

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
UNESP MARÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO

**Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de
Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI**

Rene Faustino Gabriel Junior

Orientadora:
Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira

Marília – São Paulo
2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
UNESP MARÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO

**Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de
Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI**

Rene Faustino Gabriel Junior

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGI) - Linha de pesquisa Produção e Organização da Informação - da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento

Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira.

Marília – São Paulo
2014

G118g

GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino

Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI / Rene Faustino Gabriel Junior, - Marília, SP, 2013.

140 f. ; 30cm.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2014.

Orientador: Ely Francina Tannuri de Oliveira.

1. Bibliometria. 2. Pesquisa - Indicadores. 3. Citação - Indicadores. 4. Indicadores de ciência. 5. Ciência da informação. I. Título.

CDD 020.182

RENE FAUSTINO GABRIEL JUNIOR

Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da linha de pesquisa Organização e Produção Científica, na UNESP de Marília-SP, como requisito para a obtenção de título de Doutor em Ciência da Informação.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira
Orientadora
Universidade Estadual Paulista – UNESP

Profa. Dra. Maria Claudia Cabrini Grácio
Universidade Estadual Paulista – UNESP

Profa. Dra. Leilah Santiago Bufrem
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE / Universidade Estadual Paulista –
UNESP

Profa. Dra. Sônia Elisa Caregnato
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Rogerio Mugnaini
Universidade de São Paulo – USP

AGRADECIMENTOS

Agradeço a algumas pessoas sem as quais não teria chegado até o final desta etapa, começando pela minha esposa, Viviane F. Tulio, e aos meus filhos, André Vitor Gabriel e Eduardo Augusto Gabriel, que são a razão e incentivo para continuar no caminho.

Agradecimento especial a minha mãe, Divanir Gabriel, e ao meu pai (*in memoriam*), Rene Faustino Gabriel, por incentivar-me a retomar meus estudos de graduação e no longo caminho até o doutorado.

A minha orientadora, Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira, pela dedicação e principalmente por acreditar no projeto, pela liberdade no desenvolvimento do projeto, com colocações sempre pertinentes, trazendo-me sempre à realidade.

A minha orientadora de mestrado, Profa. Dra. Leilah Santiago Bufrem, por manter sempre um laço acadêmico estreito, como mentora e incentivadora no ingresso ao mundo acadêmico, sendo sempre a minha eterna orientadora.

Aos membros da banca de qualificação, Profa. Dra. Maria Claudia Cabrini Grácio, Profa. Dra. Sônia Elisa Caregnato e Profa. Dra. Leilah Santiago Bufrem, pelas oportunas e pertinentes colocações. Ao Prof. Dr. Rogerio Mugnaini, ao compartilhar seus conhecimentos e na composição da banca de defesa.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação pela acolhida, principalmente à Secretaria do programa, pelo atendimento e orientações em todas as necessidades documentárias para finalização desta jornada.

Um agradecimento especial aos companheiros da UFPR, que ingressaram no doutorado da UNESP, Juliana Lazzarotto Freitas e Aline Arboit, pelas longas discussões acadêmicas, principalmente no ônibus entre Marília e Curitiba.

Agradeço também aos colegas e novos amigos que fiz na UNESP de Marília, com a calorosa acolhida dos estudantes de Marília, prestando seu apoio e estímulo, principalmente nos eventos internacionais, nas ISKO, EBBC e ENANCIB.

GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino. **Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação**: estudo aplicado à base de dados BRAPCI. 2014. 145f. TESE (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2014.

RESUMO

O problema que se coloca nesta pesquisa deriva da inexistência de indicadores de pesquisa com base na produção nacional de forma a representar o modelo atual de ciência na área de Ciência da Informação produzida no Brasil e representada nos periódicos. O objetivo do estudo é gerar indicadores de produção e citação científica de periódicos publicados no Brasil, na área de Ciência da Informação, utilizando-se como fonte a Base de Dados de Periódicos Científicos em Ciência da Informação (Brapci). Mais especificamente: gerar indicadores da produção dos autores, temas e dos periódicos, e os índices de citações recebidas, concedidas e autocitação; os índices derivados de citação, tais como fator de impacto, impacto imediato, índice h, meia vida e obsolescência da literatura; e comparar indicadores produzidos em bases de dados nacionais e internacionais. Trata-se de um estudo descritivo e metodológico, que utiliza como corpus de análise 1.053 artigos publicados nos periódicos da área, compreendidos entre 2012 e 2013. A coleta das referências consolidou um banco de citações com, aproximadamente, 27.000 referências, das quais 30% utilizam o periódico como fonte. Os dados para produção dos indicadores foram concentrados o que possibilitou a geração dos indicadores de produção e citação. Dos resultados destaca-se o crescimento da área de Ciência da Informação, com um índice de 14,6% ao ano em média, o que faz a produção de artigos acumulados dobrarem a cada cinco anos. Identificaram-se os autores mais produtivos, e os indicadores de colaboração científica. Com base nas citações foram calculados os Fatores de Impacto e índice h dos periódicos. Os valores foram comparados com as bases de dados, de forma a tentar descrever as diferenças e acasos. Não se identificou relação direta entre os autores mais produtivos e os mais citados, observou-se que existe um grande número de autores que passaram pela Ciência da Informação, publicando um único artigo. Dos indicadores de citação gerados, demonstraram-se em compatibilidade com as bases, porém não houve igualdade na posição das mais citadas, concluindo que dependem exclusivamente do repertório de cada base. Dos indicadores de citação, o índice h demonstrou ser mais eficaz na identificação de publicações relevantes, entretanto o Fator de Impacto foi mais eficaz na identificação de alterações na área. Considera-se que os indicadores gerados neste estudo são compatíveis com os internacionais e, por utilizar um repertório mais amplo, apresentam resultados significativos para análise da qualidade das pesquisas produzida no Brasil.

Palavras-chave: Indicadores de Pesquisa; Indicadores de produção; Indicadores de citação; Produção científica.

GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino. **Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação**: estudo aplicado à base de dados BRAPCI. 2014. 145f. TESE (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2014.

ABSTRACT

The problem that arises in this research stems from the lack of research indicators based on national production to represent the current model of science in the field of information science produced in Brazil and represented in journals. The objective is to generate indicators of scientific output and citation from journals published in Brazil in the area of information science, using as source the Database of Scientific Journals in Information Science (Brapci). More specifically: to generate indicators of writers, topics and journals, and indicators of citations received, granted and self-citation; indices derived from citation, such as the impact factor, immediate impact, index h, half-life and obsolescence of literature; and compare indicators produced on bases of national and international data. It is a descriptive and methodological study that uses 1053 articles as corpus analysis published, ranging between 2012 and 2013. The collection of articles references consolidated a database of citations with approximately 27,000 references, of which 30% are from. The results of processed data were clustered to create the production's indicators and citation's indicators. The results highlight the growth of the area of Information Science, with a rate of 14.6% per year on average, which makes the production of articles to double every five years. The most productive authors and indicators of scientific collaboration were identified. Based on citations Impact Factors and h-index of periodicals were calculated. The values were compared with databases in order to try to describe the differences and accidents. It was not identified a direct relationship between the most productive and most cited authors, it was observed that a large number of authors, publishing a single article. Of citation indicators generated, demonstrated in compatibility with the bases, but there was no equality in the position of the most cited, concluding that depend exclusively on the repertoire of each base. Regarding the citation produced, the h-index was more effective in identifying relevant publications; however the Impact Factor was more effective in identifying changes in the area. It is considered that the indicators generated in this study are consistent with internationals and, by using a wider repertoire, show significant results for assessing the quality of research results produced in Brazil.

Keywords: Research indicators; Production indicators; Citation indicators; Scientific production.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Produção total e número de periódicos indexados na Web of Science entre 2001 e 2013 para área da <i>Information Science and Library</i>	83
Gráfico 2 - Produção total e número de periódicos indexados na Scopus entre 2001 e 2013 para área da <i>Information Science and Library</i>	84
Gráfico 3 - Produção total e número de periódicos indexados no SciELO em Ciência da Informação entre 1999 e 2013.....	85
Gráfico 4 - Produção total e número de periódicos indexados na Brapci em Ciência da Informação entre 1972 e 2013.....	86
Gráfico 5 - Média de artigos publicados por periódico indexados nas bases Web of Science, Scopus, SciELO e Brapci para área de Ciência da Informação.....	88
Gráfico 6 - Taxa de crescimento da produção de artigos – análise trienal.....	91
Gráfico 7 - Produção acumulada por ano e número de artigos publicados entre 1972 e 2013.....	92
Gráfico 8 - Frequência do tipo de periodicidade dos periódicos editados no Brasil.....	94
Gráfico 9 - Regularidade da periodicidade dos periódicos em CI no Brasil.....	94
Gráfico 10 - Periodicidade dos periódicos e frequência da regularidade.....	94
Gráfico 11 - Percentual de autores em relação à quantidade de publicações no período de 1972 e 2013 indexados na base Brapci.....	100
Gráfico 12 – Cronologia da disposição dos tipos de autorias única e coautoria normalizada pelo percentual anual de publicações no período de 1972 a 2013.	102
Gráfico 13 - Indicadores de colaboração científica representados graficamente – CI, DC, CC.....	103
Gráfico 14 - Tipologia das referências citadas nos artigos.....	105
Gráfico 15 - Porcentagem das principais tipologias de documentos referenciados – ano 2012.....	106
Gráfico 16 - Porcentagem das principais tipologias de documentos referenciados – ano 2013.....	106
Gráfico 17 - Analogia ao Iceberg comparando à distribuição das referências válidas com o ano em que foram produzidas na Ciência da Informação.....	107

Gráfico 18 - Relação do total de referências em artigos publicados em 2012 e 2013 pelos anos e tipos de fontes	110
Gráfico 19- Percentual acumulado da literatura de livros, artigos, anais de eventos e teses e dissertações dos anos entre 2012-2013	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de comunicação científica de Garvey e Griffith.....	20
Figura 2 - Linha do tempo dos estudos métricos	31
Figura 3 - Subdivisão dos Indicadores bibliométricos e Cientométricos proposto por Macias-Chapula e Spinak.....	35
Figura 4- Índice h.....	48
Figura 5 - Composição das Bases de Dados Disponíveis na Web of Science	55
Figura 6 – Estrutura de construção das tabelas auxiliares de indexação da base Brapci e geração dos indicadores de pesquisa	68
Figura 7- <i>Obsolescence function</i> observada no estudo de Egghe.....	112
Figura 8 - Taxa de obsolescência observada com dados da pesquisa.	112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Autores mais produtivos por ano base nos anos de 2012 e 2013	96
Tabela 2 - Autores mais produtivos entre 2009-2013	97
Tabela 3 - Relação entre autores e número de artigos publicados no período entre 2009-2013.....	99
Tabela 4 - Relação do número de autores e artigos por ano de publicação.....	101
Tabela 5 - Coeficiente de Pearson para os indicadores CI, DC e CC	104
Tabela 6 - Tipologia das fontes citadas nos anos de 2012 e 2013	104
Tabela 7 - Relação do total de referências em artigos publicados em 2012 e 2013 por ano e tipo de fonte	108
Tabela 8 - Fator de Impacto dos periódicos gerado com os dados da base Brapci - ano base: 2013	118
Tabela 9 – Periódicos que mais receberam citações para os artigos publicados nos anos de 2011 e 2012 com base nos artigos de 2013 da base Brapci.	119
Tabela 10 - Citação e autocitação dos autores mais referenciados entre os artigos disponíveis na base Brapci desde 1972.	120
Tabela 11 – Índice h dos pesquisadores na base Brapci e no Google Acadêmico, Scopus e Web of Science.....	123
Tabela 12 - Título dos periódicos e percentual de citação e autocitação	125
Tabela 13 - Índice h das publicações em CI	127
Tabela 14 - Ranking dos periódicos em Ciência da Informação - índice h - fator de impacto - autocitação.....	130
Tabela 15 - Ranking dos autores com maior índice h.....	132

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Equação de Collaboration Index (CI).....	41
Equação 2 - Equação para cálculo do grau de colaboração CD.	42
Equação 3 - Equação para cálculo do coeficiente de colaboração.....	42
Equação 4 - Fator de impacto.....	45
Equação 5 – Índice de Imediatez.....	47
Equação 6 - Taxa de crescimento acumulada.....	72
Equação 7 - Taxa média de crescimento anual.....	72
Equação 8 - Fórmula para cálculo da taxa de crescimento	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ano da primeira edição dos periódicos e entidades responsáveis por sua edição em Ciência da Informação indexadas na base Brapci.	25
Quadro 2 - Comparativo dos indicadores e a base de dados	54
Quadro 3 - Descrição dos elementos extraídos das tabelas auxiliares para cálculo dos indicadores.....	67
Quadro 4 - Diagrama da metodologia da pesquisa para tratamento das citações	76
Quadro 5 - Classificação dos tipos de obras citadas em artigos científicos.....	77
Quadro 6 - Taxa de crescimento trienal da produção científica em CI	90
Quadro 7 - Indicadores de crescimento e declínio do uso dos tipos de fontes com base nos artigos de 2013.....	113
Quadro 8 – Indicadores de Meia Vida (MV) e Meia Vida para Periódicos (MVperi)	114
Quadro 9 - Comparativo das os indicadores de FI das bases de citação para o ano de 2013.....	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAB	Associação dos Arquivistas Brasileiros.
ACB	Associação Catarinense de Bibliotecários
ANCIB	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação
Brapci	Base de Dados de Periódicos Científicos em Ciência da Informação
BRIS	Brazilian Ranking in Information Science
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FEBAB	Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições
FURG	Fundação Universidade Rio Grande
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
iCPA	Indicador de Concentração de publicação do autor
IHC	Interface Homem-Computador
IIB	Instituto Internacional de Bibliografia
INL	Instituto Nacional do Livro
ISI	Institute for Scientific Information (ISI)
ISSN	International Standard Serial Number
PKP	Public Knowledge Project
RBBB	Revista de Biblioteconomia e Documentação
RBU	Repositório Bibliográfico Universal
SEER	Eletrônico de Editoração de Revistas
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo
WoS	Web of Science

Geração de indicadores de produção e Citação científica em revistas de Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E MENSURAÇÃO DE INFORMAÇÃO.....	17
2.1 Avaliação da produção científica e estudos métricos de informação.....	28
2.2 Indicadores de pesquisa científica.....	33
2.2.1 Indicadores de produção.....	35
2.2.2 Indicadores de citação.....	43
2.2.2.1 Fator de Impacto.....	45
2.2.2.2 Índice de Imediatez.....	47
2.2.2.3 Índice h.....	47
2.2.2.4 Autocitação.....	50
2.2.2.5 Obsolescência da literatura.....	50
3 BASES DE DADOS PRODUTORAS DE INDICADORES.....	53
3.1 Web of Science.....	54
3.2 Scopus.....	56
3.4 Google Scholar.....	57
3.3 SciELO.....	57
3.5 Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci).....	58
4 METODOLOGIA.....	65
4.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO.....	70
4.1.1 Produção anual dos periódicos.....	71
4.1.2 Indicador da taxa de crescimento.....	71
4.1.3 Indicador da taxa de periodicidade e regularidade dos periódicos.....	73
4.1.4 Indicador de autores mais produtivos por ano.....	74
4.1.5 Indicador de autores mais produtivos acumulado em cinco anos.....	74
4.1.6 Indicador de autores por quantidade de artigos publicados.....	74
4.1.7 Indicadores de colaboração científica.....	74
4.2 INDICADORES DE CITAÇÃO.....	76
4.2.1 Tipologia das fontes citadas.....	78

4.2.2 Indicador do ano das referências citadas nos artigos publicados em 2012 e 2013	78
4.2.3 Obsolescência da literatura e meia vida para periódicos	79
4.2.4 Fator de Impacto dos periódicos	79
4.2.5 Indicador de autocitação	79
4.2.6 Índice h dos pesquisadores.....	80
4.2.7 Índice h dos periódicos.....	80
4.3 Ranking dos autores e periódicos.....	81
5 RESULTADOS E ANÁLISE	82
5.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO	82
5.1.1 Produção anual dos periódicos	82
5.1.2 Indicador da taxa de crescimento da produção.....	89
5.1.3 Indicador da taxa de periodicidade e regularidade dos periódicos.....	93
5.1.4 Indicador de autores mais produtivos por ano.....	95
5.1.5 Indicador de autores mais produtivos em cinco anos.....	96
5.1.6 Indicador de autores por quantidade de artigos publicados	98
5.1.7 Indicadores de Colaboração Científica.....	100
5.2 INDICADORES DE CITAÇÃO	104
5.2.1 Tipologia das fontes citadas	104
5.2.2 Indicador do ano das referências citadas nos artigos publicados em 2012 e 2013	106
5.2.3 Obsolescência da literatura e meia vida.....	108
5.2.4 Fator de Impacto dos periódicos	115
5.2.5 Indicador de autocitação de autores	120
5.2.6 Índice h dos pesquisadores.....	122
5.2.7 Indicador de autocitação dos periódicos	125
5.2.7 Índice h dos periódicos.....	127
5.3 Ranking.....	129
5.3.1 Ranking dos Periódicos	129
5.3.1 Ranking dos Autores	131
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA.....	134
REFERÊNCIAS	138
APÊNCIDE A - TABELA PARA CÁLCULO DA MEIA VIDA.....	147

1 INTRODUÇÃO

O problema que se coloca nesta pesquisa deriva da inexistência de indicadores de produção e pesquisa com base na produção nacional, pois a maioria dos estudos deste tipo se apoia em bases de dados internacionais, como a Scopus e a Web of Science. Velho (1985) argumenta que os temas produzidos pelos países emergentes ou em desenvolvimento têm dificuldades em atender aos critérios destas bases, principalmente pela falta de apelo internacional e comercial, por abordarem questões nacionais e regionais, restringindo-se à visibilidade local. Essa omissão provoca alguns vieses quando se pretende analisar uma área como um todo, considerando que ela tem pouca representação em virtude do restrito número de publicações que atendam a critérios científicos, éticos e administrativos.

A produção de indicadores tendo como fonte de informação bases brasileiras é importante para a representação da estrutura da ciência nacional, das relações existentes entre periódicos, instituições e pesquisadores, além de explicitar as pesquisas e os cientistas de destaque. Acompanhar a evolução da área, o comportamento e o progresso das pesquisas brasileiras em relação a outros países é uma possibilidade que pode ser gerada a partir deste trabalho, tomando-se para isso a ciência aqui produzida como elemento de análise.

No contexto da pesquisa, Lloyd (1995, p. 150) define a ciência como um “conjunto de práticas socialmente construídas em prol da descoberta progressiva das estruturas causais da realidade”. Esta definição permite inferir que, para realizar uma análise sobre a produção científica de um domínio, se deve recorrer à reflexão sobre as peculiaridades de seu contexto teórico e de suas características empíricas. Desta forma, a produção de indicadores de pesquisa alinha-se com a proposta na descoberta e compreensão da realidade do domínio da Ciência da Informação.

Ressalta-se a importância da comunicação científica, como destacado por Meadows (1999), por estar situada no coração da ciência, sendo tão essencial quanto a própria pesquisa, pois para sua legitimação é necessário que seja analisada e aceita pelos pares. Neste contexto, o papel dos pares é fundamental no processo de validação da ciência e produção de novos conhecimentos reconhecidos pela comunidade científica. Assim, a divulgação do resultado por parte do pesquisador, sendo total ou parcial, é o que lhe concederá a segurança de estar no caminho certo, confirmando sua competência,

firmação da credibilidade e aceitação do pesquisador na comunidade científica (OLIVEIRA; NORONHA, 2005).

Atualmente, os periódicos científicos são considerados o principal canal de comunicação formal (OLIVEIRA, 2005), sendo eles o meio de excelência de comunicação científica (MEADOWS, 1999). Publicam os resultados de pesquisa, a fim de promover o desenvolvimento da ciência. São dirigidos por seus editores e dependentes de recursos de suas instituições, agências de fomento e patrocinadores, tendo seu principal objetivo a recepção, avaliação e publicação de trabalhos considerados relevantes, a partir da avaliação da comissão editorial e científica (MEADOWS, 1999). Muitos dos critérios de avaliação são subjetivos e dependem de políticas e diretrizes dos próprios periódicos. Neste contexto, pode-se identificar o reconhecimento de um periódico por meio da aprovação da comunidade científica, quando o utiliza como fonte de pesquisa, que se reflete na citação. A forma mais eficiente de mensurar seu uso é com a utilização dos indicadores, mais especialmente os de produção e citação.

Por maiores que sejam as críticas, os indicadores bibliométricos baseados na produção, citação e ligação ainda são o meio mais eficaz de mensurar a produção e uso. Muitas das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) baseiam-se, principalmente, em indicadores mensuráveis de produção, citação e inovação para concessão de seus recursos (FAPESP, 2005).

Cabe ressaltar que a qualidade da produção de indicadores de uma área depende da abrangência de seu corpus, uma vez que as bases de dados, com conteúdo essencialmente em saúde, dificilmente vão gerar bons indicadores de humanidades.

A função dos indicadores é compreender o contexto atual das pesquisas e dos pesquisadores, assim como mudanças e tendências da comunidade científica brasileira, além de subsidiar o direcionamento estratégico, medir a disseminação da informação, auxiliar na tomada de decisão e na formulação de políticas científicas (SPINAK, 1998).

A proposta desta pesquisa é apresentar um quadro teórico para fundamentação da produção dos indicadores científicos e desenvolver uma metodologia para coleta e tratamento de referências dos artigos, de forma sistemática, para gerar indicadores que possam ser comparados e analisados com outras bases, de maneira individual ou combinados entre si. Para obter esses resultados, utilizam-se a bibliometria e a cientometria como aporte teórico e metodológico.

A bibliometria foi criada no início do século 20 como instrumento estatístico de avaliação de acervos bibliográficos. Seu foco era, principalmente, a racionalização de recursos dentro das bibliotecas, tendo sempre o suporte papel como objeto, mensurando o espaço ocupado, custo do material e o uso da bibliografia por parte de pesquisadores quando no desenvolvimento das pesquisas (ARAÚJO, 2006).

No Brasil, os estudos bibliométricos tiveram sua primeira fase na década de 1970, vinculada ao programa de Pós-Graduação do IBBD, atual IBICT, voltados especialmente para estudos estatísticos e matemáticos, com pouca análise qualitativa e contextual dos dados. Foi somente no final da década de 1990 que esses estudos voltaram a ser objeto de interesse, principalmente com os estudos bibliométricos, cientométricos, informétricos e webométricos, com foco principalmente na compreensão de seus indicadores (ARAÚJO, 2006).

Os estudos cientométricos advêm da bibliometria, segundo Spinak (1998), a cientometria desenvolve-se nos estudos de indicadores sobre a produção científica, de forma a avaliar mediante dados das publicações. Esta pesquisa justifica-se na tentativa de compreender as relações e estruturas da Ciência da Informação, no Brasil, e para esse fim utiliza-se a base de dados Brapci. A base em questão foi desenvolvida em colaboração com o grupo de pesquisa E3PI, da UFPR, coordenado pela Profa. Dra. Leilah Santiago Bufrem, e também foi objeto de estudo da dissertação deste autor, abordando a socialização da informação. A Brapci estabeleceu uma metodologia que engloba o monitoramento, coleta, processamento, revisão e disponibilização de artigos dos periódicos, com a preocupação da preservação histórica da CI e como instrumento de estudos diacrônicos. A geração de indicadores, fruto desta tese, complementa a metodologia da Brapci com a incorporação de instrumentos de mensuração da ciência, de forma a facilitar para outros pesquisadores a realização de comparações, compreensões e avaliação da produção brasileira, tanto em uma abordagem diacrônica como sincrônica.

Nas últimas décadas, em decorrência do grande crescimento documental, houve necessidade de se criar instrumentos para avaliação da ciência publicada, particularmente de instituições de pesquisas e pesquisadores (OLIVEIRA; GRACIO, 2009).

Neste contexto, justifica-se o desenvolvimento de indicadores sobre a pesquisa na área da Ciência da Informação produzida no Brasil, principalmente por ser uma das poucas bases de dados temáticas que possibilitam a extração direta de indicadores de produção e citação. As bases de dados da Scopus e da Web of Science, nas quais se

realiza grande parte dos estudos bibliométricos, apresentam uma baixa representatividade da CI brasileira, o que provoca vieses quando se pretende analisar a área de forma nacional e homogênea.

O problema desta pesquisa envolve as seguintes questões: é possível gerar indicadores representativos da produção e citação dos periódicos brasileiros em CI por meio de uma base de dados nacional? Qual sua compatibilidade com os indicadores gerados pelas bases internacionais?

A hipótese deste estudo considera que as publicações brasileiras indexadas na base Brapci podem gerar indicadores de pesquisa compatíveis com as bases internacionais, como os indicadores de produção e citação.

Desta forma, o objetivo é gerar e analisar indicadores da produção e citação científica em periódicos publicados no Brasil, na área de Ciência da Informação, utilizando-se a base de dados Brapci como fonte de informação.

Mais especificamente, propõe-se: gerar indicadores da produção dos autores, temas e dos periódicos e os índices de citações recebidas, concedidas e autocitação; gerar os índices derivados de citação, tais como fator de impacto, impacto imediato, índice h, meia vida e obsolescência da literatura e apresentá-los em forma de ranking de periódicos e autores com base na publicação de 2013; e comparar indicadores produzidos em bases de dados nacionais e internacionais.

Justifica-se a geração de indicadores a partir de bases essencialmente nacionais, visto que a utilização de bases de dados internacionais não permite a avaliação completa da produtividade científica brasileira, uma vez que nos países em desenvolvimento o novo conhecimento é publicado e divulgado principalmente em periódicos locais, muitos dos quais não são incorporados por não abrangerem uma circulação internacional (UNESCO, 2010). Ressalta-se, ainda, que as bases internacionais têm grandes limitações por apresentarem viés em sua cobertura com periódicos predominantemente em língua inglesa (HOEKMAN et al., 2010), língua esta não predominante nos periódicos brasileiros, principalmente nas áreas de humanas e sociais aplicadas (SIDONE; HADDAD; MENA-CHALCO, 2013). Desta forma, torna-se essencial o desenvolvimento de indicadores que representem a área como um todo, sem segmentações.

Cabe ressaltar que um indicador não pode ser analisado de forma isolada, deve-se trabalhar com vários indicadores, evitando vieses nos resultados ou na análise.

O primeiro capítulo visa contextualizar a comunicação científica e seu papel na consolidação e validação dos conhecimentos produzidos pelos pesquisadores explicitados em sua produção científica, resgatando um histórico dos periódicos científicos, desde seu surgimento em meados do século XVII, e o histórico no Brasil, desde a década de 1970. Apresenta um breve histórico com marcos teóricos dos estudos métricos e os indicadores que serão analisados.

O segundo capítulo descreve as bases de dados produtoras de indicadores científicos, apresentando as bases Scopus com o Scimago, a Web of Science com o *Journal Citation Report* (JCR), o SciELO e o histórico da Brapci e suas principais características.

O terceiro capítulo apresenta a trajetória metodológica para gerar os indicadores de pesquisa, descrevendo os indicadores de produção, como produção anual, taxa de crescimento, produção anual dos periódicos, autores mais produtivos e indicadores de colaboração científica por meio das coautorias; e os indicadores de citação, como a tipologia das fontes referenciadas, obsolescência da literatura, meia vida, fator de impacto dos periódicos, índice h dos periódicos e de autores na ordem apresentada.

O quarto capítulo apresenta os resultados das coletas de dados nas bases Web of Science, na Scopus e SciELO, com os indicadores das bases e aqueles gerados pela manipulação de dados da base Brapci. Os indicadores, apresentados conforme definidos na metodologia, estão dispostos de forma a caracterizar os grupos de produção e de citação.

O quinto capítulo apresenta as conclusões e considerações do estudo, compara os indicadores e apresenta os benefícios e dificuldades na geração de indicadores de bases nacionais.

2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E MENSURAÇÃO DE INFORMAÇÃO

A ciência busca desvendar e compreender a natureza e seus fenômenos por meio de métodos sistemáticos e seguros; entretanto, face à dinamicidade inerente à própria natureza, seus resultados são sempre provisórios, a certeza absoluta inexiste, o que faz dos cientistas buscadores da “verdade”, jamais seus detentores. Cabe a eles registrar os novos saberes, operacionalizando o chamado mundo objetivo (TARGINO, 2000).

Popper (2007) argumenta que a ciência evolui a partir de um processo de corroboração ou refutação de hipóteses e teorias, após a análise criteriosa pela comunidade científica. Ainda para o autor, o método científico caracteriza-se pelo processo de ensaio e erro, pela validação de hipóteses e teorias, aproximando o homem da verdade, ainda que provisória.

Para Meadows (1999), a maneira de o cientista disseminar informações depende do veículo empregado, da natureza da informação e do público-alvo. A forma de comunicar sofre mudança com o passar do tempo, bem como se alteram a formulação e o acondicionamento da informação. Para o autor, corroborando Popper (2007), o conhecimento não é definitivo, depende da validação de uma teoria que torne o conhecimento obsoleto.

Pelo caráter provisório dos resultados, os sistemas explicativos não têm características de perenidade, estão inseridos em um processo ininterrupto de investigação, o que faz da ciência uma instituição social, dinâmica, contínua e cumulativa (TARGINO, 2000). Neste contexto de refutação, a comunicação científica é a base de sustentação para geração e validação de novos conhecimentos, apoiada em um sistema simples de avaliação por pares, mas complexo em suas relações de produção de conhecimento.

Segundo Mueller (2000), a exposição dos resultados de pesquisa ao julgamento e à aprovação da comunidade científica propicia confiança nos resultados. Enfatiza a autora que todo trabalho intelectual de estudiosos e pesquisadores depende de um intrincado sistema de comunicação, que compreende canais formais e informais utilizados pelos cientistas tanto para comunicar seus resultados como para se informar dos resultados alcançados por outros pesquisadores.

Furtado (1981) ressalta a importância da publicação como o principal indicador no sistema científico e tecnológico, porém defende que não é o único. Para o autor, o pesquisador depende de critérios da aristocracia científica vigente, o que pode gerar dissonâncias, pois a avaliação e a conquista de posições não dependem somente da informação de suas publicações, mas também dos tipos de produtos e processos gerados, de sua rentabilidade econômica ou interesses sociais e do prestígio conquistado entre seus pares.

Neste contexto, a comunicação científica situa-se no próprio coração da ciência, o que a equipara com a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade enquanto não houver sido avaliada e aceita pelos pares, sendo a comunicação o canal para sua explicitação e validação (MEADOWS, 1999).

