIZES DE COCITAÇÃO E REDE DE COCITAÇÃO NO GT7

Os autores mais citados e cocitados do GT7 da ANCIB foram destacados para estudo do impacto. Identificaram-se aqueles pesquisadores citados em maior número de trabalhos, que caracterizam o núcleo de pesquisadores que a comunidade reconhece como alicerce do conhecimento na temática Produção e Comunicação da Informação em CT&I. Analisou-se a rede de cocitação desses pesquisadores do GT7, obtida a partir dos indicadores normalizados pelo Cosseno de Salton (Ss) e indicadores da rede gerada, a fim de avaliar a interlocução construída pelos citantes em relação aos citados.

A Tabela 11 apresenta os 38 pesquisadores citados em maior número de trabalhos, o número de citações recebidas, a média de citação por trabalho citado e respectivo número de pesquisas.

No período sob análise, foram identificados 1.693 pesquisadores citados, para um total de 2.763 citações, destacando-se que 1.254 (74%) pesquisadores foram citados apenas uma vez, portanto 439 receberam mais de uma citação (~26%). Tendo em vista o grande volume de dados e citações, foram considerados autores de maior impacto e visibilidade a fração de 2,2% dos pesquisadores, percentual este calculado sobre o total dos 1.693 pesquisadores que foram citados em pelo menos 8 trabalhos, em um total de 38. Estes pesquisadores receberam pelo menos 11 citações e respondem por um total de 720 citações, que representam, aproximadamente, 26% do total. Significa que 2,2% dos pesquisadores respondem por, aproximadamente, 26% das citações.

O “núcleo” constitui-se dos 38 (2,2%), considerados os de maior visibilidade e impacto, e indicam uma concentração de citações em torno de um conjunto nuclear de pesquisadores, que sinaliza a sua representatividade.

Do conjunto de pesquisadores brasileiros, 13 (34,2%) são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. Sua produção científica é reconhecida pelos pares da área da Ciência da Informação, uma vez que são legitimados por um órgão oficial como os pesquisadores mais representativos das correntes teóricas e do pensamento predominante na área, no Brasil. Considera-se que esse grupo expressa o que a comunidade científica produz na temática.

Tabela 11 – Pesquisadores mais citados, número de trabalhos em que foram citados, número de citações recebidas, média de cit/trab e número de pesquisas citadas

Pesquisadores com até 8 citações <sup>1,2</sup>	Nº de trabalhos em que foi citado	Número de cit. Recebidas	Nº de cit /Nº de trabalhos citados	Número de pesquisas citadas
MUELLER, S. P. M. (Brasil)*	48	61	1,3	21
MEADOWS, A. J. (Reino Unido)	40	41	1,0	2
PINHEIRO, L. V. R. (Brasil)*	27	39	1,4	18
BUFREM, L. S. (Brasil)*	23	26	1,1	11
PRICE, D. J. de S. (E.U.A.)	21	24	1,2	7
VELHO, L. (Brasil)*	18	19	1,1	7
STUMPE, I. R. C. (Brasil)*	18	23	1,3	13
VANZ, S. (Brasil)*	17	26	1,5	11
SPINAK, E. (Uruguai)	17	18	1,1	4
OLIVEIRA, M. de (Brasil)*	17	23	1,4	10
MACIAS-CHAPULA, C. A. (México)	16	16	1,0	1
NORONHA, D. P. (Brasil)*	15	20	1,3	12
POBLACIÓN, D. A. (Brasil)	15	20	1,3	12
ROUSSEAU, R. (Bélgica)	15	15	1,0	8
TARGINO, M. das G. (Brasil)*	14	16	1,1	7
BRAGA, G. M. (Brasil)*	13	16	1,2	5

<b>CAREGNATO, S. E. (Brasil)*</b>	13	17	1,3	7
LETA, J. (Brasil)*	13	15	1,3	7
MENEGHINI, R. (Brasil)	13	18	1,4	7
MUGNAINI, R. (Brasil)*	13	15	1,2	8
PECEGUEIRO, C. M. de A. (Brasil)	13	13	1,0	1
<b>SANTOS, R. N. M. dos (Brasil)*</b>	13	17	1,3	9
<b>BARRETO, A de A. (Brasil)*</b>	12	22	2,0	12
MIRANDA, A. (Brasil)*	12	16	1,4	5
GLÄNZEL, W. (Bélgica)	11	12	1,0	10
<b>GOMES, M. Y. S. F.(Brasil)*</b>	11	14	1,3	9
<b>GONZÁLEZ DE G. M. N. (Brasil)*</b>	11	13	1,2	4
HJØRLAND,B. (Dinamarca)	11	24	2,2	2
KATZ, J. S. (Reino Unido)	11	11	1,0	1
LE COADIC, Y. F. A. (França)	11	11	1,0	2
PACKER, A. L. (Brasil)	11	13	1,4	6
VANTI, N. (Brasil)	11	11	1,0	4
BOURDIEU, P. (França)	10	12	1,2	3
<b>KOBASHI, N. Y. (Brasil)*</b>	10	15	1,5	8
MARTIN, B. R. (Reino Unido)	10	11	1,1	1
<b>MARTELETO, R. M. (Brasil)*</b>	9	12	1,5	5
ZIMAN, J. (Reino Unido)	9	13	1,4	2
<b>FREIRE, I. M. (Brasil)*</b>	8	12	1,5	10

Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>1</sup> Pesquisadores registrados com \* possuem vínculo com a pós-graduação.

<sup>2</sup> Pesquisadores registrados em negrito são bolsistas Produtividade em Pesquisa CNPq.

Do grupo de 26 pesquisadores brasileiros, 20 (76,9%) são vinculados a programas de pós-graduação, possuem significativa produção científica, socializam seu conhecimento por meio de orientação de pesquisa no âmbito da graduação e pós-graduação e são referenciados na pesquisa brasileira.

Em relação às temáticas nas quais foram citados, destacam-se: comunicação científica, periódicos científicos, financiamento de pesquisa, canais de comunicação, domínio epistemológico, infraestrutura de pesquisa, disseminação da informação, produção, estrutura e fluxo do conhecimento, ensino superior, tendências metodológicas, incluindo análises e procedimentos da bibliometria, cientometria, webometria, como análise de citação, indicadores em CT&I, redes, redes sociais, redes eletrônicas, entre outras, compreendidas pela Produção e Comunicação da Informação.

Observa-se, ainda, que 12 (31,6%) pesquisadores são estrangeiros, com prevalência para de países como Reino Unido, Bélgica, França, E.U.A. e México, entre outros. Estes países mostram consistência teórica consolidada na área, em especial nas temáticas: comunicação do conhecimento, colaboração científica e avaliação da ciência por meio de abordagens bibliométricas e cientométricas. Glänzel, da Bélgica, é coeditor do *Scientometrics*. Quanto à França, os enfoques encontrados na literatura analisada abordam conceitos basilares da Ciência da Informação, tais como “informação”, “campo científico”, “sociologia”, “paradigmas da Ciência da Informação” e “uso social da ciência”.

Esse conjunto de 38 autores é, na maioria, formado por pesquisadores próprios e consignados da área de Ciência da Informação, o que indica que a temática em estudo já possui consistência teórica, especialmente no âmbito do Brasil, aqui representado pelos 26 pesquisadores brasileiros, que ratificam a existência de um grupo consolidado do ponto de vista teórico-metodológico.

Na Tabela 11, foi utilizada a variável número de trabalhos em que se citou o pesquisador (primeira coluna de dados), por se considerar a representatividade dos autores, por meio de seus trabalhos, reconhecidos por um maior número de citantes da comunidade sob análise e, portanto, de maior impacto. Sob este aspecto, destacam-se os pesquisadores Mueller e Meadows, citados em 48 (31,6%) e 40 (27,0%), respectivamente, dos 152 trabalhos analisados, apontando que, aproximadamente, 1/3 dos trabalhos apresentados neste GT faz referências a estes autores. Acrescente-se que a segunda coluna de dados, relativa ao número total de citações recebidas por autor, apresenta alta correlação (94,2%) com a primeira variável, sinalizando que as duas crescem no mesmo sentido. Assim, apresentar alto

número de total de citações pode significar ser referenciado também em uma grande quantidade de trabalhos. Porém pode ocorrer um alto número de citações para um pequeno número de trabalhos, por se tratar de pesquisas inéditas, ou por se tratar de pesquisadores de alto prestígio, ou que repensem os referentes teórico-metodológicos, ou alterando paradigmas e atraindo vários citantes.

Na terceira+ coluna de dados, apresenta-se a relação número de citações por número de trabalhos em que o pesquisador foi citado, o que permite destacar que a maior relação entre essas duas variáveis ocorre para o pesquisador Hjørland, B. da Dinamarca, com média de 2,2 citações por trabalho citado, seguido por Barreto, A. de A., com 2,0 citações por trabalho em que foi citado, depois por Vanz, S., Kobashi, N.Y., Marteleto, R.M. e Freire, I.M., com 1,5, todos com média de 1,5 citações por documento. Os demais apresentam valores entre 1,0 e 1,4, o que aponta uma tendência de receber, em média, uma citação por trabalho em que foram citados.

Em relação ao número de pesquisas citadas, destacam-se Mueller, S.P.M., Pinheiro, L.V.R., Stumpf, I.R., Noronha, D. P. e Barreto, A. A., com, respectivamente, 21, 18, 13, 12 e 12 pesquisas. Estes pesquisadores apresentam grande amplitude temática de produção e consistência acadêmica na área.

Por outro lado, os pesquisadores Macias-Chapula, C.A., Pecegueiro, C.M.de A., Katz, J.S. e Martin, B.R. têm todas as citações recebidas referentes a um único trabalho publicado: as do primeiro autor referem-se à pesquisa “*O papel da informetria e da cienciométrica e sua perspectiva nacional e internacional*”, publicado na revista *Ciência da Informação*, em 1998; as citações recebidas por Katz, J.S. e Martin, B.R. são referentes a um trabalho publicado em coautoria na pesquisa “*What is research collaboration?*”, publicada no periódico *Research Policy*, em 1997.

Destacam-se ainda: o livro “*A Comunicação Científica*”, de autoria de Meadows, A.J., publicado em 1999, com a maioria das 41 citações feitas a esta produção; o artigo “*Indicadores Cienciométricos*”, de autoria de SPINAK, E., também publicado na revista *Ciência da Informação*, em 1998, com a maioria de citações feitas à produção em questão; o artigo “*O periódico Ciência da Informação na década de 90: um retrato da área refle-*

*tido em seus artigos*”, de autoria de Mueller, S.P.M. e Pecegueiro, C.M.A., publicado no periódico *Ciência da Informação*, em 2001, com 13 citações para a última autora, o seu único artigo citado.

Os trabalhos de maior impacto na área foram publicados a partir da segunda metade da década de 1990, quando então, para as questões de avaliação da produção e comunicação do conhecimento em CT&I, se começa a delinear um corpo teórico-metodológico de fundamentação para as temáticas relativas ao GT7. Entre eles, citam-se: conceitos teóricos e metodológicos das diversas subáreas da Informetria; questões e debates associados à colaboração científica, que trouxeram novos olhares para a comunidade acadêmica sobre o tema; questões de fundo sobre a comunicação científica, panorama da área e as temáticas mais pesquisadas no Brasil; e a mensuração da ciência, via indicadores cientiométricos para a política científica.

Analisaram-se também as autocitações desses 38 pesquisadores, onde 18 não fizeram autocitações e 12 correspondem a pesquisadores estrangeiros. Do restante, apenas 3 apresentaram porcentagem mais significativa de autocitação, com variação entre 30% e 45%. Para outros 2 pesquisadores, a autocitação ocorreu entre 10% e 30% dos trabalhos, porcentagem aceitável, sendo o restante pouco significativa.

Alguns estudiosos condenam a autocitação por considerá-la um meio de um autor reforçar sua posição na comunidade científica, ao inflacionar artificialmente seus indicadores de citação; outros consideram que as autocitações são parte essencial da comunicação científica. Assim, um pesquisador ou grupo de pesquisadores que apresenta uma parte razoável de autocitações, menor que 30%, em suas comunicações científicas, pode indicar uma atividade de publicação dinâmica e bem sucedida. Autores, como Glänzel (2003), sugerem que as autocitações não devem ser contabilizadas para estudar impacto do autor, na área em que atua.

A partir das considerações anteriores e dos valores observados para as autocitações no grupo dos 38 pesquisadores, o comportamento de autocitação deste grupo não introduziu viés na análise de impacto dos mesmos junto à comunidade do GT7, considerando que apenas 3 deles ficaram acima dos 30%.

Acrescente-se que, do total dos 152 trabalhos analisados, somente 15 (9,9%) não fazem referência alguma aos autores mais citados. Destes 15 trabalhos, 9 foram apresentados no ENANCIB de 2003, no então GT7, denominado Comunicação e Produção Científica/Literatura Cinzenta. Isso sinaliza que, a partir de 2005, começa a se consolidar o atual GT7, denominado *Produção e Comunicação da Informação em CT&I*, em torno de uma literatura e pesquisadores reconhecidos por essa comunidade como um grupo da frente de pesquisa da temática.

Com a seleção destes 38 pesquisadores mais citados, constituiu-se o grupo-alvo participante da análise de cocitação de autores desta pesquisa<sup>8</sup>. Com os valores normalizados da matriz, construiu-se a rede de cocitações. A Figura 4 representa a matriz com as frequências absolutas de cocitação entre os 38 autores, e a Figura 5, a matriz dos dados de cocitação normalizados pelo Ss, para os dados de cocitação de autores para o GT7.

Foram destacados os maiores e os menores dados de absolutos de cocitação e comparados com seus resultados normalizados. Fazendo-se uma análise comparativa dos valores que estão nestas duas tabelas e que foram destacados em verde, observa-se, inicialmente, que Mueller, S.P.M. e Meadows, A. J. têm o mais alto valor absoluto de cocitação recebido, ou seja, 24. Porém Mueller, S.P.M. foi citada em 48 trabalhos e Meadows, A.J., em 40.

---

<sup>8</sup> Esta foi a única matriz, das quatro construídas, possível de ser apresentada no corpo do texto, por ter dimensão adequada. Para melhor análise das matrizes com valores normalizados pelo índice Ss, registrou-se aqui a matriz de valores absolutos e a normalizada, destacando-se, em cores, algumas análises entre alguns valores pareados destas duas matrizes.





A Figura 5 apresenta os valores normalizados pelo Cosseno de Salton (Ss), obtidos a partir dos dados de frequência absoluta de cocitação, presentes na Figura 4. Apresentam-se algumas comparações entre eles, com a finalidade de cotejar esses valores.

Comparando-se a matriz absoluta (Figura 4) com a normalizada (Figura 5), com destaques em verde, o valor 24 fica relativizado em relação ao 48 e ao 40, passando a valer 0,55 como índice normalizado pelo Ss. Este valor na rede de cocitação gerada com valores normalizados não tem tanto destaque quanto na rede traçada a partir dos valores absolutos de cocitação, em que o valor absoluto 24 é o mais alto valor de cocitação (entre Mueller S.P.M. e Meadows, A.J.). Ainda, em destaque nas matrizes, Katz, J. S., com 11 trabalhos, e Martin, B.R., com 10, sendo cocitados 9 vezes, produzem um valor normalizado de 0,86, se contrapondo aos valores normalizados para Mueller e Meadows, destacado na rede de cocitação.

Os demais valores destacados na Figura 4 e de forma correspondente na Figura 5, demonstram a importância da normalização.

Na ordem em que foram relatados os valores absolutos, aparecem os de Ss, também destacados em verde, a seguir: Mueller, S.P.M. e Pinheiro, L.V.R. (0,44). Em seguida, (12) ocorrências absolutas entre Mueller, S.P.M. e Pecegueiro, C.M.A., equivalente ao normalizado pelo Ss (0,48); com 11 ocorrências aparece a cocitação entre Oliveira, M. e Pinheiro, L.V.R. (0,51). Ainda, há duas ocorrências de dez cocitações entre Mueller, S.P.M. e Bufrem, L.S. (0,30), e Paker e Meneghini (0,84), portanto o mesmo valor absoluto de dez cocitações, determinam normalizações bem diferenciadas; com nove cocitações aparecem dois pares de autores: Santos, R.N.M. dos e Kobashi, N.Y. (0,79), e Oliveira, M. de e Gomes, M.Y.G.(0,66). Observe-se que para dois valores absolutos iguais, há diferentes valores normalizados.

Nem sempre altos valores absolutos de cocitações têm correspondência a altos valores normalizados e vice-versa. A matriz de valores absolutos capta a intensidade de frequências entre autores cocitados, e a de valores relativos e/ou normalizados capta autores cocitados por similaridade em relação ao total de citações de cada autor.

Complete-se que a cocitação pode ser sinônimo de coautoria, porque algumas cocitações podem ser decorrentes de coautorias, como é o caso de Packer, A.L. e Meneghini, R., coautores em 5 trabalhos, e Mueller, S.P.M. e Pecegueiro, C.M.A., cocitações advindas de um único trabalho em coautoria e citado 12 vezes, portanto, cocitado 12 vezes.

A Figura 5, apresenta a rede de cocitação entre os pesquisadores que tiveram pelo menos cocitações em oito trabalhos, construída a partir dos valores normalizados.

A rede de cocitações foi gerada no software *Ucinet*, em que a cor azul representa os autores brasileiros e a cor laranja os estrangeiros. A espessura dos segmentos, a frequência normalizada de cocitação entre eles. Utilizou-se o layout *MDS*, no qual a ideia central é colocar indivíduos na rede, de tal forma que a distância entre eles reflita sua proximidade em relação aos valores normalizados de cocitação.

Quanto à estrutura geral da rede, observa-se que os autores formam um único componente, pois a rede não apresenta sub-redes desconectadas ou autores isolados, significando que o conjunto de pesquisadores cocitados apresenta proximidade e articulação teórico-conceitual-metodológica na temática em apreço. Salienta-se, principalmente, que a pesquisadora Mueller, S.P.M. centra a rede e é cocitada com todos os outros 37 autores da rede.

Nesta rede, os maiores índices normalizados de cocitações foram entre Katz, J. S. e Martin (0,86), Paker e Meneghini (0,84), Santos, R.N.M. dos e Kobashi, N.Y. (0,79), Oliveira, M. de e Gomes, M.Y.G. (0,66), Mueller, S.P.M. e Meadows, A.J. (0,55) e, ainda, Oliveira, M. e Pinheiro, L.V.R. (0,51). Na rede de cocitação, estas díades<sup>9</sup> aparecem fortemente definidas por segmentos mais espessos.

Há muitas tríades<sup>10</sup>, com destaques maiores para Kobashi, N.Y., Santos, R.N.M. dos e Mueller, S.P.M., Martin, R.B., Katz, J.S. e Leta, J., Packer, A., Meneghini, R., Leta, J.; ainda, Glänzel, W., Price, D.J. de S. e Martin, R.B. Várias outras se destacam, muitas vezes tendo como elemento a pesquisadora Mueller, S.P.M., como Mueller-Pinheiro-Meadows,

<sup>9</sup> *Díade* é uma ligação entre dois atores, autores, ou nós.

<sup>10</sup> *Tríade* é um subgrupo com três atores, autores ou nós e suas ligações, já se constituindo um *clique*.

Mueller-Pinheiro-Oliveira, Mueller-Price-Leta, Mueller-Velho-Glänzel, Mueller-Glänzel-Katz/Martin, Santos–Macias Chapula-Bufrem e Gomes-Oliveira-Población. Nas diversas tríades em que esteve presente a pesquisadora Mueller, S.P.M., algumas temáticas se destacam, associadas à epistemologia, interdisciplinaridade, comunicação científica, financiamento e infraestrutura de pesquisa e redes.

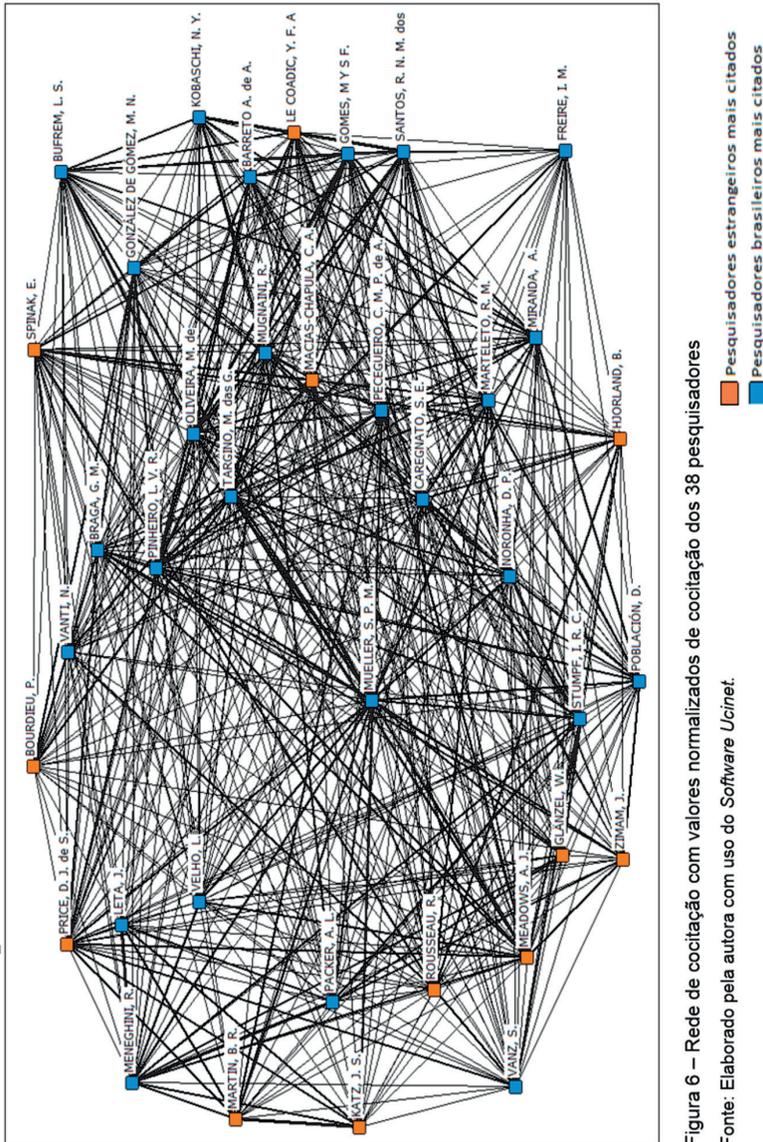


Figura 6 – Rede de cocitação com valores normalizados de cocitação dos 38 pesquisadores

Fonte: Elaborado pela autora com uso do Software Ucinet.

No segundo grupo, além destas temáticas, aparecem ainda questões associadas a canais de comunicação e grupos de pesquisa, via pesquisadoras Oliveira, Mueller e Meadows.

Os autores cocitados apresentam, na perspectiva dos autores citantes, algo de similar, complementar e/ou sobreposição ou contraposição de ideias.

Em geral, a comunidade citante adota as mesmas correntes teóricas, com autores comuns em seu conjunto de referências citadas. Retomando Miguel, Moya-Anegón e Herreno-Solana (2008), a rede produz uma representação da estrutura intelectual de um domínio científico, explicitando aqueles autores mais destacados e visíveis.

A rede de cocitação entre os 38 pesquisadores citados foi gerada a partir de 125 (82,2%) dos 152 trabalhos analisados, uma vez que 15 trabalhos não fizeram menção a nenhum dos pesquisadores da rede, e outros 12 trabalhos fizeram referência a um único autor entre os 38 mais citados, não gerando cocitação. Isso sugere a representatividade da rede da Figura 6, como o núcleo da literatura científica na temática.

Quanto à coesão da rede, determinada pelo cálculo de densidade, resultou 80,2%, significando que, do total de 703, ocorreram 564 possibilidades ( $C_{38,2}$ ) de cocitações entre os 38 autores citados, o que aponta uma rede altamente densa e com alto correconhecimento pelos citantes em relação a uma associação de significados entre os cocitados e compatível com a unicidade da rede, conforme já apontado.

Quanto à centralidade de grau, apresenta-se, na Tabela 12, a pesquisadora Mueller, S. P. M. com mais alto grau, igual a 37, por se conectar com todos os outros 37 autores da rede e de forma normalizada com 100% da rede. A seguir, Caregnato, S. E., Meadows, A. J. e Pinheiro, L.V.R., com 97,3% de conectividade, seguidos de Pecegueiro, C.M., Stumpf, I. R. C., Price, D. J. de S. e Noronha, D. P., todos com 94,6% de possibilidades de conexão, portanto, com altos percentuais, o que determina a alta densidade da rede.

Tabela 12 – Cálculo da centralidade de grau da rede de cocitação do GT7

Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.	Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.
MUELLER, S. P. M.	37.0	100.0	LE COADIC, Y.	30.0	81.1
CAREGNATO, S. E.	36.0	97.3	GLÄNZEL, W.	30.0	81.1
MEADOWS, A. J.	36.0	97.3	BARRETO A.	30.0	81.1
PINHEIRO, L. V. R.	36.0	97.3	BRAGA, G. M.	29.0	78.4
PECEGUEIRO, C. M.	35.0	94.6	MIRANDA, A.	29.0	78.4
STUMPE, I. R. C.	35.0	94.6	GOMES, M Y S.	29.0	78.4
PRICE, D. J. de S.	35.0	94.6	VANZ, S.	29.0	78.4
NORONHA, D. P.	35.0	94.6	VANTI, N.	28.0	75.7
SPINAK, E.	33.0	89.2	SANTOS, R. N.	28.0	75.7
VELHO, L.	33.0	89.2	PACKER, A. L.	28.0	75.7
POBLACIÓN, D.	33.0	89.2	MENEGHINI, R.	27.0	72.9
OLIVEIRA, M. de	32.0	86.5	KOBASCHI, N.	25.0	67.6
TARGINO, M.	32.0	86.5	ZIMAM, J.	24.0	64.9
BUFREM, L. S.	31.0	83.8	BOURDIEU, P.	24.0	64.9
MACIAS-CHAPULA	31.0	83.8	HJØRLAND, B.	24.0	64.9
MARTELETO, R. M.	31.0	83.8	LETA, J.	22.0	59.5
MUGNAINI, R.	30.0	81.1	FREIRE, I. M.	21.0	56.8
GONZÁLEZ DE G.	30.0	81.1	MARTIN, B. R.	20.0	54.1
ROUSSEAU, R.	30.0	81.1	KATZ, J. S.	20.0	54.1

Fonte: Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

Considerando a totalidade do grupo, os menores valores para centralidade são pelo menos 54,1% de conexões possíveis entre os pesquisadores, equivalendo a 20 conexões. Este é o menor valor do número de conexões na rede de cocitações.

Não há possibilidade em analisar os indicadores de intermediação e proximidade de grau nas redes de cocitações.

## 5.2 ÂMBITO INTERNACIONAL: BASE SCOPUS. ANÁLISE DOS ARTIGOS

Em âmbito internacional, analisou-se a presença de pesquisadores brasileiros na base *Scopus*, no período em estudo, com vistas à análise da contribuição da ciência produzida no Brasil para a ciência internacional, por meio da identificação dos pesquisadores e instituições mais produtivas, temáticas mais destacadas e pesquisadores com maior número de citações.

Foram delineadas as redes de coautoria dos pesquisadores brasileiros presentes, bem como o impacto e a inserção da produção científica brasileira, por meio do número de citações recebidas pelos pesquisadores, e, ainda, a relevância dos periódicos que disseminam a referida produção, explicitando a inclusão dos periódicos nas diferentes áreas nas quais esses artigos são disseminados, de forma a analisar a contribuição da ciência brasileira para a ciência *mainstream*, no tema em questão.

### 5.2.1 PRODUÇÃO, TEMÁTICAS E COLABORAÇÃO

Os pesquisadores brasileiros mais produtivos que publicaram na base *Scopus* apresentam-se na Tabela 13, onde constam os pesquisadores que produziram pelo menos dois artigos, o número de citações que cada autor recebeu na totalidade de artigos produzidos e a média de citações por artigo.

Tabela 13 – Autores brasileiros mais produtivos na base *Scopus*

Pesquisadores	Nº de artigos	Número de citações	Média de citações/art.
Leta, J. (Brasil-UFRJ)*	11	136	12,4
<b>Mari, J. de J. (Brasil-UNIFESP)*</b>	9	108	12,0
Meneghini, R. (Brasil- SciELO)*	8	58	7,2
<b>Bini, L. M. (Brasil-UFG)*</b>	7	17	2,4
Gerolin, J. (Brasil-UNIFESP)	7	97	13,9
Packer, A. L. (Brasil – Fap-UNIFESP)	6	57	9,5
<b>Figueira, I. (Brasil-UFRJ)*</b>	5	22	4,4
<b>Mendlowicz, M. V. (Brasil-UFRJ)*</b>	5	22	4,4
Nabout, J. C. (Brasil-UEG)*	5	11	2,2
<b>Bressan, R. A. (Brasil-UNIFESP)*</b>	4	49	12,2
Da Luz, M. P. (Brasil-UFRJ)	4	21	5,2
Herculano, R. D. (Brasil-UNESP)	4	9	2,2
Pinto, M. P. (Brasil-UFRJ)*	4	8	2,0
Razzouk, D. (Brasil-UNIFESP)	4	57	14,2

Arboit, A. E. (Brasil-UNESP)	3	1	0,3
Blank, D. (Brasil-UFRGS)	3	12	4,0
<b>Bufrem, L. S. (Brasil-UFPR)*</b>	3	1	0,3
<b>Diniz-Filho, J. A. F.(Brasil-UFU)*</b>	3	9	3,0
Dubugras, M. T. (Brasil-FIOCRUZ)	3	50	16,7
Gouveia, F. C. (Brasil-FIOCRUZ)*	3	5	1,6
<b>Grelle, C. E. V. (Brasil-UFRJ)*</b>	3	7	2,3
Mugnaini, R. (Brasil-USP)*	3	30	10,0
<b>Pereira, J.C. R.(Brasil-USP)*</b>	3	6	2,0
Rummler, G. (Brasil-UEFS)	3	1	0,3
<b>Wainer, J. (Brasil-UNICAMP)*</b>	3	14	4,6
<b>Ziviani, N. (Brasil-UFMG)*</b>	3	7	2,3
Zorzetto, R. (Brasil-FAPESP)	3	50	16,6
<b>Almeida-Filho, N. (Brasil-UFBA)*</b>	2	47	23,5
Azevedo, P. G. (Brasil-PUC-MG)	2	4	2,0
Becker, S. G. (UFAM-Brasil)	2	0	0,0
Beleboni, R. O.(Brasil-USP-Ribeirão Preto)	2	8	4,0
Berger, W. (Brasil-UFF)*	2	2	1,0
Bezerra, F. (Brasil-UNICAMP)	2	9	4,5
Calado, P. (Brasil-UFMG)*	2	5	2,5
Carvalho, P. (Brasil-UEM)	2	9	4,5
Castro, R. C. F. (Brasil-BIREME)	2	5	2,5
<b>Correa, H. (Brasil-UFMG)*</b>	2	8	4,0
Coutinho, E. S. F. (Brasil-ENSP)	2	2	1,0
Coutinho, M. (Brasil-USP)	2	5	2,5
<b>Cristo, M. (Brasil-UFAM)*</b>	2	5	2,5
Da Rocha, F. F. (Brasil-Hospital Socor)	2	8	4,0
de Albuquerque, Marcelo P. (Brasil-CBPF)	2	8	4,0
de Albuquerque, Marcio P. (Brasil-CBPF)	2	8	4,0
<b>de Araújo, C. G. S. (Brasil-UGF)*</b>	2	2	1,0
<b>dos Santos, R. N. M. (Brasil-UFPE)*</b>	2	1	0,5
<b>Erdmann, A. L. (Brasil-UFSC)*</b>	2	0	0,0
Fernandes, G. C. M. (Brasil-UFSC)	2	1	0,5
Filho, E. R. G. (Brasil-UP)*	2	1	0,5
Gleiser, S. (Brasil-UFRJ)	2	13	6,5
<b>Goldani, M. Z. (Brasil-UFRGS)*</b>	2	8	4,0
Goldenberg, S. (Brasil-UNIFESP)*	2	3	1,5
<b>Gonalves, M. A. (Brasil-UFMG)*</b>	2	4	2,0
<b>Gurgel, R. Q. (Brasil-USP)*</b>	2	8	4,0
Helene, A. F. (Brasil-USP)	2	2	1,0
<b>Hermes-Lima, M. (Brasil-UNB)*</b>	2	8	4,0
Kieling, C. (Brasil-UFRGS)*	2	15	7,5
Lang, P. B. (Brasil-UFRJ)	2	2	1,0
Machado-da-Silva, C. L. (Brasil-UFPR)*	2	1	0,5
Marques-Portella, C. (Brasil-UFRJ)	2	13	6,5
Meirelles, B. H. S. (Brasil-UFSC)	2	1	0,5

<b>Mendes, I. A. C. (Brasil-USP)*</b>	2	3	1,5
<b>Navas, C. A. (Brasil-USP)*</b>	2	8	4,0
Norberto, A. M. Q. (Brasil-USP-Ribeirão Preto)	2	2	1,0
Padial, A. A. (Brasil-UFG)	2	3	1,5
Riera, R. (Brasil-UNIFESP)*	2	2	1,0
Rossoni, L. (Brasil-UP)*	2	0	0,0
Santos, N. C.F. (Brasil-UNB)	2	12	6,0
<b>Sorenson, M. M. (Brasil-UFRJ)*</b>	2	11	5,5
<b>Thomaz, S. M. (Brasil-UEM)*</b>	2	3	1,5
Vasconcelos, S. M. R. (Brasil-UFRJ)*	2	11	5,5
<b>Velho, L. (Brasil-UNICAMP)*</b>	2	1	0,5

Fonte: Elaborada pela autora.