Para Le Coadic (2004), o modelo atual de Comunicação Científica garante qualidade para a produção científica. A reputação do pesquisador é derivada de seus pares, com a associação e reconhecimento de suas pesquisas e dos canais em que elas foram comunicadas. Neste modelo, grande parte da responsabilidade de avaliação dos resultados é transferida diretamente à comunidade na qual o pesquisador está inserido, ou seja, seus pares.

Dentre os canais formais de comunicação científica, Mueller (2000) enfatiza o periódico como o meio mais utilizado pelos pesquisadores na publicação dos resultados de suas pesquisas, revisões de literatura e textos relacionados à literatura da sua área. Ainda, segundo a autora (2000), os periódicos científicos têm sido objeto de muitos estudos, motivados principalmente por seu papel na construção e disseminação do conhecimento científico. Refere-se a quatro funções geralmente atribuídas aos periódicos: o de estabelecer a ciência "certificada"; de servir como canal de comunicação entre os cientistas, de divulgação mais ampla da ciência; de memória científica; e de reserva da autoria da descoberta científica. Observa também a autora, que apesar das transformações recentes nos meios de comunicação, essas funções permanecem imutáveis.

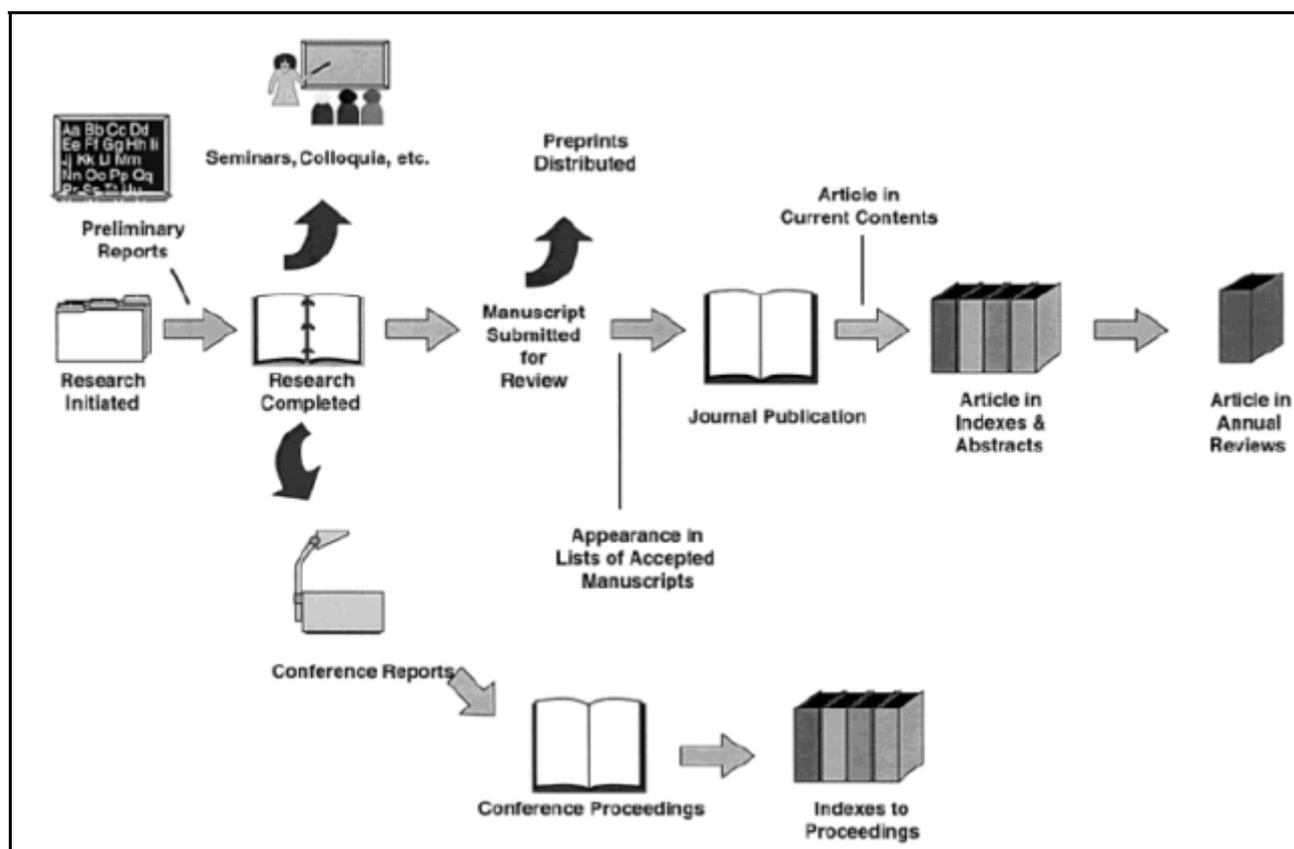
O periódico científico tem um papel importante no processo de comunicação científica por ser mais ágil, se comparado com a elaboração e publicação de um livro, além de os artigos buscarem profundidade nos temas e serem mais concisos. Entretanto, Meadows (1999) destaca que, nas ciências humanas e nas ciências sociais, os livros

especializados são em geral um canal de difusão mais utilizados em relação aos artigos de periódicos.

Os periódicos científicos desempenham papel fundamental no processo de comunicação científica, registrando publicamente o conhecimento e permitindo que flua tanto do produtor como do consumidor de informação, aprovando novos conhecimentos produzidos pelos integrantes da comunidade científica. Viabiliza o intercâmbio, fortalece a geração dos saberes e constitui um canal de comunicação para o projeto de desenvolvimento científico da área e do país onde se insere, disseminando o conhecimento científico e compondo a memória científica nacional (GABRIEL JUNIOR, BUFREM, FREITAS, 2011).

Desta forma, o periódico é o modelo de acreditação ou valoração do resultado da pesquisa do pesquisador, de forma a estabelecer respeito e reconhecimento dentro de sua comunidade científica. Neste conceito, Garvey e Griffith (1979) propuseram um modelo que representa o ciclo da comunicação científica, enfatizando que a maturidade da pesquisa envolve algumas fases, como representado na Figura 1. Para os autores, existe uma cronologia no processo de validação da pesquisa, iniciada nos colégios invisíveis e concretizada na publicação em periódicos científicos, desta forma o pesquisador garante o reconhecimento da comunidade científica (GARVEY, 1979; MEADOWS, 1999; MUELLER, 1995).

Figura 1 - Modelo de comunicação científica de Garvey e Griffith



Fonte: HURD (2000).

Para Meadows (1999), a concepção do periódico científico resulta da própria evolução conceitual, tendo sua origem do inglês *journal*, que designa coletânea de artigos científicos de diferentes autorias, reunidos em intervalos, impressos, encadernados e distribuídos sob um único título.

Witter (2009) ressalta que, no campo da ciência, a publicação especializada via periódico possibilitou o intercâmbio com os cientistas, especialmente os que trabalham com o mesmo tema, tornando esse tipo de publicação o canal de excelência de transferência do conhecimento científico. Sendo a publicação a última instância da pesquisa.

Com a publicações dos resultados, de acordo com Machado (2013), um campo do conhecimento adquire maturidade e se torna visível, essa maturidade pode ser compreendida analisando-se a produção científica dentro do processo de comunicação científica. A produção científica é o conjunto de publicações geradas durante a realização e após o término das pesquisas, por um pesquisador, grupo, instituição ou país, nas diferentes áreas e registradas em diferentes suportes (OLIVEIRA; GRACIO, 2009).

Neste contexto, elege-se o artigo científico publicado em um periódico científico, a fonte de informação inerente a esse estudo, considerando-o como a principal fonte de comunicação para a comunidade científica.

Em 1665 aparecem os dois primeiros periódicos que podem ser definidos como científicos – o *Journal des Sçavans*, sediado em Paris, e a *Philosophical Transactions* da *Royal Society of London* – marcando o início de uma nova era na história da imprensa científica. O periódico francês começou a ser publicado no dia 5 de janeiro de 1665, e abordava a ciência de forma geral, com o objetivo de divulgação científica. Sua publicação partiu de uma iniciativa pessoal de Henry Oldenburg, para divulgar, de maneira mais ampla, as observações e pesquisas originais da *Académie des Sciences*. A *Royal Society of London*, segundo Stumpf (1996), obteve uma cópia do periódico francês e estudou seu conteúdo e a possibilidade de publicar um trabalho similar, concluindo que era necessário algo mais científico, excluindo algumas seções legais e teológicas, enfatizando os relatos de experimentos realizados pelos cientistas (MEADOWS, 1999). Foi então lançado, no dia 6 de março de 1665, o *Philosophical Transactions*, adotando uma periodicidade mensal e tiragem inicial de 1.200 cópias. Segundo Stumpf (1996), o periódico científico inglês constituiu-se no modelo que se aproximou do periódico científico atual.

O modelo dominante de divulgação científica, até então, era o monográfico, porém, ao longo do tempo, especialmente com a criação do novo gênero do trabalho científico e relatório experimental, foi substituído pelo periódico científico (YAMAMOTO et al., 2002). No decorrer dos anos, o modelo constituído pelo periódico demonstrou ser mais eficaz como meio de comunicação que os livros e as redes formais e informais de correspondência.

A publicação seriada demonstrou-se mais eficiente para a comunicação científica, principalmente por utilizar a forma de artigo, muito menor em páginas que um livro e de mais rápida disponibilidade para o público, tendo ainda respaldo de uma comissão científica em sua avaliação.

De acordo com dados do International Standard Serial Number (ISSN), em 1962 existiam, aproximadamente, 35 mil títulos de publicações seriadas registradas no mundo inteiro, e, conforme dados do relatório do ISSN (2014), em 2013 estavam cadastrados 1.218.137 títulos em sua base, o que representou um crescimento de, aproximadamente, 34.000%. Entretanto, no Brasil, o crescimento das publicações foi bem mais discreto,

tendo iniciado principalmente na última década. Os dados do ISSN (2014) demonstram que em 2005 eram editadas 18.572 publicações seriadas, e que este número dobrou para 36.691 em 2013, representando um crescimento de praticamente 100% em 9 anos.

Nesta pesquisa, utiliza-se o termo “periódico” para representar o elemento de análise, considerando que o termo “revista”, atribuída em alguns periódicos brasileiros, seja uma tipologia mais abrangente, que contempla outras publicações sem cunho científico, à qual também pode ser atribuído um número de ISSN.

O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) (2004), gestor do ISSN no Brasil, define como publicação seriada uma “publicação, em qualquer suporte, editada em partes sucessivas, com conteúdo corrente, designação numérica e/ou cronológica e destinada a ser continuada indefinidamente”, podendo ser periódico, jornais, publicações anuais (relatórios, anuários, etc.), revistas, memórias e monografias seriadas. Da mesma forma, define periódicos como publicações de conteúdo técnico-científico com informações baseadas em resultados experimentais, podendo conter informações e/ou observações de cunho científico ou de divulgação, emitindo opiniões que se apresentam sob a forma de revista, boletim, anuário.

Ressalta-se que os periódicos nacionais ou regionais têm importante papel na disseminação da informação para a comunidade científica na qual estão inseridos, principalmente em áreas voltadas aos temas de interesse nacional. A indexação dos periódicos em bases de dados é fundamental para a disseminação e visibilidade da produção científica, pois concentra em um único repositório várias publicações, facilitando a busca do pesquisador.

No cenário das pesquisas brasileiras em Ciência da Informação, a década de 1970 foi marcada como o início da emancipação da Biblioteconomia nacional com o lançamento de importantes periódicos para a área. Com base nos primeiros editoriais e com a data da publicação dos primeiros fascículos, traça-se o histórico dos periódicos em CI no Brasil. Os três primeiros periódicos em CI foram lançados no ano 1972, destacando-se: a edição inaugural da Revista Ciência da Informação pelo então Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje IBICT; a Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, em comemoração aos 21 anos de fundação da Escola de Biblioteconomia, incentivando pesquisadores brasileiros a produzirem seu próprio conhecimento sobre a área (CARVALHO, 1972); e a Revista Arquivo e Administração, editada pela Associação

dos Arquivistas Brasileiros (AAB, 1972), com trabalhos do 1º Congresso de Brasileiro em Arquivologia (AAB, 1972).

Em 1973, é lançado o número inaugural da Revista de Biblioteconomia de Brasília com a colaboração do Departamento de Biblioteconomia da Faculdade de Estudos Sociais Aplicados da Universidade de Brasília (UnB). Neste mesmo ano, a Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições (FEBAB) reformulou seu boletim editado desde 1959, como Revista de Biblioteconomia e Documentação (RBBDD), cujo conteúdo consistia em publicações técnico-científicas na área de informação. Ainda neste ano, no nordeste, mais especificamente em Recife, surge o “Cadernos de Biblioteconomia”, inicialmente editados em mimeógrafos, objetivando a disseminação e integração das publicações de pesquisadores, professores e estudantes da região.

Em 1978, o Curso de Biblioteconomia e História da Fundação Universidade Rio Grande (FURG) iniciou seu primeiro periódico científico na área, sob o título de “Revista do Departamento de Biblioteconomia e História”, editada até 1983, a qual retornou em 1985 com o nome de Biblos. Em Brasília, surge a Revista Latinoamericana de Documentación, que circulou de 1981 a 1983, sendo o primeiro periódico da CI criada por iniciativa pessoal dos seus editores, não tendo cunho oficial ou vínculo com a entidade editora. Foi um trabalho voluntário, visando beneficiar a comunidade latino-americana de Ciência da Informação (MIRANDA, 1981).

Um ano depois, em 1982, a Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal (ABDF) iniciou a publicação anual dos Estudos Avançados em Biblioteconomia e Ciência da Informação, que circulou de forma irregular entre os anos de 1982 e 1986, publicando quatro fascículos neste período.

Tendo como editores professores da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS, é lançado na cidade de Porto Alegre o primeiro fascículo da Revista de Biblioteconomia e Comunicação, com periodicidade anual. O periódico disponibilizou cinco volumes entre os anos de 1986 e 1990, retornando nos anos de 1994, 1996 e 2000, totalizando oito, sem mais publicações. Em 2003 muda o nome para Em Questão e altera sua periodicidade para semestral.

O mestrado de Biblioteconomia da PUC-Campinas inicia, a partir de 1989, a Revista Transinformação e, no mesmo ano, o mestrado em Biblioteconomia da UFPB lança a Informação & Sociedade: Estudos, periódicos, atualmente indexados na base

Scopus e na Web of Science. Quatro anos mais tarde, em 1993, vinculado ao curso de graduação da UEL, em Londrina, é lançado o número inaugural da Informação e Informação. Neste mesmo ano, o IBICT edita a Informare: Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, que circulou entre os anos de 1995 a 2000.

Em 1996, nasce o primeiro periódico exclusivamente em suporte eletrônico, Encontros Bibli, editado em HTML, publicando em seus primeiros fascículos trabalhos do próprio editor e, no ano seguinte, constituindo um comitê científico para análise e publicação de trabalhos. No final da década de 1990, passa a ser publicada, via Internet, pelo Instituto de Adaptação e Inserção na Sociedade da Informação (IASI), a DataGramZero. Com a facilidade eletrônica na publicação de periódicos, surgem após a virada do século: a Revista Biblos, do Departamento de Biblioteconomia e História, da Fundação Universidade do Rio Grande; e a Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, do Sistema de Bibliotecas da UNICAMP, em 2003 (BUFREM, 2006).

Todos os periódicos citados referem-se à área da CI e estão indexados na base de dados da Brapci. No Quadro 1 são apresentados os periódicos conforme a cronologia de lançamento

Quadro 1 – Ano da primeira edição dos periódicos e entidades responsáveis por sua edição em Ciência da Informação indexadas na base Brapci.

Ano	Editora / Mantenedora	Editora / Mantenedora	ISSN	Situação
1972	Arquivo & Administração	AAB	0100-2244	vigente
1972	Ciência da Informação	IBICT	0100-1965	vigente
1972	Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG	UFMG	0100-0829	atual PCI/UFMG
1973	Cadernos de Biblioteconomia	UFPE	0102-6607	encerrada
1973	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação	FEBAB	0100-0691	vigente
1973	Revista de Biblioteconomia de Brasília	UnB	0100-7157	vigente
1978	Revista do Departamento de Biblioteconomia e História	FURG	0101-045X	encerrada
1981	Revista Latinoamericana de Documentacion	privada	0101-3394	vigente
1982	Estudos Avançados em Biblioteconomia e Ciência da Informação	UFPE	0100-9869	encerrada
1985	BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação	FURG	0102-4388	vigente
1986	Revista de Biblioteconomia & Comunicação	UFRGS	0103-0361	encerrada
1989	Transinformação	Unicamp	0103-3786	vigente
1991	Informação & Sociedade: Estudos	UFPB	1809-4783	vigente
1995	Informação & Informação	UEL	1981-8920	vigente
1995	Informare: Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação	Ibict	0104-9461	encerrada
1996	Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação	UFSC	1518-2924	vigente
1996	Perspectivas em Ciência da Informação	UFMG	1413-9936	vigente
1996	Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina	ABC	1414-0594	vigente
1997	Infociência		1415-0018	encerrada
1998	Comunicação & Informação	UFG	1415-5842	vigente

Continua

Continuação

Ano	Editora / Mantenedora	Editora / Mantenedora	ISSN	Situação
1998	DataGramZero	privada	1517-3801	vigente
1999	Revista Eletrônica Informação e Cognição	UNESP	1807-8281	vigente
1999	Revista Online da Biblioteca Prof. Joel Martins	Unicamp	1517-3992	Atual ETD
2001	ETD - Educação Temática Digital	Unicamp	1676-2592	vigente
2003	Em Questão: Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS	UFRGS	1807-8893	vigente
2003	Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação	Unicamp	1678-765X	vigente
2005	Arquivística.net	Associação dos Arquivistas	1808-4826	vigente
2005	Biblionline	UFPB	1809-4775	vigente
2005	Inclusão Social	IBICT	1808-8678	vigente
2005	Liinc em revista	IBICT	1808-3536	vigente
2007	Brazilian Journal of Information Science	UNESP	1981-1640	vigente
2007	Ponto de Acesso	UFBA	1981-6766	vigente
2008	Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação	UNB	1983-5213	vigente
2008	Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação	Ancib	1983-5116	vigente
2010	InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação	USP	2178-2075	vigente
2011	AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento	UFPR	2237-826X	vigente
2011	Perspectivas em Gestão & Conhecimento	UFPB	2236-417X	vigente

Fonte: Autor (2014).

Para Mueller (1999), a produção da ciência brasileira reflete-se nos periódicos que publica, indicando que os pesquisadores buscam submeter seus resultados de pesquisa a periódicos com maior prestígio e circulação, principalmente os com visibilidade internacional.

Mueller (1999) também ressalta que as publicações científicas brasileiras sofrem de um problema crônico na manutenção de sua regularidade de periodicidade, citando estudo de Acosta-Hoyos (1985), que pesquisou a qualidade das publicações brasileiras, considerando que muitas delas podem ser consideradas compatíveis com os critérios internacionais, pois atendem ao critério básico de manutenção da periodicidade de publicação.

A ingressão dos títulos dos periódicos brasileiros nas bases internacionais precedem de critérios de qualidade e profissionalismo dos editores, bem como a adequação às políticas de indexação destas bases. Os periódicos indexados nestas bases formam, a princípio, o núcleo principal da área. De acordo com Mueller (1999), os periódicos integrantes do núcleo da elite refletem a ciência produzida nos grandes centros produtores de conhecimento científico e seus artigos são geralmente escritos em inglês, a língua científica atual.

O periódico em que o artigo científico é publicado se torna estratégico em qualquer carreira científica, pois condiciona as chances da ocorrência de citações a esse artigo. Citações são indicadores reconhecidos de prestígio de seu autor, e prestígio é moeda forte na comunidade científica. Muitos estudos já demonstraram que um dos estímulos mais eficiente para publicar está na busca pelo reconhecimento científico. (MUELLER, 1999).

2.1 Avaliação da produção científica e estudos métricos de informação

Por que medir a produção científica? Esta questão tem motivado cientistas e os faz refletirem sobre o objeto de estudo da CI, bem como criar condições facilitadoras para identificar quais as publicações e autores relevantes em uma área.

Rostaing (1996) ressalta que o conceito de medida envolve a utilização de indicadores univariáveis e cada elemento em estudo é medido segundo uma dimensão, podendo então gerar comparações com múltiplos indicadores.

Do ponto de vista da metodologia bibliométrica, a distinção entre três níveis de agregações é importante. Cada nível de agregação requer sua própria abordagem metodológica e tecnológica, conforme Glänzel (2003):

Nível micro: publicação de indivíduos e grupos de pesquisa;

Nível meso: publicação de instituições e estudos de periódicos científicos;

Nível macro: publicação de regiões e países; agregações supranacionais.

Existem várias razões para essa necessária distinção, destacando, entre outras, o contexto matemático-estatístico, a precisão da recuperação nas bases de dados, dificuldades de limpeza, padronização e segurança dos dados coletados, diferentes sistemas de contagem e explicitação dos dados, metodologias diferentes das concepções bibliométricas e particularidades de cada base (Glänzel, 2003).

Para Glänzel (2003) e Kretschmer (2004), os estudos métricos de informação possibilitam, do ponto de vista da metodologia bibliométrica, efetuar uma análise da produção em três níveis diferentes: o micro, quando se estuda um autor ou grupo de pesquisa; médio, quando o estudo foca um departamento, uma instituição ou um periódico; ou então o macro, que compreende uma região, país, grupos ou área do conhecimento.

Santos (2003) já mencionava a necessidade de se criar sistemas de informação científica e técnica para produzir indicadores, métodos e ferramentas, de forma a avaliar as potencialidades de bases científicas e tecnológicas dos países, monitorar as oportunidades nas diferentes áreas do conhecimento e identificar projetos ou atividades com potenciais, auxiliando as decisões estratégicas dos gestores da política científica e tecnológica.

Noronha e Maricato (2008) reiteram que para se entender a evolução da ciência como forma de expressão do conhecimento humano produzido é necessário utilizar técnicas de medição.

Le Coadic (2004) explicita que a dinâmica da informação passa por um processo de explosão quantitativa e implosão do tempo para a comunicação e uso. Monitorar o fluxo de informação e os processos de comunicação científica é essencial para compreendê-los, com destaque aos aspectos da colaboração científica, comunicação formal e informal, redes sociais, entre outros. Para o autor, não existe Ciência e Tecnologia sem medidas, sendo a CI detentora de uma gama de potencialidades para participar ativamente dos processos de construção, comunicação e uso da informação.

Para Vanz e Stumpf (2010), a produção científica é parte essencial da comunicação científica, e a análise bibliométrica é uma forma de se estudar a dinâmica da produção, pois ela fornece indicadores relevantes para o seu monitoramento, possibilitando, entre outras análises, uma estimativa de como os países contribuem com a Ciência *mainstream*¹.

As métricas da informação já estavam presentes desde o surgimento da primeira biblioteca no século III a.C. com a contagem do número de obras. Calímaco (ca. 305–ca. 240 a.C.), poeta e bibliotecário grego, foi o primeiro a compilar um catálogo na Biblioteca de Alexandria, que, de acordo com Canfora (1996), foi um marco na história do controle bibliográfico. Esse catálogo possibilitou a criação da relação oficial da literatura grega clássica, armazenada em 120 rolos de papiros. O trabalho de Calímaco foi um dos primeiros sistemas de contagem de material bibliográfico da história.

A origem dos estudos métricos na literatura é muito controversa, é uma discussão oriunda da própria definição do termo bibliometria. Inicialmente, Otlet (1934) definiu o termo “*bibliometrie*” em sua obra *Traite de documentation*, como o estudo do livro, bibliologia, sendo a métrica do livro, como peso, tamanho, quantidade de linhas, número de páginas. Para Otlet (1934), a “*bibliometrie*” era um subcampo de uma área que ele denominou de bibliologia. Nesta mesma linha, Buonocore (1952) definiu bibliometria como a técnica que tem por finalidade calcular a extensão ou medida dos livros, tomando como base diversos coeficientes: formato, tipo de letra, quantidade de palavras, peso do papel.

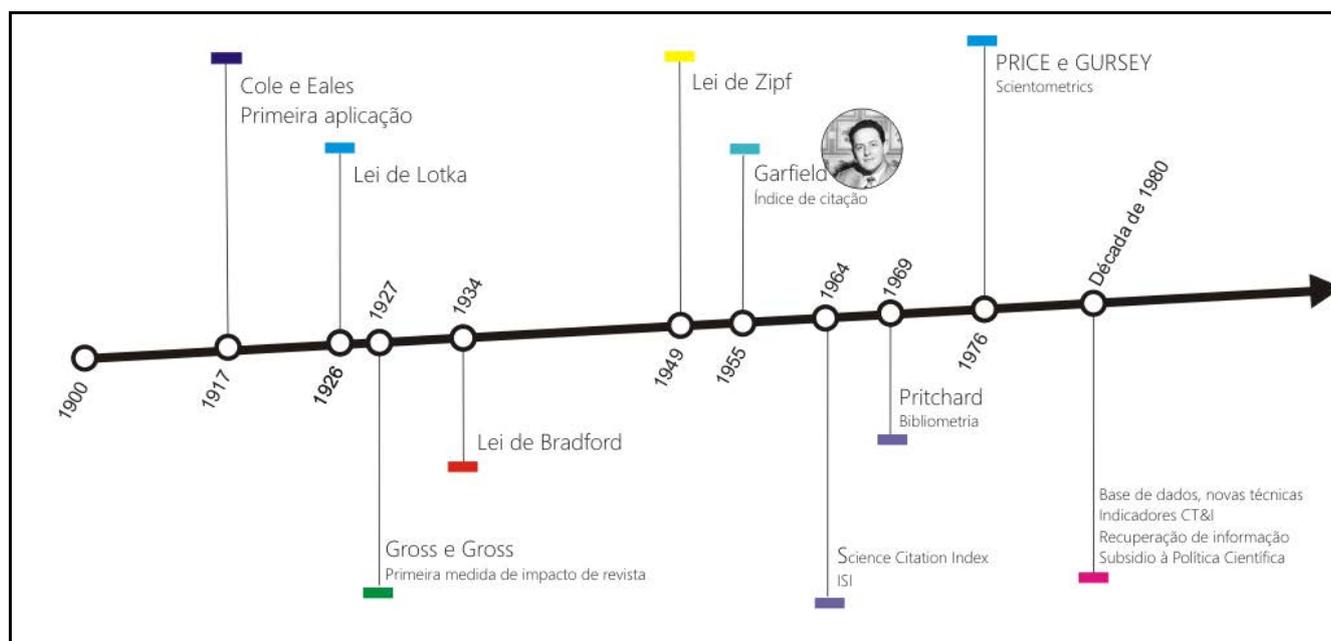
¹ Grupos de pesquisadores e pesquisa atual mundialmente, o “**mainstream science**”, constitui o paradigma científico vigente, inicialmente nos países mais avançados na área científica estendendo-se aos poucos a todos os demais continentes.

Outra definição de “bibliometria” foi introduzida por Pritchard (1969) como a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros, artigos e outras mídias de comunicação. Essa definição, por ser muito ampla, provocou uma série de discussões sobre qual o primeiro estudo a aplicar a bibliometria.

Lawarni (1981) credita a primeira aplicação da bibliometria a Cole e Eales, em 1917, os quais realizaram uma análise estatística de estudos científicos do campo da Anatomia Comparada, publicados entre os anos de 1543 e 1860. Esse estudo, segundo Lawarni (1981), foi seguido em 1923 por uma análise estatística da história da ciência pelo bibliotecário do escritório britânico de patentes, Wyndham Hulme (1923), que realizou uma análise nas entradas de registro de 17 seções do Catálogo Internacional de Literatura Científica.

Entretanto, Urbizagastegui-Alvarado (2007) discorda, e considera que, se fosse simplesmente a aplicação de métodos estatísticos ao controle de livros e outros meios de comunicação escrita, o primeiro trabalho seria de Galton em 1869, que buscou identificar cientistas eminentes usando critérios como a menção dos nomes em bibliografias selecionadas por sua qualidade. Já Sengupta (1992) sustenta que um dos primeiros estudos a utilizar métodos matemáticos com livros foi produzido por Campell, em 1896, o qual usou métodos estatísticos para análise da dispersão dos assuntos em publicações. Em uma busca mais abrangente, Zbikowska-Migon (2001) afirma que a bibliometria está correlacionada com a história da estatística, tendo Heinrich Frommichen (1736-1783) e Adriano Balbi (1782-1848) como os pioneiros ao aplicarem os métodos estatísticos ao estudo de fenômenos culturais e matemáticos, à publicação de livros e às condições das bibliotecas na Europa.

Para Lawani (1980), todos os trabalhos anteriores utilizavam apenas a análise da produção e que somente com o estudo de Gross e Gross (1927) foi utilizada, pela primeira vez, a análise de citação, com a contagem das referências nos artigos dos periódicos de química, identificando os mais frequentemente citados, gerando um guia “indispensável no ensino de química”.

Figura 2 - Linha do tempo dos estudos métricos

Fonte: Baseado em Mugnaini (2006)

A Figura 2 apresenta uma linha do tempo com as principais teorias dos estudos métricos em âmbito mundial. Dos primeiros estudos bibliométricos, muitos autores consideram Cole e Eales (1917) os pioneiros, com a publicação do primeiro trabalho analisando a produção científica. Anos depois, Lotka (1926) definiu sua célebre lei, que tem como pressuposto que um pequeno grupo de autores produz uma grande quantidade de literatura, e que um grande número de autores se iguala aos mais produtivos. Em 1927, Gross e Gross realizaram o primeiro estudo envolvendo estudo de impacto, tendo como foco as citações dos periódicos. Bradford (1934), com base nos estudos sobre a distribuição de artigos nos periódicos, desenvolveu a lei da dispersão ou Lei de Bradford, como ficou conhecida na década de 1940. Em 1946, George Kingsley Zipf, linguista da Universidade de Harvard, definiu sua lei com base na estimativa da frequência de ocorrência das palavras de um determinado texto. Estudando os índices de citações da ciência, Garfield (1955) propõe uma nova dimensão na documentação por meio de associação de ideias, proposta esta que originou, em 1960, a formação do Institute for Scientific Information (ISI). Pritchard cunha o termo bibliometria em 1969, e Price e Gursej (1976) ressaltam o uso da cientometria como indicador de pesquisa. Na década de 1980 surgiram as bases de dados, novas técnicas, demandas de indicadores CT&I, recuperação de informação, mapeamento, modelagem e subsídio à Política Científica.

No Brasil, o estudo das metrias de informação ocorreu inicialmente na década de 1970 com a criação do programa de pós-graduação do IBBD, atual IBICT, em parceria com a UFRJ. Das primeiras produções do mestrado originaram-se as primeiras dissertações, destacando-se: os estudos de Braga (1972), com as relações bibliométricas entre a frente de pesquisa (*Research Front*) e revisões da literatura; Figueiredo (1972), com o estudo bibliométrico da distribuição da literatura geológica brasileira; Ippolito (1972) ao propor uma metodologia bibliométrica de uma análise comparativa da aquisição e circulação de periódicos em bibliotecas da USP na área médica e afim. Bufrem (2006) destaca que, no período entre 1970 e 1978, foram defendidas 62 dissertações, das quais 18 consistiram de estudos bibliométricos nacionais.

De acordo com Araujo (2006), ao longo da década de 1980 houve um desinteresse pelo estudo da bibliometria, tanto no Brasil como no exterior. Ainda segundo o autor, o tema volta a ser destaque no início da década de 1990, principalmente com a possibilidade do uso de computadores. Ressalta-se, ainda, que nesta época se consolidam as teorias da informetria e cientometria, no Brasil, ampliando os estudos métricos.

Wormell (1998) destaca que a bibliometria tem evoluído para uma disciplina científica distinta com vários subcampos e estruturas de comunicação científica correspondentes, indicando que o campo está incorporando todos os aspectos estatísticos e matemáticos relacionados aos problemas da bibliometria, da documentação e da informação, com forte relação teórica com a recuperação da informação.

No domínio dos estudos métricos, Glänzel (2003) classifica a bibliometria moderna com três objetivos principais: um voltado aos estudos da própria bibliometria e suas metodologias, realizado por praticantes da bibliometria; outro direcionado aos estudos aplicados das técnicas bibliométricas em áreas específicas e disciplinas -cientometria-, como também aquelas vinculadas à recuperação de informação; e o último objetivo voltado para a gestão em ciência e tecnologia (políticas científicas), que, para o autor, seria o objetivo mais importante da bibliometria moderna.

Gracio e Oliveira (2010) ressaltam a importância da produção nacional se tornar mais acessível e adquirir visibilidade, e que, para se avaliar questões de produtividade científica, os estudos bibliométricos constituem uma abordagem objetiva e confiável que, associada às análises contextuais, oferece um diagnóstico real, amplo e verdadeiro da

produção científica de uma área de especialidade, de um grupo, instituições ou países, produtores da ciência e tecnologia.

Na visão de Glänzel (2003), as bases de dados são insuficientes diante das expectativas dos especialistas em bibliometria, pois apresentam restrições quanto a sua cobertura, o que impossibilita uma análise diacrônica. Para o autor, as coberturas das bases teriam mais sentido se pudessem retornar há pelo menos 10 ou 15 anos, pois desta forma não tenderiam a limitar as pesquisas.

Acrescente-se, ainda, que a produção de indicadores científicos tem sido incentivada por órgãos internacionais e nacionais de fomento à pesquisa como meio para se obter compreensão mais acurada da orientação e da dinâmica da ciência, de forma a subsidiar o planejamento de políticas científicas e avaliar seus resultados (FAPESP, 2005).

A construção de indicadores tem se mostrado no cenário científico como uma importante fonte de informação no norteamento de tomadas de decisões (SPINAK, 1998). Os indicadores podem evidenciar “os pesquisadores, temáticas, as áreas do conhecimento, as redes de colaboração entre cientistas, grupos, instituições ou países e as redes de citação ou cocitação” (OLIVEIRA e GRACIO, 2009).

2.2 Indicadores de pesquisa científica

Os indicadores de pesquisa científica, em sua maioria, são baseados nos indicadores de produção científica, por utilizarem técnicas mais objetivas, o que possibilita seu uso como parâmetros de medidas indiretas da atividade da pesquisa científica e contribuem para a compreensão dos objetivos da pesquisa, das estruturas da comunidade científica, do seu impacto social, político e econômico (SPINAK, 1998; TRZESNIAK, 1998; OKUBO, 1997).

Os indicadores podem ser compreendidos como dados estatísticos usados para medir algo intangível (FAPESP, 2005). A construção e o uso de indicadores de produção científica são objeto de estudo de várias áreas do conhecimento, sendo usados tanto para o planejamento e a execução de políticas para a universidade como também para que a comunidade científica conheça melhor a situação em que está inserida.

Para Macias-Chapula (1998), os indicadores são baseados em uma abordagem comparativa, ressaltando que os valores absolutos não são indicativos por si, mas alcançam seu pleno significado somente em comparação com os valores de outros grupos, pois trabalhar com número não é difícil, entretanto dar sentido é mais complexo. O autor resalta que os números não falam por si mesmos, é necessário interpretá-los, considerar as tendências reais e falsas nos dados e no método usado para computá-los.

King (1987), Todorov e Glänzel (1988) estabeleceram um sumário dos métodos cientométricos e indicadores baseados na produção e citação, delimitando suas áreas de atuação. Porém, foi Moravcsik (1988) que classificou os indicadores de acordo com suas funções básicas, descreveu as possibilidades dos indicadores de caracterizar a atividade, produtividade ou progresso e, ainda, de poder ser distinguido de acordo com a qualidade, importância e impacto.

Para Kobashi e Santos (2008), os indicadores bibliométricos vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social. Sua construção tem sido incentivada pelos órgãos de fomento à pesquisa como meio para se obter uma visão acurada da produção de ciência, de modo a subsidiar a política científica e avaliar seus resultados.

No contexto dos indicadores cientométricos, Vinkler (1988) propôs uma categorização de um conjunto de indicadores que podem ser aplicados para fins de quantificação científica, focando principalmente na avaliação da atividade de publicação de pesquisadores. Em sua proposta, Vinkler (1988) dividiu os indicadores em dois grandes grupos: os de publicações baseados na quantidade de publicações avaliada por pares; e os de citação, cujos dados representam a quantidade de citações recebidas e mensuradas pelas referências que citaram as publicações, ou seja, seu fator de impacto.

Dez anos depois, Macias-Chapula (1998) e Spinak (1998) incorporaram uma nova categoria, definindo que os indicadores bibliométricos empregados na análise da produção científica podem ser divididos em indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de ligação (MACIAS-CHAPULA, 1998; SPINAK, 1998).

Os indicadores de produção refletem a evolução e o desenvolvimento da área, e a identificação e reconhecimento dos processos de produção e mensuração propiciam estudos objetivos da área.

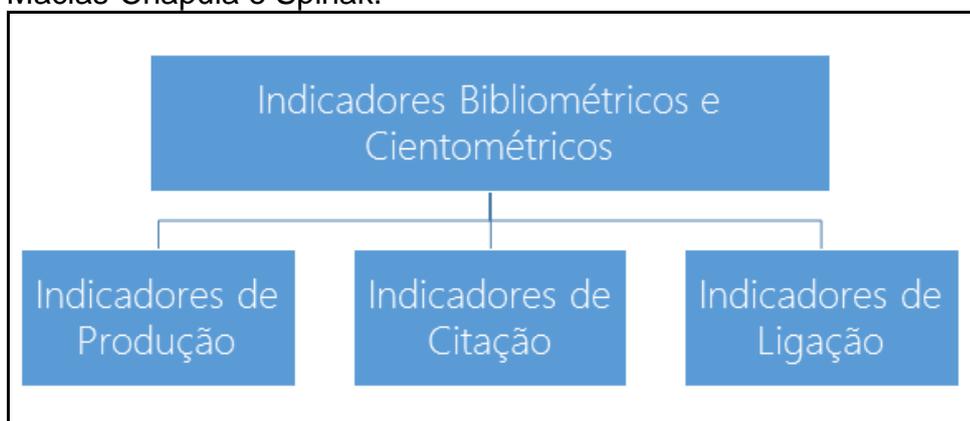
A história da produção científica brasileira em CI explicitada nos periódicos científicos completará, em 2015, 43 anos, vinculada diretamente às publicações originárias dos órgãos de classe, da biblioteconomia e da arquivologia, bem como aos cursos de graduação e programas de pós-graduação em CI aqui estabelecidos.

No Brasil, as publicações em Ciência da Informação surgiram em 1972 com a criação das Revistas Arquivo e Administração, Ciência da Informação e Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG. Em 1972, também foi criado o segundo programa de mestrado na USP, dois anos depois da instalação do primeiro mestrado no Rio de Janeiro pelo IBICT em parceria com a UFRJ.

Neste contexto, ainda, destaca-se que muitos dos periódicos em CI não são exclusivamente para apresentação de resultados de pesquisas, pelo seu caráter profissional. Seu escopo volta-se ao atendimento do profissional bibliotecário ou arquivista, com publicação de relatos de casos, resumos e resenhas de obras.

A Figura 3 apresenta os grupos de indicadores descritos na literatura, conforme o tipo de análise.

Figura 3 - Subdivisão dos Indicadores bibliométricos e Cientométricos proposto por Macias-Chapula e Spinak.



Fonte: autor com base em Macia-Chapula (1998) e Spinak (1998)

2.2.1 Indicadores de produção

Os indicadores de produção refletem os produtos da ciência, medidos pela contagem dos trabalhos e pela tipologia das fontes citadas, como livros, artigos, eventos, relatório, entre outros, e pode ser gerado por diversas unidades como instituição,

publicação, área de conhecimento e país (KOBASHI, 2012). O indicador básico é o número de publicações, que procura refletir características da produção ou do esforço empreendido, mas não mede a qualidade das publicações. Também são produzidos indicadores de participações percentuais, taxas de crescimento ou rateios, distribuições de produtividade de autores (lei de Lotka), distribuição do uso de vocabulário (distribuição de Zipf), classificações de periódicos, distribuições por assunto (distribuição de Bradford), meia vida de publicações, dentre outros (GREGOLIN, 2005).

Para Macias-Chapula (1998), a dinâmica da pesquisa em um determinado país pode ser monitorada traçando-se sua tendência em uma análise diacrônica.

De acordo com Spinak (1998), os estudos de produção podem medir índices simples, relativos e ponderados segundo critérios distintos, podendo contribuir para estudos cronológicos e com medidas de distribuição, aplicados nas Leis de Bradford e Lotka.

O indicador de produção pode ser medido pela simples contagem do total de trabalhos publicados em um período, sendo indicado principalmente para avaliação do crescimento científico ou dos resultados das políticas de incentivo à pesquisa (*input*). No Brasil, os indicadores de Produção Científica iniciaram com os primeiros programas de Pós-Graduação no início da década de 1970, diante da crescente necessidade de se estudar as tendências de alguns setores, como Ciência e Tecnologia, e os resultados das políticas científicas implantadas na época (NORONHA; MARICATO, 2010).

Esses indicadores de produção são a base para realizar cruzamentos e análises com outros indicadores, tendo um papel importante na análise do desenvolvimento das pesquisas. Entretanto, existem críticas em seu uso como avaliação direta da ciência, sendo usado com ressalvas quando se pretende avaliar a qualidade da ciência produzida.

Para Martin (1996), os indicadores de produção são, na melhor das hipóteses, um indicador parcial das contribuições para o desenvolvimento do conhecimento, justificando que a maioria das publicações traz modestas contribuições ao incremento da ciência, ao passo que apenas um número muito reduzido de artigos traz realmente uma contribuição importante.

Uma das dificuldades na extração, cálculo e análise de indicadores de produção refere-se aos repertórios das bases de dados, principalmente quando se pretende uma abordagem diacrônica. O problema ocorre na incorporação ou descontinuidade de alguns títulos de sua indexação, possibilitando distorções nos dados da quantidade de produção

quando analisado um domínio específico, provocando variações das taxas de crescimento, pois as bases só incorporam os títulos dos periódicos a partir de seu aceite, não indexando os fascículos anteriores. Exemplo desse fato ocorreu em 2009 quando a imprensa noticiou o crescimento da produção brasileira em bases internacionais, porém o que ocorreu foi o incremento de novos títulos nas bases internacionais entre os anos de 2006 e 2009², provocando o aumento de artigos de brasileiros indexados nestas bases.

A base Brapci, por ser composta de apenas uma área, quando indexa um novo título em sua base, busca resgatar todos os fascículos publicados, mantendo uma série histórica de cada publicação.

Para cálculo do indicador de produção de artigos por ano é necessário quantificar o número de artigos produzidos ano a ano. Os trabalhos que compõem o cálculo são extraídos das seções de artigos, dossiê, artigo de revisão e relato de caso. Excluem-se da contagem os trabalhos não relacionados a artigos, como expediente, entrevista, editorial, teses e dissertações, *short communications*, resumos e resenhas.

Mensurar a produção científica por meio da quantidade de artigos publicados seria atribuir mérito ao pesquisador, pois, com a publicação científica, se presume que o trabalho tenha passado por um crivo científico e, desse modo, aceite para publicação. Entretanto, a análise da produção científica em uma base de dados com diferentes níveis de qualidade, tendo uma heterogeneidade de publicações, faz com que a quantidade de artigos publicados não seja reflexo de qualidade, medido pelas citações do autor. Observe-se que o índice apresenta os autores que produziram um número de artigos em um período, e não seu impacto.

Para o cálculo da produção dos autores, Urbizagastegui-Alvarado (2007) descreve três métodos: um que fraciona o artigo pela quantidade de autores, atribuindo uma fração para cada autor; outro que iguala a participação dos coautores e atribui valor igual para cada um; e a forma, que credita somente o autor principal e se torna inviável no processamento de milhares de trabalhos, pois carece de uma análise de artigo por artigo para identificar o autor principal, visto que não existe uma padronização da posição dos autores nos artigos.

Dentre os indicadores de produção, podem-se extrair alguns indicadores de colaboração científica a partir dos dados do número de autores por artigo publicado. Na

² Notícia publicada no portal Envolverde em 14 de Maio de 2009 disponível em <http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/28993/producao-cientifica-quantidade-sinonimo-qualidade/>

literatura foram identificadas duas formas de gerar indicadores de colaboração: uma pelo fracionamento (*fractional counting*), na qual é creditada uma fração do artigo para cada autor, sendo que os de autoria única teriam um peso maior; e pela “contagem cheia” (*full-counting*), na qual cada coautor recebe o mesmo crédito (SUBRAMANYAM, 1983).

Oliveira e Gracio (2011) consideram que o indicador de produção se apresenta como aquele que descreve a característica de desempenho científico do investigador de forma independente, pois possibilita analisar o pesquisador por uma perspectiva e os indicadores de citação por outra.

Para Urbizagastegui-Alvarado (2008), um dos problemas que emergem no mundo acadêmico refere-se à prática científica e à produtividade de seus participantes na forma de publicação, ou seja, a pressão das instituições para os pesquisadores em publicar cada vez mais e em periódicos de alto fator de impacto. Esse movimento faz com que o pesquisador acabe dividindo um trabalho em vários artigos para cumprir suas metas.

De acordo com Barron (1963), mesmo com algum viés, identificar os autores que mais produziram sobre um tema revela os autores mais representativos. O autor considera que a volumosa produtividade é a regra e não a exceção entre os indivíduos que têm feito alguma notável contribuição à ciência.

A produção científica quando mensurada de forma anual nem sempre apresenta de forma clara o crescimento da ciência, o ciclo de produção, desde a concepção da ideia até a publicação dos resultados. De acordo com Le Coadic (2005), esse ciclo pode variar de três a cinco anos. Outro fator que incitou a criação do indicador por três anos refere-se ao sistema de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) para os programas de Pós-Graduação, que é trienal.

Em 1926, Lotka estudou o padrão de produtividade dos autores da área de química e física, empregando o modelo estatístico do quadrado inverso para identificar a relação dos autores mais e menos produtivos.

Os periódicos buscam atender aos critérios de qualidade para atingir certos índices mensurados pelos indicadores científicos e atrair autores de maior prestígio, maximizando, conseqüentemente, as citações a esses periódicos (MUELLER, 1999). A qualidade e titulação dos autores, endogenia dos periódicos, regularidade da publicação, número de artigos publicados por ano e a quantidade de bases em que os periódicos já estão indexados são critérios estabelecidos pelas bases indexadoras.

Uma das principais dificuldades que desafia a produção brasileira é a falta de regularidade na publicação dos periódicos, isto é, a falta de periodicidade prejudica todo processo de comunicação científica. Monitorar a regularidade da publicação é uma necessidade para o acompanhamento da qualidade das publicações, visto que existe uma exigência das bases de dados que é a de publicar o fascículo em seu primeiro período de vigência. Para identificar os periódicos que apresentam problemas em manter a frequência de publicação, foi criado o indicador de periodicidade e regularidade dos periódicos, que pode ser calculado com dados em tempo real. A regularidade na periodicidade das publicações provoca desvios nos indicadores de produção, e um desses desvios pode ser comprovado quando edições publicadas no ano de 2012 citam referências de 2013, ou seja, o editor, para regularizar a publicação, acaba inserindo artigos recebidos em 2013 para serem publicados em 2012.

Outro indicador que pode ser facilmente extraído das bases é a produção individual por autor, que consiste basicamente na contagem simples de todos os artigos em que o autor é indicado como um dos autores.

A identificação dos autores mais produtivos pode evidenciar a atuação e os resultados de grupos de pesquisa, instituições ou frentes de pesquisa (ARAUJO; 2006).

Analisando a distribuição da produtividade dos autores, Price (1986) categorizou os autores das comunidades científicas conforme suas características de publicação, definindo os autores como:

a) transeuntes, aqueles que publicaram somente um artigo científico durante um determinado período;

b) recrutas, aqueles que começam a publicar num determinado ano e se juntam à população dos continuantes;

c) terminantes, aqueles que estão ao final de atividade de publicação e deixam de ser continuantes;

d) continuantes, para representar os autores ocasionais que não mantêm uma publicação regular, produzindo eventualmente, o que Price (1986) identificou como integrantes do grupo dos 2/3 dos autores, não compondo o núcleo de continuantes;

e) continuantes não publicantes ou visitantes, que estão no grupo dos 2/3, sendo os que publicarão um ou dois trabalhos em um longo período de tempo;

f) e o núcleo dos continuantes, aqueles que publicarão regularmente trabalhos anualmente e mantêm a frequência por um longo período de tempo.

Nessas categorias, Price (1986) identificou que 1/3 dos autores é responsável por 2/3 de toda a publicação da área.

Produzir indicadores de colaboração científica e coautoria é uma forma de identificar pares, sendo que os pesquisadores científicos não podem trabalhar isolados. Essa frase, para Subramanyam (1983), é senso comum. O autor ainda enfatiza que todos os pesquisadores são membros de uma comunidade interconectada que trabalha para o desenvolvimento e entendimento dos mistérios da natureza e para providenciar as bases teóricas para produção tecnológica. Segundo o mesmo autor, a bibliometria é um método que facilita a investigação entre relações sobre colaboração e as variáveis perenes aos problemas.

Muitos são os motivos que levam os autores a publicar em coautoria, buscando identificar essas relações. Subramanyam (1983) relaciona sete tipos de colaboração que podem originar trabalhos colaborativos: a relação acadêmica entre professor e aluno; entre colegas de diferentes instituições; de projetos de supervisor e assistentes; de convênios entre pesquisador e consultores; da colaboração com instituições; de pesquisador com instituições internacionais; de grupos de pesquisa com grupos internacionais. A produção de indicadores é uma das maneiras mais eficazes de mensurar a colaboração entre autores, porém o ideal seria identificar o contexto das colaborações, mas esse tipo de análise requer acesso ao conteúdo e identificação do contexto no qual foram produzidas. Em muitos trabalhos essa relação não está explicitada.

Determinar um indicador de colaboração científica é um processo complexo, a própria natureza da colaboração nem sempre é explicitada e a interação entre os autores pode ser de múltiplas formas e interesses, podendo ocorrer de forma sazonal ou pontual. Desta forma, os indicadores de colaboração científica e coautoria podem revelar somente informação sobre o comportamento destas parcerias, o grau em que ocorrem e as relações entre autoria única e múltipla.

O melhor método para calcular a colaboração depende do objetivo desse indicador. Desta forma, elegeram-se para este estudo três indicadores de colaboração, selecionados como os mais reconhecidos pela literatura: o indicador de *Collaborative Index* (CI), de Lawani (1980), fruto de sua tese; o *Degree of Collaboration* (DC), de Subramanyam (1983), em que propôs um método simples de calcular o Grau de Colaboração Científica, com a razão entre o número de artigos publicados com mais de um autor pelo total de

artigos analisados; e o *Collaborative Coeficiente* (CC), que credita de forma fracionada a participação do autor nos trabalhos, recomendado quando se deseja comparar áreas distintas. Este último método foi baseado nas ideias de Price e Beaver (1966).

Os indicadores de DC e CC têm um limite de variação. Segundo Ajiferuke, Burrell e Tangué (1988), podem variar entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de zero menor o grau de colaboração entre os autores.

O indicador *Collaboration Index* é calculado pelo método *full-counting*, atribuindo um crédito para cada autor, somando o total de créditos e dividindo pelo número de artigos publicados. Sua fórmula é representada na Equação 1.

$$CI = \frac{\sum \text{autores}}{\sum \text{trabalhos}}$$

CI = Indicador do *Collaboration Index*

$\sum \text{autores}$ = Total de autores e coautores com publicações

$\sum \text{trabalhos}$ = Total de trabalhos publicados

Equação 1 - Equação de *Collaboration Index* (CI)

Fonte: Lawani (1980)

A quantidade total de autores é gerada pela somatória ($\sum \text{autores}$) de todos, incluindo o autor principal e suas coautorias; a $\sum \text{trabalhos}$ é a somatória de todos os trabalhos publicados no mesmo período de análise, ou seja, o indicador *Collaboration Index* representa a média do número de autores por documento.

O indicador de *Collaboration Degree* (CD), ou Grau de Colaboração em português, reflete de forma simples a relação de artigos de múltiplos autores em relação aos de autoria única. Aplicando uma fórmula simples, pode-se ter um indicativo de colaboração, não importando a quantidade de autores em cada artigo, mas se foi ou não produzido em coautoria. O Grau de Colaboração, como proposto por Subramanyam (1983), é calculado pela razão dos artigos de múltiplos autores pelo total de artigos publicados no ano, de forma a expressar o percentual de artigos que são publicados em colaboração em um determinado período.

A equação para cálculo, conforme proposta por Subramanyam (1983), está representada na Equação 2.

$$CD = \frac{Nm}{Nm + Ns}$$

CD = Indicador do Grau de Colaboração dos autores

N_m = Número de artigos publicados em múltipla autoria em um período

N_s = Número de autores únicos que publicaram no mesmo período

Equação 2 - Equação para cálculo do grau de colaboração CD.
Fonte: Subramanyam (1983).

Na Equação 2, o CD representa o grau de colaboração em um domínio; N_m, o número de artigos com múltiplos autores que publicaram durante o ano; e N_s, o número de autores únicos que publicaram no mesmo período. O valor de IC varia de zero a um, quanto maior a colaboração mais próximo de um este valor chega (SUBRAMANYAM, 1983).

O último indicador de colaboração é calculado segundo o método proposto por Ajiferuke, Burrell e Tangué (1988), que justificam seu uso quando se deseja realizar comparações entre áreas, por proporcionar um indicador com menos variações. O *Collaborative Coefficient* (CC), ou Coeficiente de Colaboração em português, proposto pelos autores é calculado a partir da produtividade fracionada proposta por Price e Beaver (1966).

A fórmula aplicada para taxa do CC é representada na Equação 3 seguinte:

$$CC = 1 - \frac{(\sum_{j=1}^N \left(\frac{1}{j}\right) fj)}{N}$$

CC = Collaborative Coefficient

n = número de documentos publicados

j = número de autores

f_j = frequência de artigos com j autores

Equação 3 - Equação para cálculo do coeficiente de colaboração.
Fonte: Ajiferuke, Burrell e Tangué (1988).

N é o número de documentos, j é o número de autores de cada artigo, e CC o Coeficiente de Colaboração. Esse valor, segundo os autores, facilita a comparação entre domínios diferentes.

Tendo como exemplo, artigos publicados em um ano fictício, com o total de 1021 artigos publicados em autoria única, 48 em dupla autoria, 10 em autoria tripla, 3 em quadrupla e 1 com cinco autores, ao aplicar a equação 3, obtém-se:

$$CC = 1 - \frac{(1 \times 1021) + (1/2 \times 48) + (1/3 \times 10) + (1/4 \times 3) + (1/5 \times 1)}{1083} = 0,03311$$

O resultado do exemplo expressa o baixo grau de colaboração, com valor de 0,3311, demonstrando o predomínio das publicações com um autor. Quanto maior for a proporção do número de autores por artigo maior será este coeficiente.

2.2.2 Indicadores de citação

Tem-se como premissa que a citação bibliográfica se apresenta como evidência do comportamento derivativo e cumulativo da literatura de uma área, na medida em que é feita a partir de trabalhos anteriores e, de acordo com Ziman (1979), se constituem em fundamento para trabalhos posteriores, explicitando relações ou cruzamentos de informações.

No campo científico, diversas práticas são quase universais, entre elas a citação, que pode ser vista como um dos imperativos do método científico (JOB; ALVARENGA, 2008). De modo geral, as citações refletem os processos de desenvolvimento das ciências, reconhecem a contribuição prévia dos pesquisadores por seus pares, ao mesmo tempo em que são importantes sinalizações, que indicam não apenas o “ambiente teórico” em que se processam as interpretações acadêmicas, mas, também, os “circuitos acadêmicos” que as legitimam (SILVA, 2000).

A geração dos índices de citação possibilita a análise de quem, ou qual periódico está sendo citado. Os dados são extraídos das referências bibliográficas arroladas no final de cada trabalho científico. Por meio da contagem dessas referências, é possível identificar características da comunicação científica, evidenciando as tendências de uma

área do conhecimento, sua frente de pesquisa, as principais instituições e países produtores, bem como seus periódicos nucleares (VANZ; CAREGNATO, 2003).

A análise de citação é um procedimento bibliométrico que analisa os padrões e a frequência das citações feitas e recebidas pelos autores nos periódicos, revistas e disciplinas; estuda a relação entre os documentos citados e os citantes (SPINAK, 1996).

Desse modo, a análise de citação constitui um procedimento objetivo para o estudo da comunicação científica, que permite evidenciar os pesquisadores e publicações de maior impacto, identificar aqueles de “vanguarda” que constroem o novo conhecimento de uma área, apontar seus conceitos, objetos e métodos próprios, contribuindo para a compreensão e visualização de uma comunidade científica (VANZ; CAREGNATO, 2003; OLIVEIRA; GRACIO, 2011).

Os índices de citações foram criados e desenvolvidos partindo do pressuposto que as referências citadas por um determinado autor identificam de forma mais precisa o relacionamento entre documentos que abordam o mesmo assunto (GARFIELD, 1955). De acordo com Strehl (2003), os índices de citação passaram a ser utilizados também pelos responsáveis pela elaboração de políticas científicas para avaliação da performance dos cientistas.

Os indicadores de citação mensuram as citações recebidas ou concedidas por uma determinada publicação, refletem, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos periódicos, dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica, sendo esse o meio mais conhecido de atribuir crédito aos autores. Entretanto, existem muitas ressalvas em se utilizar os indicadores sem ter a compreensão dos complexos parâmetros que não são equivalentes, nem estão inequivocamente correlacionados à qualidade científica.

As razões pelas quais os autores citam outros trabalhos são complexas, nem sempre existindo uma correlação direta com a pesquisa citada, o que está na origem de importantes críticas sobre a confiabilidade desse tipo de medida. Diversos estudos já foram realizados na busca de como os autores escolhem suas fontes e quais os eleitos para serem citados nos trabalhos. Por exemplo: citações de trabalhos produzidos na própria comunidade geradora, de artigos de alguns autores proeminentes, ou mesmo autocitações, por razões não relacionadas à relevância do trabalho citado.

Outro aspecto a ser observado nas análises de citações refere-se à questão das citações negativas, que constituem críticas a outros trabalhos. Entretanto, com grande

frequência, esse tipo de citação pode mostrar um trabalho relevante, ainda que criticado pelos pares, pois, se o mesmo não tivesse valor ou importância, não teria muitas citações, mesmo que negativas (VANZ; CAREGNATO, 2003).

2.2.2.1 Fator de Impacto

O Fator de Impacto (FI) foi criado por Garfield (1955), em 1955, como proposta para ajudar pesquisadores a localizar referências bibliográficas em suas buscas por fontes, contribuindo na identificação de quem cita qual trabalho, evitando citar artigos de baixa qualidade ou, na prática, pouco citados (GARFIELD, 1955; BUELA-CASAL; ZYCH, 2012). Utilizado para calcular o número médio de citações recebidas por um periódico científico, o FI é obtido com base na relação entre o número de vezes em que foi citado e o número de artigos publicados num determinado período de tempo (usualmente dois anos) (STREHL, 2005).

Embora o Fator de Impacto tenha sido originalmente concebido como uma ajuda para a compreensão da evolução da comunidade científica e seus paradigmas, vislumbrou-se uma oportunidade de utilizá-lo para avaliação do sistema de investigação (ROSTAINING, 1996). Então na década de 1970, o FI, segundo Garfield (1972), foi utilizado para refletir a importância dos periódicos, o que acabou resultando no Journal Citation Report (JCR), calculado anualmente pelo ISI-Thomson Scientific (ISI).

$$FI = \frac{(nCR^{(ano-1)} + nCR^{(ano-2)})}{(nAP^{(ano-1)} + nAP^{(ano-2)})}$$

FI = Fator de impacto no ano

nCR = número de citações recebidas

nAP = número de artigos publicados

Equação 4 - Fator de impacto

Fonte: Garfield (1955)

De acordo com Mugnaini e Strehl (2008), a validade e o reconhecimento do indicador de impacto estão diretamente associados à aceitação da base de dados que a indexa. Desta forma, a aceitação parte de duas premissas: que as publicações relevantes são frequentemente citadas e que o conjunto de publicações indexadas pelo repositório é

adequado e suficiente para identificar os periódicos nucleares, pois, de outra forma, o indicador não seria tão bem visto e utilizado pela comunidade científica.

Alguns pesquisadores levantam questões relacionadas ao FI. Entre eles, Mugnaini (2006) afirma que o cálculo do FI, quando realizado em uma base específica, limita a validade desse indicador àquele universo, o que restringe a representatividade do impacto àquela realidade e sua abrangência. O autor cita como exemplo o próprio ISI, que apresenta um contexto com forte predominância de periódicos americanos em sua base, num percentual de quase 50%, fato esse que prejudica a fidedignidade e a legitimidade da medida como indicador do real impacto de uma publicação brasileira junto à comunidade científica.