(\*) Pesquisadores vinculados à pós-graduação.

(\*\*) Pesquisadores em negrito: bolsistas de Produtividade em pesquisa do CNPq.

Do conjunto de 71 brasileiros que produziram pelo menos 2 artigos na base *Scopus*, 39 participam de programas de pós-graduação e 26 são bolsistas de Produtividade em pesquisa do CNPq, em diferentes áreas de conhecimento, observando-se que o primeiro conjunto contém o segundo, significando que todo bolsista de Produtividade em pesquisa do CNPq é também docente de cursos de pós-graduação, uma das condições para ser bolsista do CNPq.

Os 218 artigos encontrados na base *Scopus* foram produzidos por 584 pesquisadores brasileiros, dentre os quais 71 produziram pelo menos 2 artigos, de um total de 102 artigos. Assim, 12,1% dos pesquisadores foram responsáveis por 46,8% das pesquisas. Esses valores indicam que um pequeno percentual de pesquisadores (pouco mais que 10%) é responsável por quase 50% das pesquisas realizadas no período, o que sugere uma boa representatividade do conjunto total de pesquisas tomadas no período.

Neste rol de pesquisadores mais produtivos, destacam-se os organizadores dos três Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria no Brasil, especialmente: Leta, J.(11) (UFRJ), Meneghini, R.(8) (SciELO), Packer, A.L.(6) (UNIFESP), Gouveia, F.C. (3) (FIOCRUZ), Mugnaini, R.(3) (USP), dos Santos, R.N.M. (2) (UFPE) e Velho, L. (2) (UNICAMP). Além disso, Leta, J., a mais produtiva no período, tem conduzido pesquisas no campo da Bibliometria/Cientometria, com ênfase nas análises da produção científica brasileira, focando nas temáticas Ciências

Biológicas e Saúde, com ênfase em comunicação científica, tendo diversos trabalhos em coautoria com W. Glänzel, da Universidade Católica de Leuven (Bélgica). Seu impacto na área é o maior do grupo estudado, com 136 citações no período, embora com uma média de citações abaixo de Almeida-Filho, N. (UFBA) (23,5), Dubugras, M.T.(FIOCRUZ) (16,7) e Zorzetto, R. (FAPESP) (16,6). É seguida por Mari, J. de J. (UNIFESP) com 108 citações, com média de 12,0 citações em cada um de seus 9 trabalhos, ratificando a característica interdisciplinar dos *EMI*.

De forma geral, em relação à média de citação dos 71 pesquisadores, 9 deles (26%) têm, em média, 10 citações por artigo, no período dos 9 anos estudados, portanto com uma média de pelo menos uma citação por ano, o que indica pesquisadores já consignados na área em estudo e de impacto na comunidade científica.

A Tabela 14 apresenta as instituições participantes encontradas nos 218 artigos indexados na base de dados *Scopus*, destacando-se a USP (32 artigos), a UFRJ (30 artigos), a UNIFESP (30) e a UFMG(12), como instituições responsáveis por, aproximadamente, 55,0% da produção no período.

Tabela 14 – Instituições mais produtivas contempladas na base *Scopus*

Instituições	Nº de artigos	Instituições	Nº de artigos
USP	32	UEFS	3
UFRJ	30	UFBA	3
UNIFESP	30	UFJF	3
UFMG	28	UFPEL	3
UFRGS	12	UNESP-Bauru	3
UFSC	11	Universidade Positivo	3
UNICAMP	11	Univers. Presbiteriana Mackenzie	3
FIOCRUZ	10	USP-ECA	3
UFG	10	UFAM	2
UFPR	9	UFLA	2
UnB	8	UFS	2
USP – Ribeirão Preto	8	UNESP-Botucatu	2
UERJ	7	UNESP-Marília	2
UFF	5	United Kingdom	2
UEM	4	Universidade da Califórnia	2
UFSCar	4	Universidade de Ribeirão Preto	2
BIREME	3	University of Michigan	2
Katholieke Universiteit Leuven	3	University of Patras	2

Fonte: Elaborada pela autora.

Destacam-se as universidades estrangeiras, com pesquisadores brasileiros fazendo parcerias. As instituições mais produtivas são concentradas nas regiões Sul e Sudeste do país, onde se situa a maioria dos centros de excelência em pesquisa.

Quanto às temáticas encontradas nos 218 artigos, a Tabela 15, contém as temáticas mais frequentes. Houve um conjunto de palavras, próprias de cada área, em que se aplicam os estudos bibliométricos, que não fazia significado no presente estudo por serem advindas das próprias áreas de aplicabilidade. Foram apresentadas as palavras-chave relativas especialmente aos *EMI*, segundo o critério utilizado nos ENANCIBs e EBBCs, isto é, com as temáticas a partir das palavras-chave utilizadas pelos pesquisadores em suas pesquisas.

A Tabela 15 destaca as seguintes temáticas trabalhadas pelos pesquisadores:

Em Bibliometria: Avaliação de artigo de periódico, Produção científica, Publicações científicas e Indicadores bibliométricos.

Em Cientometria, a Análise Cientométrica, mostrando a intensa aplicação da Bibliometria às diferentes áreas da ciência; dentro da temática Informetria, aparecem artigos que nos eventos nacionais, ENANCIBs e EBBCs, não foram contemplados.

Políticas científicas e Fator de Impacto (FI), embora este último pulverizado em sub-temáticas, também aparecem com algum destaque.

Também artigos na temática webometria, pouquíssimo contemplada nos dois outros eventos, aparecendo alguns deles, apenas no EBBC.

Os 218 artigos encontrados na base *Scopus* foram categorizados segundo os três grupos conceituados, por Glänzel (2003) como  $G_1$ ,  $G_2$  e  $G_3$ . Consideraram-se as categorias não mutuamente exclusivas.

Encontraram-se 34 artigos no  $G_1$ , aqueles que cuidam de construir a Bibliometria com seus subsídios teóricos e fundamentos.

No  $G_2$ , encontraram-se 195 artigos, que se dedicam a aplicar a Bibliometria nas diferentes áreas do conhecimento, muitos deles contemplados na própria Bibliometria, sem utilizar a subárea Cientometria, expressão mais correta.

Uma boa parte destes trabalhos origina-se do empenho dos autores em avaliar sua área ou instituição, com interesses quanto ao desempenho científico, muito influenciados pela facilidade de obtenção de dados junto às bases.

Tabela 15 – Temáticas contempladas nos artigos da base *Scopus*

Termos de busca	Palavras-chave	Nº de incidências
<b>Bibliometr*</b>	Bibliometria	56
	Avaliação de artigo de periódico	17
	Produção científica	16
	Publicações científicas	13
	Indicadores bibliométricos	10
	Análise bibliométrica	7
	Indicadores de Produção científica	7
	Literatura científica	5
	Comunicação científica	4
	Revistas científicas	3
	Bibliometria ferramentas	2
	Avaliação bibliométrica	1
	Bibliometria ferramentas	1
	Estudos bibliométricos	1
	Estudos de métricas	1
	Ferramentas bibliométricas	1
	Perfil bibliométrico	1
	Perfil de crescimento científico	1
	Produtividade científica	1
Produtividade em pesquisa	1	
<b>Scientometr*</b>	Análise cientométrica	31
	Avaliação da Ciência	1
	Ciência brasileira	1
	Mapeamento da ciência	1
<b>Informetr*</b>	Informetria	5
<b>Infometr*</b>		
<b>Webometr*</b>	Webometrics	3
<b>Patentometr*</b>		
<b>Scientific collaboration</b>	Análise de redes sociais	9
	Colaboração	1
	Rede de colaboração científica	1
<b>Co-authorship</b>	Coautoria	9
	Cooperação internacional	3
	Análise de Cluster	2
	Ciência em coautoria	1
<b>Citation analysis</b>	Análise de citação	15
	Indicadores de citação	7
	Índice de citação	3
	Estudos de citações	2
	Frequência de citação	1
	Padrões de citação	1
<b>Co-citat*</b>		

<b>Impact fator</b>	Fator de impacto	28
	Avaliação de impacto	1
	Fator de impacto de revistas científicas	1
<b>h index</b>		
<b>Bradford's law</b>	Índice de dispersão	1
<b>Zipf's law</b>	Lei de Zipf	2
<b>Obsolescence</b>		
<b>Scientific policy</b>	Ciência e Tecnologia	2
	Financiamento	2
	Ciência política	1
	Ciência, tecnologia e sociedade	1
	Indicadores científicos	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, a maioria dos pesquisadores que publicou na base de dados *Scopus*, produziu artigos voltados, em geral, para a *Bibliometria aplicada às disciplinas científicas*, com destaque para as áreas de medicina, saúde e biológicas, seguidas pelas áreas de ciências sociais aplicadas e exatas. No entanto observou-se pouca aplicação da metodologia referente aos *EMI*, na área de artes e humanidades, por parte dos pesquisadores mais produtivos, também constatada por Gracio e Oliveira (2012) em seus estudos: as áreas de humanidades e artes apresentam certa vulnerabilidade e resitência no uso das abordagens bibliométricas e cientométricas.

O grupo relacionado ao domínio da pesquisa bibliométrica “de base” ( $G_1$ ), que busca desenvolver e debater a bibliometria como metodologia, contribuindo com o seu próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico, e o  $G_3$ , voltado para políticas e indicadores científicos, encontraram-se 31 artigos, considerado por Glänzel (2003) o tópico mais importante da bibliometria contemporânea e que se ocupa da *Bibliometria para a política científica e gestão*, são aqueles constituídos pela menor quantidade de pesquisadores, com destaque para Leta, J., Velho, L., Meneghini, R., Packer, A. e Mugnaini, R.<sup>11</sup>

Em relação à colaboração científica dos 71 pesquisadores, com pelo menos dois trabalhos apresentados na base *Scopus* no período de tempo estudado, somente um deles não fez colaboração, portanto 70 brasileiros e 143 colaboradores estão presentes na rede colaborativa da

<sup>11</sup> Destaque-se a tese de doutorado de Mugnaini (2006) denominada “Caminhos para adequação da avaliação

Figura 7, totalizando 213 pesquisadores. Com a matriz 213x213, em valores absolutos, gerou-se a matriz com valores normalizados para o Cosseno de Salton (Cs), por meio da qual a rede foi construída. Nos Apêndices 5 e 6, encontram-se as matrizes 213x213, com valores absolutos e com os índices normalizados para Cs, respectivamente, relativas às coautorias da base *Scopus*, na página referenciada da internet.<sup>12</sup>

Apresenta-se, na Figura 7, a rede colaborativa normalizada pelo índice Cosseno de Cs, a partir dos 70 autores mais produtivos, em cor laranja, e seus 143 colaboradores, em cor azul, destacando-se os cinco pesquisadores colaboradores e estrangeiros, em cor verde, a saber: Glänzel, W. (Bélgica), com três pesquisas em colaboração; Anastasiadis, A.D. (Grécia – University of Patras), Thijs, B. (Bélgica – Katholieke Universiteit Leuven), Ketefian, S. (E.U.A.-University of Michigan) e Young, R.J. (Reino Unido – University of Manchester), com duas pesquisas em colaboração.

A análise das sub-redes da Figura 7 mostra as redes secundárias, aproximando-se do padrão “ego com conexões amigas”, com duas maiores delas contornadas em vermelho, para melhor visualização<sup>13</sup>.

Uma análise mais detalhada desta rede mostra uma grande sub-rede, formada a partir de conexões com outras sub-redes que se comunicam entre si, anunciando a formação de uma rede colaborativa, que inclui 19 dos pesquisadores mais produtivos, 34 colaboradores e 2 pesquisadores estrangeiros (contornada em vermelho e à esquerda). Isso mostra a interlocução brasileira em âmbito internacional, bem como a visibilidade e inserção. Os pesquisadores Glänzel, W. e Thijs, B., ambos da Bélgica, trabalham em coautorias centradas em Leta, J. (UFRJ), com destaque para valores normalizados entre os dois primeiros, com temáticas voltadas ao desenvolvimento da Ciência no Brasil. Leta, J. registra um alto poder de centralidade e o maior valor de intermediação da rede, como pode ser observado pelo sua posição estratégica de intermediadora entre outros pesquisadores.

---

da produção científica brasileira: impacto nacional e internacional”.

<sup>12</sup> Os Apêndices 5 e 6 encontram-se no endereço: <https://sites.google.com/site/cientometria/>

<sup>13</sup> Utilizou-se o *software* CorelDRAWX6 para fazer os contornos dos maiores subgrupos.

Destacam-se pesquisadores mais produtivos, tais como Meneghini, R., (Projeto SciELO), Packer, A.L. (Coordenador de Projetos da Fundação de Apoio à UNIFESP), Mugnaini, R. (USP), Gouveia, F. C. (Fiocruz), Ziviani, N.(UFMG) e Pinto, M.P.(UFRJ). Este último faz intermediação entre duas grandes sub-redes, sendo ator “ponte”, intermediando pesquisas com pesquisadores de universidades de Goiás, como Bini, L.M.(UFG) e Nabout, J.C.(UEG).

Nestas pesquisas, aplicam-se os *EMI* à área de Biológicas ( $G_2$ ), especialmente Ecologia e Zoologia. O pesquisador Pinto, M.P. contribui também com pesquisas com o desenvolvimento de indicadores ( $G_3$ ) e realiza estudos aplicados na área de Bioquímica, Ciências Biológicas e Agricultura, com outros coautores ( $G_2$ ). Pertencem a essa rede três pesquisadores ligados à área de Ciência da Informação, que desenvolvem pesquisas com indicadores em CT&I, a saber: Meneghini, R. (Programa SciELO), Packer, A.L. (Coordenador de Projetos da Fundação de Apoio à UNIFESP), Mugnaini, R. (USP).

Destacam-se, ainda, as tríades bem demarcadas pelos valores normalizados entre Leta, J. (UFRJ), Vasconcelos, S.M.R. (UFRJ) e Sorenson, M.M.R. (UFRJ); entre Bini, L.M. (UFG), Carvalho, P. (UEM) e Diniz-Filho (UFG); e entre Bini, L.M. (UFG), Diniz Filho (UFG) e Padial, A. A. (UFG); e díades entre Lang, P.B. (UFRJ) e Grele, C.E.V. (UFRJ), todos eles autores mais produtivos. Compõem este grupo pesquisadores com preponderância da UFRJ, da UNIFESP e SciELO, além de outros advindos de regiões diversas, como da UEM e UFG. As parcerias formam-se com pesquisadores de instituições distantes e configuram a dialogicidade e intercâmbio, não pela proximidade física das instituições, mas em função da proximidade temática e da vizinhança entre as áreas de conhecimento. Assim, o fio condutor das parcerias são as proximidades temáticas.

Evidenciam-se os temas pertencentes ao  $G_3$ , tais como políticas científicas, indicadores para avaliação da ciência e políticas tecnológicas, mapeamento da ciência, além de temas relativos à avaliação de periódicos, aplicação às áreas, como Biologia, Ecologia, questões de biodiversidade e até de estudos de gênero, em que se avalia a contribuição da mulher às diversas áreas do desenvolvimento da ciência ( $G_2$ ).

Uma segunda grande sub-rede também constitui um segundo grupo interconectado, formado por 17 pesquisadores mais produtivos e seus 39 colaboradores (contornada em vermelho e à direita). É centrada em Mari, J.J. (UNIFESP)-com a maior centralidade de grau, Rauzzouk, D. (UNIFESP), Zorzetto, R. (UNIFESP), Dubugras, M.T. (FIOCRUZ), Bressan, R.A. (UNIFESP), Kieling, C. (UFRGS), Almeida-Filho, N. (UFBA), Fernandes, G.C.M. (UFSC), entre outros, cujo foco temático são as políticas de saúde, saúde pública, saúde mental, psiquiatria e medicina em geral.

Gerolin, J. (UNIFESP) faz intermediação com Medeiros, S., de outra subrede, em que Coutinho, M. (USP) é um dos mais produtivos e estabelece parcerias com 9 pesquisadores colaboradores. Nesta sub-rede, há preponderância da área médica, ciências biológicas e áreas da saúde. Destaque-se a presença significativa de cinco pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Neste grupo, quatro pesquisadores – Zorzetto, R., Razzouk, D., Dubugras, M.T. e Gerolin, J. – fazem intensa coautoria com pelo menos três dos seus artigos escritos em conjunto.

Assim, esse conjunto de pesquisadores tem produzido artigos aplicando os *EMI* na área de ciências da saúde ( $G_2$ ), mais particularmente saúde mental e pediatria, com alguns deles trabalhando também em políticas científicas e políticas públicas de saúde ( $G_3$ ).