Para Glänzel e Moed (2002), existem outras limitações para obtenção do FI, como a falta de normalização das práticas referenciais, a ausência de discriminação de artigos de revisão (que possuem altos índices de citação) e a falta de distinção da natureza e mérito do periódico citante. Os autores apontam a importância de não se utilizar um único indicador a fim de se avaliar os padrões de citação nas publicações, e consideram que sua utilização pode não ser suficiente para descrever os padrões de citação dos periódicos científicos.

Buela-Casal e Zych (2012) destacam como principais desvantagens no uso do FI: a abrangência do repertório destas bases, que em alguns países, como o Brasil, apresentam uma baixa visibilidade, limitando-se a poucos títulos indexados; e o idioma de publicação, fazendo com que países que não publicam na língua inglesa sejam menos visíveis.

Apesar das críticas de pesquisadores e autores direcionadas ao uso do FI para mensurar o impacto de periódicos, Glänzel e Moed (2002) e Moed (2002) destacam que o indicador não é irreprovável ou insuperável, mas seu uso é destacado por alguns fatores, tais como: a "facilidade de compreensão", já que se trata simplesmente do número médio de citações recebidas pelos artigos de um periódico; por sua "robustez", pois sua variação de um ano para outro não é muito grande; e a "rápida disponibilidade", dada a agilidade de indexação e distribuição do ISI.

2.2.2.2 Índice de Imediatez

O Índice de Imediatez (II), também conhecido como índice de imediaticidade ou de Fator de Impacto Imediato, refere-se à frequência com que os periódicos são citados no mesmo ano de sua publicação. De acordo com Spinak (1996), o índice de impacto imediato considera as citações recebidas por um periódico durante o ano em que foi publicado, calculado apenas para o ano em curso, ou seja, indica com que rapidez um periódico é citado. Desta forma, os artigos publicados no início do ano têm maiores probabilidades de ser citados. O indicador é disponibilizado pelo JCR.

A equação 5 representa o cálculo do índice de imediatez. De acordo com a Thomson Reuters (2014), como no FI, é uma média por artigo, porém calculado no ano de publicação, o que faz o Índice Immediacy tender a descontar a vantagem dos grandes periódicos sobre os pequenos. No entanto, as publicações que acontecem no início do ano têm uma vantagem, ou seja, melhor chance de serem citadas, àquelas publicadas no final do ano. Desta forma, as publicações que disponibilizam suas edições com periodicidade maior ou no final do ano têm baixos índices de imediatez.

$$II = \frac{(nCR^{(ano)})}{(nAP^{(ano)})}$$

II = Índice de Imediatez

nCR = número de citações recebidas no ano

nAP = número de artigos publicados no ano

Equação 5 – Índice de Imediatez
Fonte: Garfield (1955)

2.2.2.3 Índice h

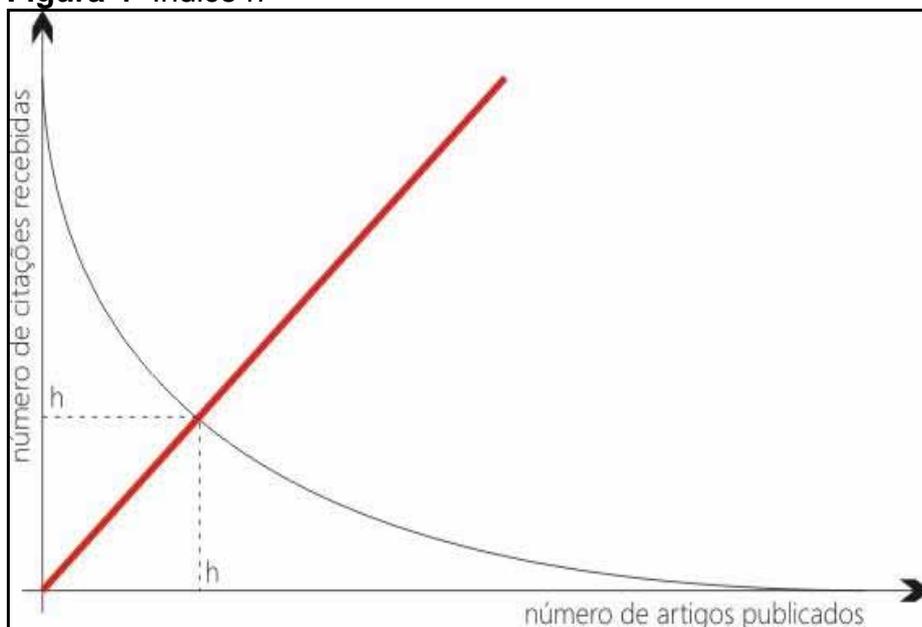
Como forma alternativa ao FI, o Índice h foi criado pelo físico Jorge Hirsch, que propôs uma forma simples de mensurar a produção científica tendo como base o total de artigos publicados e o total de citações recebidas por esses artigos. Hirsch (2005) define que um cientista credita-se do índice h se: um número h dos seus artigos tiver pelo menos h citações cada e os outros artigos não tiverem mais que h citações cada. Essa definição é representada na Figura 4. Uma das grandes vantagens deste indicador é de poder

mensurar tanto um periódico como uma instituição, grupos, regiões, autores individuais, entre outras unidades.

A avaliação individual do pesquisador para fins de reconhecimento, progressão acadêmica e de fomento para as atividades de pesquisa é uma atividade crítica para as agências de financiamento e para os institutos de pesquisa e universidades em seus processos de contratação e promoção de pessoal altamente qualificado. Valendo-se desta necessidade e do argumento de que o impacto de um periódico se torna menos importante à medida que os artigos estiverem disponíveis em ambiente eletrônico, o índice h vem se destacando, transferindo o foco da avaliação do impacto do periódico para o impacto do pesquisador (WOHLIN, 2009).

O índice visa caracterizar a produção científica acumulada de um pesquisador e apresenta algumas características importantes: o índice h é um valor que nunca decresce no decorrer da trajetória de um pesquisador, porém, à medida que se avança no seu valor, requer dele maior esforço; seu aumento não é linear, pois o indicador não é totalmente influenciado pelo número de trabalhos publicados, mas está fortemente associado ao número de citações; e seu valor depende da natureza da área do pesquisador (OLIVEIRA; GRACIO, 2011).

Figura 4- Índice h



Fonte: autor, adaptado de Hirsch (2005).

Para Dorta-González e Dorta-González (2013), trata-se de um indicador vigoroso, que concentra aspectos quantitativos e qualitativos (visibilidade), uma vez que se pode traçar uma relação entre o valor de h e a reputação de um pesquisador, segundo a avaliação por seus pares. O índice é um indicador que tende a valorar o esforço científico e, segundo Hirsch (2005), preferível a outros indicadores tradicionalmente utilizados para avaliar a atividade científica de um pesquisador: número total de artigos, número total de citações e média de citações por artigo. Por ser um valor simples de calcular e permitir sua utilização em diversas áreas do conhecimento, o índice vem se destacando como ferramenta de avaliação científica, levando em conta tanto a produtividade quanto a “qualidade” dos artigos, uma vez que o método é baseado nas citações recebidas (HASELEN, 2007). Além disso, apresenta várias vantagens ao combinar dados da trajetória do pesquisador (produtividade e citação), utilizando dados de fácil acesso nas bases científicas Web of Science e Scopus, produção e citações recebidas, e não ser sensível a valores extremos, ou sazonais, em decorrência do período de análise, como no fator de impacto, resultando em valores difíceis de ser corrompidos (BOULD; et al., 2011; BATISTA; et. al, 2006).

Alguns autores consideram o índice h como o número áureo da avaliação de pesquisadores, argumentando que ele se baseia em um método quantitativo válido para todas as ciências e disciplinas (GÁLVEZ-TORO; AMEZCUA, 2006). Contudo, a validade de sua aplicação universal causa controvérsia entre analistas de Política Científica e Tecnológica (PC&T), uma vez que o índice h , como ponderam Franceschini e Maisano (2010), está sujeito a um conjunto de críticas, principalmente: por considerar a autocitação como válida (SCHREIBER, 2007); por não levar em conta as características das publicações - uma vez que não é possível uniformizar os canais de comunicação científica - o que pode interferir no seu valor final (SIDIROPOULOS; KATSAROS; MANOLOPOULOS, 2007); seu valor pode ser alterado por citações feitas de forma incorreta; e por apresentar fórmula simplista, o índice h descarta muitos dados do registro do artigo (SIDIROPOULOS; KATSAROS; MANOLOPOULOS, 2007).

Uma crítica generalizada aos indicadores, tanto ao FI como ao Índice h , refere-se aos problemas existentes na comparação entre diferentes áreas do conhecimento. Por essa razão, é necessário ponderar seu uso, já que existem grandes diferenças entre as áreas de conhecimento no que tange aos mecanismos de divulgação do resultado de suas atividades de pesquisa. O exemplo mais claro é a diferença existente nos padrões

de publicação e práticas de citação entre as Ciências Naturais e as Sociais, que, como apontam o estudo de Archambault e outros autores (2006), apresentam respectivamente maior produção de trabalhos com orientação internacional/universal e livros com orientação local/regional. Essa preferência de uma e outra área por canais particulares de publicação de resultados de pesquisa gera diferenças marcantes nas taxas de citação em bases de dados internacionais (GUERRERO-BOTE et al., 2002).

2.2.2.4 Autocitação

As práticas de autocitação são condenadas por alguns estudiosos por considerá-las uma forma de um pesquisador reforçar sua posição na comunidade científica na medida em que inflaciona seus indicadores de citação, de forma que não revela muito sobre o impacto da pesquisa naquela comunidade. Por outro lado, há aqueles que as consideram uma parte essencial da comunicação científica, por revelar aspectos interessantes do papel do pesquisador, indicando uma atividade de publicação dinâmica e exitosa, desde que a quantidade de autocitação no conjunto de citações não exceda a extensão normal. Nesse sentido, em geral, não há razão para condenar as autocitações (GLÄNZEL, 2003).

Pierro (2013) afirma que países com grande extensão territorial e com grande número de periódicos científicos tendem a ter maior número de autocitações, que também estão relacionadas a contextos histórico-políticos. Cita, como exemplo, países que ao longo da história apresentaram sistemas políticos fechados, como Irã e Cuba. As autocitações também podem refletir o perfil de trabalhos que visam contribuir para a resolução de problemas locais e nacionais. Ainda segundo Pierro (2013), no Brasil, as áreas agrícolas e de saúde pública são setores que se voltam ao local, mas que “ao mesmo tempo, produzem artigos reconhecidos internacionalmente”.

2.2.2.5 Obsolescência da literatura

Os primeiros estudos sobre a obsolescência da literatura foram realizados por Gross e Gross (1927), quando analisaram as referências de um volume do *The Journal of American Chemical Society* realizando uma análise de citação agrupando as referências

citadas em grupos de cinco anos. Os autores perceberam que o número de citações caía pela metade após 15 anos.

Em Nova Iorque, Gosnell (1944) publicou o resultado de sua tese, postulando a hipótese de que os livros velhos têm menor valor de uso do que os novos dentro da biblioteca de uma universidade, criando um fator de obsolescência. O autor realizou o estudo analisando diversos fatores, como modismo de certos autores, extensão do conhecimento científico, mudanças tecnológicas e mudanças fundamentais na civilização (URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, 2009).

A meia vida é uma das principais formas de se calcular a obsolescência da literatura. O termo é originário da física, definido como o tempo necessário que um radioisótopo leva para desintegrar metade de uma massa qualquer desse elemento. Segundo Line (1970), a meia vida pode ser compreendida como o tempo durante o qual a metade da literatura atualmente ativa foi publicada. A meia vida é obtida por meio da análise de citações, de forma a estabelecer as taxas de obsolescência da literatura.

Os primeiros estudos abordando a meia vida foram publicados por Burton e Kebler (1960), quando consideraram possível uma analogia entre a taxa de envelhecimento da literatura científica com a meia vida de substâncias radioativas, o que poderia prospectar o tempo no qual a literatura científica pode ser usada, voltado principalmente ao planejamento de coleções de bibliotecas.

Para Queiroz (1972), tomando-se como base um determinado ano, a meia vida é o período retrospectivo durante o qual metade da literatura de determinado assunto foi publicada, levando-se em consideração as citações que foram feitas no ano base. Portanto, a meia vida analisa o declínio do uso de determinada literatura, no decorrer do tempo.

Line (1970) discorre sobre a utilização do indicador de meia vida, da forma proposta por Burton e Kleber (1960), que cria distorções se não forem consideradas as taxas de crescimento de artigos e periódicos. Para o autor, existe uma relação entre uso e tempo, ou seja, a probabilidade de um artigo mais antigo ser citado será menor que um artigo recente se a taxa de crescimento de artigos for alta, existindo maior disponibilidade de artigos recentes. Para corrigir essas distorções, Line (1970) propõe o uso de indicadores corrigidos, validados por expressões matemáticas considerando as taxas de crescimento dos artigos.

O cálculo da meia vida em uma área específica do conhecimento é feito com base em um título de periódico relevante da área, realizando-se o levantamento e análise das referências listadas ano a ano em cada artigo e em um período preestabelecido. Na literatura brasileira, confunde-se meia vida com vida média, que não são equivalentes, ambos os termos são originários da física, em que a meia vida representa o tempo que um elemento leva para atingir 50% de sua massa, e a vida média refere-se à média aritmética do tempo de vida de todos os átomos de uma massa.

3 BASES DE DADOS PRODUTORAS DE INDICADORES

Dos 37 periódicos em CI contemplados na Brapci, dois estão indexados no SCIELO, três no ISI e dois na Scopus, o que possibilita uma análise das citações entre as bases para os periódicos em comum.

Esses dois indicadores são os mais utilizados para avaliar a qualidade de um pesquisador ou de uma publicação, porém as bases que os produzem são compostas basicamente de publicações fora do Brasil. Essa pequena amostra faz com que as pesquisas produzidas no Brasil tenham um baixo reconhecimento internacional.

As fontes que subsidiam os extratos do Qualis originam-se principalmente de bases de dados internacionais, como o Institute for Scientific Information (ISI) e Base Scopus, com o fornecimento de informações, como o Fator de Impacto (FI) e o Índice h. Porém existem ressalvas no uso destas bases para gerar os extratos Qualis, principalmente por não representarem a realidade brasileira. Segundo a CAPES (2011), o Brasil tinha apenas 15 publicações indexadas nestas bases até 2006, e somente em 2009 esse número foi ampliado para 90 títulos. Mesmo considerando o significativo crescimento, as publicações científicas brasileiras estão longe de ser representativas quando comparadas aos 3.915 periódicos dos Estados Unidos, 2.011 da Inglaterra, 768 da Holanda e 724 da Alemanha.

A área de Sociais Aplicadas, na qual a Ciência da Informação (CI) está inserida, tem ainda maiores dificuldades que nas ciências puras ou nas ciências da saúde para conquistar esse reconhecimento. Por concentrar em sua grande maioria as publicações no idioma português e por abordar temas regionais, as bases internacionais demonstram pouco interesse em indexar periódicos com temas nacionais em suas bases de dados e, conseqüentemente, reduzem a visibilidade de nossas pesquisas e pesquisadores.

O quadro 2 apresenta um comparativo entre os indicadores existentes em cada base de dados.

Quadro 2 - Comparativo dos indicadores e a base de dados

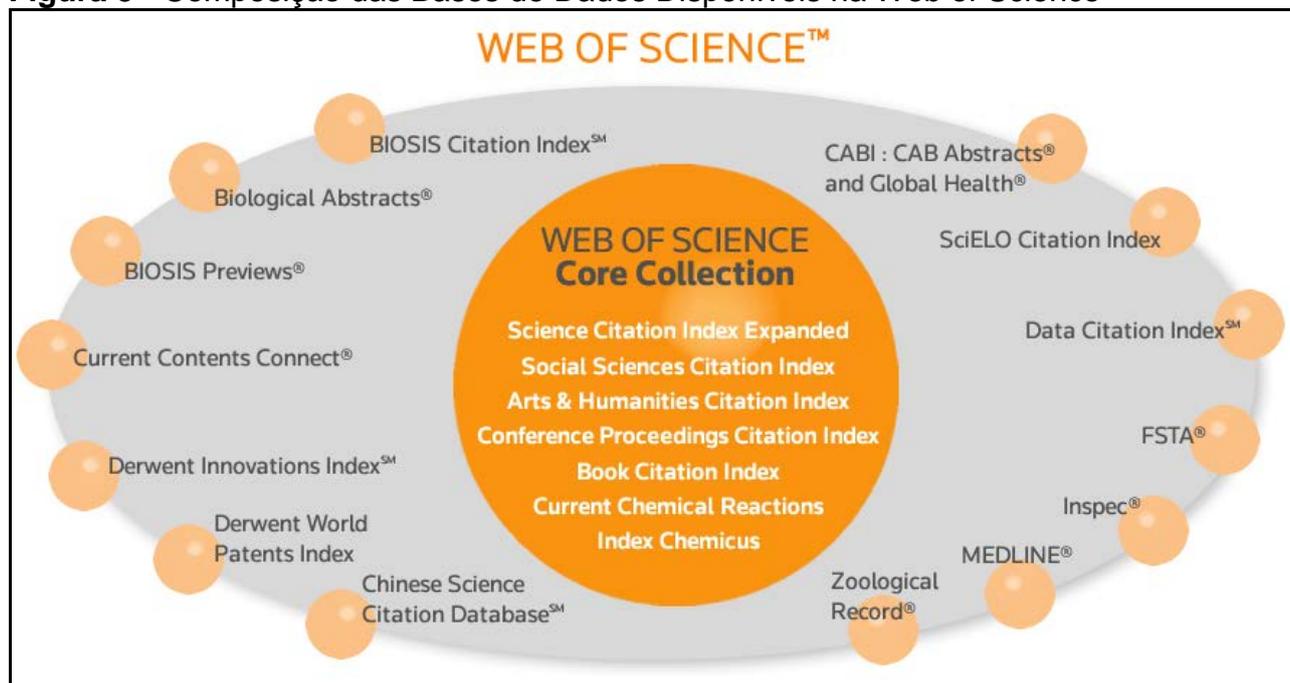
Indicador	Brapci (BRIS)	Web of Science (JCR)	Scopus (Scimago)	SciELO
Abrangência (total de periódicos)	37	12.000	23.000	1.200
Abrangência na área de Ciência da Informação e Biblioteca (vigentes)	28	85	198	2
Indicadores de Produção				
Total de artigos publicados ano	✓	✓	✓	✓
Total de citações	✓	✓	✓	✓
Total de artigos (2 anos)	✓	✓	✓	✓
Total de artigos (3 anos)	✓	✓	✓	✓
Total de artigos (5 anos)	✓	✓	✓	✓
Total de referências	✓	✓	✓	✓
Número de artigos	✓	✓	✓	✓
Média de artigos / referência	✓	✓	✓	✓
Fator de Impacto (2 anos)	✓	✓	✓	✓
Fator de Impacto (5 anos)	✓	✓	✓	✓
Índice de Imediatez	✓	✓	✓	✓
Índice h	✓	✓	✓	✓
Meia vida citada	✓	✓	✓	✓
Eigenfactor	✓	✓	✓	✓
Article Influence	✓	✓	✓	✓
Autocitação da revista	✓	✓	✓	✓
SJR	-	-	✓	-
Referências por artigos	✓	✓	✓	✓
Quartis (Q1, Q2, Q3 e Q4)	✓	✓	✓	✓
País de origem	✓	✓	✓	✓
Autocitação	✓	✓	✓	✓
Colaboração Internacional	-	✓	✓	✓
Artigos citados e não citados	-	✓	✓	✓

Dentre as bases de dados que geram indicadores, destacam-se a Web of Science, Scopus, SciELO e Google Acadêmico.

3.1 Web of Science

A Web of Science é uma plataforma que permite o acesso integrado a bases de dados referenciais, como a Web of Science™ Core Collection, a Current Contents Connect, Derwent innovations Index, MEDLINE e ao SciELO Citation Index, assim como a outros recursos, tais como Journal Citation Reports e Essential Science Indicators.

Figura 5 - Composição das Bases de Dados Disponíveis na Web of Science



Fonte: Web of Science³ (2014).

A Web of Science é parte da Web of Knowledge (Core Collection), da Thomson Reuters. Todas as publicações na Web of Science são acadêmicas, revisadas por pares. A abrangência da base é representada pelo número de periódicos indexados, dos quais, segundo dados de 2014, contempla 8.300 títulos de periódicos em Ciências, 4.500 em Ciências Sociais e 2.300 em Artes e Humanidades. A cobertura remonta a 1956 nas Ciências e Ciências Sociais, e a 1975 nas Artes e Humanidades. A composição das bases integrantes da Web of Science estão representadas na Figura 5.

Dos recursos disponíveis na Web of Science, podem ser citados as métricas de autores, com o mapa de artigos publicados e citações recebidas do autor, bem como o índice h. Disponibiliza também uma ferramenta de análise, conforme estratégia de busca, com os resultados do grupo de pesquisa, com possibilidade de analisar artigos publicados e identificar tendências de pesquisa.

A Web of Science agrega produtos com bases nos dados de suas indexações, como o Journal Citation Reports (JCR), com métricas para classificar periódicos e Fatores de Impacto; o Essential Science Indicators, que classifica cientistas, instituições, países e publicações científicas. De acordo com a Thomson Reuters, o JCR é um recurso

³ <http://wokinfo.com/nextgenwebofscience>

abrangente e único que permite avaliar e comparar periódicos utilizando dados de citações extraídas de mais de 11 mil periódicos acadêmicos e técnicos de mais de 3.300 editores em mais de 80 países

O JCR é uma publicação anual da divisão de Ciência e Acadêmicos Pesquisa da Thomson Reuters. Foi integrado com o Web of Science e é acessado a partir do Web of Science-Core Collections. Fornece informações sobre publicações acadêmicas nas Ciências e Ciências Sociais, incluindo fatores de impacto. O JCR foi originalmente publicado como parte do Science Citation Index. Atualmente, o JCR é um serviço distinto, baseado em citações compiladas a partir do Science Citation Index Expanded (SCIE) e o Índice de Citação de Ciências Sociais (SSCI).

3.2 Scopus

A Sci-Verse Scopus foi criada em 2004 pela editora holandesa Elsevier e atualmente é a maior base de dados de resumos e citações do mundo de literatura *peer-reviewed*. De acordo com a Elsevier (SCOPUS, 2014) são mais de 21 mil títulos, dos quais 16.500 são publicações revisadas por pares nos campos científico, técnico e de ciências médicas e sociais (incluindo as artes e humanidades).

De acordo com a Elsevier (2014) a base Scopus oferece uma ampla cobertura, integrado em sua catalogação conteúdo científico e técnico, incluindo as áreas de artes e humanidades, sociais aplicadas e saúde abrangendo 27 áreas disciplinares.

No Brasil, o acesso se dá pelo portal de periódicos da Capes para as universidades que tenham cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* com nota superior a cinco. As buscas na Scopus, porém, incorporam páginas científicas de disponíveis na web por meio do Scirus e busca nos bancos de dados de patentes. A Elsevier, proprietária da SciVerse, é também uma das principais editoras de periódicos científicos internacionais.

Ainda segundo Elsevier (2014), a Scopus oferece perfis de autores, que abrangem filiações, o número de publicações e de seus dados bibliográficos, referências e detalhes sobre o número de citações de cada documento publicado que esteja indexado na base. Permite ativar recursos de aviso, comunicando a qualquer pessoa inscrita as alterações ocorridas no em um perfil.

3.4 Google Scholar

O Google Scholar consiste, principalmente, de trabalhos acadêmicos, incluindo artigos de periódicos científicos, documentos de conferências, relatórios técnicos ou seus rascunhos, teses, pré-impressões, pós-impressões, resumos e opiniões judiciais. Conteúdos como notícias ou artigos de revistas não científicas, resenhas de livros e editoriais não estão incluídos. O Google Scholar iniciou-se em 2004 e inclui automaticamente trabalhos acadêmicos de Google Book Search.

A força do Google Scholar é a ampla gama de conteúdo para ambos os tipos de publicações e disciplinas. No entanto, a qualidade dos dados não corresponde aos padrões da Web of Science ou Scopus, pois não tem “filtros” de seleção, incorporando todos os tipos de publicações, fazendo com que diferentes registros de uma mesma publicação sejam recorrentes e apresentados como registros separados. O Google Scholar também indexa arquivos em PDFs de apresentações, trabalhos acadêmicos, e qualquer tipo de trabalho, revisado ou não pares. O Google faz uso dos arquivos abertos e de suas citações, organizando as referências buscando vínculos com outros documentos.

O índice h do Google, por utilizar uma metodologia que coleta todos os tipos de trabalhos disponíveis na web, combinando diversas tipologias de fontes, produz um índice h mais amplo que as metodologias das outras bases de dados, impossibilitando a comparação. Desta forma restringiu-se seu uso apenas ao índice h do autor, de forma a possibilitar a comparação com os gerados por esta pesquisa.

3.3 SciELO

O Modelo SciELO é o produto da cooperação entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), instituições nacionais e internacionais relacionadas com a comunicação científica e editores científicos. Foi criada em 1997 com apenas dez títulos, e vem desenvolvendo a avaliando uma metodologia para a publicação eletrônica na Internet. Desde Junho de 1998, o projeto opera regularmente, incorporando novos títulos de periódicos e expandindo sua operação para outros países. A partir de

2002, o Projeto conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Um dos componentes da Metodologia SciELO permite a publicação eletrônica de edições completas de periódicos científicos, a organização de bases de dados bibliográficas e de textos completos, a recuperação de textos por seu conteúdo, a preservação de arquivos eletrônicos e a produção de indicadores estatísticos de uso e impacto da literatura científica. A metodologia também inclui critérios de avaliação das publicações, baseados nos padrões internacionais de comunicação científica. Os textos completos são enriquecidos dinamicamente com links de hipertexto com bases de dados nacionais e internacionais, como, por exemplo, LILACS e MEDLINE (SCIELO, 2014).

O SciELO é uma das bases nacionais pioneiras na geração de indicadores, porém, como o caso de outras bases de dados nucleares que buscam as publicações que compõem as mais citadas, seleciona somente as mais representativas, sendo então uma amostra dos periódicos da área. Dos títulos em CI no SciELO, destacam-se Transinformação e Perspectivas da Ciência da Informação e, por um período, a Ciência da Informação, que já foi descontinuada.

A metodologia do SciELO é hoje um modelo de publicação eletrônica de periódicos científicos, adotado na publicação de coleções nacionais de periódicos nos países da América Latina e Caribe, Espanha, Portugal e África do Sul. O projeto também opera coleções temáticas em Saúde Pública, Ciências Sociais e Biodiversidade. No Brasil, o SciELO indexa 333 periódicos, dos quais, 280 são correntes e 53 alteraram seus nomes, encerraram ou a indexação foi interrompida pelo comitê.

Em 2014 o SciELO Citation Index (SciELO CI) é integrado à plataforma do Web of Science (WoS) e começa a operar regulamente, com previsão de integração de 700 a 750 periódicos em um ano. A expectativa é que a partir de 2015 o SciELO CI opere totalmente compatível com o WoS.

3.5 Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci)

A ideia para a criação de uma base de dados para estudo da produção em Ciência da Informação surgiu na concepção do projeto de pós-doutorado da professora Leilah Santiago Bufrem, em 1995, com o objetivo de desenvolver um repertório representativo

da produção científica do Brasil e da Espanha. A partir da decisão institucional binacional, contou com a participação dos professores Elías Sanz Casado e José Antonio Moreira González, da Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), e da professora titular aposentada Wanda Maria Maia da Rocha Paranhos, do Departamento de Ciência e Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Com a proposta concebida, a Base Brasil/Espanha de Artigos de Periódicos da área em Ciência da Informação (BRES) tornou-se objeto de estudo e fonte de pesquisas dos grupos coordenados pelos professores Elías Sanz Casado, da UC3M, e Leilah Santiago Bufrem, da UFPR. O propósito inicial dessa concepção era proporcionar ambiente tecnológico e operacional para a realização dos estudos comparativos entre a produção brasileira e espanhola. Estudos deste tipo vinham sendo realizados com dificuldades devido à falta de padronização e dificuldades de localizar repositórios específicos da área, uma vez que nem todos os periódicos estavam indexados nas bases de dados, e que desses, em geral, eram bases referenciais.

A base então denominada Brasil Espanha (BRES) foi planejada em 1996, e, para sua concretização, foi adotado o software ProCite desenvolvido pelo *Institute for Scientific Information (ISI) Research Soft*.

O ProCite, um software de gerenciamento de referências científicas, foi concebido nos anos de 1980, por Victor Rosenberg, professor associado da Faculdade de Biblioteconomia e Estudos de Informação da Universidade de Michigan. A primeira versão do ProCite foi disponibilizada em 1983 como um software para construção de uma bibliografia pessoal (*Personal Bibliographic Software*) (BIGGS, 1995). Em 1996, o ProCite foi comprado pelo Institute for Scientific Information, uma divisão da Thomson Reuters que o manteve até maio de 2013, quando foi substituído pelo EndNote.

A opção em utilizar o ProCite também se deu pelo fato de a Universidad Carlos III de Madrid já estar familiarizada com a ferramenta. O software permitia, além da criação de diversos bancos de dados, a criação de filtros, busca e recuperação da informação e a emissão de relatórios, possibilitando a exportação de dados para softwares como o Excel. O ProCite ajudava a controlar informações referenciais e, ainda, possibilitava a integração com o protocolo Z39.50 utilizado nas principais bibliotecas da Europa e dos Estados Unidos, para pesquisas.

A coleta de dados era essencialmente referencial, com indicação do título, autores, resumo, palavras-chave, localização física ou eletrônica e identificação da fonte

publicadora, com o título do periódico, volume, fascículo e ano. As informações provinham dos dois países, sendo originárias de bases de dados *online*, CD-ROM, correio eletrônico, bibliotecas digitais e exemplares disponíveis nos acervos das bibliotecas.

Assim, embora o trabalho de criação e manutenção já houvesse iniciado, os procedimentos de pesquisa para a difusão de um repertório binacional se fortaleceram, quando concretizado por um projeto interinstitucional, favorecido por um convênio entre a Universidad Carlos III de Madrid (Espanha) e a Universidade Federal do Paraná (Brasil), em 2005. Justificou-se o convênio pelo fato de que Espanha e Brasil representavam dois países nos quais a produção de conhecimentos e a investigação na área apresentavam características e desenvolvimento relativamente equilibrados, com produção e regularidade semelhantes na atividade científica.

O convênio favoreceu a troca de informações e a mobilidade de professores e estudantes brasileiros para a Espanha, como de professores espanhóis para o Brasil. A ida de duas bolsistas de Iniciação Científica (IC), orientadas pela coordenadora do projeto (BUFREM, 2006), e a vinda dos professores Elias Sanz-Casado, José Antonio Moreira González e José Antonio Frías são frutos deste convênio.

O processo inicial de investigação foi construído com base em duas vertentes: uma delas dirigida à literatura na área, voltada às tendências temáticas e suas raízes teóricas, cujos procedimentos integram estudos métricos com as análises de conteúdo e de domínio, especialmente focadas nos artigos de periódicos e comunicações em eventos; a outra vertente, voltada à comparação entre as tendências verificadas na literatura dos dois países participantes do convênio, incluiu em seu plano de trabalho atividades didáticas e de pesquisa, a partir dos questionamentos encontrados na literatura sobre a situação da CI diante das inovações e das transformações da contemporaneidade.

As atividades relativas ao projeto inicial, portanto, inseridas em um contexto mais amplo de preocupações, partiam de questões levantadas sobre os conhecimentos e metodologias construídos interinstitucionalmente, de modo que se integrassem programas, conteúdos e práticas de pesquisa e ensino.

A crença de que, ao oferecer condições para o reconhecimento e análise, a partir da literatura especializada, de expressões diferenciadas de práticas de investigação, se possa contribuir para a formalização de realizações concretas com o apoio de uma base de dados é o que motivou a continuidade desse trabalho coletivo, que passou a se direcionar apenas para uma base de caráter nacional. Assim, ao subsidiar com uma

ferramenta dinâmica os alunos, professores, pesquisadores e profissionais em busca da melhoria na qualidade das publicações periódicas da área de CI, o Grupo E2PC contribuiu sobretudo para a socialização dos saberes no ensino superior, servindo como fonte de estudos e pesquisas, no Brasil e no exterior.

Para o seu desenvolvimento, foram despendidos esforços de quase duas décadas de trabalho relativos à vertente operacional, a fim de manter sua atualização de novos artigos, e a vertente da pesquisa, que utiliza os dados para compreensão da CI no Brasil. As duas vertentes se complementam na continuidade a um processo mais amplo, que expressa a luta pela permanência de resultados, aqui considerados de valor universal. Com o apoio desse corpus unificador de saberes, têm sido realizados, pelos pesquisadores do país e do exterior, estudos analíticos e descritivos sobre a produção científica e editorial da área, mapeamentos relacionados a campos de pesquisa, enfoques metodológicos, estudos de autoria e de relações interinstitucionais.

Destacam-se, nesse sentido, reflexões sobre as tendências mais recentes da área da CI expressas na literatura, as categorias que a representam de modo mais expressivo, as raízes teóricas dessas tendências, os autores mais representativos e suas origens. Também se destacam nessa busca os problemas concretos enfrentados pela área, as contradições que os mobilizam e sua presença em estudos de casos específicos. Para a escolha do enfoque e instrumental metodológico da pesquisa, os pesquisadores apoiaram-se em estudos bibliométricos e cientométricos que já vinham sendo realizados pelos grupos das universidades conveniadas e cujas contribuições à análise sobre características e comportamento de campos específicos do conhecimento têm seus resultados amplamente divulgados.

Os elementos introdutórios anteriormente analisados também servem para situar historicamente o produto concreto - a Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci) - como aporte da área da informação para a produção de saberes no ensino superior, realizado graças a essa mobilização constante de esforços individuais em sonho coletivo.

Esse produto passou a contar mais precisamente com a atuação da coordenadora do Projeto Brapci e do Grupo E2PC⁴, e especialmente do Bolsista de Iniciação Científica

⁴ Tidra Viana Sorribas, Juliana Lazzarotto e Viviane da Silva, alunos do curso de Gestão da Informação, na UFPR; de Rene Faustino Gabriel Junior, Mestre em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação pelo Programa de Pós-graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, na UFPR; do Professor

(PIBIC/CNPq), Francisco Daniel de Oliveira Costa. Além dessas contribuições pessoais ao projeto, contou com a participação efetiva de todos os bolsistas de Iniciação Científica e membros do Grupo de Pesquisa E2PC.

Desde a ideia inicial de reunir a literatura periódica da área de CI em repositório que facilitasse a busca e recuperação da informação para pesquisadores, acadêmicos e a comunidade em geral até os três primeiros anos da implantação do projeto (2000-2003), foram levantados e indexados os títulos de 13 periódicos da área e, paralelamente, realizada busca no acervo da Biblioteca do Setor de Ciências Sociais Aplicadas (BSCSA) da UFPR, onde foram verificados os periódicos do acervo físico relacionados à área de CI. Os fascículos não encontrados foram solicitados aos editores ou, após localização no Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas (CCN), a outras bibliotecas, para que sejam preenchidos os dados de acordo com os campos definidos para a sua representação na base que inicialmente era desenvolvida no ProCite3.

Nos anos seguintes (2004-2008), foram realizadas análises específicas sobre as características temáticas, metodológicas e formais da literatura, obedecendo-se aos pressupostos iniciais e com a incorporação à base das publicações que atendiam a esses critérios. Essa análise possibilitou a ampliação significativa da quantidade de títulos selecionados; dos 13 iniciais para 27 títulos, até 2008, registrando-se 4.637 artigos publicados (BUFREM; PINTO, 2008).

Como forma de fortalecimento da estrutura de trabalho, foram apresentados e aprovados pelo CNPq, entre 2006 e 2008, dois projetos de Leilah Santiago Bufrem: o primeiro, intitulado Opções metodológicas em pesquisa: a contribuição da área da informação para a produção de saberes no Ensino Superior, relacionado ao processo 401981/2007-0 da linha de fomento “Apoio a Projetos de Pesquisa/Edital MCT/CNPq 50/2006 Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas”; o segundo projeto, intitulado Metodologia para criação de uma base de dados *online* de acesso público: modelizando práticas para a socialização de saberes, culminou com a consolidação e disponibilização ao público da Brapci. Os projetos proporcionaram verbas para que se adquirisse material

Doutor José Simão de Paula Pinto, Doutor em Medicina pela Universidade Federal do Paraná e Coordenador do Programa de pós-graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação e Professor Adjunto do Departamento de Ciência e Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná; e do Professor Doutor Mauro José Belli, Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina.

suficiente para a infraestrutura e o processo de implantação e manutenção da Brapci, apoiado também pelos bolsistas do PIBIC/CNPq.

Em 2007, começaram as primeiras experimentações na tentativa de converter a base de dados do ProCite para uma versão *online* acessível na Web. As primeiras tentativas foram realizadas pelo aluno de graduação, Francisco Daniel de Oliveira Costa, que realizava conversões periódicas da base original para a web. Dentro deste processo, o maior problema tinha origem na base do ProCite, por ser monousuária, ou seja, somente uma pessoa poderia trabalhar com a versão vigente da base para alimentá-la com novos registros, o que ocasionava, algumas vezes, versões diferentes do original e perda de trabalho quando alimentado na versão incorreta.

Em 2009, incorporaram-se mais três títulos de publicações à Brapci e foi implantado o mecanismo de coleta automática de registros, utilizando-se o protocolo OAI-PMH de arquivos abertos. Esta ferramenta de coleta, desenvolvida por Rene Faustino Gabriel Junior, possibilitou varreduras periódicas das publicações, coletando artigos novos, sem a necessidade de coleta manual. Isso possibilitou um crescimento significativo da base em quase dois mil registros adicionais, na época, graças ao acesso em ambiente virtual de edições antes não acessíveis, as quais foram identificadas e incorporadas por meio de trocas de metadados. Até outubro do ano de 2009, a Brapci havia reunido referências de 30 publicações periódicas vigentes e históricas produzidas no Brasil, concentrando 6.167 artigos em CI, o que proporcionou aos pesquisadores mapeamentos relacionados a áreas temáticas, enfoques e autoria a partir desse corpus.

Pela volatilidade dos links dos periódicos e pela constante troca de endereços virtuais, a coordenação da Brapci em conjunto com o Grupo E2PC decidiu realizar a coleta não somente dos metadados, mas a incorporação dos artigos na íntegra com os PDFs, transformando a Brapci não somente em uma base de referência, mas em repositório da CI. Por questões de direitos autorais, só são disponibilizados os arquivos que atendem à política de acesso aberto, *Creative Commons*, ou que tenha autorização dos editores ou representantes legais da publicação.

Dentro das políticas de indexação, a coordenação optou por não criar barreiras de indexação, sendo critério *sine qua non* que o periódico tenha como tema assuntos relativos à Ciência da Informação.

Assim, foi sendo desenvolvida e consolidada a Brapci, cujos critérios de construção, manutenção e abrangência a habilitam como única no Brasil com o potencial

de recuperação explicitado para análise diacrônica, relevância que sobrepõe no processo de produção e disseminação do conhecimento, tanto na CI como em campos correlatos, dadas as características interdisciplinares da área.

Atualmente, a Brapci disponibiliza 37 publicações indexadas da área, sendo 29 títulos científicos vigentes e 8 que já cessaram suas publicações, compondo 954 fascículos, com 8.772 artigos, 53.154 citações (referências) disponibilizadas no período de 1972 a 2014. Apresenta três módulos na sua configuração: o módulo público, para consultas rápidas; o módulo de manutenção, para revisão e correções da base; e o módulo pesquisador, para análises bibliométricas. Para o público, é disponibilizada uma nuvem de *tags* como interface visual, para guiar o usuário, sugerindo termos de busca e recuperação. A nuvem é composta pelas etiquetas mais consultadas, isto é, o tamanho da fonte das *tags* representa proporcionalmente a quantidade de utilizações da etiqueta nas buscas dos usuários.

Com essas características, a Brapci é uma base de dados cujas condições de efetivação de pesquisas a situam como paradigmática, graças ao desenvolvimento do seu modelo, marcado pelo contínuo aperfeiçoamento na sistematização e organização da literatura periódica da área, em prol da localização e obtenção de artigos de periódicos científicos da área de Ciência da Informação (CI), oferecendo suporte à pesquisa, à organização e à análise de dados. Além disso, tem subsidiado estudos na busca da melhoria na qualidade das publicações periódicas da área de Ciência da Informação e correlatas, contribuindo para socializar saberes editoriais. No sentido de dar continuidade a este trabalho, atualmente estão sendo discutidas possibilidades de parceria com outras bases, com o intuito de incorporar outras modalidades bibliográficas, como teses e dissertações, livros e eventos da área. (BUFREM; et al., 2010)

4 METODOLOGIA

O desenho de estudo caracteriza-se por uma pesquisa descritiva e metodológica, descritiva, por buscar descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (RUDIO, 1978, p. 56), e metodológica, pela averiguação de métodos e procedimentos adotados como científicos, empregados para o desenvolvimento de procedimentos técnicos e operacionais para obtenção dos objetivos.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizada uma busca exploratória nas bases de dados Scopus, Web of Science, Google Acadêmico e na Brapci, relacionada aos indicadores de produção e citação. Não houve uma delimitação dos termos de busca, porém, quando identificado um trabalho sobre o tema, recorreu-se a suas referências para saber quem definiu ou criou o conceito. O resgate do trabalho completo foi possível pelo portal de periódicos da Capes dentro da universidade ou pelo acesso do proxy⁵ em ambiente domiciliar.

Para a organização do *corpus* de trabalho, foi utilizado o software de gerenciamento de referências Mendeley Desktop, e com a abertura de uma conta gratuita foi possível gerenciar e organizar todos os artigos relevantes para a fundamentação desta pesquisa. Esse software possibilita a criação de palavras-chave (*tags*) do usuário e pastas sobre temáticas, e aceita a incorporação de formatos como o PDF, Word e outros. Em sua indexação, o software busca de forma automática os metadados de cada trabalho. Outra facilidade da ferramenta é a sincronização de dados com a nuvem (máquinas virtuais), disponibilizando a referência em qualquer lugar com acesso à Internet, acessado por sua conta.

Com parte do referencial definido, foi dividida a produção e análise dos indicadores em duas vertentes: uma para os indicadores de produção e outra para os de citação.

A maior dificuldade para a produção dos indicadores está na validação da informação analisada, pois existem muitos ruídos nos metadados, o que diminui a precisão das informações coletadas. Menciona-se também a dificuldade de acesso aos

⁵ É um computador que funciona como intermediário entre um navegador da Web (como o Internet Explorer) e a Internet, desempenha a função de conexão do computador (local) à rede externa (Internet). Como os endereços locais do computador não são válidos para acessos externos, cabe ao proxy enviar a solicitação do endereço local para o servidor, traduzindo e repassando-a para o seu computador, criando um “mascaramento” para acesso as bases de dados, como se estivesse dentro da universidade (Microsoft).

sites das publicações, com alterações e volatilidade dos links URL, falta de critérios para padronização do nome dos autores, afiliações incompletas, problemas na interoperabilidade semântica dos robôs na coleta (*harvesting*) de novos artigos, carecendo a revisão dos trabalhos indexados na Brapci de mais de um revisor.

Nessa pesquisa não se delimitou o período para a geração de indicadores de produção, variando o tempo conforme a disponibilidade de dados de cada base, buscando sempre agrupar o maior período para análise de dados. Os indicadores de citação restringiram-se aos trabalhos indexados em 2012 e 2013. Ressalta-se que os dados coletados sobre a produção dos periódicos referem-se à quantidade de artigos indexados em cada base, e não ao valor total real que o periódico publicou, justificando que as políticas de indexação de cada base são diferentes, fazendo que tenham divergências no total de artigos em cada uma. A exemplo, a base Scopus, que em sua política não indexa fascículos com mais de seis meses de atraso.

A metodologia para construção de indicadores de produção utilizou como fonte de dados os artigos publicados nos periódicos de CI indexados na Brapci; os elementos principais dos indicadores de produção são extraídos do próprio artigo, destacando-se o título da publicação, ano, volume e mês de publicação, autores e palavras-chave e as referências utilizadas nas citações.

A estruturação do banco de dados da Brapci possibilita a extração de dados e informações de forma direta, porém carece de o pesquisador conhecer as ferramentas de programação e manipulação de bases de dados MySQL. De forma a compartilhar e facilitar o acesso aos indicadores gerados, foi criado dentro da Brapci um subsistema — o *Brazilian Ranking in Information Science* (BRIS) —, onde estão organizados e disponíveis todos os indicadores desenvolvidos neste estudo e o ranking individual de pesquisadores.

Para recuperar a produção das publicações, a Brapci utiliza metodologia de coleta de dados por meio do protocolo *Open Archives Initiative – Protocol Metadata Harvesting* (OAI-PMH), que identifica novas fascículos e incorpora a uma agenda de processamento de indexação. Esses trabalhos são inseridos ao repertório da base, com a identificação dos autores, título, publicação, seção, resumo, palavras-chave, tipo de publicação, edição, volume e número, sendo necessário o acesso a cada um dos artigos para coleta das referências. Esse procedimento será detalhado a seguir.

A base Brapci gera tabelas de apoio de forma a minimizar a redundância de nomes de autores (controle de autoridade) e palavras-chave (vocabulário controlado pós-

coordenado), sendo, em muitos autores, a utilização das remissivas, de forma a agrupar diferentes formas de escrita do nome em uma única, o mesmo valendo para palavras-chave.

A Figura 6 apresenta uma estrutura resumida do processo de coleta e desdobramento do artigo em outros elementos necessários para identificação de autoria, assunto e citações. Com base nesses elementos, foram criadas as tabelas com os dados do nome do autor e colaboradores e do artigo (BP-AUTOR-ARTIGO), com os dados do ano (BP-PER-ANO-ARTIGO), edição e do artigo (BP-PER), com o vínculo do autor ao ano de publicação (BP-AUTOR-ANO) e com os dados das citações recebidas e concedidas a cada artigo (BP-ART-CITANTE-CITADO). As tabelas auxiliares facilitam a produção dos indicadores e registram uma “fotografia” do momento da análise. Cabe ressaltar que os dados com os nomes dos autores, dos periódicos e títulos são buscados nas tabelas da base Brapci, utilizando-se as tabelas auxiliares somente para a “fotografia” do momento ou ano de análise.

Quadro 3 - Descrição dos elementos extraídos das tabelas auxiliares para cálculo dos indicadores

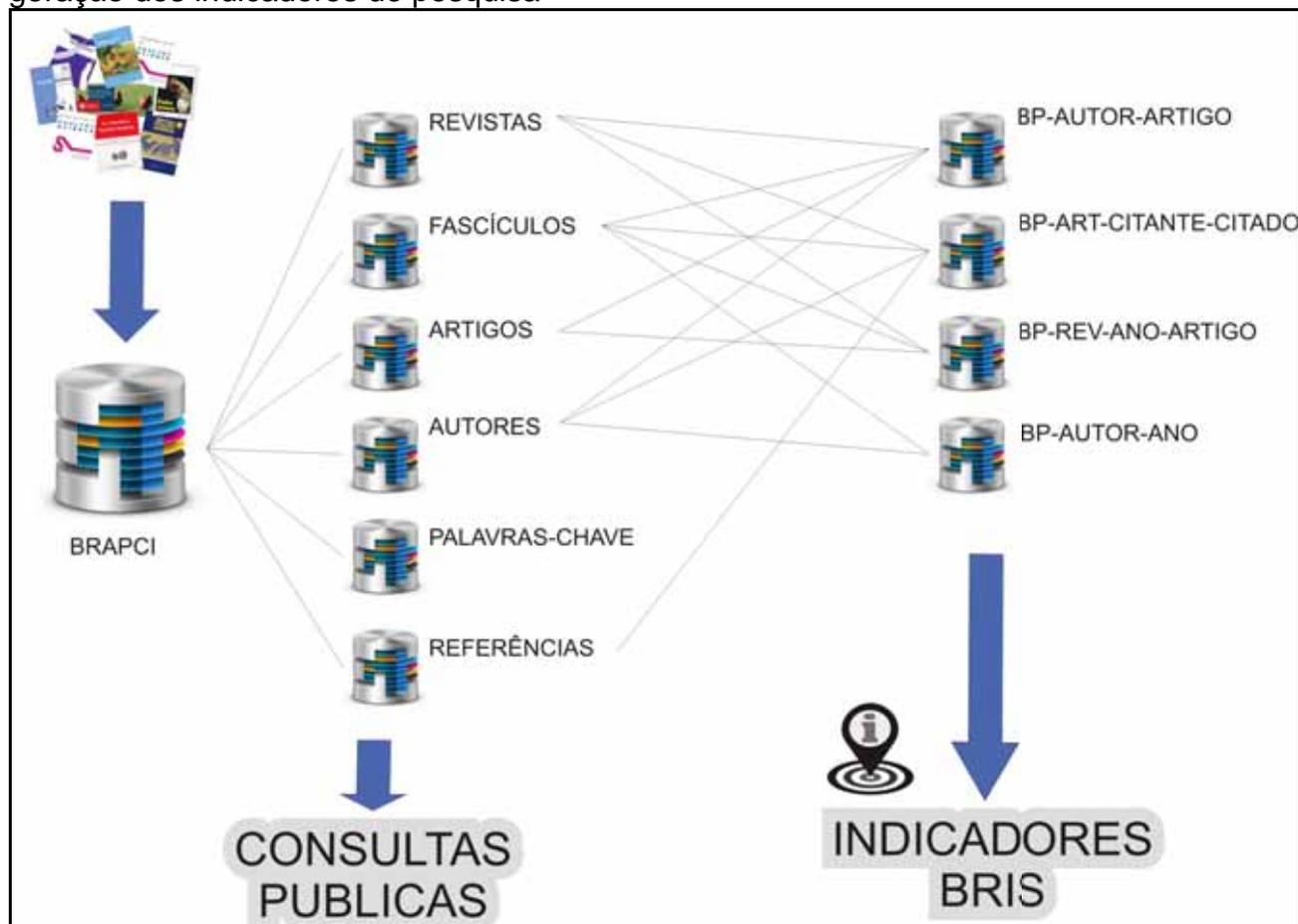
Tabela	Elementos extraídos
BP-AUTOR-ARTIGO	ID do autor, ID do artigo, Ano de publicação, quantidade de citações recebidas.
BP-AUTOR-ANO	ID do autor, total de produção do autor no ano, total de citações concedidas e total de citações recebidas.
BP-PER-ANO-ARTIGO	ID do periódico, ID do artigo, ano de publicação, total de citações concedidas e total de citações recebidas.
BP-PER	ID dos periódicos, total de artigos publicados no ano, total de citações concedidas, total de citações recebidas.
BP-ART-CITANTE-CITADO	Relação dos artigos citantes com os artigos citados.
BP-ARTIGO	Dados sobre o artigo dentro da base Brapci.

Fonte: Autor (2014).

As tabelas BP-PER e BP-ARTIGO são extraídas diretamente das tabelas de controle da base Brapci, com a base de produção de artigos e autores.

Ressalta-se que as tabelas foram criadas no banco de dados MySQL, sendo parte integrante do sistema de geração de indicadores. As tabelas criadas têm familiaridade com as tabelas do Excel, sendo necessário identificar no cabeçalho o nome de campo e seus atributos.

Figura 6 – Estrutura de construção das tabelas auxiliares de indexação da base Brapci e geração dos indicadores de pesquisa



Fonte: Autor (2014).

A tabela auxiliar BP-AUTOR-ARTIGO é gerada a partir dos dados já disponibilizados na Brapci quando realizada a indexação dos fascículos dos periódicos e seus artigos. A cada nova incorporação é atualizada a tabela autor-artigo, ressaltando que na metodologia de indexação da Brapci já existe um mecanismo que recupera o nome padronizado do autor, mesmo que existam variações léxicas. Nesta tabela são armazenados o código do artigo, código do periódico, código do autor e sua posição de autoria.

A outra tabela BP-ART-CITANTE-CITADO é gerada a partir do processamento das referências, descrito anteriormente. Essa tabela registra o código do artigo que gerou a citação, o código do artigo citado e os anos do artigo citante e do artigo citado.

Para concentrar as informações dos artigos publicados por ano, criou-se a tabela BP-PER-ANO-ARTIGO, em que estão armazenadas as informações do código do periódico, o ano de publicação, o código da edição, a quantidade de artigos publicados no

fascículo, a data da última atualização, a quantidade de citações concedidas e a quantidade de citações recebidas em cada fascículo. A separação foi realizada por unidade de fascículo, pois o sistema pode agrupar os dados por ano, quando necessário. Vale ressaltar que, neste trabalho, considera-se apenas a tipologia de Artigos Científicos, Artigos de Revisão, Dossiê e Comunicação para o cálculo dos indicadores, e que outras tipologias - editorial, resenha, resumo, entrevistas, entre outros - não são contabilizadas.

Todos os dados calculados para cada autor são concentrados na tabela BP-AUTOR-ANO, onde são guardados o código do autor, o número de artigos publicados no ano, o ano base, o número de citações recebidas e todas as variações do fator de impacto, concentração e todos os outros indicadores do autor.

Da mesma forma que para os autores, a tabela BP-REV-ANO armazena as variações de dados do Fator de Impacto, ano base, código do periódico, total de artigos publicados no ano, total de citações recebidas e data da última atualização. O dado do total de citações recebidas é acumulativo, somando todas as citações recebidas por esse artigo em toda a abrangência da base.

Na fase de geração de indicadores, foram criadas tabelas auxiliares no sistema com as publicações por autor (BP-AUTOR-ARTIGO), o número de citações recebidas por cada artigo com o ano em que foi citado (BP-ART-CITANTE-CITADO), o ano de publicação e periódico de publicação do artigo (BP-PER-ANO-ARTIGO), indicadores do autor por ano base (BP-AUTOR-ANO), indicadores da publicação por ano base (BP-PER-ANO).

A geração dos indicadores para esta pesquisa faz-se, primeiramente, com a apresentação dos indicadores de produção e, posteriormente, os de citação, sendo o primeiro indicador sobre a produção anual acumulada. Foi desenvolvido o algoritmo para essa extração e disponibilizado no subsistema Bris para que possa ser reconsultado ou permitir a utilização para períodos diferentes de análise.

Com as tabelas gerais de autores e as tabelas auxiliares empregadas para geração dos indicadores, foi necessário o detalhamento da metodologia e resultados de cada indicador. Inicialmente, os indicadores foram organizados os de produção e, posteriormente, os de citação, tendo um subcapítulo para cada um, opções essas que objetivam facilitar a identificação da fundamentação, da metodologia e dos resultados. Dentro desta estrutura de trabalho, estão descritos inicialmente os indicadores de produção

4.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO

Os indicadores de produção têm como orientação a quantidade de trabalhos publicados, autores mais produtivos e taxa de colaboração, de forma a representar os indicadores mais amplos. Inicia-se com o indicador sobre a produção total indexada na base Brapci.

Foram coletadas as produções anuais indexadas nas bases Web of Science com o JCR, da Scopus pelo SCImago e do Scielo, recorrendo-se aos relatórios anuais produzidos pelas bases. A delimitação da coleta deu-se pela área de Ciência da Informação e Bibliotecas, utilizando o período disponibilizado pela base. Os resultados da Brapci foram gerados a partir dos dados disponíveis dos periódicos, fascículos e artigos indexados, criando relatórios específicos para cada relação de dados. Na Web of Science e na Scopus pode-se fazer *download* dos documentos do ano base 2013, entretanto na base SciELO a recuperação se deu pelo acesso individual de indicadores dos dois periódicos vigentes indexadas.

A identificação da produção de artigos por ano na Web of Science se deu pelo relatório do Journal Citation Report (JCR) no campo de “*articles*”. A área selecionada foi de “Information Science and Library”. O JCR é disponibilizado anualmente, normalmente no mês de setembro. Os dados foram selecionados da página inicial do JCR, onde selecionou-se a edição do JCR Social Sciences Edition em conjunto com o parâmetro “ver um grupo de periódicos por categoria de assunto” (“view a group of journal by subject category”). Nesta base, os dados estão disponíveis a partir do ano de 2001. A sub-área selecionada para análise foi “Information Science & Library Science”. Os dados sobre a produção foram coletados, repetindo o processo para os anos de 2001 até 2013, e os resultados foram exportados para o Excel utilizando o recurso de marcar e salvar a seleção do JCR, os quais foram transferidos para uma única planilha.

A coleta dos dados na Scopus deu-se por meio do relatório anual do Scimago, também disponibilizado anualmente. O Scimago apresenta os indicadores de forma direta, bastando selecionar a opção “Journal Ranking” e a subcategoria “Library and Information Science”. Da mesma forma que na WoS, a coleta teve de ser realizada por ano, exportando para o Excel o resultado da compilação das tabelas. Os relatórios do Scimago disponibilizam dados de 1999 a 2013.

No SciELO, a coleta foi realizada individualmente para os três periódicos da área de CI disponível na base, sendo necessário acessar os indicadores um a um, com a anotação dos dados em uma planilha do Excel. O SciELO disponibiliza acesso a três periódicos: Ciência da Informação, Perspectivas em Ciência da Informação e Transinformação. A Revista Ciência da Informação teve sua indexação interrompida em 2011 por não atender aos critérios definidos pelo SciELO.

Na base de dados Brapci, a produção foi calculada com base na tabela (BP-ARTIGO), que disponibiliza informações sobre o total de artigos publicados e o número de publicações editadas em cada ano e indexadas na Brapci. A abrangência da base compreende o período de 1972 até 2013. Com a coleta dos dados das quatro bases, foram gerados gráficos relacionando o número de artigos com o número de periódicos publicados, de forma a possibilitar a comparação dos repertórios de periódicos em cada base. Na base Brapci, foi possível representar o crescimento da área de Ciência da Informação no Brasil, por esta contemplar todos os títulos da área no país, diferentemente das demais bases, que indexam um número restrito de periódicos brasileiros.

4.1.1 Produção anual dos periódicos

Com os dados da produção por ano e o número de publicação disponível retirados da tabela (BP-ARTIGO), foi possível calcular a média de artigos indexados em cada ano nas quatro bases. Os dados foram calculados em uma planilha Excel e gerado o gráfico para comparação. Ressalta-se que a base SciELO, mesmo com representatividade de três periódicos, é válida para análise, pois concentra os periódicos com os melhores Qualis estratificados pela Capes da área de Sociais Aplicada I, em sua sub-área de CI. A planificação dos dados possibilitou a união de todas as médias em um único gráfico. Delimitou-se o período entre 2001 e 2013 para contemplar os dados de todas as bases, como critério de inclusão foi definido que a produção anual é composta de artigos, artigos temáticos, revisão de literatura, estudo de caso, comunicações, ensaio e ponto de vista.

4.1.2 Indicador da taxa de crescimento

Dos diversos métodos existentes para medição de taxa de crescimento, utilizou-se o modelo de taxa percentual de crescimento anual, calculado de forma trienal, e a taxa de crescimento acumulada e a taxa média de crescimento anual.

A primeira taxa de crescimento calculada refere-se ao período total da base, aplicando a fórmula simples de taxa de crescimento, na qual se utiliza o número absoluto atual e inicial. A equação 6 descreve o processo do cálculo.

$$Taxa\ de\ crescimento = \frac{(V_{final} - V_{inicial})}{V_{inicial}}$$

V_{final} = valor absoluto final do total de publicações

V_{inicial} = valor absoluto inicial do total de publicações

Equação 6 - Taxa de crescimento acumulada

A taxa de crescimento acumulada apresenta apenas o quanto a área cresceu, porém, para obter esse valor, pode-se extrair a taxa média de crescimento aplicando-se a Equação 7, representada a seguir.

$$TxMédia = \left(\frac{V_{final}}{V_{inicial}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

V_{final} = valor absoluto final do total de publicações

V_{inicial} = valor absoluto inicial do total de publicações

n = total de anos no período.

Equação 7 - Taxa média de crescimento anual

Em uma análise micro, a variação anual do número de artigos publicados impede uma melhor análise da taxa de crescimento, pois a volatilidade desta taxa pode ser reduzida quando se agrupam dois ou mais anos, de forma que as variações ocorridas em cada ano sejam dissipadas quando analisado um período maior.

Desta forma, e para equiparar com as avaliações trienais da Capes, foi calculado o Indicador de produção trienal de publicações (Ptri), com ciclo de três anos, mostrando alguns indicativos da taxa de crescimento da publicação brasileira. Para este fim, recorreu-se novamente à tabela BP-ARTIGO, porém agrupando em ciclos de três anos, iniciando entre os anos de 1972-1974. Por não haver indicador anterior a 1972, as taxas de crescimento deste triênio foram ignoradas.