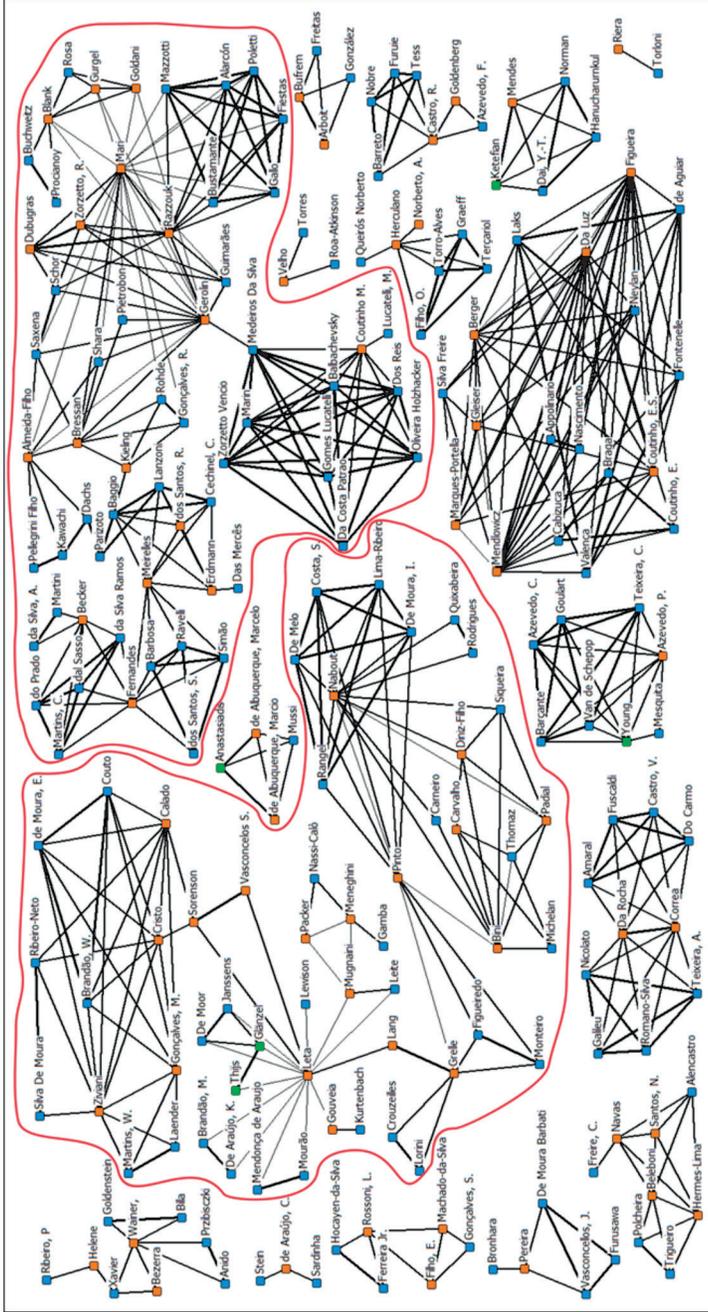


Figura 7 – Rede colaborativa dos autores brasileiros mais produtivos da base Scopus (70 brasileiros e seus 143 colaboradores)  
 Fonte: Elaborado pela autora.

- Pesquisadores brasileiros mais produtivos da base Scopus
- Pesquisadores coautores
- Pesquisadores estrangeiros

Essas duas grandes sub-redes somam 111 pesquisadores, ou seja, 52,1% do total dos 213 pesquisadores pertencem a elas, traduzindo assim a formação de uma rede de coautores com inserção em âmbito internacional nas seguintes subáreas do conhecimento: desenvolvimento da Ciência no Brasil ( $G_1$ ), aplicações nas áreas de Biológicas, ciências da saúde, saúde mental, Psiquiatria, área de Bioquímica, Ciências Biológicas, Agricultura e saúde em geral ( $G_2$ ), também em políticas científicas e políticas públicas de saúde ( $G_3$ ), estendendo-se algumas pesquisas ao âmbito da América Latina e América Central, com presença de alguns trabalhos na área de Ciência da Informação.

Uma terceira sub-rede, que se situa na parte inferior da página onde se encontra a rede colaborativa, forma um grande clique, é composta por Medlowicz, M.V. (FIOCRUZ), Coutinho, E. S. (ENSP), Marques-Portella, C. (UFRJ), Figueira, I. (UFRJ) e Da-Luz, M.P. (UFRJ), com grande centralidade de grau para o primeiro e os dois últimos pesquisadores. Apesar de ser formada com menor número de pesquisadores que as duas primeiras, essa sub-rede apresenta-se com grande densidade, visto as frequentes e intensas interligações entre seus pesquisadores. Em relação às temáticas pesquisadas por ela, destacam-se os *EMI* aplicados à área de saúde, especialmente em Psiquiatria ( $G_2$ ), publicados por Mendlowicz (UFRJ), da Luz (UFRJ), Figueira (UFRJ) e Coutinho (USP) M., com grande destaque para a UFRJ. Produzem também nos temas: internacionalização de pesquisa, pesquisa médica, indicadores bibliométricos, índice h, sempre com tratamentos bibliométricos ligados à avaliação da ciência produzida em suas áreas, especialmente Medicina, Saúde e Psiquiatria ( $G_2$ ).

Outras redes menores se destacam: na ponta esquerda da página onde a rede se encontra, a sub-rede centrada em Wainer, J. (UNICAMP) e Bezerra, F. (UNICAMP), com pesquisas na área de Ciência da Computação. Ainda, a sub-rede centrada em Santos, N.C.F. (UNB), Hermes Lima, R. (UNB), Beleboni, R.O. (USP) e outros que trabalham na temáticas relativas à relevância da ciência na América Latina e produtividade em pesquisa.

Ainda, a sub-rede centrada em da Rocha, F.F. (Hosp. Socorr) e Correa, H. (UFMG) e seus colaboradores, da área de Psiquiatria, que trabalham o tema da produtividade científica e produtividade em pesquisa

em revistas da área, fator de impacto, índice h, citação, voltados para as áreas de Química e Psicologia, entre outras.

Entre outras pequenas sub-redes do lado direito da página, destacam-se os pesquisadores da área de Ciência da Informação, tais como Bufrem, L. (UFPR), Arboit, A. (UFPR) e seus colaboradores, que trabalham temas como a produção científica em trabalhos em âmbito nacional de Ciência da Informação, questões de epistemologia, a partir da análise de citações e as publicações da ciência brasileira no exterior, como reflexo da institucionalização da pesquisa.

A maioria de pesquisadores mais produtivos advém de áreas já destacadas. Na área de Ciência da Informação, participam das duas grandes redes, das quais pertencem 52,1% dos pesquisadores, os seguintes pesquisadores da área de CI: Mugnaini, R. (USP), Santos, R. N. (UFPE), Meneghini, R. (Projeto SciELO) e Packer, A. (Coordenador de Projetos da Fundação de Apoio à UNIFESP).

A densidade da rede colaborativa resultou 2,3%, demonstrando baixa conectividade, embora já se apresente com esboço, definindo formações de grandes e médias comunidades colaborativas.

A Tabela 16 apresenta a centralidade de grau, com Mari, J.J., da UNIFESP, destacada como a maior centralidade de grau, como já observado na análise da segunda sub-rede; ainda Mendlowicz, M.V., da última sub-rede analisada e Leta, J., da primeira sub-rede analisada.

Tabela 16 – Cálculo da centralidade de grau da rede de colaboração da base *Scopus*.

Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.	Pesquisadores	Centralidade de grau	Centralidade grau Norm.
Mari, J. de J.	21.0	9.9	Da Rocha, F. F.	9.0	4.2
Figueira, I.	17.0	8.0	Correa, H.	9.0	4.2
Mendlowicz, M. V.	17.0	8.0	Bini, L.M.	9.0	4.2
Leta, J.	15.0	7.1	Da Costa Patrao D.	8.0	3.8
Gerolin, J.	15.0	7.1	Gleiser, S.	8.0	3.8
Da Luz, M. P.	13.0	6.1	Marin, M. A.	8.0	3.8
Nabout, J. C.	13.0	6.1	Cristo, M.	8.0	3.8
Razzouk, D.	12.0	5.7	Gonçalves, M. A.	8.0	3.8
Coutinho, E. S. F.	11.0	5.2	Balachevsky, E.	8.0	3.8
Berger, W.	11.0	5.2	Zorzetto Vencio, R.	8.0	3.8
Pinto, M. P.	10.0	4.7	Calado, P.	8.0	3.8

Ziviani, N.	10.0	4.7	Oliveira Holz hacker	8.0	3.8
Fernandes, G. C. M.	10.0	4.7	Dos Reis, L. F.	8.0	3.8
Bressan, R.A.	9.0	4.2	Marques-Portella, C.	8.0	3.8
Coutinho M.	9.0	4.2	Gomes Lucatelli, M.	8.0	3.8
Meirelles, B. H.S.	9.0	4.2	Almeida-Filho, N.	8.0	3.8
Medeiros Da Silva	9.0	4.2			

Fonte: Elaborado pela autora. Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

A Tabela 17 apresenta o grau de intermediação dos componentes da rede.

Tabela 17 – Cálculo do grau de intermediação da rede de colaboração da base *Scopus*

Pesquisadores	Intermediação	Intermediação norm.	Pesquisadores	Intermediação	Intermediação norm.
Leta, J.	1024.0	4.6	Dachs, J. N. W.	94.4	0.4
Grelle, C. E. V.	710.0	3.2	Ziviani, N.	79.8	0.4
Baggio, M. A.	687.2	3.1	Parizoto, G. M.	78.7	0.4
Lang, P. B.	682.0	3.0	Meneghini, R.	77.0	0.3
Kieling, C.	665.6	3.0	Erdmann, A. L.	58.0	0.3
Gerolin, J.	621.9	2.8	Coutinho, M.	58.0	0.3
Pinto, M. P.	600.3	2.7	Gouveia, F. C.	52.0	0.2
Meirelles, B. H.	564.0	2.5	Razzouk, D.	48.7	0.2
Mari, J. de J.	511.6	2.3	Gonçalves, M. A.	48.0	0.2
Bressan, R. A.	472.1	2.1	Lanzoni, G. M.	38.0	0.2
Sorenson, M. M.	462.0	2.0	Mendlowicz, M.	28.6	0.1
Medeiros, da S.	450.0	2.0	Figueira, I.	28.6	0.1
Fernandes, G.	376.0	1.7	Packer, A. L.	25.0	0.1
Bini, L. M.	215.8	1.0	Ribeiro-Neto, B.	22.5	0.1
Nabout, J. C.	211.2	0.9	Wainer, J.	20.0	0.1
Mugnaini, R.	196.0	0.9	Gurgel, R. Q.	18.0	0.1
Calado, P.	194.8	0.9	Goldani, M. Z.	18.0	0.1
Cristo, M.	194.8	0.9	Saxena, S.	13.8	0.1
Almeida-Filho, N	164.5	0.7	Da Luz, M. P.	12.6	0.1
Blank, D.	132.0	0.6	Barbosa, S. F. F.	12.0	0.1
Becker, S.G.	114.0	0.5	Xavier, E. C.	12.0	0.1
Rohde, L. A.	95.3	0.4	Simão, E.	12.0	0.1
Gonçalves, R.	95.3	0.4	Ravelli, A. P. X.	12.0	0.1

Fonte: Elaborado pela autora. Dados gerados pelo *Software Ucinet*.

Destaca-se a pesquisadora Leta, J., que ocupa a posição de mediadora, intermediando a maior quantidade de pesquisadores da rede.

Em geral, os pesquisadores pertencentes as primeiras e segunda sub-redes analisadas possuem os maiores graus de intermediação, com destaques para Grelle, C.E.V., Baggio, M.A., Lang, P.B., Kieling, C., Gerolin, J., Pinto, M.P., Meirelles, B.H. e Mari, J. de J.. Constiuem os também chamados autores “ponte”. Ainda, Mendlowicz, M, com grau 0,1 e Figueira, I. com grau 0,1; e Riera, R., (à direita e na parte inferior da página onde se situa a rede) com grau zero de intermediação, embora não registrado na tabela, significando que nenhum pesquisador necessita passar por ele para se conectar com qualquer outro.

### 5.2.2 VISIBILIDADE E IMPACTO

Para avaliar a *visibilidade* da ciência brasileira produzida, analisaram-se os quartis de cada um dos periódicos que veiculam artigos de pesquisadores brasileiros. De um total de 105 periódicos produtores de artigos na temática, 37 (35,2%) apresentaram 2 ou mais artigos (Tabela 18) e 68 deles (64,8%), apresentou apenas um artigo no período estudado. Considerou-se para análise somente o universo, representado por 37 periódicos.

Os periódicos *Scientometrics* (25 artigos), *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (11 artigos) e *Revista de Saúde Pública* (11 artigos) e *Perspectiva em Ciência da Informação* (10 artigos) destacam-se com maior número de artigos publicados na temática. Os periódicos *Scientometrics* e *Ciência da Informação* são aqueles que apresentam as maiores porcentagens de artigos que se dedicam ao desenvolvimento teórico da área de *EMI* ( $G_1$ ). O segundo periódico mais produtivo apresenta 100% dos artigos exclusivamente em  $G_2$ , com artigos de natureza predominantemente aplicada às áreas médicas e biológicas. Os periódicos *São Paulo Medical Journal* e *Texto e Contexto Enfermagem*, além do enfoque predominantemente aplicado à área de saúde, apresentam as maiores porcentagens de artigos dedicados às políticas científicas.

Tabela 18 – Periódicos e seus indicadores da base *Scopus*.

Periódicos	Nº de artigos	Quartil	FI	Índice h
Scientometrics	25	Q1	2,09	52
Brazilian Journal of Medical and Biological Research	11	Q2	1,23	53
Revista de Saúde Pública	11	Q1	1,47	38
Perspectivas em Ciência da Informação	10	Q4	0,07	3

Ciência da Informação	8	Q4	0,07	3
Arquivos Brasileiros de Cardiologia	6	Q3	0,59	24
Clinics	6	Q1	2,47	22
Anais da Academia Brasileira de Ciências	5	Q2	1,32	29
Revista Brasileira de Psiquiatria	4	Q2	0,40	24
Sao Paulo Medical Journal	4	Q2	0,89	21
Acta Cirurgica Brasileira	3	Q3	0,68	11
ACTA Paulista de Enfermagem	3	Q1	0,37	8
Jornal de Pediatria	3	Q2	1,33	24
Revista de Administração Pública	3	Q3	0,11	4
Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of PublicHealth	3	Q2	0,99	32
Texto e Contexto Enfermagem	3	Q3	0,32	5
Acta Scientiarum – Biological Sciences	2	Q2	0,41	10
Arquivos de Neuro-Psiquiatria	2	Q4	0,93	29
BAR – Brazilian Administration Review	2	Q4	0,37	2
Brazilian Oral Research	2	Q3	0,87	16
Cadernos de Saúde Pública	2	Q1	1,11	37
Comparative Biochemistry and Physiology – A Molecular and Integrative Physiology	2	Q2	2,16	66
Custos e Agronegocio	2	Q4	0,00	1
Europhysics Letters	2	Q1	1,45	93
Information Processing and Management	2	Q1	2,35	54
Jornal Brasileiro de Psiquiatria	2	Q2	0,40	10
Journal of Technology Management and Innovation	2	Q4	0,39	5
Journal of Traumatic Stress	2	Q1	2,98	7
Medicina	2	Q2	0,48	21
Oecologia Australis	2	Q3	0,43	4
Oecologia Brasiliensis	2	n./c.*	n./c.	n./c.
Quimica Nova	2	Q3	0,82	33
RAE Revista de Administração de Empresas	2	n./c.	n./c.	n./c.
Revista da Associação Médica Brasileira	2	Q2	0,79	17
Revista Latino-Americana de Enfermagem	2	Q2	0,66	17
Transinformação	2	Q4	0,06	1
Zoologia	2	n./c.	n./c.	n./c.

Fonte: Elaboração da autora.

Na Tabela 18, apresentam-se os 37 periódicos que publicaram pelo menos 2 artigos no tema. Pertencem aos primeiros e segundos Quartis ( $Q_1$  e  $Q_2$ ), 20 deles, sendo 8, em  $Q_1$  e 12 em  $Q_2$ .

Assim, 54,0% respondem por pesquisas inseridas em periódicos de maior visibilidade, uma vez que são responsáveis por 68,5 % das pesquisas apresentadas em canais de comunicação formal mais visíveis na

área. Dos sete periódicos pertencentes ao quarto quartil, três deles são periódicos brasileiros da área de Ciência da Informação e foram indexados recentemente na base *Scopus*, portanto não adquiriram ainda visibilidade significativa em âmbito internacional.

A segunda coluna da Tabela 18 apresenta o número de artigos publicados em cada periódico; a terceira coluna, o seu quartil; a quarta coluna, o Fator de Impacto (FI) e, por fim, o índice h de cada periódico. A variação do Fator de Impacto (FI) é de zero a 2,98, e o índice h varia de um até 93, respectivamente, neste conjunto de 37 periódicos. Destacam-se altos valores de FI ou de índice h, nos periódicos: *Journal of Traumatic Stress*, com FI=2,98 e índice h=7; *Europhysics Letters*, com FI= 1,45 e h=93; *Comparative Biochemistry and Physiology – A Molecular and Integrative Physiology* (FI=2,16 e h=66), *Information Processing and Management* (FI= 2,35 e h=54); *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (FI=1,23 e h=53); e *Scientometrics* (FI=2,09 e h=52), todos eles pertencentes ao Q<sub>1</sub> e Q<sub>2</sub>. A média dos fatores de Impacto foi de 0,80, com 17 periódicos acima da média de fator de impacto do grupo. A média do índice h foi igual a 21,0, também com 17 periódicos acima da média do índice h grupal.

Calculou-se também a correlação de Pearson para os valores de Fator de Impacto(FI) e índice h dos periódicos, com a finalidade de avaliar a associação entre estas duas variáveis, resultando 0,63, mostrando uma moderada correlação positiva entre os indicadores: Fator de Impacto (FI) e índice h.

Dos 37 periódicos arrolados na Tabela 18, somente 8 não são de saúde, medicina ou enfermagem, consignando a grande concentração dos *EMI* nestas áreas. Por outro lado, periódicos da área de Ciência da Informação, Administração, Química, Tecnologia de Gestão e Inovação estão presentes. Um periódico presta-se à diversas áreas, ratificando assim a dispersão de artigos de periódicos que chamou a atenção de Bradford quando anunciou a primeira lei bibliométrica, em 1934.

São da área de Ciência da Informação os seguintes periódicos : o periódico *Scientometrics*, pertencente também à área de assunto *Teoria da Computação e Matemática* (Q1), como também à *Aplicação*

à *Ciência da Computação* (Q1). Vale ressaltar que este periódico, em termos temáticos, trabalha na confluência entre a CI, a Estatística, a Matemática, Computação e a Sociologia da ciência. A *Scientometrics* possui a característica de ser uma revista preocupada com os aspectos quantitativos da ciência, com a comunicação e política científicas, com ênfase nas investigações das quais o desenvolvimento e os mecanismos da ciência são estudados por métodos matemáticos e estatísticos ; os periódicos *Perspectivas em Ciência da Informação* e o periódico *Transinformação* pertencem à área de Comunicação (Q3 e Q4 respectivamente)<sup>14</sup> e *Biblioteconomia e Ciência da Informação* (Q4 para as duas áreas). Destaque-se que a análise epistemológica da Ciência da Informação e da Comunicação, duas subáreas das Ciências Sociais Aplicadas, se direcionam para a aproximação entre as correntes de pensamento de uma e outra, sem porém ter cunho epistemológico comum. A Ciência da Informação e a Comunicação são áreas que se avizinham, são interdisciplinares, interagem entre si e com outras áreas do saber.

Ainda, A Ciência da Informação tem como objeto de estudo a informação, e a Comunicação tem como objeto de estudo o Conhecimento e as duas estudam as interações entre informação e conhecimento (Januário, 2010). O estudo da informação e da sua comunicação, com objetivo de gerar conhecimento – ou não –, é a matéria prima essencial de duas ciências, a Ciência da Informação e a Ciência da Comunicação.

O periódico *Information Processing and Management* pertence à área de *Aplicações à Ciência da Computação* (Q1), *Sistemas de Informação* (Q1) e *Biblioteconomia e Ciência da informação* (Q1).

---

<sup>14</sup> A fonte que sustentou esta classificação foi o *Scimago Journal & Country Rank*, consultado em 13 de agosto de 2017.

# 6

## CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS AGRUPAMENTOS

*Da instigante prática de se agrupar elementos segundo similaridades e proximidades.*

A Tabela 19 apresenta os pesquisadores com produção e impacto em âmbito nacional e internacional, construída a partir dos seguintes conjuntos de dados: pesquisadores mais produtivos dos ENANCIBs, EBBCs e base *Scopus* (2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>. e 4<sup>a</sup>. coluna), pesquisadores com impacto no GT7 e base *Scopus* (5<sup>a</sup>. e 6<sup>a</sup> coluna). A última coluna contém primeiro os valores absolutos de citações de cada pesquisador, tomado em relação ao número total de artigos produzidos. Logo a seguir, registram-se os índices normalizados de citação de cada autor na medida em que cada autor advém de áreas diferentes e, portanto, com especificidade de padrão de citação próprio da área, tornando-se impossível a comparação dos valores de citação tomados na forma absoluta.

Os indicadores normalizados, possibilitam avaliações comparativas, seja entre áreas ou entre níveis de agregação, uma vez que padronizam as unidades de medida (GLÄNZEL et al., 2009).

Um indicador normalizado é definido como o quociente entre o indicador analisado, tomado no seu valor original, dividido pela média-ponderada do indicador na área de estudo científico (MOED, 2009). Como resultado, esse indicador padroniza o comportamento dos pesquisadores, de forma a situá-los em relação à tendência global (média) observada na área.

A última coluna da Tabela 19 reproduz os valores de impacto (citação), tomados na forma normalizada, de acordo com o desenvolvimento da fórmula apresentada às páginas 84, 85 e 86 nos procedimentos utilizados na pesquisa.

Considerando que os pesquisadores que causaram maior impacto (Smiraglia, 2011b) definem melhor o domínio de uma área, definiu-se o seguinte procedimento para o pesquisador pertencer à Tabela 19, último filtro para determinação dos pesquisadores que constituem o domínio de *EMI*: consideraram-se aqueles que foram citados pelo menos nove vezes, na base *Scopus* ou no GT7, com suas respectivas produções nos três universos.

Tabela 19 – Pesquisadores com produção e impacto em âmbito nacional e internacional

Pesquisadores	Prod. GT7	Prod. EBBC	Prod. SC0	Imp. GT7	Imp. <i>Scopus</i>	
					Absoluto	Normalizado
Almeida (UFBA)	0	0	2	0	47	9,7
Barreto (IBICT)	0	0	0	12	0	0,0
Bezerra (UNICAMP)	0	0	2	0	9	2,2
Bini (UFG)	0	0	7	0	17	2,0
Blank (UFRGS)	0	0	3	0	12	3,0
Braga , G.M.	0	0	0	13	0	0,0
Bressan (UNIFESP)	0	0	4	0	49	7,8
Bufrem (UFPR)	5	2	3	23	1	4,7
Caregnato (UFRGS)	10	1	1	13	0	0,0
Carvalho (UEM)	0	0	2	0	9	4,6
da Luz (UFRJ)	0	0	4	0	21	2,5
Diniz (UFG)	0	0	3	0	9	2,0
Dubugras (FIOCRUZ)	0	0	3	0	50	12,0
Figueira (UFRJ)	0	0	5	0	22	2,1
Gerolin (UNIFESP)	0	0	7	0	97	11,3
Gleiser (UFRJ)	0	0	2	0	13	2,6
Gomes (UFBA)	3	0	0	11	0	0,0
González (UFRJ/IBICT)	0	0	0	11	0	0,0
Herculano (UNESP)	0	0	4	0	9	3,0
Kieling (UFRGS)	0	0	2	0	15	4,2
Kobashi (USP)	2	0	0	10	0	0,0
Leta (UFRJ)	1	5	11	13	136	7,65
Mari (UNIFESP)	0	0	9	0	108	10,8
Marques (UFRJ)	0	0	2	0	13	2,6
Marteleto (UFMG)	0	0	0	9	0	0,0
Mendlowicz (FIOCRUZ)	0	0	5	0	22	2,1
Meneghini (SciELO)	0	0	8	13	58	4,6
Miranda (UNB)	1	0	0	12	0	0,0
Mueller (UNB)	7	3	1	48	0	0,0

Mugnaini (USP)	3	1	3	13	30	5,6
Nabout (UEG)	0	0	5	0	11	1,5
Noronha (USP)	7	0	0	15	0	0,0
Oliveira (UFMG)	3	1	0	17	0	0,0
Packer (UNIFESP)	0	0	6	11	57	5,6
Pecegueiro (UNB)	0	0	0	13	0	0,0
Pinheiro (IBICT)	3	0	0	27	0	0,0
Población (USP)	3	0	0	15	0	0,0
Razzouk (UNIFESP)	0	0	4	0	57	16,2
Santos, N. (UNB)	0	0	2	0	12	3,4
Santos, R. (UFPE)	5	2	2	13	1	16,7
Sorenson (UFRJ)	0	0	2	0	11	3,3
Stumpf (UFRGS)	9	2	1	18	0	0,0
Targino (UFPI)	1	0	0	14	0	0,0
Vanti (UFRN)	2	2	0	11	0	0,0
Vanz (UFRGS)	5	3	1	17	0	0,0
Vasconcelos (UFRJ)	0	0	2	0	11	6,6
Velho (UNICAMP)	0	3	2	18	1	1,2
Wainer (UNICAMP)	0	0	3	0	14	1,8
Zorzetto (FAPESP)	0	0	3	0	50	16,1

**Fonte:** Elaborado pela autora.

O pesquisador foi incluído a partir do impacto que causou na comunidade científica. Ficaram excluídos aqueles que tiveram oito ou menos citações (valor absoluto) na *Scopus* e no GT7, portanto, os que causaram menos impacto.

A simples inspeção visual da Tabela 19, já se percebem aqueles pesquisadores que estiveram presentes nas três ambientações analisadas, com seus indicadores de produção e impacto.

Construiu-se o dendograma, no qual os agrupamentos de pesquisadores (*clusters*) ocorrem segundo similaridades e proximidades. Utilizou-se a análise de agrupamentos, que constitui um grupo de procedimentos e técnicas multivariadas, cuja finalidade principal é agregar objetos com base nas características comuns, fazendo os agrupamentos baseados em proximidades (distâncias). Os agrupamentos formados devem ter uma homogeneidade interna (dentro do grupo) e heterogeneidade externa (entre um grupo e outro).

A análise de agrupamentos (*clusters*) é utilizada para estabelecimento de grupos entre os elementos analisados, como os pesquisadores

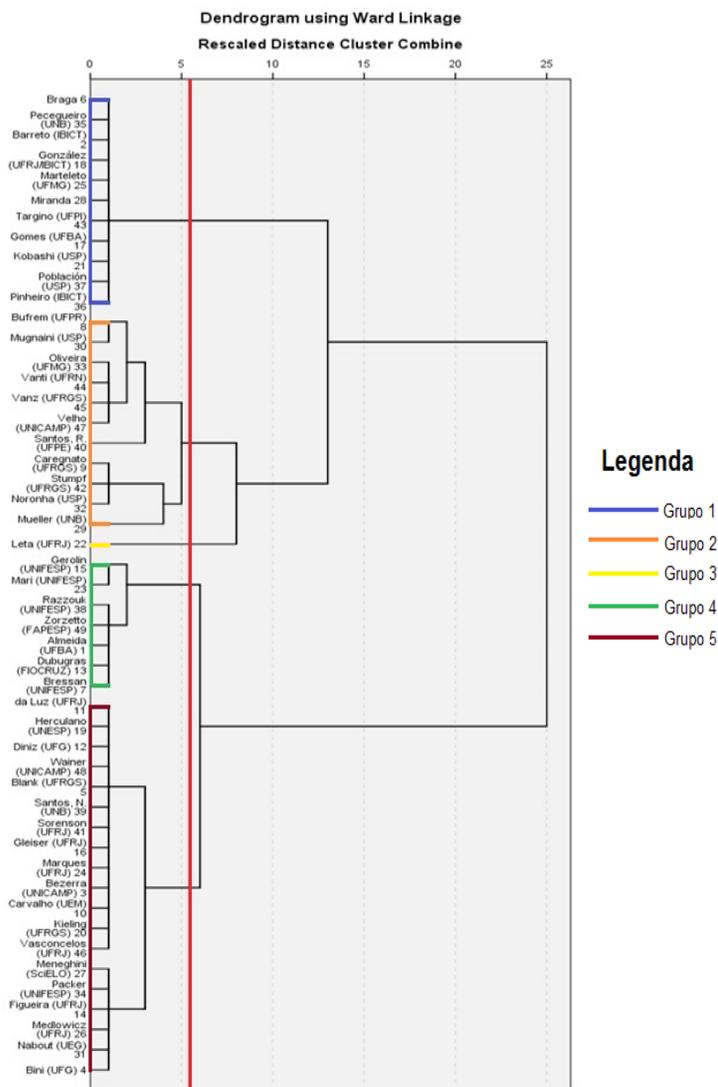
advindos de três instâncias diferentes para os indicadores de produção e de duas instâncias para os indicadores de impacto. Para retratar os agrupamentos, utilizou-se a construção do dendograma, cuja estrutura, em forma de árvore, mostra em forma escalonada que as distâncias menores entre combinações indicam maior homogeneidade entre elas. Para tanto, utilizou-se o SPSS (*Statistical Package for de Social Science*) para construção dos agrupamentos de pesquisadores, usando o método *Ward* e a medida qui-quadrada de distâncias, com variáveis de *z-score* (normalizadas).

Apresenta-se o dendograma( Figura 8), com corte (em vermelho na vertical)<sup>1</sup>. Destacou-se em cores cada agrupamento, constituindo-se cinco grupos com a respectiva legenda ao lado.

O dendograma revela o agrupamento dos pesquisadores segundo similaridades, considerando as cinco variáveis em estudo, a saber: Produção no GT7 (Prod. no GT7), Produção nos EBBCs (Prod. no EBBC), Produção na base de dados *Scopus* (Prod. Sco), Impacto no GT7 (Imp. GT7) e Impacto na base *Scopus* (Imp. Sco).

---

<sup>1</sup> Considerou-se mais adequado o corte no dendograma no local feito, por possibilitar uma leitura mais clara dos grupos formados.



**Figura 8** – Dendrograma usando o método Ward *z-score* (valores normalizados)

**Fonte:** Gerado a partir do software *SPSS*.

A análise da Figura 8 mostra os 5 agrupamentos de pesquisadores: o grupo 1 é formado por 11 pesquisadores; o grupo 2, por 11 pesquisadores; o grupo 3, por um único pesquisador, que se destaca e se diferencia em relação a todos os indicadores estudados; o grupo 4, por 7 pesquisado-

res e; o grupo cinco, o maior deles, formado por 19 pesquisadores. Para as análises das proximidades e similaridades entre os grupos, consideraram-se as seguintes estatísticas: média e desvio padrão, apresentadas na Tabela 20, que mostram os agrupamentos e seus indicadores.

Tabela 20 – Médias e desvios padrão por agrupamento do dendograma

Indicadores	Médias (Desvio Padrão)				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3*	Grupo 4	Grupo 5
Prod. no GT7	1,18 (1,33)	5,09(3,06)	1,00	0,00(0,00)	0,00(0,00)
Prod. no EBBC	0,00(0,00)	1,82(0,98)	5,00	0,00(0,00)	0,00(0,00)
Prod. Sco	0,00(0,00)	1,27 (1,10)	11	4,57(2,51)	3,63(1,89)
Imp.GT7	13,36(4,84)	18,73(10,27)	13,00	0,00(0,00)	1,26(3,80)
Imp. Sco	0,00(0,00)	2,56(5,10)	7,65	11,99(3,14)	3,13(1,41)

**Fonte:** Elaborado a partir das estatísticas geradas pelo SPSS.

(\*)Grupo formado por um único pesquisador

A seguir, estão relacionados os participantes dos diferentes grupos e feitas as respectivas análises em relação às estatísticas, médias e desvios padrão. O desvio padrão é a medida mais comum para se avaliar a dispersão estatística. Ele mostra o quanto de variação ou “dispersão” existe em relação à média (ou valor esperado). Um baixo desvio padrão indica que os dados tendem a estar próximos da média; um desvio padrão alto indica que os dados estão espalhados por uma extensão grande de valores e indicam a baixa representatividade da média.

Vale destacar que, para se medir a variação dos dados em relação à média, se utiliza o coeficiente de variação de Pearson: quanto menor for o seu valor (C.V.), mais homogêneos serão os dados. O coeficiente de variação é considerado baixo, apontando um conjunto de dados bem homogêneos, quando for menor ou igual a 25% (LEVIN, 1985). O fato de o coeficiente de variação ser dado em valor relativo permite comparar séries de valores que apresentam unidades de medida distintas. Em alguns grupos destacou-se o coeficiente de variação, quando os valores de média e desvio padrão foram díspares.

**Grupo 1** – Composto por 11 participantes, a saber: Braga, G.; Pecegueiro, C.M. de A. (UNB), Barreto, A.de A. (IBICT), Gonzalez, de G.M.N. (UFRJ/IBICT), Marteleto, R.M. (UFMG), Miranda, A., Targino, M. das G. (UFPI), Gomes, M.Y.F. (UFBA), Kobashi, N. (USP), Población, D. A. (USP) e Pinheiro, L.V.R. (IBICT).