Os dados coletados e agrupados foram transcritos em uma planilha do Excel e calculada a taxa de crescimento utilizando-se a Equação 8, explicitando-se os resultados em um quadro comparativo.

$$Tri = \left(\frac{p^{(t)} - p^{(t-1)}}{p^{(t-1)}} \right)$$

Tri = Taxa de crescimento

t = triênio atual

p = Total de artigos produzidos no triênio

Equação 8 - Fórmula para cálculo da taxa de crescimento

Outra forma de calcular o crescimento da literatura foi identificada por Urbizagastegui-Alvarado (2007) quando analisou o crescimento da literatura sobre a Lei de Lotka.

4.1.3 Indicador da taxa de periodicidade e regularidade dos periódicos

A manutenção da regularidade da periodicidade é uma forma de medir a qualidade e gestão do periódico, gerando assim um indicador que monitore o estado atual dos periódicos indexados nas bases de dados. Foram acessados todos os sites dos periódicos, identificando-se a última publicação disponível, bem como sua periodicidade, de forma a garantir a fidedignidade e atualização dos mesmos. Classificaram-se os periódicos conforme a periodicidade: mensal, trimestral, quadrimestral, semestral e anual; e quanto a sua regularidade: irregular, quando atrasado; adiantado se o periódico publicou seu fascículo no primeiro mês de sua vigência; e regular, quando pontual em sua publicação. Ressalta-se, nesta metodologia, que os periódicos com fascículos adiantados tendem a ampliar sua visibilidade, possibilitando ser citada com maior frequência.

Duas coletas foram realizadas, acessando os sites dos periódicos, de forma a identificar a regularidade da periodicidade, sendo uma no dia 30 de julho de 2014 e outra em 15 de outubro do mesmo ano. Os dados foram transcritos em uma tabela de controle, gerando-se os gráficos para comparação, especialmente os dados relativos à periodicidade e à regularidade dos periódicos.

4.1.4 Indicador de autores mais produtivos por ano

A contagem do número de artigos publicados pelo autor utilizou a método de *full-counting* ou contagem cheia, atribuindo uma autoria para cada um dos autores, sem fragmentar pela quantidade de autores. A contagem é realizada pela tabela auxiliar (BP-AUTOR-ARTIGO), agrupando e contando as publicações pelo código do autor. A delimitação refere-se aos anos de 2012 e 2013. O resultado do agrupamento foi transcrito em uma tabela no Excel para representar os autores mais produtivos. Os dados foram disponibilizados de forma a colocar o autor mais produtivo no topo da lista. O número total de autores foi calculado de forma a representar 10% do total de autores, ocasionando um corte de quatro artigos por ano em 2012 e cinco em 2013.

4.1.5 Indicador de autores mais produtivos acumulado em cinco anos

Para representar de forma homogênea a produção dos autores mais produtivos, evitando viés de um autor de destaque em um ano específico, foi gerado o indicador acumulado de cinco anos, agrupando a produção de cinco anos de cada autor. Da mesma forma como foi gerado o indicador anual de produção para 2012 e 2013, aplicou-se o mesmo método para os anos de 2009, 2010 e 2011. O agrupamento e a somatória da produção total de cada autor geraram uma planilha de forma a representar os autores mais produtivos no topo da lista.

Além do total de produção, foi recuperada a instituição de vínculo e a titulação de cada pesquisador.

4.1.6 Indicador de autores por quantidade de artigos publicados

Agrupando as informações da tabela auxiliar (BP-AUTOR-ARTIGO), foi possível calcular o número de autores e o número de artigos que cada um deles publicou. Os dados retirados foram inseridos em uma planilha do Excel e calculada a porcentagem de cada agrupamento de autores. Foi gerada uma coluna com o percentual acumulado, para visualização da relação dos 80/20.

4.1.7 Indicadores de colaboração científica

Para comparar o crescimento dos trabalhos em colaboração científica, extrai-se o número de trabalhos e a quantidade de autores que participaram de sua produção. Dentro

da base Brapci foram extraídos esses dados dos periódicos publicados entre os anos de 1972 e 2013, a quantidade de autores foi organizada por ano e o total de autores por categoria foi representada de forma percentual, a utilização dos dados de forma percentual é necessária quando se deseja comparar períodos com grandes diferenças de amplitude dos dados. A tabela de dados possibilitou gerar um gráfico de forma a representar as categorias de coautoria.

Para o cálculo da colaboração científica e coautoria, foram identificados na literatura três métodos, os quais foram calculados empregando as técnicas conforme seus autores. Para identificar a quantidade de trabalhos publicados, recorreu-se aos dados registrados na Brapci, agrupando os trabalhos por ano de publicação. Delimitou-se a contagem a trabalhos com as seções: artigos originais, artigos temáticos (dossiê), comunicação, relato de caso e revisão de literatura. As outras seções foram desconsideradas por não terem conteúdo científico.

Os dados recuperados foram inseridos em uma planilha do Excel para geração de uma tabela de análise e criação de gráficos de evolução e para determinação da taxa de crescimento da produção.

A fórmula do IC foi aplicada na tabela com os dados das autorias, delimitando-se para geração dos indicadores de colaboração os últimos dez anos.

Foram calculados os três indicadores de colaboração científica, e, para validar a equivalência entre os indicadores, aplicou-se o coeficiente de Pearson. Este indicador é situado ente -1,0 e 1.0, e reflete a extensão de uma relação linear entre dois conjuntos de dados, sendo o valor 1.0 como um grau perfeito, e -1,0 como totalmente imperfeito quando comparados dois conjuntos.

A obtenção do coeficiente de Pearson deu-se pela fórmula do Excel®, apenas a matriz gerada por ano de cada indicador. Foram comparados os indicadores dois a dois, iniciando com o IC e o DC, seguido do IC e CC. A última comparação foi realizada com CC e DC. Os dados foram transferidos para uma planilha para análise.

4.2 INDICADORES DE CITAÇÃO

Os indicadores de produção não requerem muita complexidade em sua coleta. Desta forma, detalha-se aqui a metodologia de coleta e processamento das referências para produção destes indicadores. 00Nas bases dos periódicos não existe uma padronização e exposição das publicações quanto às referências utilizadas nos artigos. Assim, fez-se necessário o desenvolvimento de uma metodologia que possibilitasse a identificação, coleta e processamento das referências para que pudessem ser analisadas e gerar indicadores de citação.

O diagrama da síntese da metodologia proposta, contendo as características, indicadores e aspectos estudados e comparados na presente pesquisa, é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Diagrama da metodologia da pesquisa para tratamento das citações



Fonte: Autor (2014).

Após incorporados na base de dados, os artigos foram marcados para coleta das referências. Essa coleta é realizada de forma manual, acessando-se o conteúdo de cada arquivo PDF e recuperando as referências citadas. Como critério para identificar as referências válidas para análise, buscaram-se somente as referências citadas, excluindo-se a bibliografia consultada ou bibliografia analisada.

Com a coleta, as referências finalizadas foram armazenadas na tabela de referências com o ano de publicação (BP-REF) e passam pelo processo de validação. A fase de processamento automático consistiu em recuperar o conteúdo textual das referências, identificando dentro do registro a incidência dos anos entre 1900 e 2014. Para isso, fez-se uso de algumas regras de limpeza e validação, como desconsiderar

datas localizadas após a incidência das palavras “disponível em” e “acesso em” para referências eletrônicas.

Os resultados que apresentaram mais de um ano ou nenhum ano foram marcados para análise manual. Nos demais registros, os anos foram adicionados em um campo específico para futuro cálculo de meia vida e idade da literatura. Observe-se, a título de exemplo, que, em um processamento médio de mil referências, 5% apresentam um dos problemas.

O segundo momento do processamento consistiu na identificação da tipologia da referência, conforme Quadro 5. Para essa análise foi criado um algoritmo que compara o conteúdo do texto, com uma base de dados que contém os nomes dos periódicos, editoras, cidades, congressos, entre outros, buscando a identificação destes elementos da base com o conteúdo do texto. Por exemplo: se no registro existir o texto “Perspectiva em Ciência da Informação,” o algoritmo imediatamente interpreta como periódico, entretanto, se for localizado o texto “Rio de Janeiro:”, o registro é identificado como livro. Para os casos em que não seja reconhecido o texto, o registro é marcado como “Não identificada a tipologia do documento”. Esses registros foram para análise manual, quando então o analista pode incorporá-los à base de dados.

Quadro 5 - Classificação dos tipos de obras citadas em artigos científicos

Tipologia	Descrição da tipologia
LIV	Livro
CAP	Capítulo de Livro
ART	Artigo publicado em periódico
EVE	Trabalho publicado em anais de eventos
LEI	Leis
WEB	Sites da Web (Blog, Notícias, entre outros)
NC	Não categorizados
PAT	Registro/Concessão de Patente

Fonte: Autor (2014).

Destaque-se que, no início do processamento, o índice de intervenção manual era de 80% e, após a incorporação de mais de 20 mil referências, caiu para 10%. Todos os registros marcados com “intervenção manual” são apresentados em todo o sistema com a cor vermelha, para facilitar a identificação.

As referências marcadas como artigos de periódicos foram comparadas com as indexadas na Brapci, o que possibilitou o vínculo da referência com o artigo original. Esse

vínculo ocorreu com a utilização do número digital único — o “bdoi” — que identifica o artigo quando o mesmo é inserido na base.

Para finalizar o processamento, identificou-se o idioma da referência. Para isso, utilizou-se um algoritmo que localiza as “*stop words*” características de cada idioma combinadas com dígrafos característicos de cada idioma. Exemplos: “ch”, “mp”, “ico”, “ção” para o português. As *stop words* são palavras que podem ser consideradas irrelevantes para o conjunto de resultados a ser exibido em uma busca realizada em um Sistema de Recuperação de Informação (SRI), porém são muito úteis na identificação de idioma de uma frase.

4.2.1 Tipologia das fontes citadas

Com as referências coletadas e processadas, buscou-se o indicador que representa essas Tipologias das fontes de informação (TF). Com base nas referências, foram agrupadas as referências conforme o ano dos artigos que as referenciaram. Criaram-se duas tabelas: uma para o ano de 2012 e outra para 2013, separadas pela tipologia das fontes, incorporando o percentual da frequência de cada uma delas.

Com o processamento de limpeza dos dados sobre as referências, foi possível extrair da tabela de referências (BP-REF) as tipologias e a somatória pelo ano de publicação. Os dados foram extraídos dessa tabela e transportados para a planilha Excel® onde foi possível utilizar os dados para geração do percentual de publicação de cada tipo de fonte e a geração de gráficos comparativos. Foi calculado o total de cada tipo de fonte e a proporcionalidade em relação ao total das fontes; para melhor visualização, foi criado o gráfico com a comparação do tipo de fonte e o ano citado.

Os dados das referências foram restritos as publicadas nos artigos entre os anos de 2012 e 2013, separadamente.

4.2.2 Indicador do ano das referências citadas nos artigos publicados em 2012 e 2013

Utilizando-se a tabela a BP-REF e extraíndo o ano das referências citadas pelos artigos de 2012 e 2013, agrupando por ordem de publicação e somando a quantidade de referências, foi possível criar uma tabela cronológica com o número e ano das referências e a construção do gráfico, para melhor representá-los.

4.2.3 Obsolescência da literatura e meia vida para periódicos

Uma das formas de se calcular a obsolescência da literatura científica é pelo uso da meia vida. Para gerar esse indicador foi necessário recorrer à tabela (BP-REF) e extrair o ano de todas as referências de periódicos científicos, de forma a garantir a fidedignidade dos dados. Para obtenção da meia vida da literatura citada, utilizou-se a tabela (BP-REF) e identificaram-se as referências citadas pelos artigos publicados nos anos de 2012 e 2013. Elas foram separadas conforme o tipo de fonte citada: livro, capítulo de livro, artigo de periódico, teses, dissertações e anais de eventos. As referências foram agrupadas conforme o ano de publicação ali descrito e geraram-se as tabelas para determinação da meia vida, com uma coluna indicando o ano de vida, iniciando em zero para as citações com o mesmo ano da publicação. O valor do indicador é retirado quando o valor acumulado das citações for superior a 50% das citações.

O mesmo procedimento foi realizado para calcular o iMVrev, porém utilizando todas as fontes citadas, incluindo-se neste meio os links de internet, Leis, normas técnicas, TCC e outras fontes. O indicador iMVrev é extraído da mesma forma que o iMV.

4.2.4 Fator de Impacto dos periódicos

O fator de impacto foi calculado utilizando duas tabelas auxiliares: a BP-REF e a BP-ARTIGO. Os dados foram cruzados de forma a retornar ao total de referência que citou o periódico em um período de dois anos após sua publicação e o número total de artigos publicados nesse mesmo período pelo periódico. Os dois dados são divididos entre si, sendo que o numerador representa o total de citações recebidas no período, e o denominador, o total de artigos no mesmo período. Para os periódicos que não tiveram artigos publicados no ano, o impacto é zero ou nulo.

4.2.5 Indicador de autocitação

A autocitação é identificada quando o autor cita outro de seus trabalhos. Para identificar a quantidade de autocitações, recuperam-se todas as citações de cada artigo do autor, identificando-se quem as citou; se for outro artigo do próprio autor, é contabilizado no valor de autocitação. A lista foi gerada analisando todos os autores com mais de cinco publicações. Os valores de autocitação são atribuídos ao indicador do autor.

O mesmo procedimento foi realizado para os periódicos, de forma a representar o fluxo de citação de um periódico para outro. Para gerar a autocitação, tanto para autores como para os periódicos, foi utilizado todas as citações já coletadas na base Brapci, o que resulta em aproximadamente 80.000 referências, foi eleita esta prática por tentar buscar a maior abrangência possível, evitando viés na geração das autocitações.

4.2.6 Índice h dos pesquisadores

O Índice h do pesquisador reflete a produção e reconhecimento de um pesquisador por meio de suas publicações e citações. Para estratificar os pesquisadores com maior índice h, foi necessário calcular o valor para todos os autores que publicaram trabalhos nos anos de 2012 e 2013. Desta forma, foi identificado cada um desses autores e realizada uma busca para recuperar o número de trabalhos que o autor publicou, transcrevendo em uma lista com uma coluna iniciando do número um até o total de artigos, e a segunda coluna com os dados obtidos pela citação de seus arquivos, transcritos na mesma tabela, porém na coluna oposta.

Com o cálculo de todos os autores e recuperação de suas citações e seus trabalhos, foi possível gerar o índice h para os pesquisadores. A lista completa dos autores e seu índice foi preenchida, de forma a apresentar o autor com maior índice h no topo da lista.

4.2.7 Índice h dos periódicos

O índice h das publicações foi calculado recuperando-se as citações recebidas por cada artigo de um periódico, e recuperada a quantidade de artigos publicados por este título em todas as edições. A recuperação foi realizada por meio da tabela auxiliar BP-REV-ARTIGO, sendo o artigo a menor unidade.

Aplica-se a equação básica para identificação dos periódicos com maior índice h e apresentado em conjunto com seu registro de ISSN. Os valores do índice h, são transportados para a tabela de ranqueamento das publicações.

4.3 Ranking dos autores e periódicos

Com a geração dos indicadores de produção e citação, tanto dos autores como dos periódicos, foram inseridos em uma lista os 100 principais autores da área por seu índice h com o total de produção e o ranking dos periódicos indexados na base Brapci, ordenados pelo seu índice h e fator de impacto para dois anos.

No ranking, foram comparadas as relações entre o índice h e o fator de impacto e autocitação para os periódicos.

5 RESULTADOS E ANÁLISE

Os indicadores resultantes da pesquisa são apresentados conforme descrito na metodologia, iniciando com indicadores de produção seguidos pelos indicadores de citação. As análises dos dados são realizadas conforme apresentação dos indicadores.

Foram coletados e analisados 556 e 497 trabalhos publicados nos anos de 2012 e 2013 respectivamente, os quais se referem a artigos científicos, artigos temáticos, relatos de experiência, estudo de caso, revisão de literatura e comunicação, sendo as outras seções excluídas da análise para comparação com bases internacionais que utilizam os mesmos critérios.

5.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO

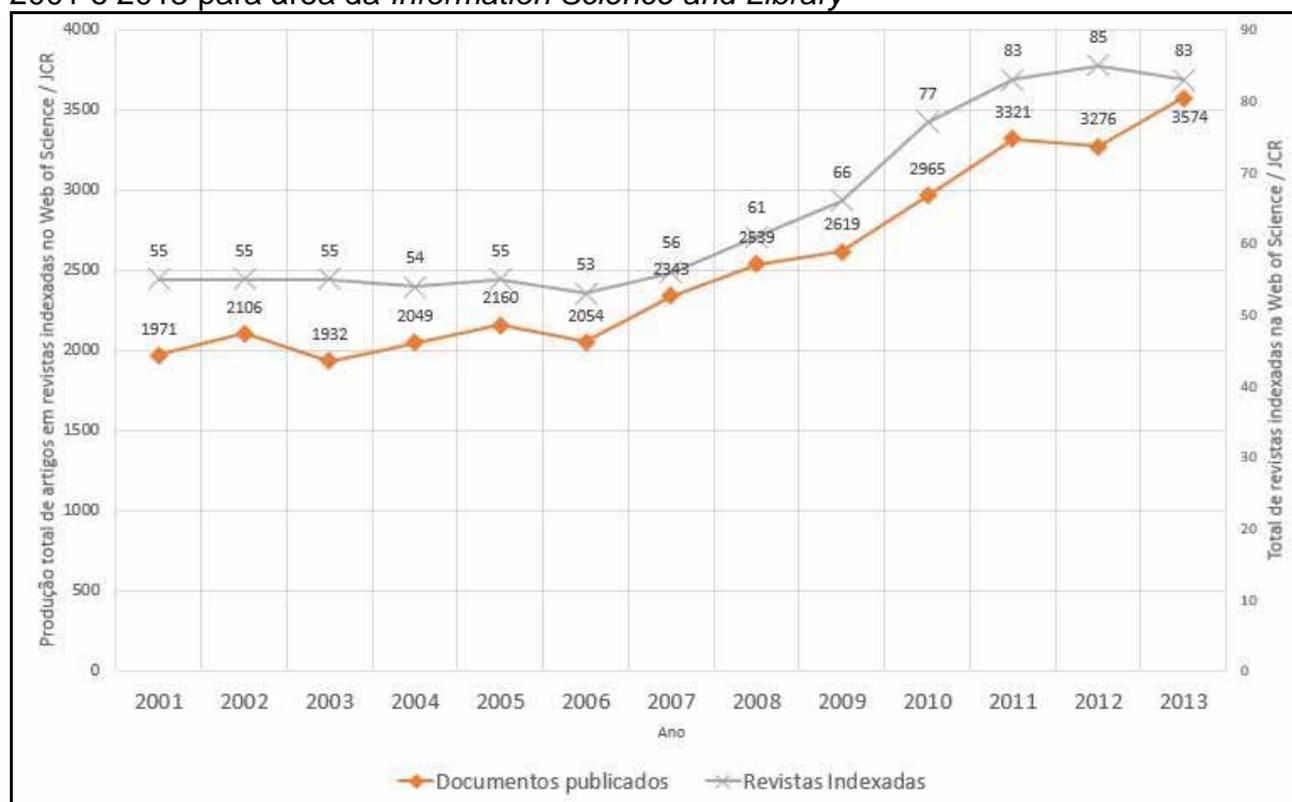
Os indicadores de produção se baseiam na quantidade de trabalhos publicados por um autor ou periódico em um determinado tempo. Por ser de extração, é cálculo simplificado, são indicadores de fácil compreensão, porém precisam de um contexto para serem compreendidos.

5.1.1 Produção anual dos periódicos

Conforme descrito na metodologia, foi coletada a produção total de artigos nas bases de dados Scopus, Web of Science e SciELO, recuperando o total de artigos publicados e a quantidade de periódicos, de forma a possibilitar a comparação e análise do crescimento da área de CI nas diversas bases de dados.

O Gráfico 1 representa os repertórios da área de “Ciência da Informação e biblioteca” disponibilizados na Web of Science. Os dados foram extraídos do JCR, que disponibiliza o total de periódicos indexados e o total de artigos publicados em cada ano.

Gráfico 1- Produção total e número de periódicos indexados na Web of Science entre 2001 e 2013 para área da *Information Science and Library*



Fonte: Autor, com dados extraídos da Web of Science (2014).

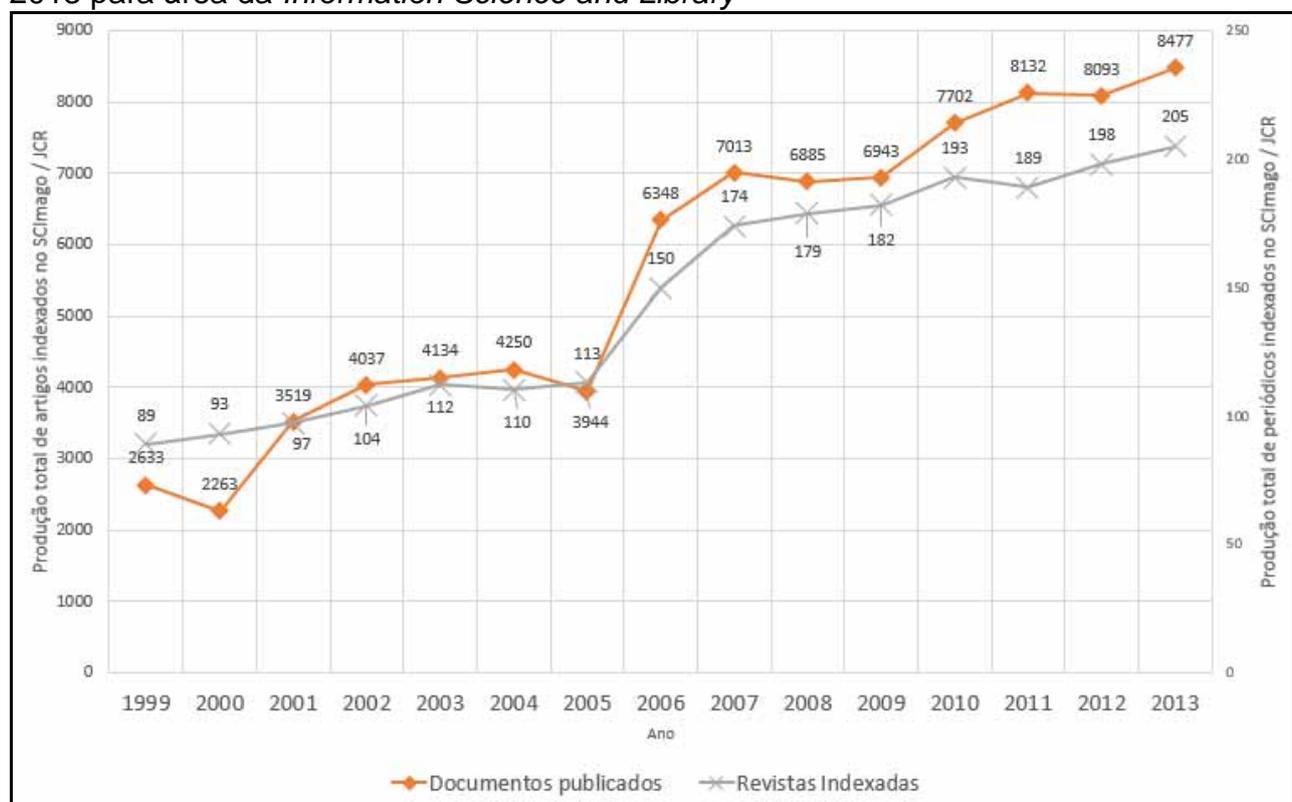
Em relação ao crescimento do repositório de periódicos indexados na base Web of Science, observa-se que, no período entre 2001 e 2006, houve uma estagnação, e somente após esse ano foi reiniciado o processo de inserção de novos títulos. Desde 2006, a taxa de crescimento média é de, aproximadamente, 8,5% ao ano, o que resultou um acréscimo de 69% em 6 anos. Um dos motivos desse crescimento foi a incorporação na base da Web of Science de periódicos dos países emergentes, com destaque para o Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS). A alteração da política de indexação da base de dados acarretou um acréscimo de publicações de origens fora dos países de língua inglesa. Desta forma, ampliou-se o número de periódicos em outros idiomas, como o português e espanhol.

Ainda, destaque-se que em 2013, houve o registro da estagnação do número de periódicos indexados, porém houve um aumento da quantidade de artigos publicados por título de periódico. Na redução do número dos periódicos, inclui-se a Revista Ciência da Informação, que a partir de 2012 não integrou mais a coleção da Web of Science.

A média de artigos publicados por periódicos na Web of Science foi de 39 artigos por ano, entretanto em 2001 a média era de 35 artigos e em 2013 passou para 43, aumentando 8 artigos por edição em 13 anos.

Utilizando a mesma metodologia, o Gráfico 2 apresenta os resultados da produção da Scopus representada no Scimago.

Gráfico 2 - Produção total e número de periódicos indexados na Scopus entre 2001 e 2013 para área da *Information Science and Library*



Fonte: Autor, com dados extraídos da Scopus (2014).

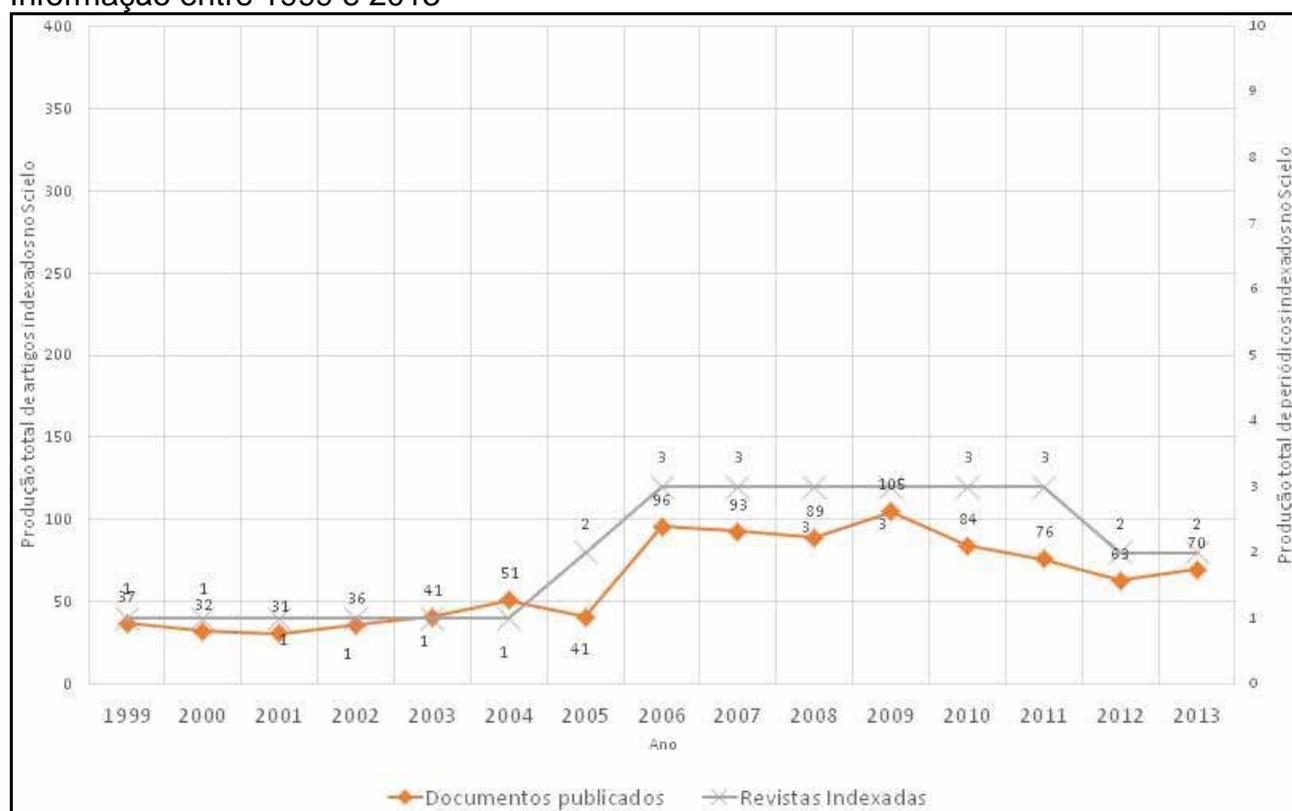
Ao analisar os dados da Scopus, representado no Gráfico 2, observa-se um crescimento gradativo do número de títulos dos periódicos desde 1999. Entretanto, em 2005, com o lançamento da plataforma do SCImago, houve um grande salto com a indexação de 37 títulos novos. Desde então a base mantém sua política de incorporação de novos títulos, a qual possibilitou a incorporação de periódicos de alguns países em desenvolvimento, incluindo-se o Brasil, Índia, Rússia e China. A ampliação do repertório, por consequência, acarretou o aumento do número de artigos indexados na área de Bibliotecas e Ciência da Informação do Scimago, sendo então a maior base de dados da

área de CI em âmbito mundial que possibilita gerar indicadores de produção e citação. Observa-se também que a política de incorporação de novos títulos permanece ativa na Scopus, com taxa média de crescimento de, aproximadamente, 5% ao ano. A maior taxa de crescimento do repertório da base Scopus ocorreu entre os anos de 2006 e 2007.

Os periódicos brasileiros indexados na Scopus são: Perspectivas em Ciência da Informação, Ciência da Informação e a Transinformação, sendo a Perspectivas com o maior número de citações recebidas. Todos os periódicos brasileiros adotam a política de acesso aberto, ou seja, podem ser acessados na base de dados ou diretamente nos portais dos periódicos, sem ônus para o leitor ou pesquisador.

A média de artigos publicados por periódico dentro da base Scopus está aumentando anualmente, principalmente após 2009. A média de artigos publicados por periódicos em 1999 era de 29 artigos, sendo que em 2013 a média já está em 41 artigos.