Todos os pesquisadores do Grupo 1 produzem e/ou causam impacto somente no GT7. Eles apresentam a variação do impacto de forma quase regular pelo grupo de pesquisadores citados, variação esta distribuída quase uniformemente por todo o grupo, pouco maior de 25%, o que torna os valores de produção e impacto do grupo um tanto díspares. O coeficiente de variação relativo à produção dos pesquisadores do GT7 é bem alto, sinalizando que a média em relação à produção é pouco representativa. O impacto causado por esses pesquisadores é o indicador que resulta na similaridade entre eles. São pesquisadores advindos da área de Ciência da Informação, porém não apresentam nenhuma produção e/ou impacto em âmbito internacional.

**Grupo 2** – Composto por 11 participantes, a saber: Bufrem, L. (UFPR), Mugnaini, R. (USP), Oliveira, M. de (UFMG), Vanti, V. (UFRN), Vanz, S. A. de S. (UFRGS), Velho, L. (UNICAMP), Santos, R. M. dos (UFPE), Caregnato, S. (UFRGS), Stumpf, I.R.C., (UFRGS), Noronha, D.P. (USP) e Mueller, S.P.M. (UNB).

Os pesquisadores do Grupo 2 inserem-se em quase todos os universos estudados, com destaque para altas médias de produção e impacto no GT7, com moderada produção nos EBBCs e discreta produção e impacto na base *Scopus*. O desvio padrão absoluto para os valores da média é pequeno, porém apresenta grande variação em torno da média, especialmente em relação ao impacto na base *Scopus*, sugerindo maior homogeneidade nos indicadores relativos ao desempenho de produção e impacto no GT7 e produção nos EBBCs. São, na maioria, pesquisadores advindos da área de Ciência da Informação, com exceção feita a Vanti, N. (UFRN) e Velho, L. (UNICAMP). Faça-se destaque aos pesquisadores Bufrem, L. (UFPR), Mugnaini, R. (USP) e Santos, R. M. (UFPE), que produzem nos três universos estudados, impactam o GT7 e recebem citações na base *Scopus*.

Assim, os 11 componentes pertencentes ao Grupo 1 e os 11 componentes do Grupo 2 são pesquisadores da área de Ciência da Informação, o que já mostra a inserção de pesquisadores da Ciência da Informação na ciência *mainstream*, ainda que não tanto quanto a desejável.

**Grupo 3** – Composto por uma pesquisadora: Leta, J. (UFRJ).

No Grupo 3, não houve variação nas duas estatísticas estudadas, dada a composição única do agrupamento formado pela pesquisadora da UFRJ. A pesquisadora em questão insere-se em todos os ambientes estudados, com produção moderada no GT7, destacada produção no EBBC e na *Scopus* e com impacto relevante tanto no GT7 quanto na base *Scopus*. Este perfil a distingue como integrante única no grupo.

**Grupo 4** – É composto por sete pesquisadores, a saber: Gerolin, J. (UNIFESP), Mari, J. de J. (UNIFESP), Razzouk, D. (UNIFESP), Zorzeto, R. (FAPESP), Bressan, R.A. (UNIFESP), Almeida-Filho, N. (UFBA) e Dubugras, M.T. (FIOCRUZ). Este grupo se contrapõe ao Grupo 1 nos valores de produção e de impacto: apresentam produção e impacto somente na base de dados *Scopus*, sendo o grupo que maior impacto causa nesta base. É um grupo advindo das ciências biológicas, médicas e de saúde, publicam sobre saúde pública, políticas de saúde e indicadores métricos em geral. Apresentam um coeficiente de variação dentro do esperado para o impacto na base *Scopus* (próximo a 25%), discrepando um pouco na produção, em que os valores não são tão homogêneos em torno da média.

**Grupo 5** – É o maior dos grupos, composto por 19 pesquisadores, a saber: Da Luz, M.P. (UFRJ), Herculano, R.D. (UNESP), Diniz\_Filho, J.A.F. (UFG), Wainer, J. (UNICAMP), Blank, D. (UFRGS), Santos, N.C.F. (UNB), Sorenson, M.M. (UFRJ), Gleiser, S. (UFRJ), Marques-Portella, C. (UFRJ), Bezerra, F. (UNICAMP), Carvalho, P. (UEM), Kieling, C. (UFRGS), Vasconcelos, S.M.R. (UFRJ), Meneghini, R. (Projeto SciELO), Packer, A. (Coordenador de Projetos da Fundação de Apoio à UNIFESP), Figueira, I. (UFRJ), Medlowicz, M.V. (FIOCRUZ), Nabout, J.C. (UEG) e Bini, L.M. (UFG).

Esse grupo, bastante heterogêneo em relação às instituições e áreas de origem, apresenta características bem homogêneas em relação à produção nos três ambientes e em relação ao impacto tanto no GT7 quan-

to na base *Scopus*: nenhum deles produz no GT7, nem nos EBBCs, porém impactam o GT7, apesar de apresentarem grande dispersão relativa, ou seja, o coeficiente de variação alto, com grande variabilidade em torno da média. Assim, produzem somente na base *Scopus* e impactam esta base e o GT7 com dispersão acentuada em mais de 52,0 %. Coloca-se logo após o Grupo 4 em relação ao impacto em âmbito internacional.

Assim, se apresenta claramente o grupo dos 49 pesquisadores em *clusters* definidos, delineando-se de forma decisiva os cinco grupos, que se aproximaram segundo suas similaridades de produção nos três ambientes e sua proximidade de valores apresentados em relação ao impacto nos outros dois ambientes estudados.

Em síntese: compreende-se que a produção e o impacto nas três ambientações têm alto poder de discriminação entre os grupos: o cálculo do desvio padrão apresentou pouca variabilidade em todos os grupos e em relação a todos os indicadores, mostrando que os agrupamentos constituídos pelos *clusters* são homogêneos internamente, guardam heterogeneidades e diferenças entre si e são representativos em relação aos indicadores estudados.

# 7

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

*Em que se prossegue e se chega ao final, concluindo a jornada.*

Esta pesquisa preocupou-se em definir procedimentos e operacionalização para definir o Domínio dos *EMI*, no Brasil (TENNIS, 2003), a partir das variáveis: produção, colaboração, impacto e visibilidade, estudadas em âmbito nacional e internacional.

Procura-se fazer uma síntese dos dados obtidos, destacando-se os resultados mais relevantes, para compor um quadro organizado, para responder às questões inicialmente colocadas, relativas às características do domínio em *EMI* no Brasil- : Quem são os grandes produtores quer pesquisadores ou instituições, no tema no Brasil? Em torno de quais temas as comunidades de pesquisadores dialogam e fazem interlocução? Qual o impacto que produzem em âmbito local e internacional? Quais parcerias e colaborações formam entre si e quais os principais canais de disseminação desta área? Quais são os interlocutores brasileiros que contribuem para a ciência *mainstream*, isto é, para a ciência indexada nas grandes bases de dados? Qual o espaço ocupado pelos profissionais da Informação?

Responde-se a essas questões por meio do destaque dos autores e instituições mais produtivas, da análise das redes colaborativas dos GT7s, dos EBBCs e da base *Scopus* (CAPURRO, 2003), com a análise das conexões, ligações e associações que ocorrem na comunidade discursiva, em suas diferentes perspectivas, pontos de vista, aproximações ou polêmicas

ou nas comunidades de usuários das diferentes áreas do conhecimento, apresentadas e analisadas no decorrer desta pesquisa.

Os produtores internacionais de pesquisa trazem a compreensão de como os pesquisadores interagem com a informação em diferentes lugares. As comunidades formadas com parcerias internacionais, com os temas mais destacados e os veículos de disseminação relevantes (Smiraglia, 2011a), oferecem fundamentos que dão consistência à *Análise de Domínio* de determinada área do conhecimento. As comunidades expressas nas redes colaborativas e nas temáticas retiradas por meio das palavras-chave explicitam as características das comunidades de pensamento ou discurso (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995).

Em relação à produção nos GT7s e nos EBBCs, dos 47 pesquisadores do 1º evento e dos 36 pesquisadores do 2º evento, destacados com pelos menos 2 trabalhos, 15 deles são comuns às duas ambientações, portanto são pesquisadores que participam dos dois ambientes em âmbito nacional. São profissionais da área de Ciência da Informação, que, além de partilharem as questões do GT7, aprofundam as questões nos EBBCs, evento mais específico da área dos *EMI*.

Considerando-se a totalidade dos 212 pesquisadores participantes do GT7, desejava-se ser mais representativa a presença destes nos EBBCs, visto a necessidade de aprofundamento de questões próprias do tema, em evento de maior especificidade. Menos de 10% dos pesquisadores do GT7 estiveram presentes nos EBBCs, evento mais específicos da área, com pelo menos duas produções.

Sintetizando, alguns dos pesquisadores mais produtivos dos ENANCIBs são também os mais produtivos dos EBBCs, o que indica a presença de pesquisadores da área de Ciência da Informação em um evento mais híbrido, de maior extensão e de maior profundidade, porém com frequência aquém da desejada.

Retomando Tennis (2003), ao se estabelecer a *Área de Modulação* de um domínio científico, quanto maior a amplitude e fronteiras do domínio em relação às áreas que se interceptam, maior a extensão do domínio e fronteiras do mesmo. De um lado, os EBBCs congregam pesquisadores advindos de diferentes áreas do conhecimento, amplian-

do a *extensão* no domínio de *EMI*; por outro lado, devido à natureza do evento, possui também maior especificidade e profundidade, considerando os temas diversos, de caráter único e específico tratados neste evento, que exigem algumas vezes tratamento matemático e estatístico mais acurado.

Quanto às instituições mais produtivas, há uma correspondência quase biunívoca em relação aos dois grupos advindos do GT7 e dos EBBCs, com destaques para UFRS, UFMG, UNB, UNESP e UFRJ, instituições das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do País. Nos EBBCs, há a participação de institutos de pesquisas, como Fiocruz e Embrapa, bem como a presença mais demarcada da FURG e UNICAMP, instituições de ensino e pesquisa.

A quase totalidade dos temas dos *EMI* foi contemplada nos dois eventos. Um olhar comparativo entre as temáticas mais frequentes dos ENANCIBs e dos EBBCs mostra que as temáticas de Bibliometria, com as expressões Produção científica, Bibliometria, Periódico científico, Indicadores bibliométricos, Avaliação da produção científica, são frequentes nos dois eventos. Ainda aparecem Cientometria, Rede de Colaboração Científica, Análise de redes sociais, Colaboração científica e Coautoria, Análise de Citações e Cocitações. Observa-se, porém, nos dois eventos a ausência de temas relativos à Informetria, Índice  $h$  e Lei de Zipf. Ressalte-se que nos EBBCs aparecem temas relativos à Bibliometria mais clássica, tais como Lei de Bradford, Lei do Elitismo, Crescimento da literatura, Obsolescência, Vida média e Índice de Price, temáticas que exigem tratamento quantitativo mais cuidadoso e avançado.

Algumas temáticas foram mais frequentes, com especial destaque nos EBBCs, tais como: Indicadores de CT&I, Política Científica e Tecnológica, Indicadores de Avaliação e Financiamento de periódicos, temáticas candentes inclusive em âmbito internacional, na medida em que diferentes países buscam a construção de indicadores próprios e locais que possam melhor se adequar para avaliar as especificidades e a realidade da ciência produzida em cada país. Responde-se à questão:- Quais os grandes temas em torno dos quais as comunidades de pesquisadores dialogam e fazem interlocução?

Em relação às redes colaborativas e às comunidades formadas no entorno das temáticas destacadas nestas comunidades, dos 113 autores dos GT7 e dos 98 participantes dos EBBCS, estas duas redes colaborativas, com as relações normalizadas pelo Cosseno de Salton (Cs), mostraram-se redes “egocêntricas” com conexões amigas, cujas comunidades formadas se agrupam no entorno das temáticas pesquisadas e se destacam pequenos grupos não interligados. Tem-se, por hipótese, que a recentidade dos estudos dessa área no Brasil, determinou estas pequenas redes, sem interligação entre elas. Considera-se que a dialogicidade, parcerias e aprofundamento em pesquisas acabam por conduzir à redes cada vez mais densas e que formem um todo único. Pode-se assim responder à pergunta:- Como ocorre a colaboração científica nos eventos estudados da área? Retome-se a observação de Capurro (2003) sobre o estudo das relações e ligações que ocorrem nas diferentes comunidades: os pesquisadores se aglutinam, tais como nas redes colaborativas, com pensamento e linguagem verbal próprios e específicos, que se expressam via temáticas e possuem referentes teóricos comuns de pesquisa, porém em grupos ainda restritos. Têm-se, por hipótese, que estes pequenos grupos tendem a se interligar, o decorrer do tempo, mostrando maior consistência nas colaborações.

Em relação ao impacto e redes de cocitação, apresentaram-se os 38 pesquisadores citados em maior número dos 152 trabalhos do GT7, o número de citações recebidas, a média de citação por trabalho citado e o número de pesquisas dos mesmos. Em geral, 2,2% dos pesquisadores responderam por, aproximadamente, 26% do total das 2.763 citações, destacando-se que 74% dos pesquisadores foram citados apenas uma vez.

Retomando-se Hjørland (2002a) e Smiraglia (2011b), considerando-se as citações feitas pelos estudiosos de determinado grupo para definição do domínio, o conjunto dos autores mais citados, constitui o núcleo dos pesquisadores com mais impacto e inserção. Segundo os autores, o conjunto de referências dos trabalhos científicos pode ser analisado como reflexo de uma comunidade discursiva, de modo a constituir o próprio domínio em estudo.

Dos 47 pesquisadores do GT7 e dos 36 pesquisadores destacados nos EBBCs, com pelos menos 2 trabalhos, constata-se que Mueller, S.P. M., Bufrem, L.S., Vanz, S., Mugnaini, R. e Vanti, S. pertencem também

ao grupo dos 38 pesquisadores mais citados. Além disso, entre os mais produtivos do GT7 e os mais citados do referido GT aparecem: Pinheiro, L. V. R., Oliveira, M. de, Noronha, D. P., Poblacion, D. A., Caregnato, S.A., Gomes, M. Y.S.F. e Kobashi, N.Y. Entre os mais produtivos dos EBBCs e os mais citados do referido GT aparece a pesquisadora Velho, L. O pesquisador Glänzel, W., um dos 38 mais citados no GT7, é também um dos mais produtivos na base *Scopus*, fazendo parceria colaborativa com pesquisadores brasileiros. Outros pesquisadores clássicos da área de Bibliometria e de Comunicação aparecem como mais citados e cocitados no GT7, porém alguns referentes estrangeiros da área – Price, D.J., Spinak, E., Ziman, J., Katz, J. S., Martin, B.R., Rousseau, R., Hjørland, B., Bourdieu, P., Le Coadic, Y. F. A. e Meadows, A. J.- devem ser destacados pela contribuição, algumas vezes teórica, outras vezes metodológicas ou teórico-metodológicas, que deram à Bibliometria, à Ciência da Informação ou como referentes de importantes teorias sociológicas, em âmbito mundial e influenciando a ciência brasileira.

Observa-se, ainda, que 12 dos 38 estudiosos mais citados pelos pesquisadores do GT7 são estrangeiros advindos, com prevalência, do Reino Unido, Bélgica e França. Conhecidos universalmente, eles são de grande consistência na área de *EMI* e oferecem subsídios basilares teóricos e metodológicos na temática em estudo. São autores clássicos da área de Informação, de Comunicação e de *EMI*, tais como Meadows A. J. e o autor Hjørland, B., da Dinamarca, que provoca forte impacto com trabalhos que utilizam o referente teórico sobre *Análise de Domínio*. A análise dos pesquisadores estrangeiros que mais impactaram os pesquisadores do GT7 presta-se especialmente para avaliar a influência de suas teorias sobre o pensamento e o discurso das comunidades científicas brasileiras, influências estas que impregnaram a Ciência da Informação, no Brasil.

Quais são os interlocutores brasileiros que contribuem para a ciência *mainstream*, isto é, para a ciência dos primeiro mundo? Em âmbito internacional, encontraram-se 218 artigos na base *Scopus*, produzidos por 584 pesquisadores brasileiros, entre eles os 71 pesquisadores que produziram pelo menos 2 artigos, em um total de 102 pesquisas. Assim, 12,1% dos pesquisadores foram responsáveis por 46,8% das pesquisas, o que sugere uma boa representatividade considerando o total de pesquisas do período.

No rol de pesquisadores mais produtivos encontrados na base *Scopus*, destacam-se os organizadores dos três Encontros Brasileiros de Bibliometria e Cientometria (EBBC), no Brasil. Isto demonstra a inserção dos pesquisadores brasileiros não só em publicações em âmbito internacional, mas também no evento de maior relevância da área, tais como: Leta, J., Meneghini, R., Packer, A.L., Gouveia, F.C., Mugnaini, R., dos Santos, R.N.M. e Velho, L., ratificando a consistência do grupo de pesquisadores pertencentes ao domínio.