Gráfico 3 - Produção total e número de periódicos indexados no SciELO em Ciência da Informação entre 1999 e 2013

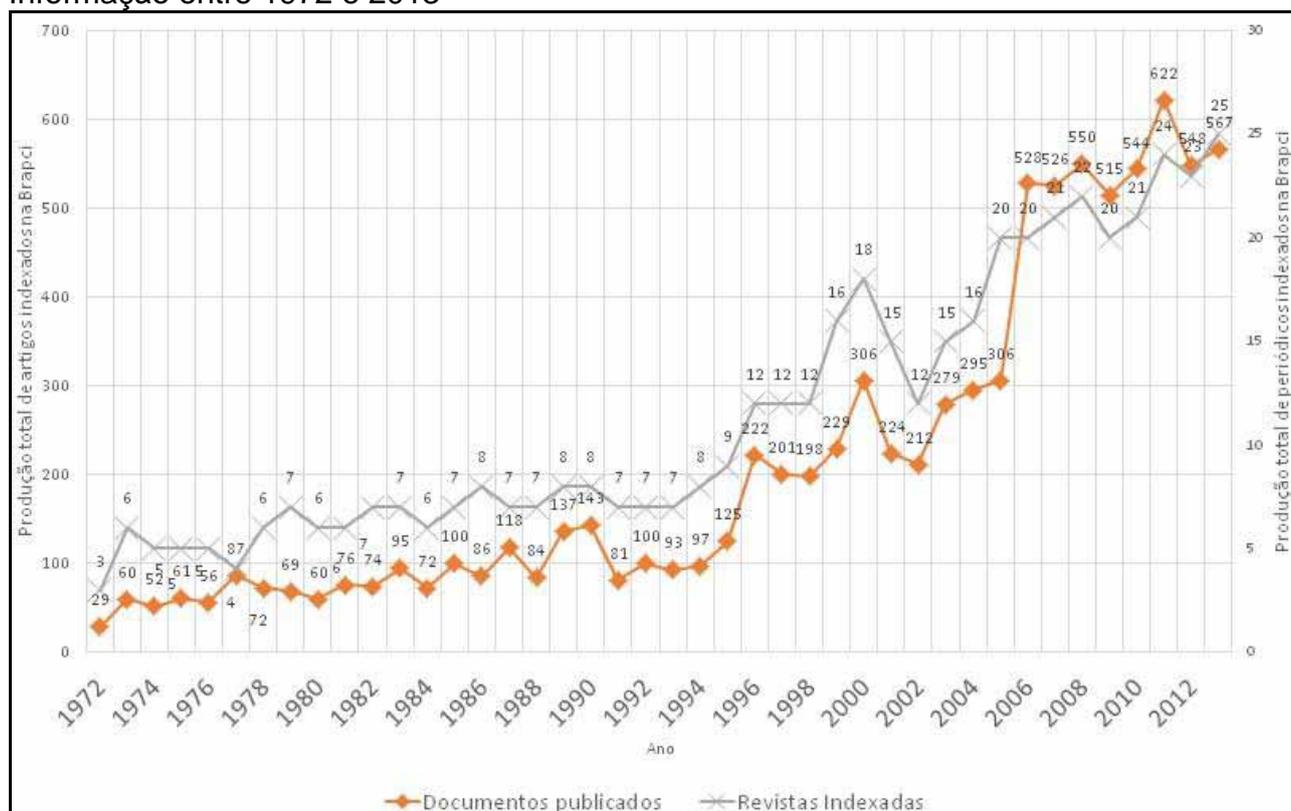


Fonte: Autor, com dados extraídos do SciELO (2014).

O indicador de produção acumulada com base nos dados do SciELO demonstra a totalidade de trabalhos na área de CI. No Gráfico 3, observa-se a evolução qualificada de

artigos publicados em periódicos da área, de 1999 até 2014. Nota-se que a representatividade da área na base SciELO é bem reduzida, tendo apenas a Revista Ciência da Informação até 2004, e em 2005 e 2006 indexando respectivamente as Revistas Perspectivas em Ciência da Informação e Transinformação. Por não atender a critérios do SciELO, a Revista Ciência da Informação foi desindexada a partir de 2012.

Gráfico 4 - Produção total e número de periódicos indexados na Brapci em Ciência da Informação entre 1972 e 2013



Fonte: Autor, com dados extraídos da Brapci (2014).

Dentro da produção de artigos nas periódicos indexados na base Brapci, podem-se identificar três períodos distintos. O primeiro, de 1972 a 1994, foi marcado pela regularidade na produção, com pouca tendência de crescimento. Nesta época, de acordo com Miranda (2003), ao fazer um resgate dos fatos ocorridos no país nas esferas política e econômica, entre 1964 e 1986, o Brasil era governado por um regime militar, e durante esse período teve início a ascensão da pesquisa científica, da abertura do país para o capital estrangeiro e significativo crescimento na dívida externa. Bufrem (1997), entretanto, expõe que existia a dependência cultural, científica e tecnológica do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos, além da dificuldade de o sistema científico

brasileiro consolidar uma infraestrutura autêntica de pesquisa, e, conseqüentemente, investir em projetos ou instituições de caráter científico. O governo Collor, entre 1990 e 1992, foi marcado pela prática de confiscos, políticas justificadas pelo constante aumento da inflação e voltadas para privatização e extinção de vários órgãos públicos, como foi o caso do fechamento da CAPES, que, com apoio do Ministério da Educação e uma intensa mobilização da comunidade acadêmica, possibilitou a reversão da medida e o ressurgimento do órgão (BUFREM, 1997).

O período entre 1995 e 2006 é caracterizado pelo início do governo de Fernando Henrique Cardoso e de seu sucessor, Luiz Inácio Lula da Silva. Essa fase foi marcada pela criação de novos títulos de periódico, dentre os quais: a Revista Informação e Informação, Informare, Encontros Bibli⁶, Revista ACB, Comunicação e Informação, DataGramZero, Revista Eletrônica de Informação e Cognição, ETD, Em Questão, Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação e a reformulação da publicação da UFMG para *Perspectiva em Ciência da Informação*. Houve a aprovação de novos programas de Pós-Graduação em CI na UNESP, UFBA, UFSC e a aprovação do quarto doutorado da área na UFMG.

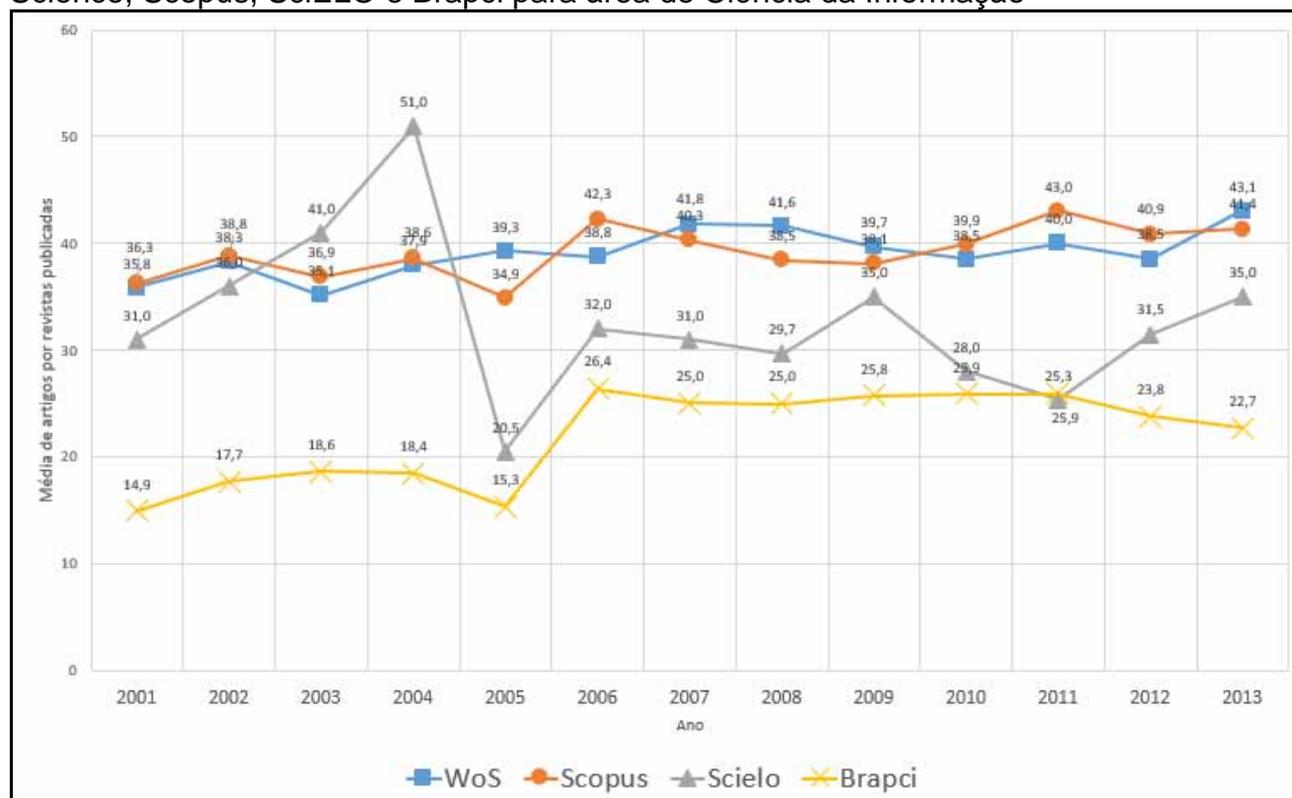
No terceiro período, a partir de 2006, surge o movimento de acesso aberto à informação, iniciativa internacional de pesquisadores contra a capitalização do acesso à informação, em que os pesquisadores precisavam captar recursos para pesquisa, pagar para publicar e depois pagar para acessar. O movimento contra o pagamento pela informação mobilizou a comunidade científica em prol do *Open Archives Initiative (OAI)*. O apoio do IBICT a esse movimento acomodou a criação de políticas públicas, incentivando o uso e publicação nessa modalidade. Nesta época, o IBICT contribuiu na customização do *Public Knowledge Project (PKP)*, criando uma versão brasileira denominada Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). A capacitação pelo órgão no uso do sistema propiciou às publicações uma migração do suporte papel para o suporte eletrônico com um baixo custo, e tal movimento ampliou consideravelmente o acesso à informação e à quantidade de artigos publicados.

⁶ Primeira revista da área que publica somente em formato digital

5.1.2 Média de artigos por ano

A média de artigos publicados por ano demonstra a demanda para a publicação pelos pesquisadores sobre os editores. Neste contexto, aumentar o número de artigos publicados no ano sem a perda da qualidade é um desafio para os periódicos.

Gráfico 5 - Média de artigos publicados por periódico indexados nas bases Web of Science, Scopus, SciELO e Brapci para área de Ciência da Informação



Fonte: Autor, com os dados das bases (2014).

O gráfico apresenta a média de artigos publicados pelos periódicos que estão indexados nas bases de dados. Observa-se uma aproximação nas bases Web of Science e Scopus, e que está havendo um pequeno incremento na média de artigos ao longo dos anos, passando de, aproximadamente, 36 em 2001 para 42 em 2013. Nas bases nacionais, essa média é bem menor, sendo o SciELO a que maior variação apresentou, principalmente por indexar poucos periódicos, tendo suas amplitudes representadas irregularmente em alguns anos, porém o SciELO indexa os principais periódicos brasileiros, formando o core da CI brasileira. A média de artigos cresceu consideravelmente nos últimos dois anos, chegando a 35 em 2013. Em 2011, os dados

apresentam alguma distorção, pois nesta época a Revista Ciência da Informação foi desindexada da base.

A base Brapci, entretanto, representando a produção brasileira, mostrou-se bem regular, com dois períodos bem distintos: o primeiro até 2005, com predomínio das publicações no suporte papel, com média de entre 15 e 18 artigos publicados por ano em cada periódico; o segundo caracteriza-se pelo início das publicações eletrônicas no Brasil, principalmente com o SEER do IBICT, como descrito no subcapítulo do indicador de produção científica. A média desta fase fixa-se em 25 artigos periódicos por ano, tendo uma queda nos anos de 2012 e 2013, que se justifica pelo atraso de alguns títulos que não disponibilizaram todos os fascículos nos anos correspondentes.

A média brasileira de artigos representada na base Brapci é de, aproximadamente, 25 artigos por periódicos, o que corresponde à metade da média das publicações das bases internacionais, que é de, aproximadamente, 42 artigos por ano. A média brasileira é “puxada” para baixo pelas publicações com menor visibilidade ou impacto, com a preocupação mínima de atender a um número mínimo de artigos, conforme os critérios do Qualis da Capes⁷.

Ao comparar a média da base Brapci com a base SciELO, que contempla periódicos com Qualis A1 e A2 da CAPES, observa-se que a média é superior em, praticamente, 13 artigos por ano em 2013, o que demonstra que as publicações com melhor estratificação publicam mais artigos no ano, e que a média geral das publicações brasileiras está abaixo da média mundial representada nas bases de dados.

5.1.2 Indicador da taxa de crescimento da produção

Para reduzir as sazonalidades pontuais em um ano e apresentar a taxa de crescimento da produção de forma mais robusta, calculou-se a taxa de crescimento trienal, cujo agrupamento permite visualizar de forma mais nítida as nuances ocorridas em pequenos períodos de tempo, visto que, em um gráfico acumulativo de crescimento, essas variações passam despercebidas. Desta forma, foi idealizado o indicador trienal de

⁷ Documento de área que define os critérios de avaliação de periódicos. Disponível em: <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/documento-de-area-e-comissão>

produção, sendo eleito o período de três anos para coincidir com tipo de avaliação que a Capes⁸ realiza, que também é trienal.

A distribuição dos dados em triênios gerou 13 conjuntos de análise, que foram comparados cronologicamente, gerando o indicador de produção trienal. O Quadro 8 apresenta os resultados do agrupamento, e uma seta na cor verde ou vermelha indica a aceleração ou desaceleração da taxa de crescimento.

Quadro 6 - Taxa de crescimento trienal da produção científica em CI

Triênio	1975-1977	1978-1980	1981-1983	1984-1986	1987-1989	1990-1992	1993-1995
iP _{tri}	31,2%	-1,9%↓	20,2%↑	-5,4%↓	21,1%↑	0,3%↓	1,0%↑

Triênio	1996-1998	1999-2001	2002-2004	2005-2007	2008-2010	2011-2013
iP _{tri}	48,1%↑	19,5%↓	3,8%↓	41,7%↑	16,2%↓	4,6%↓

Fonte: Autor, com dados da Brapci (2014).

Com base no Gráfico 6, observa-se que nas taxas de crescimento chamam atenção a variação de crescimento, apresentando triênios de crescimento seguidos de triênios de retração. Os triênios até 1992 apresentaram variações com altos e baixos valores consecutivos. Entre os anos de 1990 e 1992 houve uma estagnação, tendo crescimento nulo. Os triênios de 1996-1998 e 2005-2007 se caracterizaram com uma alta taxa de crescimento, superiores a 40%, mas foram seguidos de taxas de desaceleração.

⁸ Instituição que avalia os Programas de Pós-Graduação no Brasil, gerando indicadores dos periódicos científicos (Qualis).

Gráfico 6 - Taxa de crescimento da produção de artigos – análise trienal

Fonte: Autor, com dados da Brapci (2014).

A desaceleração da taxa de crescimento trienal não representa diminuição no número de artigos publicados, apenas demonstra que a área está crescendo em uma velocidade menor que no triênio anterior. Vários fatores podem influenciar essas taxas, sendo necessária uma análise mais detalhada de conjuntura para melhor compreensão deste efeito, que não é objetivo deste estudo.

Outra forma de analisar o crescimento de uma área é pelo método acumulativo, apresentado no Gráfico 7. Observa-se neste modelo que o crescimento da produção anual acompanha a linha da produção acumulada, e que existe um pequeno efeito côncavo da curva, o que, para Groos (1967), simboliza o início da queda no final da curva, conhecido como “a queda de Groos” (“*Groos Droop*”), limite este que indica o ponto de saturação e o começo da queda de produtividade na área. Em áreas emergentes, essa curva é bem mais inclinada, demonstrando um rápido crescimento.

Os dados do Gráfico 4 possibilitam o cálculo da taxa de crescimento acumulada da área, demonstrado a seguir, com base na produção desde 1972. Ao aplicar a fórmula da taxa de crescimento acumulada no período de 42 anos, obtém-se:

$$\text{Crescimento} = (\text{presente} - \text{inicial}) / \text{inicial}$$

$$\text{Crescimento} = (8.889 - 29) / 29$$

$$\text{Crescimento} = (8860) / 29 = \mathbf{30.551,72\%}$$

A taxa de crescimento acumulada no período de 42 anos de CI foi de 30.551,72%. Para melhor compreensão, extrai-se a média de crescimento anual, em que “presente” refere-se ao total de artigos publicados no ano atual, e “inicial”, ao total de artigos que

existem desde a data inicial. O fator “n” refere-se ao número de anos analisados, no caso 42.

Ao aplicar a fórmula para cálculo da taxa de crescimento acumulada anual, obtém-se:

$$\text{Média de Crescimento} = (\text{presente} / \text{inicial}) ^ (1 / n) - 1$$

$$\text{Média de Crescimento} = (8.889 / 29) ^ (1 / 42) - 1$$

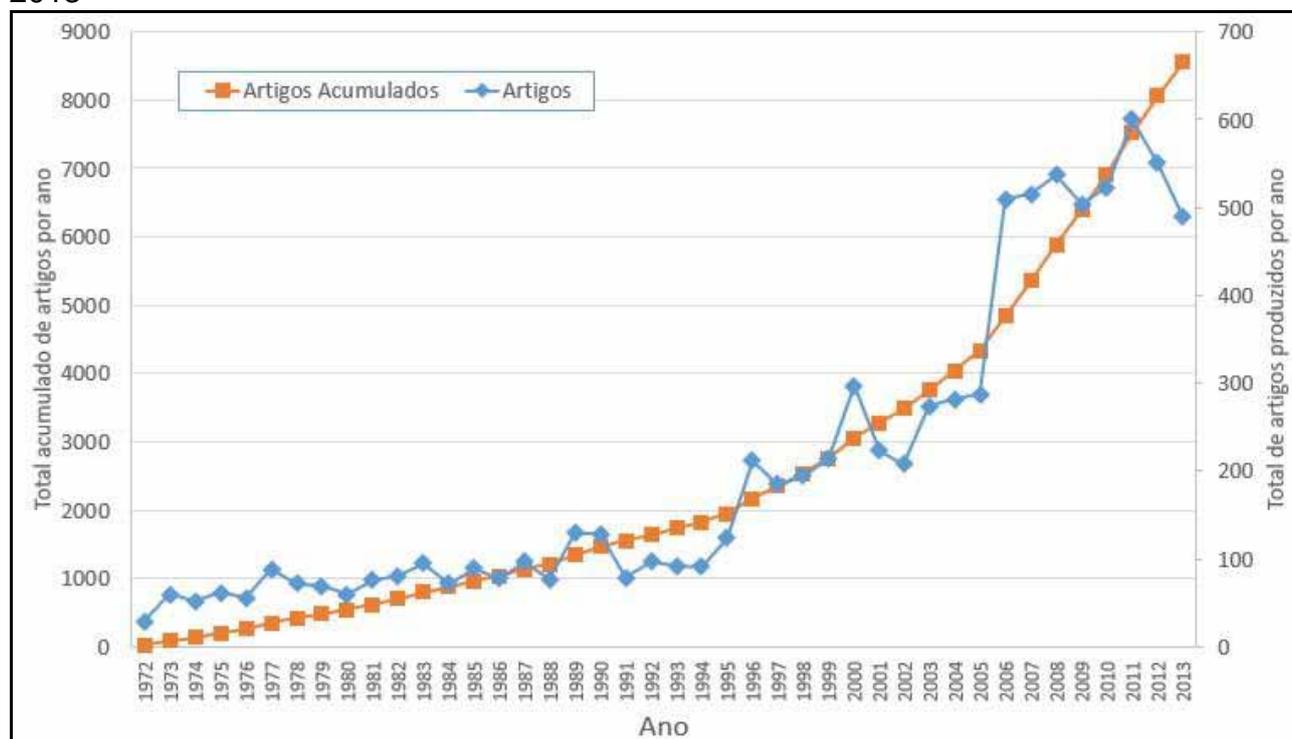
$$\text{Média de Crescimento} = (306,517) ^ (0,0238095) - 1$$

$$\text{Média de Crescimento} = 1,146044 - 1$$

$$\text{Média de Crescimento} = 0,146044 = \mathbf{14,6\%}$$

O cálculo da média da taxa de crescimento anual desde 1972 foi de **14,6%** ao ano. Pode-se acompanhar no Gráfico 7 o crescimento da literatura em CI e o total acumulado de artigos produzidos.

Gráfico 7 - Produção acumulada por ano e número de artigos publicados entre 1972 e 2013



Fonte: Autor, com dados da Brapci (2014).

Com base na taxa de crescimento e para calcular o tempo que leva para a produção duplicar, aplica-se a Regra 72⁹ para estimar de forma aproximada. A Regra 72 é fórmula prática utilizada para estimar progressões do tempo necessário para dobrar o um indicador. Nesta regra divide-se o valor de 72 pela taxa de crescimento, obtendo-se então:

$$Td = 72 / 14,6 = 4,93$$

$$Td = \mathbf{5 \text{ anos.}}$$

Demonstrando que as publicações em CI no Brasil se duplicam, aproximadamente, a cada 5 anos.

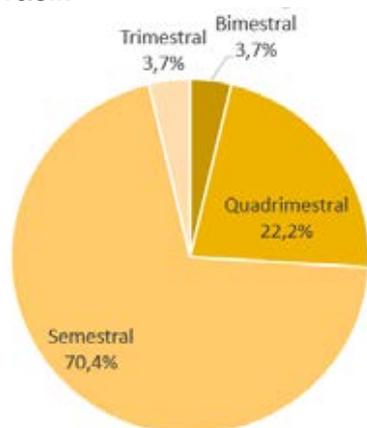
5.1.3 Indicador da taxa de periodicidade e regularidade dos periódicos

O levantamento da periodicidade dos periódicos demonstrou que a maioria das publicações publica seus fascículos semestralmente (70,4%), seguidas das publicações quadrimestrais (22,2%), e somente a Revista Perspectivas em Ciência da Informação publica trimestralmente; a DataGramZero tem frequência bimestral, como representado no Gráfico 8.

A verificação da pontualidade ou regularidade dos periódicos indica que, na data da coleta de dados (outubro de 2014), do total, 81,1% estavam em dia com seus fascículos, e somente 18,5% atrasadas. A mesma coleta de dados foi realizada em julho de 2014 e o cenário foi completamente diferente, com 52% dos periódicos com sua regularidade em atraso. Essa comparação demonstra, ainda, que a cultura dos editores é publicar seus fascículos no último mês de sua vigência ou, em muitos casos, um mês depois, o que justifica a queda do indicador de atraso de 52% para 18,5% três meses depois. Ressalta-se que as políticas das bases de dados internacionais e do SciELO recomendam que a publicação seja realizada no primeiro mês de sua vigência, de forma a ampliar o período de visibilidade do periódico, aumentando, conseqüentemente, a chance de ser lido e citado.

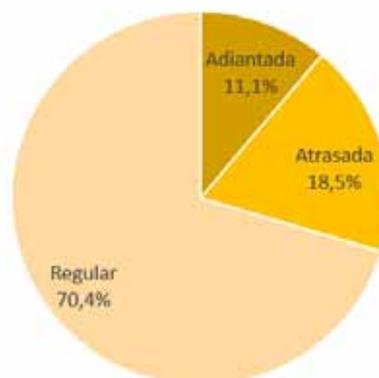
⁹ Em finanças, a Regra 72, é um método para estimar o tempo de duplicação de um investimento. O número da regra (por exemplo, 72) é dividido pelo percentual de juros por período para obter o número aproximado de períodos (normalmente anos) necessários para a duplicação. Disponível. http://en.wikipedia.org/wiki/Rule_of_72

Gráfico 8- Frequência do tipo de periodicidade dos periódicos editados no Brasil.



Fonte: Autor, com dados dos periódicos (2014)

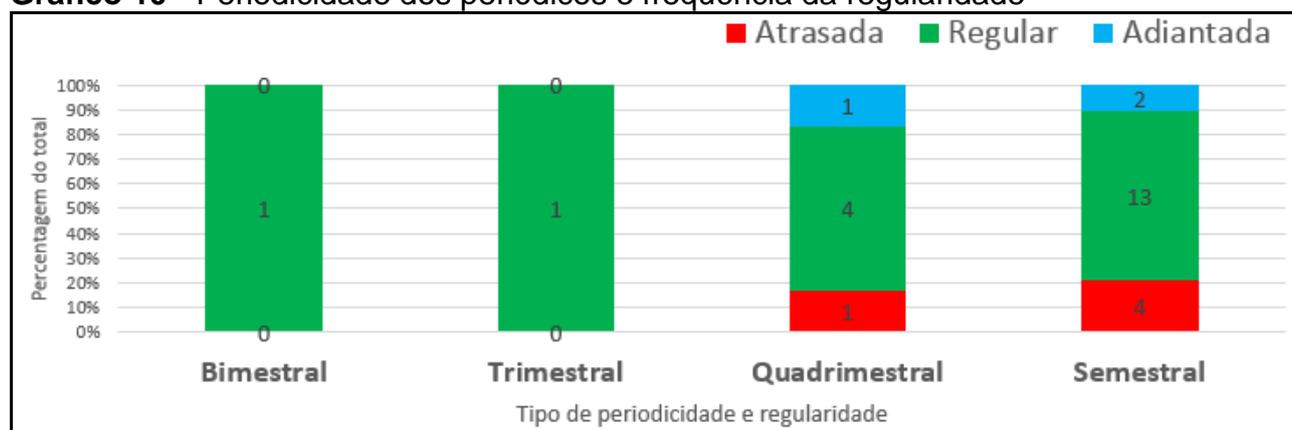
Gráfico 9 - Regularidade da periodicidade dos periódicos em CI no Brasil



Fonte: Autor, com dados dos periódicos (2014)

O Gráfico 10 representa a regularidade e frequência dos periódicos, e observa-se que os periódicos que publicam com um espaçamento maior de seus fascículos acabam atrasando mais do que aquelas com menor tempo de publicação. As publicações com periodicidade semestral têm 21,0% dos títulos em atraso, enquanto as quadrimestrais apresentam apenas 16,7%. Entretanto, são esses dois grupos que apresentam três publicações com periodicidade adiantada, ou seja, que publicaram no primeiro mês da vigência do fascículo.

Gráfico 10 - Periodicidade dos periódicos e frequência da regularidade



Nota: as regularidades das periodicidades foram coletadas em outubro/2014.

Fonte: Autor (2014).

Os problemas mais comuns referentes ao atraso das publicações, pelos editores, referem-se à demora da avaliação dos pareceristas e pouco apoio institucional para a publicação, tendo o editor como responsável por todas as fases da publicação, desde o recebimento, indicação de avaliação, até o envio para diagramação e publicação (MUELLER; PECEGUEIRO, 2001).

Em consequência do atraso, o tempo de visibilidade do periódico é menor que o desejado, e quando citado apresenta um retardo da data registrada na publicação com a data de visibilidade dos artigos. O ideal, conforme as bases indexadoras, é que a publicação esteja disponível no primeiro mês de sua periodicidade para poder ser citada.

Para os cálculos de indicadores de produção, a falta de periodicidade interfere diretamente nos indicadores, principalmente o FI, que é calculado pelas citações de dois, três e cinco anos.

5.1.4 Indicador de autores mais produtivos por ano

O Indicador de autores mais produtivos está representado na Tabela 1. Os autores estão dispostos dos mais aos menos produtores e apresentam-se aqueles que publicaram trabalhos nos anos de 2012 e 2013, excluindo-se desta lista os autores com produção inferior a 4 em 2012 e a 5 em 2013.

Analisar somente a produção de um autor, sem outros parâmetros, pode provocar algumas distorções. Pela base Brapci, indexar periódicos com qualidades diferentes indica que os autores não foram submetidos ao mesmo crivo de avaliação. Autores que publicaram em periódicos com menor impacto podem publicar artigos de conteúdo inferior aos exigidos pelas de maior impacto ou maior Qualis¹⁰, sendo o contrário também verdadeiro. Desta forma, ressalta-se que o indicador de produção deve ser utilizado com ressalvas, analisando o contexto e os títulos dos periódicos, principalmente nos quesitos de qualidade. Nem sempre uma grande produção implica em uma boa qualidade de pesquisa. O ideal é combinar o indicador de produção com outros de citação ou ligação, na tentativa de compreender melhor o contexto dessa produção.

¹⁰ conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Disponível para consulta em <http://qualis.capes.gov.br/webqualis>

Tabela 1 - Autores mais produtivos por ano base nos anos de 2012 e 2013

Ano base 2012		Ano base 2013	
Autor	Artigos	Autor	Artigos
TOMAÉL, Maria Inês (UEL)	5	TUZZO, Simone Antoniacci (UFG)	9
BERNARDINO, Maria C. R.* (UnB)	5	SILVA, Jonathas Luiz Carvalho (UFC)	7
PRESSER, Nadi Helena (UFPE)	4	VALENTIM, Marta Lígia Pomim (UNESP)	7
GARCIA, Joana Coeli Ribeiro (UFPB)	4	FUJITA, Mariângela Spotti Lopes (UNESP)	5
FREIRE, Isa Maria (UFPB)	4	ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila (UFMG)	5
CRUZ, Ruleandson do Carmo* (UFMG)	4	DUARTE, Emeide Nóbrega (UFPB)	4
ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila (UFMG)	4	FREIRE, Isa Maria (UFPB)	4
MOURA, Maria Aparecida (UFMG)	4	SANTOS, Plácida L. V. A. da C. (UNESP)	4
RODRIGUES, Rosângela Schwarz (UFSC)	4	BAPTISTA, Sofia Galvão (UnB)	4
PERUCCHI, Valmira* (UnB)	4		
GRÁCIO, Maria Claudia Cabrini (UNESP)	4		
VIDOTTI, Silvana A. B. Gregório (UNESP)	4		
DIAS, Guilherme Ataíde (UFPB)	4		
OLIVEIRA, Ely F. Tannuri de (UNESP)	4		
FREIRE, Gustavo H. de A. (UFPB)	4		
FLORES, Daniel (UFSM)	4		
MOREIRO-GONZÁLEZ, José A. (UC3M)	4		

* estudantes de doutorado

Fonte: Autor (2014).

Dos autores mais produtivos apresentados na Tabela 1, destacam-se os pesquisadores dos programas *stricto sensu*, com destaque para Tomaél, da UEL, com cinco publicações. E ainda, em 2012: quatro professores da UFPB, três da UNESP, dois da UFMG e um da UFPE e da UFSC. Aparecem também na lista: dois estudantes de doutorado da UnB, o professor Daniel Flores, único sem vínculo com a pós-graduação em CI, e o professor José A. Moreiro-González, da Universidade Carlos Terceiro de Madri.