Feito o levantamento dos pesquisadores com maior número de citações, presentes na base *Scopus*, calculou-se a média de citação por artigo, resultando pelo menos dez citações por artigo, no período dos nove anos estudados, levando à média de pelo menos uma citação por ano. Isto sugere que os pesquisadores selecionados e presentes na base *Scopus* são consignados na área em estudo e de impacto na comunidade científica.

Quanto às instituições mais presentes na base *Scopus*, além daquelas já enunciadas nos dois eventos nacionais, acrescentem-se algumas constantes da Tabela 14 do capítulo anterior, à página 122, relativo à apresentação e análise de dados, com destaques para as universidades estrangeiras, advindas das parcerias formadas com pesquisadores internacionais.

Na análise dos 218 artigos, segundo os três grupos conceituados por Glänzel (2003) como  $G_1$ ,  $G_2$  e  $G_3$ , encontraram-se 195 artigos em  $G_2$ , mostrando que os pesquisadores dos *EMI*, no Brasil, se preocupam com as temáticas voltadas para a *Bibliometria aplicada às disciplinas científicas* ( $G_2$ ). Seus interesses são fortemente relacionados com sua área de aplicação, mais especialmente às áreas de medicina, saúde e biológicas, seguidas pelas áreas de ciências sociais aplicadas e exatas, que publicam na temática em foco, com raríssimas aplicações na área de artes e humanidades. Destaque-se aqui o maior distanciamento existente entre as últimas áreas citadas e os procedimentos nos quais se contemplam valores numéricos, quantidades e índices. Com percentual mais reduzido, por volta de 15% dos pesquisadores, do universo de 213, se preocupam em construir novas metodologias em ( $G_1$ ), – *Bibliometria para Bibliometristas*-, e percentual aproximado se volta para a *Bibliometria para a política científica e gestão* ( $G_3$ ).

Ainda em relação às temáticas específicas trabalhadas pelos pesquisadores encontrados na base *Scopus*, aparecem algumas, tais como às referentes à webometria, informetria e Lei de Zipf, que ainda não foram contempladas nos ENANCIBs e com pouquíssima presença nos EBBCs. O tema Fator de Impacto (FI) e políticas científicas, embora este último pulverizado em subtemáticas, também aparecem com algum destaque, mas com prevalência de temas para a Bibliometria Aplicada às disciplinas científicas.

Em relação à rede colaborativa, destacaram-se duas grandes sub-redes, cujos participantes somam 111 pesquisadores, portanto, 52,1% do total dos 213 pesquisadores, traduzindo assim a formação de uma rede de coautores com inserção em âmbito internacional, nas seguintes subáreas do conhecimento: desenvolvimento da Ciência no Brasil ( $G_1$ ), aplicações nas áreas de Biológicas, ciências da saúde, saúde mental, Psiquiatria, área de Bioquímica, Ciências Biológicas, Agricultura e saúde em geral ( $G_2$ ). Ainda, em políticas científicas e políticas públicas de saúde ( $G_3$ ), estendendo-se algumas pesquisas ao âmbito da América Latina e América Central, com presença de alguns pesquisadores na área de Ciência da Informação, tais como Santos, R.N., Mugnaini, R., Packer, A., Meneghini, R., além de pesquisadores da última área citada, nas pequenas sub-redes.

Nas três ambiências estudadas, a partir da visualização do domínio, pode-se responder à questão: Quais os interlocutores brasileiros e sua contribuição para a ciência mainstream? Qual o impacto internacional que produzem?

Quanto à visibilidade da ciência brasileira produzida, levantou-se um total de 105 periódicos produtores de artigos na temática, com somente 37 (35,2%) apresentando dois ou mais artigos. Analisaram-se os quartis de cada um dos periódicos que veiculam artigos de pesquisadores brasileiros. Os periódicos *Scientometrics*, os mais produtivos, com 25 artigos, seguidos do periódico Brazilian Journal of Medical and Biological Research, com 11, e a Revista de Saúde Pública (11) e Perspectiva em Ciência da Informação, com 10, destacam-se com maior número de artigos publicados. Os periódicos *Scientometrics* e Ciência da Informação apresentam as maiores porcentagens de artigos que se dedicam ao desenvolvimento teórico da área de *EMI* ( $G_1$ ). O segundo periódico mais produtivo apre-

senta 100% dos artigos exclusivamente em  $G_2$ , com artigos de natureza predominantemente aplicada às áreas médicas e biológicas. Os periódicos *São Paulo Medical Journal* e *Texto e Contexto Enfermagem*, além do enfoque predominantemente aplicado à área de saúde, apresentam as maiores porcentagens de artigos dedicados às políticas científicas.

Dos 37 periódicos, 20 estão nos primeiros e segundos Quartis, ( $Q_1$  e  $Q_2$ ), sendo 8 em  $Q_1$  e 12 em  $Q_2$ , significando que 54% dos periódicos aqui apresentados respondem por pesquisas inseridas em periódicos de maior visibilidade, uma vez que são responsáveis por 68,5 % das pesquisas apresentadas em canais de comunicação formais mais visíveis na área. Os três periódicos brasileiros da área de Ciência da Informação foram indexados recentemente na base *Scopus*, portanto não adquiriram ainda visibilidade significativa em âmbito internacional.

A variação do Fator de Impacto (FI) nesse grupo de 37 periódicos foi de zero a 2,98, e o Índice h variou de um até 93 respectivamente, com os maiores valores para estes indicadores, em periódicos da área da Saúde, Biologia e Química, todos eles pertencentes ao  $Q_1$  e  $Q_2$ . Somente oito deles não são de saúde, medicina ou enfermagem, ratificando assim a grande concentração dos *EMI* nestas áreas. Por outro lado, periódicos da área de Ciência da Informação, Administração, Química, Tecnologia de Gestão e Inovação estão presentes. Destaquem-se aqui os estudos de avaliação acadêmico/científica, que utilizam a cientometria e bibliometria aplicadas à gestão. Esse grupo de 37 periódicos, incluindo os de Ciência da Infomação e das diferentes áreas que publicam artigos dos pesquisadores brasileiros no tema, dão visibilidade à ciência brasileira.

Para pertencer à Tabela 19, última triagem realizada para o conjunto de pesquisadores que constituem o domínio de *EMI*, o pesquisador foi incluído a partir do impacto, nos sentidos sincrônico e diacrônico, que causou na comunidade científica. Consideraram-se aqueles que foram citados pelo menos nove vezes, na base *Scopus* ou no GT7, com suas respectivas produções nos três universos.

Para retratar os agrupamentos, utilizou-se o dendograma, que apresentou o agrupamento dos pesquisadores segundo proximidades e similaridades, a partir das cinco variáveis em estudo, a saber: Produção no

GT7 (Prod. no GT7); Produção nos EBBCs (Prod. no EBBC); Produção na base de dados *Scopus* (Prod. Sco); Impacto no GT7 (Imp.GT7) e Impacto na base *Scopus* (Imp. Sco).

A região de corte escolhida para o dendograma gerou cinco agrupamentos de pesquisadores. A análise desses agrupamentos mostrou as homogeneidades internas e diferenciações externas e retratou os diferentes grupos e comunidades advindos das diferentes áreas do conhecimento e que participam do domínio em *EMI*, no Brasil

Os Grupos 1 e 2 , em um total de 22 pesquisadores, a saber: Braga, G., Pecegueiro, C.M. de A. (UNB), Barreto, A.de A. (IBICT), Gonzalez de G.M.N. (UFRJ/IBICT), Marteleto, R.M. (UFMG), Miranda, A., Targino, M.das G. (UFPI), Gomes, M.Y. F. (UFBA), Kobashi, N. (USP), Poblacion, D. A. (USP) e Pinheiro, L.V.R. (IBICT), Bufrem,L. (UFPR), Mugnaini,R. (USP), Oliveira, M. de (UFMG), Vanti, V. (UFRN), Vanz, S. A. de S. (UFRGS), Velho, L. (UNICAMP), Santos, R. M. dos (UFPE), Caregnato,S. (UFRGS), Stumpf, I. R.C. (UFRGS), Noronha,D.P. (USP) e Mueller,S.P.M. (UNB) e mais dois pesquisadores do Grupo 5, Meneghini, R. (Projeto SciELO) e Packer, A. (Coordenador de Projetos da Fundação de Apoio à UNIFESP) – caracterizaram, dentro das análises feitas e dos “limites” definidos, os 24 pesquisadores da área de Ciência da Informação pertencentes ao domínio de *EMI*, no Brasil.<sup>1</sup>

Nos Grupos 3, 4 e 5 preponderam pesquisadores da área de ciências biológicas, naturais e da saúde. Considera-se que estas áreas se aproximam mais das análises quantitativas. Assim, os pesquisadores são mais afeitos às áreas de Cientometria e dão importantes contribuições aos *EMI*, como é o caso do Índice h – proposto pelo físico Jorge Hirsch, em 2005 (MENEGHINI; PACKER, 2010) – e o Fator de Impacto (FI), proposto por Eugene Garfield, com formação em Química (CAWKELL; GARFIELD, 2001) e também em Documentação e Informação, além da contribuição de tantos estudiosos advindos de outras áreas, que podem ser resgatados a partir da história da Bibliometria.

---

<sup>1</sup> Esses 24 pesquisadores são considerados a Frente de Pesquisa (*Research Front*) em Estudos Métricos no Brasil, na área de Ciência da Informação, gerada por uma pequena e seletiva parte da literatura recente e constituída dos documentos mais citados em determinada área.

O caráter multidisciplinar da área aqui denominada *EMI* é denotado quando se recorre a informações de várias matérias ou áreas do conhecimento para estudar um determinado elemento, sem a preocupação de interligar as disciplinas. Deste ponto de vista, os estudos métricos contam com os aportes de diversas áreas para se constituírem como tal. Segundo a educadora Fazenda (1991), a multidisciplinaridade é a justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou a integração de conteúdos em uma mesma disciplina. Quando, porém, os estudos métricos são utilizados sobre a produção científica de disciplinas diversas, como odontologia, agronomia, medicina, entre outras, passam a ter o caráter de estudos empíricos, como aplicação em diferentes áreas do conhecimento, que Glänzel (2003) chamou de G2, se prestam a subsidiar metodologicamente as diferentes áreas científicas.

Assim, cada matéria contribui com informações próprias do seu campo de conhecimento, sem considerar que existe uma integração entre elas. Quando se aplica o mesmo procedimento bibliométrico ou cientométrico a áreas diferentes do conhecimento, busca-se consolidá-lo e ratificá-lo via áreas diversas. O domínio passa a dividir-se em extensões, denominadas, por Tennis (2003), de *Áreas de Modulação*. Essas extensões determinam intersecções da área de *EMI* com todas as áreas aqui arroladas: médicas, biológicas, saúde, de forma mais próxima; depois, administração e gestão; e de forma mais longínqua, artes e humanidades, considerando-se os canais de disseminação e as áreas de atuação dos pesquisadores.

Por último, destaca-se, ainda, que, nas três intâncias analisadas o percentual de pesquisadores que produziram somente um artigo foi além dos 60% previsto pela lei de Lotka. No GT7, 78,0% dos 212 pesquisadores apresentaram um artigo; nos EBBs, 76,1% dos 142 pesquisadores; e na base *Scopus*, 87,8% do total de 584 pesquisadores.

Os dados descritos sinalizam algumas questões: em virtude do caráter multidisciplinar da área, há muitos colaboradores da própria área que se associam com o objetivo de dar maior contribuição da sua área de origem; ou, por outro lado, como sugerem os estudiosos, esses grandes percentuais de pesquisadores com somente um trabalho produzido demonstram a pouca consistência da área, sem constituir um *corpus* de pesquisadores estável.

Assim, os referentes basilares, teóricos e conceituais em *EMI* constituem o corpo de conhecimentos aplicáveis às diversas áreas do conhecimento, denominado  $G_2$ . As intersecções com todos os demais campos do conhecimento constituem, para Tennis, os *Graus de Modulação*, relaciona-se com a amplitude, extensão e intersecções do domínio (Eixo 1).

O corpo de conhecimentos que Glänzel (2003) chama de  $G_1$ , referente à pesquisa bibliométrica “de base”, que busca desenvolver e debater a bibliometria preocupada com o próprio desenvolvimento conceitual-teórico-metodológico, relaciona-se ao Eixo 2, que, para Tennis, são os Graus de Especialização.

As pesquisas bibliométricas que se dedicam ao  $G_3$ , *Bibliometria para a política científica e gestão* ( $G_3$ ), podem pertencer ao eixo de *Modulação*, se utilizada pela intensa gama das intersecções da área de *EMI* com as demais aqui arroladas, ou podem pertencer aos *Graus de Especialização*, desde que se prestem a aprofundar estudos e análises sobre políticas científicas.

Ainda, à guisa de finalização, pretende-se que esta pesquisa constitua um alerta aos pesquisadores da área de Ciência da Informação, no Brasil, no sentido de incrementar os estudos e as pesquisas sobre *EMI*: apesar do seu caráter multidisciplinar, eles têm na Bibliometria e Documentação seus primórdios, sua nascente e sua “terra mãe”. As questões relativas aos *EMI* pertencem ao cerne da informação e à epistemologia da *CI*. É preciso avançar com mais agilidade nas pesquisas, compondo currículos que contemplem disciplinas voltadas para os *EMI*, com projetos mais ousados junto às instituições de fomento, considerando o caráter teórico e aplicado dessas questões. Os resultados relativos à participação dos profissionais de Ciência da Informação também são apontados por outros pesquisadores, que consideram excessivamente discreta a participação de pesquisadores brasileiros e mostram a necessidade de se incrementar a produção internacional de pesquisadores da Ciência da Informação na área de *Estudos Bibliométricos* ou *EMI*, que nesta pesquisa se reduziu a 24 representantes, de acordo com os critérios adotados.

Ainda, a partir do exposto, considera-se a grande contribuição que os indicadores de produção, colaboração e citação oferecem para a

avaliação da ciência produzida, em suas diferentes áreas. Porém, para a avaliação dos programas de Pós-Graduação a CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- utiliza apenas os indicadores de produção, trazendo um certo reducionismo aos processos de avaliação dos programas. Esta questão, sugere que um único indicador é insuficiente para realização de uma plena avaliação. Na busca do domínio dos *EMI*, outros indicadores foram trabalhados e articulados para responder às várias questões propostas.

Todos os dados desta pesquisa destacaram a ascendente produção brasileira no tema, com eventos nacionais já consistentes e consagrados, com a visibilidade da ciência aqui produzida, tornando-a objeto de conhecimento internacional. Finalmente, o trabalho promove a realização dos estudos que impulsionaram o desenvolvimento dos *EMI*, no Brasil, a partir do uso dos diferentes indicadores, mostrando a situação destes estudos no âmbito do Brasil e sua inserção na ciência mundial.

## REFERÊNCIAS

*Se vi mais longe foi por estar de pé sobre ombros de gigantes (Isaac Newton).*

ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to “webmetrics”. **Journal of Documentation**, London, v. 53, n. 4, p. 404-426, 1997.

ARAÚJO, C. A. A. **Arquivologia, biblioteconomia, museologia e ciência da informação: o diálogo possível**. Brasília: Briquet de Lemos, 2014.

ARAÚJO, C. A. A. Correntes teóricas da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p. 192-204, 2009.

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO . ANCIB. 2016. Disponível em: < [http:// www.ancib.org.br](http://www.ancib.org.br)>. Acesso em: 24 ago. 2017.

BALANCIERI, R. et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias da informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005.

BENOÎT, G. Toward a critical theoretic perspective in information systems. **The Library Quarterly**, v.72, n.4, p.441-471, 2002.

BRADFORD, S. C. **Documentação**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas da mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 34, n. 2, p. 9-25, 2005.

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **Cientometria: el studio quantitative de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilancia tecnológica**. Gijón: Ediciones Trea, 1993.

- CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANCIB, 2003. Disponível em: <[http://www.capurro.de/enancib\\_p.htm](http://www.capurro.de/enancib_p.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- CAWKELL, A. E.; GARFIELD, E. Institute for Scientific Information. In: FREDRIKSSON, E. H. (Ed.). **A century of science publishing: a collection of essays**. Amsterdam: IOS Press, 2001. p.149-160.
- CRONIN, B.; MCKIM, G. Science and scholarship on the World Wide Web: a North American perspective. **Journal of Documentation**, London, v. 52, n. 2, p. 163-171, 1996.
- DIAS, E. W.; MATOS, A. M. Análise de citações de autores: questões metodológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANCIB, 2010. CD-ROM.
- EATON, J. P. et al. Structural analysis of co-author relationships and author productivity in selected outlets for consumer behavior research. **Journal of Consumer Psychology**, v. 8, n. 1, p. 39-59, 1999.
- EGGHE, L.; LEYDESDORFF, L. The relation between Pearson's correlation coefficient  $r$  and Salton's cosine measure. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 60, n. 5, p. 1027-1036, 2009.
- EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. **Introduction to informetrics**. Amsterdam: Elsevier, 1990.
- EMENTAS, Ancib. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2172470/mod\\_resource/content/1/PPT\\_\\_Aula%208%20-%20Profa-Asa\\_Matutino\\_GTs\\_ANCIB\\_ementas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2172470/mod_resource/content/1/PPT__Aula%208%20-%20Profa-Asa_Matutino_GTs_ANCIB_ementas.pdf)>Acesso, janeiro de 2017.
- ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA [EBBC], 1., 2008, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<http://www.eventos.bvsalud.org/agendas/ebbc1/>> .Acesso em: 20 maio 2013.
- ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA [EBBC], 2., 2010, São Carlos, SP. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/12978>>. Acesso em: 20 maio 2013.
- ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA [EBBC], 3., 2012, Gramado, RS. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ebbc2012>>. Acesso em: 20 maio 2013.
- FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade: um projeto de pesquisa**. São Paulo: Loyola, 1991.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: \_\_\_\_\_. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo, 2005. v. 1.
- GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators**. Bélgica: [s.n.], 2003. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/242406991\\_Bibliometrics\\_as\\_a\\_research\\_field\\_A\\_course\\_on\\_theory\\_and\\_application\\_of\\_bibliometric\\_indicators](https://www.researchgate.net/publication/242406991_Bibliometrics_as_a_research_field_A_course_on_theory_and_application_of_bibliometric_indicators)>. Acesso em: 23 ago. 2017.

GLÄNZEL, W. et al. Subfield-specific normalized relative indicators and a new generation of relational charts: methodological foundations illustrated on the assessment of institutional research performance. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 78, n. 1, p. 165-188, 2009.

GLÄNZEL, W.; LETA, J.; THIJS, B. Science in Brazil. Part 1: a macro-level comparative study. **Scientometrics**, Amsterdam, v.67, n. 1, p. 67-86, 2006.

GMÜR, M. Co-citation analysis and the search for invisible colleges: a methodological evaluation. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 57, n. 1, p. 27-57, 2003.

GOUVEIA, F. C. Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p.214-227, 2013.

GRACIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. de . A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em 'estudos métricos': uma análise na base Scopus. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 5, p. 1-19, 2012.

GRACIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Análise de cocitação de autores: um estudo teórico-metodológico dos indicadores de proximidade, aplicados ao GT7 da Ancib. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, p.196-213, 2013.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T.; MATOS, G. I. Visibilidad de los investigadores en el tema Estudios Métricos: análisis de citación y cocitación en los periódicos del SciELO. **IBERSID: Revista de Sistemas de Información y Documentación**, Zaragoza, v. 3, p. 81-86, 2009.

GRUPO SCIMAGO. El índice h de Hirsch: su aplicación a algunos de los científicos españoles más destacados. **El profesional de la información**, v.15, n.4, p. 304- 306, 2006.

GUIMARÃES, J. A. C. As dimensões teóricas da análise documental no universo científico dos Enancibs: elementos para uma análise de domínio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 13., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANCIB, 2012. CD-ROM.

GUIMARÃES, J. A. C.; HUMANN, M. C. Training of human- resources in science and technology in Brazil: the importance of a vigorous postgraduate program and its impact on the development of the country. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 34, p. 101-119, 1995.

HAIR JR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMERS, L. et al. Similarity measures in scientometric research: the Jaccard Index versus Salton's Cosine formula. **Information Processing de Management**, New York, v. 25, n. 3, p. 315-318, 1989.

HANNEMAN, R. A.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. Riverside: University of California, 2005. Disponível em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/index.html>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

- HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in Information Science: domain-analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 6, n. 6, p. 400-425, 1995.
- HJØRLAND, B. Domain analysis: a socio-cognitive orientation for Information Science research. **Bulletin of the American Society for Information Science and Technology**, Silver Spring, v. 30, n. 3, 2004. Disponível em: <<http://www.asis.org/Bulletin/Feb-04/hjorland.html>>. Acesso em: 23 ago. 2017.
- HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches-traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, London, v. 58, n. 4, p. 422-462, 2002a.
- HJØRLAND, B. Epistemology and the socio-cognitive perspective in Information Science. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 53, n. 4, p. 257-270, 2002b.
- HJØRLAND, B. Library and information science: practice, theory, and philosophical basis. **Information Processing and Mangement**, v. 36, n.3, p.501-531, 2000.
- HJØRLAND, B. Principia Informatica: foundational theory of Information and principles of information services. In: BRUCE, H.; FIDEL, R.; INGWERSEN, P.; VAKKARI, P. (Ed.). **Emerging Frameworks and Methods**: proceedings of the Fourth Conference on Conceptions of Library and Information Science (CoLIS4). Greenwood Village, Colorado: Libraries Unlimited, 2003, p.109-121.
- HJØRLAND, B. Theory and Metatheory of Information Science: a new Interpretation. **Journal of Documentation**, v. 45, n. 5, p. 606-621, 1998.
- JANUÁRIO, S.B.B. A relação interdisciplinar entre a ciência da informação e a ciência da comunicação: o estudo da informação e do conhecimento na biblioteconomia e no jornalismo. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.7, n. 2, p.151-165, 2010.
- JAPIASSÚ, H. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 7. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, v. 26, p. 1-18, 1997.
- KNIGHT, J. Internationalization Remodeled: Definitions, Rationales, and Approaches. **Journal for Studies in International Education**, v. 8, n. 1, p. 5-31, 2004.
- KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**. Chicago: The University of Chicago Press, [1962]1970.
- LASCULARIN-SANCHEZ, M. L.; GARCIA-ZORITA, J. C.; SANZ-CASADO, E. Creación de um observatório para evaluar la actividad científica del Sistema Universitario. **Revista EDICIC**, v. 1, n.4, p. 1-15, 2011.
- LETA, J.; GLÄNZEL, W.; THIJS, B. Science in Brazil. Part 2: sectoral and institutional research profiles. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 67, n. 1, p. 87-105, 2006.

- LEVIN, J. **Estatística aplicada à ciências humanas**. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1985.
- LIBERATORE, G.; HERRERO-SOLANA, V.; GUIMARÃES, J. A. C. Análise bibliométrica do periódico brasileiro 'Ciência da Informação' durante o período 2000-2004. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília, v. 1, n. 2, p. 3-21, July/Dec. 2007. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000008748/cc49570be0a327cc13dce3dc9e38843a/>>. Acesso em: 23 ago. 2017.
- LU, K.; WOLFRAM, D. Geographic characteristics of the growth of informetrics literature 1987-2008. **Journal of Informetrics**, v. 4, p. 561-601, 2010.
- LUUKKONEN, T. et al. The measurement of international scientific collaboration. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 15-36, 1993.
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.
- MAI, J.-E. Analysis in indexing: document and domain centered approaches. **Information Processing and Management**, Elmsford, v. 41, p. 599-611, 2005.
- MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais- aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.
- McCAIN, K. Mapping authors in intellectual space: a technical overview. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 41, n. 66, p. 433-443, 1990.
- MENEGHINI, R.; PACKER, A. L. The extent of multidisciplinary authorship of articles on scientometrics and bibliometrics in Brazil. **Interciencia**, Caracas, v. 35, n. 7, p. 510-514, 2010.
- MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. 2017. Disponível em: <[http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&pala\\_vra=internacionalizar](http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&pala_vra=internacionalizar)>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- MIGUEL, S.; MOYA-ANEGÓN, F.; HERRERO-SOLANA, V. A new approach to institutional domain analysis: multilevel research fronts structure. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 74, n. 3, p. 331-344, 2008.
- MOED, H. F. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. **Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis**, Wrocław, v. 57, n. 1, p. 13-18, 2009.
- MOYA-ANEGÓN, F. et al. A new technique for building maps of large scientific domains based on the cocitation of classes and categories. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 61, n. 1, p. 129-145, 2004.
- MUELLER, S.P.M.(Org.). **Métodos pra a pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

- MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional e internacional**. 2006. 253 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- MUGNAINI, R.; LEITE, P.; LETA, J. Fontes de informação para análise da internacionalização da produção científica brasileira. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 5, n. 3, p. 87-102, 2011.
- NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. **Evaluation Review**, Beverly Hills, v. 18, n. 1, p. 65-76, Feb.1994.
- NEWMAN, M. E. J. From the Covers: the structure of scientific collaboration networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences on the United States of America**, Washington, v. 98, n. 2, p. 404-409, 2001.
- OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. Paris: OECD, 1997.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. A produção científica em organização e representação do conhecimento no Brasil: uma análise bibliométrica do GT-2 da ANCIB. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ANCIB, 2009b. CD-ROM.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. **Avaliação da produção científica em Organização e Representação do Conhecimento no âmbito dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIBs), a partir de indicadores bibliométricos**. Projeto de Pesquisa (Processo 400237/2009-1) enviado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Edital Nº 02/2009 – Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas, 2009. Marília, 2009a.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em Ciência da Informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema EMI na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 16, p. 16-28, 2011a.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C.; SILVA, A. C. C. Investigadores de mayor visibilidad en organización y representación del conocimiento: un estudio desde el análisis de cocitaciones. **Scire: Representacion y Organizacion del Conocimiento**, Zaragoza, v. 16, p. 39-46, 2010.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Visibilidade dos pesquisadores no GT7 da Ancib: um estudo de cocitações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 12., 2011, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: ANCIB, 2011b. CD-ROM.
- OLIVEIRA, E. F. T. **O ensino das disciplinas instrumentais para análises quantitativas no currículo do curso de graduação em Biblioteconomia**. 1996. 116f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 1996.

OLMEDA GÓMEZ, C.; PERIANES-RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A. Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. **Ibersid: Revista Internacional de Sistemas de Información y Documentación**, Zaragoza, v. 2, p. 129-140, 2008.

OTLET, P. **Traité de documentation**. Bruxelles: Mundaneum, 1934.

OTTE, E.; ROUSSEAU, R. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 28, n. 6, p. 441-453, 2002.

PACKER, A. L.; MENEGHINI, R. Visibilidade da produção científica. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Org.). **Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. p. 235-259.

PINHEIRO, L. V. R.; SILVA, G. S. Cartografia histórica e conceitual da bibliometria/informetria no Brasil. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA (CIPECC), 2., 2008, Rio de Janeiro. Sub-Tema 2 – Metrias da comunicação científica: da bibliometria/informetria à Webmetria. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2008. Disponível em: <<http://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/67/1/PinheiroCIPECC.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

PRICE, D. J. S. **Little science big science**. New York: Columbia University Press, 1965.

PRICE, J. D. S. **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963.

PRITCHARD, A. Statistical Bibliography or Bibliometrics? **Journal of Documentation**, London, GB, v. 25, n.4, p. 348-349, Dec.1969.

ROBREDO, J.; VILAN FILHO, J. L. Metrias da informação: história e tendências. In: ROBREDO, J.; BRÄSCHER, M. (Org.). **Passeios pelo bosque da informação: estudos sobre a representação e organização da informação e do conhecimento**. Brasília, DF: IBICT, 2010. cap. 10, p. 184-258.

SANCHEZ-TARRAGÓ, N.; BUFREM, L. S.; SANTOS, R. N. M. dos. La ciencia de la información y la internacionalización de la educación superior. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, PB, v.26, n.1, p.73-89, 2016.

SANZ-CASADO, E.; GARCIA-ZORITA, C. Evolução dos fundamentos epistemológicos dos EMI da informação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA [EBBC], 4., 2014, Recife. Slides.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, MG, v.1, n.1, p. 41-62, 1996.

SCIMAGO/SJR. **Scimago Journal & Country Rank** 2016. Disponível em: <[www.SCImagojr.com](http://www.SCImagojr.com)>. Acesso em: 12 ago. 2016.

SCOPUS, 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com/>> Acesso em: 12 ago. 2017.

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**, Washington, v. 24, n. 4, p. 265-269, 1973.

SMALL, H. On the shoulders of Robert Merton: towards a normative theory of citation. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 60, n. 1, p. 71-79, 2004.

SMALL, H.; SWEENEY, E. Clustering the Science Citation Index using co-citations: 1. A comparison of methods. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 7, n. 3/6, p. 391-409, 1985.

SMIRAGLIA, R. P. Domain coherence within Knowledge Organization: people, interacting theoretically, across geopolitical and cultural boundaries. In: ANNUAL CAIS/ACSI CONFERENCE, 39., June 2-4, 2011, Canada. **Proceedings...** Canada: University of New Brunswick, 2011a. p. 1-6.

Disponível em: <<http://www.cais-acsi.ca/ojs/index.php/cais/article/view/310>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

SMIRAGLIA, R. P. Isko 11 'diverse book shielf: an editorial. **Knowledge Organization**, Wurzburg, v. 38, n. 3, p. 179-189, 2011b.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciométrica e informetria**. Caracas: UNESCO, CII/II, 1996.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

TENNIS, J. T. Two axes of domains for domains analysis. **Knowledge Organization**, Wurzburg, v. 30, n. 3/4, p. 191-195, 2003.

TRUESWELL, R. W. Some behavioral patterns of library users: the 80/20 rules. **Wilson Library Bulletin**, New York, v. 43, n. 5, p. 458-461, 1969.

VANZ, S. A. S. **As redes de colaboração no Brasil (2004-2006)**. 2009. 204 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 295-307, 2003.

VANZ, S. A. de S.; STUMPE, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2010a.

VANZ, S. A. de S.; STUMPE, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 2, p. 67-75, 2010b.

VELHO, L. Estudos de cientometria na América Latina. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA [EBBC], 1., 2008, Rio de Janeiro, RJ. Slides.

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

WHITE, H. D.; GRIFFITH, B. Author cocitation: a literature measure of intellectual structure. **Journal of the American Society for Information Science & Technology**, New York, v. 32, n. 2, p. 163-171, 1981.

**APÊNDICES 1, 2, 3, 4, 5, e 6.**

**Referem-se às matrizes absolutas e normalizadas por meio do Cosseno de Salton (Cs), relativas às coautorias dos GT7s (Apêndices 1 e 2), EBBCs (Apêndices 3 e 4) e da base *Scopus* (Apêndices 5 e 6).**

**Encontram-se na página da internet:**

**<https://sites.google.com/site/cientometria/>**

## SOBRE O LIVRO

*Catálogo*

Telma Jaqueline Dias Silveira  
CRB 8/7867

*Normalização*

Maria Elisa Valentim Pickler Nicolino  
CRB - 8/8292

*Capa e diagramação*

Gláucio Rogério de Moraes

*Produção gráfica*

Giancarlo Malheiro Silva  
Gláucio Rogério de Moraes

*Assessoria Técnica*

Maria Rosângela de Oliveira  
CRB (CRB8/4073)  
Renato Geraldi

*Oficina Universitária*

Laboratório Editorial  
labeditorial@marilia.unesp.br

*Formato*

16X23cm

*Tipologia*

Adobe Garamond Pro

*Papel*

Polén soft 70g/m2 (miolo)  
Cartão Supremo 250g/m2 (capa)

*Acabamento*

Grampeado e colado

*Tiragem*

300

---

Impressão e acabamento

Gráfica  
**unesp**  
Campus de Marília 

---

2018

Na introdução deste livro, denominado ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO NO BRASIL: INDICADORES DE PRODUÇÃO, COLABORAÇÃO, IMPACTO e VISIBILIDADE, ao apresentar-se o assunto, levantam-se questões que serão aprofundadas e respondidas no decorrer do seu desenvolvimento. Contemplam-se os fundamentos epistemológicos e delinea-se a historiografia da área Estudos Métricos da Informação. Realiza-se um sobrevoo sobre suas principais subáreas, as primeiras e clássicas leis bibliométricas, os conceitos e objetos de estudo, as questões teóricas e conceituais que surgiram com o desenvolvimento das tecnologias e novos *softwares*. Ainda, a Bibliometria, que renasceu nos meados da década de 1990, com nova roupagem proporcionada pelo desenvolvimento das novas tecnologias, os procedimentos utilizados e os caminhos percorridos, aspectos estes de destacada relevância, na medida em que a própria temática – Estudos Métricos da Informação – é o objeto teórico do trabalho e constituem o procedimento de pesquisa para a mensuração da produção brasileira sobre o tema. Agrupa-se por meio de clusters o conjunto final de pesquisadores, segundo produção e impacto, em suas similaridades, nas três ambiências estudadas:

Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência (ENANCIBs);  
Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC) e;  
Produção Científica Brasileira indexada na base Scopus.

Pela sua abrangência e profundidade, este livro, pertencente a grande área de Ciências Sociais Aplicadas, presta-se ao iniciante em Estudos Métricos da Informação, como também àqueles que buscam procedimentos mais complexos, com o objetivo principal de aproximar o teórico do aplicado, o “saber” do “saber fazer”, além de subsidiar políticas públicas de avaliação e incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico.

ISBN 978-85-7983-929-0



9 788579 839290