Em 2013, da lista dos autores mais produtivos destacam-se três pesquisadores da UNESP, dois da UFPB, um da UFG e um da UFC, além da professora Simone Tuzzo, com nove trabalhos publicados em um único periódico, em colaboração com orientandos.

O indicador de produção de autores reflete a somatória de todas as publicações dos autores, incluindo revisão, editorial e outras categorias, além de artigos, artigos de revisão e dossiês. Essa opção justifica-se por todos os tipos de documentos que podem ser citados.

5.1.5 Indicador de autores mais produtivos em cinco anos

Os autores mais produtivos por ano foram extraídos com base nos dados da Tabela BP-AUTOR-ARTIGO, conforme dados da Tabela 2. Observa-se que existem oito pesquisadores na UFPB acima de oito publicações. Esse grande número de autores

revela o fortalecimento dos grupos de pesquisa e das coautorias com alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado por parte dos professores, como identificado na pesquisa de Gabriel Junior e Oliveira (2013). Um segundo grupo é formado pela UNESP e USP, tendo quatro autores no grupo dos mais produtivos, destacando-se os seguintes pesquisadores: Mariângela Spotti Lopes Fujita, Silvana Aparecida Boreste Gregório Vidotti, Plácida L. V. Amorim da Costa Santos e Marta Lígia Pomim Valentim, da UNESP; e Giulia Crippa, Lucília Maria Sousa Souza e Marco Antônio de Almeida, da USP, no quadro dos mais produtivos. Existe um desvio dos dados originário da estudante de doutorado da USP, Jéssica Siqueira, que está relacionada entre os mais produtivos. A UFMG tem três pesquisadores entre os mais produtivos, com destaque para Carlos Alberto Ávila Araújo como o mais produtivo neste período.

O terceiro grupo é formado por instituições com até dois participantes como mais produtivos: a UEL, UFBA, UFC, UFG, UFPR, UFSC e a UNB. Cabe ressaltar que foram identificados vieses quando analisados os autores mais produtivos. Alguns desses são membros de comissões editoriais ou editores dos periódicos que editam, transformando a publicação em endógena, com publicações essencialmente da própria instituição.

Tabela 2 - Autores mais produtivos entre 2009-2013

Posição	Art.	Autor	Vínculo	Tit.
1	27	ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila	UFMG	Dr
2	23	FREIRE, Isa Maria	UFPB	Dr
3	22	BUFREM, Leilah Santiago	UFPR	Dr
4	17	FUJITA, Mariângela Spotti Lopes	UNESP	Dr
5	16	VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório	UNESP	Dr
5	16	DIAS, Guilherme Ataíde	UFPB	Dr
5	16	MOURA, Maria Aparecida	UFMG	Dr
6	15	SANTOS, Plácida L. V. Amorim da Costa	UNESP	Dr
6	15	RODRIGUES, Rosângela Schwarz	UFSC	Dr
6	15	SILVA, Jonathas Luiz Carvalho	UFBA	Dr
6	15	CRIPPA, Giulia	USP	Dr
7	14	GARCIA, Joana Coeli Ribeiro	UFPB	Dr
7	14	DUARTE, Emeide Nóbrega	UFPB	Dr
7	14	TOMAÉL, Maria Inês	UEL	Dr
7	14	RAMALHO, Francisca Arruda	UFPB	Dr
8	13	SIQUEIRA, Jéssica Camara	USP	Msc
8	13	ROMÃO, Lucília Maria Sousa	USP	Dr
8	13	CENDÓN, Beatriz Valadares	UFMG	Dr

8	13	ALMEIDA, Marco Antônio de	USP	Dr
9	12	AQUINO, Mirian de Albuquerque	UFPB	Dr
9	12	BAPTISTA, Sofia Galvão	UNB	Dr
9	12	PERUCCHI, Valmira	UNB	Dr
10	11	CAFÉ, Lígia	UFSC	Dr
10	11	BERNARDINO, Maria Cleide Rodrigues	UFC	Dr
10	11	COSTA, Luciana Ferreira da	UFPB	Dr
10	11	FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo	UFPB	Dr
10	11	VALENTIM, Marta Lígia Pomim	UNESP	Dr
10	11	TUZZO, Simone Antoniacci	UFG	Dr

Fonte: Autor (2014).

Em comparação com a Tabela 1, a Tabela 2 representa melhor os autores mais produtivos, pois retira a sazonalidade de um autor, que pode publicar uma quantidade expressiva de artigos em um ano, porém sem conseguir manter a produção nos anos subsequentes.

Esse indicador não demonstrou ser muito eficiente para identificar pesquisadores de ponta, pois, como já mencionado, existem processos que não propiciam equivalência na seleção dos trabalhos a serem publicados. Quando se analisa a produção total, não se consegue identificar em quais periódicos o autor publicou, pois as políticas e critérios dos periódicos são diferentes, parte-se da premissa que quanto melhor a classificação da publicação no Qualis, por exemplo, maior será o rigor na avaliação do trabalho. Desta forma, o indicador deve ser utilizado com ressalvas, pois a simples contagem não garante o impacto (visibilidade) de um pesquisador, sendo necessário combinar esse indicador com suas citações, por exemplo.

Com o crescimento das publicações em coautoria, os autores novos acabam surgindo na lista dos mais produtivos, como no caso do grupo de pesquisa da UFPB, que trabalha com alunos de todos os níveis, desde a graduação à Pós-Graduação, publicando juntos.

5.1.6 Indicador de autores por quantidade de artigos publicados

Para avaliar a validade da lei dos 80/20 na CI, há uma tabela com os dados da quantidade de autores pela quantidade de artigos que publicaram. Os dados para identificação da quantidade de artigos publicados por autores são apresentados na Tabela 3. Destaca-se que existe uma quantidade grande de autores que publicaram um

único artigo (78,52%), porém a regra 80/20 não se confirma na CI, pois 21,48 dos autores publicaram apenas 49,27% do total de artigos no período de 2009 a 2013. A quantidade de autores com uma única publicação, corresponde a 50,73% dos artigos publicados.

Entretanto, para ser considerado um pesquisador ativo, tendo no mínimo uma publicação por ano, seria necessário publicar cinco artigos no período entre 2009 e 2013. Ao observar a Tabela 3, identifica-se que somente 143 dos autores (3,02%) publicaram essa quantidade de artigos, número que representa, aproximadamente, metade dos professores dos programas de pós-graduação em CI, no Brasil.

Há três hipóteses para justificar esse efeito: uma refere-se aos trabalhos publicados por profissionais da informação, como os bibliotecários, que acabam publicando experiências observadas em suas bibliotecas com artigos do tipo relatos de caso; outra hipótese é originária do vínculo acadêmico entre orientador e orientando, sendo obrigatória, em muitos programas de Pós-Graduação, a publicação de um artigo para obtenção do título de mestre ou doutor, fazendo desta a única publicação na vida acadêmica destes estudantes; e uma última hipótese, originária da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade da CI, fazendo que autores de outras áreas acabem publicando um único artigo na área, tendo outras publicações na sua área de origem.

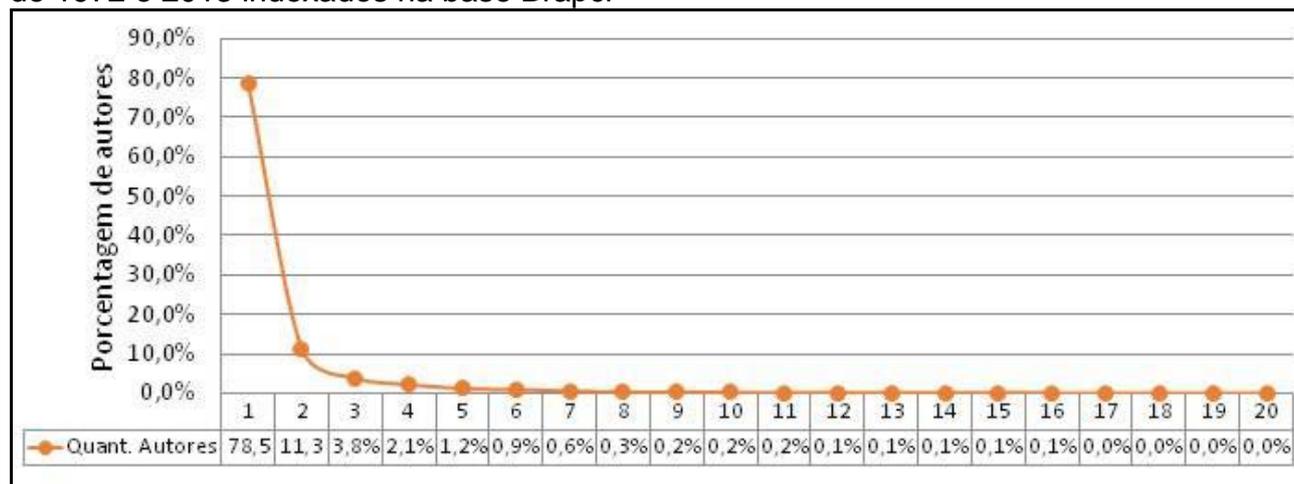
Tabela 3 - Relação entre autores e número de artigos publicados no período entre 2009-2013.

Quant. artigos	Total autores	Total artigos	Acumulado artigos	Percentual autores (%)	Percentual artigos (%)	Acumulado autores (%)	Acumulado artigos (%)
1	2676	2676	2676	78,52%	50,73%	100,00%	100,00%
2	385	770	3061	11,30%	14,60%	21,48%	49,27%
3	131	393	3192	3,84%	7,45%	10,18%	34,67%
4	73	292	3265	2,14%	5,54%	6,34%	27,22%
5	40	200	3305	1,17%	3,79%	4,20%	21,69%
6	32	192	3337	0,94%	3,64%	3,02%	17,90%
7	20	140	3357	0,59%	2,65%	2,08%	14,26%
8	9	72	3366	0,26%	1,36%	1,50%	11,60%
9	7	63	3373	0,21%	1,19%	1,23%	10,24%
10	7	70	3380	0,21%	1,33%	1,03%	9,04%
11	6	66	3386	0,18%	1,25%	0,82%	7,72%
12	3	36	3389	0,09%	0,68%	0,65%	6,46%
13	4	52	3393	0,12%	0,99%	0,56%	5,78%
14	4	56	3397	0,12%	1,06%	0,44%	4,80%
15	4	60	3401	0,12%	1,14%	0,32%	3,73%
16	3	48	3404	0,09%	0,91%	0,21%	2,60%

17	1	17	3405	0,03%	0,32%	0,12%	1,69%
22	1	22	3406	0,03%	0,42%	0,09%	1,36%
23	1	23	3407	0,03%	0,44%	0,06%	0,95%
27	1	27	3408	0,03%	0,51%	0,03%	0,51%
3408		5275		100,00%			

Fonte: Autor, com dados da Brapci (2004).

Gráfico 11 - Percentual de autores em relação à quantidade de publicações no período de 1972 e 2013 indexados na base Brapci



Fonte: autor (2014).

Observa-se, no Gráfico 11 e na Tabela 3, que o grande percentual de autores, conforme categorização de Price (1986), refere-se a autores transeuntes, que publicaram um trabalho durante o tempo, podendo ser originários de outras áreas ou simplesmente atender a algum critério acadêmico. Ainda utilizando a categoria de Price (1986), identifica-se que o núcleo de continuantes que publicam com regularidade é de, aproximadamente, 10% do total de autores.

5.1.7 Indicadores de Colaboração Científica

No ano de 2013, foram identificados 149 autores que produziram artigos em autoria única, 195 autores que colaboram em autoria dupla, 84 em tripla, 40 em quádrupla, 9 em quádrupla e outros 7 com mais de 5 autores, num total de 335 trabalhos com 1.045 autores. Em 2012, foram 201 em autoria única, 225 em dupla, 79 em tripla, 29 em quádrupla, 9 em quádrupla e outros 8 trabalhos com mais de 5 autores, totalizando 1.106 autores com 551 trabalhos.

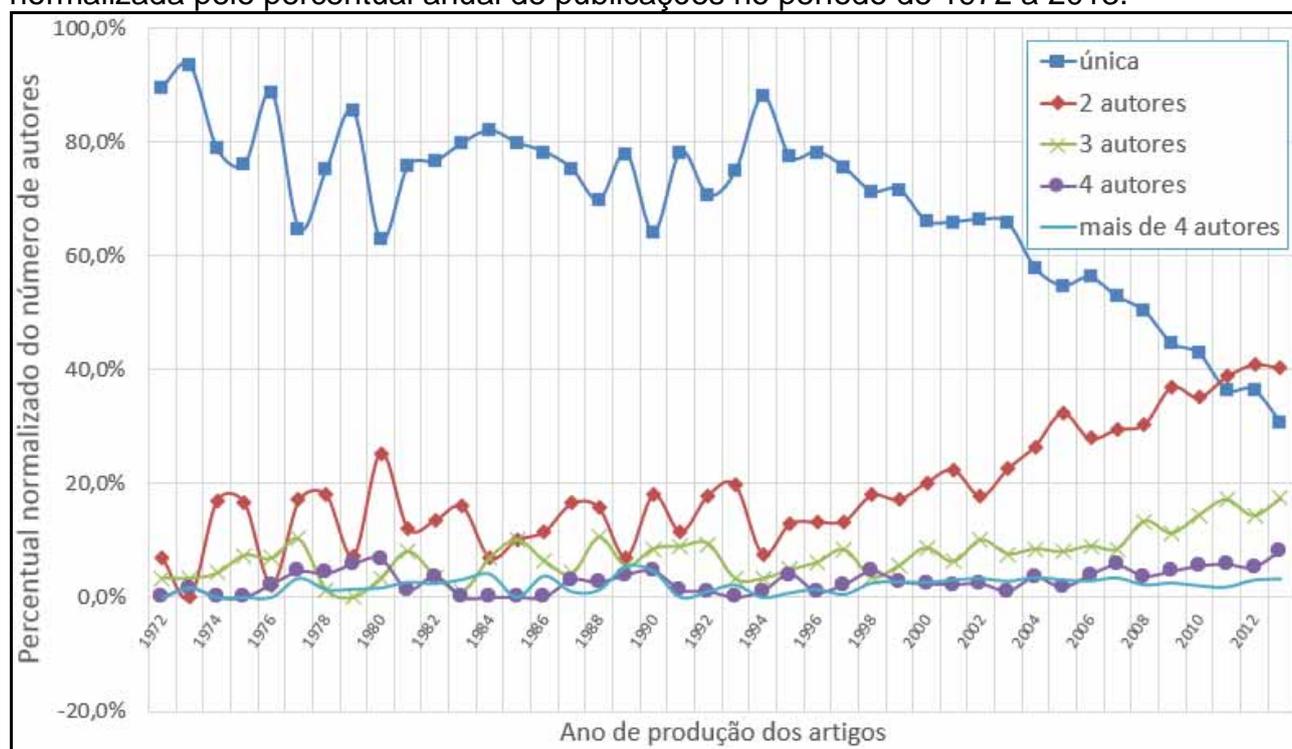
Ressalta-se que, mesmo estando em meados de 2014, alguns periódicos ainda não publicaram todos os fascículos de 2013, e os resultados ainda poderão ser corrigidos. A Tabela 4 apresenta os dados de todas as relações de autorias, desde 1972. Optou-se pela utilização de todos os dados para possibilitar uma análise diacrônica da colaboração em coautoria na CI brasileira e pela facilidade de extração dos dados.

Tabela 4 - Relação do número de autores e artigos por ano de publicação.

Ano	Quantidade de coautores												
	única	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2013	149	195	84	40	9	3	1	3	0	0	0	0	0
2012	201	225	79	29	9	4	2	0	1	1	0	0	0
2011	219	232	103	35	8	0	1	1	0	1	0	0	0
2010	226	185	76	29	6	3	1	0	0	0	1	0	0
2009	225	186	57	23	10	1	2	0	0	0	0	0	0
2008	270	163	72	20	7	5	0	0	0	0	0	0	0
2007	272	152	44	29	10	2	3	1	0	0	1	0	1
2006	286	142	46	20	7	4	1	1	1	1	0	0	0
2005	157	93	23	5	3	2	0	0	1	3	0	0	0
2004	163	75	24	10	4	2	1	3	0	0	0	0	0
2003	180	62	21	3	1	4	3	0	0	0	0	0	0
2002	138	37	21	5	5	1	1	0	0	0	0	0	0
2001	147	50	14	5	4	0	0	2	0	1	0	0	0
2000	197	60	26	7	4	2	1	0	0	1	0	0	0
1999	154	37	12	6	4	1	0	0	1	0	0	0	0
1998	139	35	7	9	1	0	1	0	2	1	0	0	0
1997	135	24	15	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1996	165	28	13	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
1995	96	16	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1994	80	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	68	18	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	67	17	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1991	61	9	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	82	23	11	6	3	2	0	0	1	0	0	0	0
1989	99	9	7	5	6	1	0	0	0	0	0	0	0
1988	53	12	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	73	16	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	61	9	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1985	71	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	59	5	5	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
1983	75	15	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
1982	62	11	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1981	56	9	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1980	37	15	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	58	5	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	54	13	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	57	15	9	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
1976	39	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	41	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	37	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	56	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	26	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autor, com dados extraídos da Brapci (2014).

Gráfico 12 – Cronologia da disposição dos tipos de autorias única e coautoria normalizada pelo percentual anual de publicações no período de 1972 a 2013.



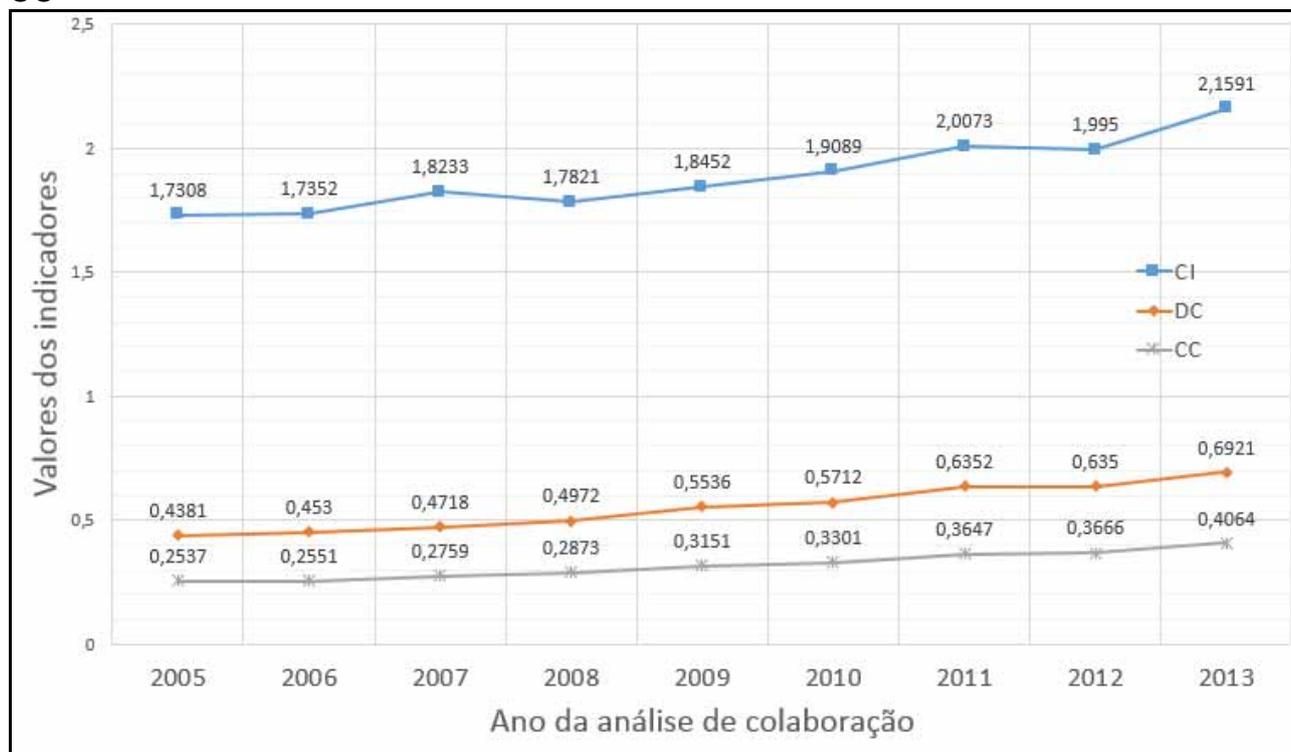
Fonte: Autor, com base nos dados da Brapci (2014).

A relação de autoria demonstrada no Gráfico 12 é calculada pela distribuição percentual da quantidade de autores por anos de produção, por isso fez-se necessária a normalização de valores do total de autores, de forma a possibilitar a comparação entre os anos. A representação do gráfico possibilitou identificar as linhas de tendência e comparar de forma visual o comportamento das relações de coautoria.

Destaca-se que, desde 2008, o número de artigos publicados em coautoria foi superior aos de autoria única, e desde 2011 também foi superada pela publicação em dupla autoria. Observa-se também que a inclinação da curva de autoria única está em forte tendência de queda. O maior crescimento origina-se das publicações em dupla autoria seguida da autoria tripla. Há pouca incidência de autoria com quatro ou mais autores.

Ainda com base na Tabela 4, foram gerados três indicadores, conforme proposto na metodologia: o *Colaborative Index* (CI), *Degree of Colaboration* (DC) e *Colaborative Coeficient* (CC). O primeiro utiliza o método *full-counting*, com crédito integral para cada autor; o IDC é calculado pela razão entre artigos de colaboração e de autoria única; e o terceiro método fraciona os autores conforme o número de colaboração.

Gráfico 13 - Indicadores de colaboração científica representados graficamente – CI, DC, CC



Fonte: Produzido pelo autor, com dados extraídos da Brapci (2014).

Os três indicadores demonstraram ser equivalentes na identificação da colaboração científica. Ao analisar o ano de 2013, observa-se que o DC representa o percentual de artigos em colaboração, que para o ano foi de quase 70%, valor considerado alto se comparado ao da década de 1970. Entretanto apresenta uma média de 2,16 autores por artigo publicado, valor ainda muito inferior às áreas mais consolidadas, como a biotecnologia, em que a média é superior a cinco autores.

Todos os indicadores mantiveram a mesma tendência, não havendo variações, somente as de amplitude. O CI demonstrou ser mais sensível às variações de coautoria, destacando em sua curva as tendências de colaboração. O uso do CC acompanha o DC, porém com menor amplitude e menor variação entre os anos. O DC demonstrou-se mais eficaz quando se deseja comparar áreas distintas, pois propicia melhor normalização dos dados, principalmente se comparados com áreas nas quais o número de coautores é grande.

Para validar a equivalência dos indicadores, aplicou-se o coeficiente de Pearson, apresentado na Tabela 5. Observa-se que o coeficiente ficou muito próximo de um, o que demonstra que os indicadores têm uma relação direta.

Tabela 5 - Coeficiente de Pearson para os indicadores CI, DC e CC

Descrição	Indicadores		
	CI ↔ DC	CI ↔ CC	DC ↔ CC
Coeficiente de Pearson	0,96	0,98	0,99

Fonte: Autor (2014).

Os indicadores DC e CC foram os que mais equivalência tiveram, tanto da representação do Gráfico 13 como no coeficiente de Pearson, demonstrando que existe relação direta entre os indicadores.

5.2 INDICADORES DE CITAÇÃO

Os indicadores de citações foram extraídos das referências, gerando múltiplos indicadores.

5.2.1 Tipologia das fontes citadas

Para gerar os indicadores de citações, foi necessária a categorização das fontes por suas tipologias e identificação dos anos de publicação, conforme descrito na metodologia. A Tabela 6 apresenta a incidência dos tipos de fontes nos anos de publicações de 2012 e 2013.

Tabela 6 - Tipologia das fontes citadas nos anos de 2012 e 2013

Tipo de fonte	2.012		2.013	
Livro e Capítulo	6.880	48,1%	6.307	47,6%
Artigos	3.908	27,3%	4.132	31,2%
Link de Internet	2.024	14,1%	1.525	11,5%
Anais de eventos	656	4,6%	628	4,7%
Dissertações	315	2,2%	270	2,0%
Teses	237	1,7%	190	1,4%
Relatório Técnico	75	0,5%	45	0,3%
Não classificado / Outros	73	0,5%	47	0,4%
Lei / Decretos	40	0,3%	37	0,3%
Trabalho de Conclusão de Curso	36	0,3%	-	0,0%
Norma técnica	28	0,2%	18	0,1%
Jornais diários	23	0,2%	21	0,2%
Patente	20	0,1%	-	0,0%
Total	14.315	100%	13.249	100%

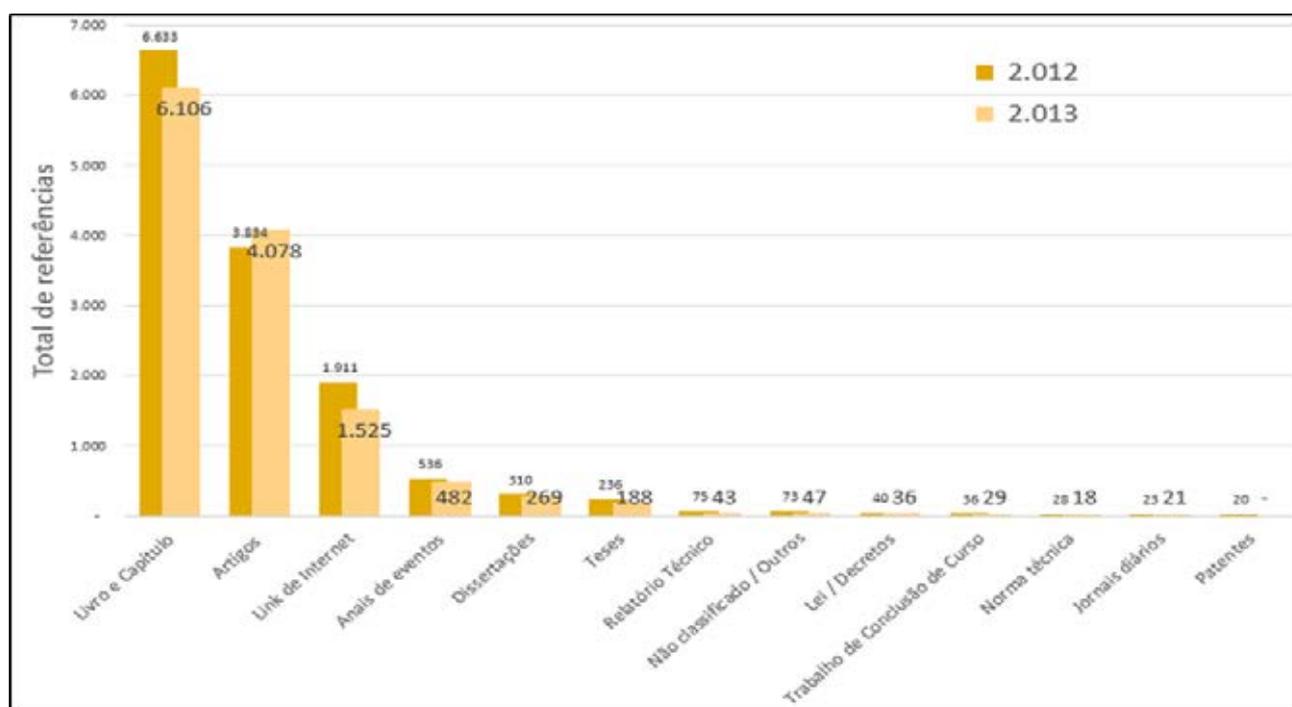
Fonte: Autor (2014).

Observa-se que as citações para livros têm a maior frequência, com 48,1% em 2012 e 47,6% em 2013. Os artigos de periódicos são citados em 27,3% e 31,2%, respectivamente, pelos artigos, sendo o segundo tipo o mais citado.

O destaque vem para os links de internet, com 14,1% e 11,5% das citações, superando os anais de eventos, teses e dissertações juntos. Ressalta-se que os *links* de internet são os que referenciam páginas, *ebook* ou livros *online*, sendo os *links* de periódicos tratados como artigos.

O Gráfico 14 representa visualmente os dados da Tabela 6. Nota-se que as relações de tipologias mantêm-se iguais entre os anos de 2012 e 2013.

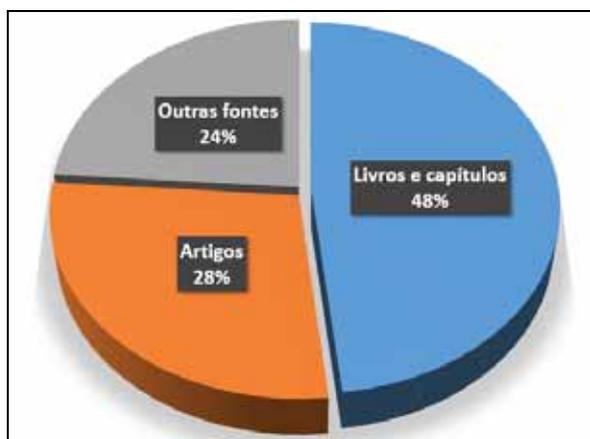
Gráfico 14 - Tipologia das referências citadas nos artigos



Fonte: Autor (2014).

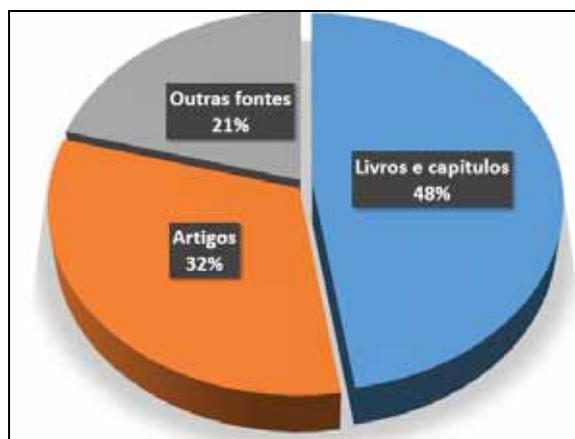
Podem-se agrupar as tipologias das fontes em três grupos: livros e capítulos de livros, artigos de periódicos e outras fontes.

Gráfico 15 - Porcentagem das principais tipologias de documentos referenciados – ano 2012



Fonte: Autor (2014).

Gráfico 16 - Porcentagem das principais tipologias de documentos referenciados – ano 2013

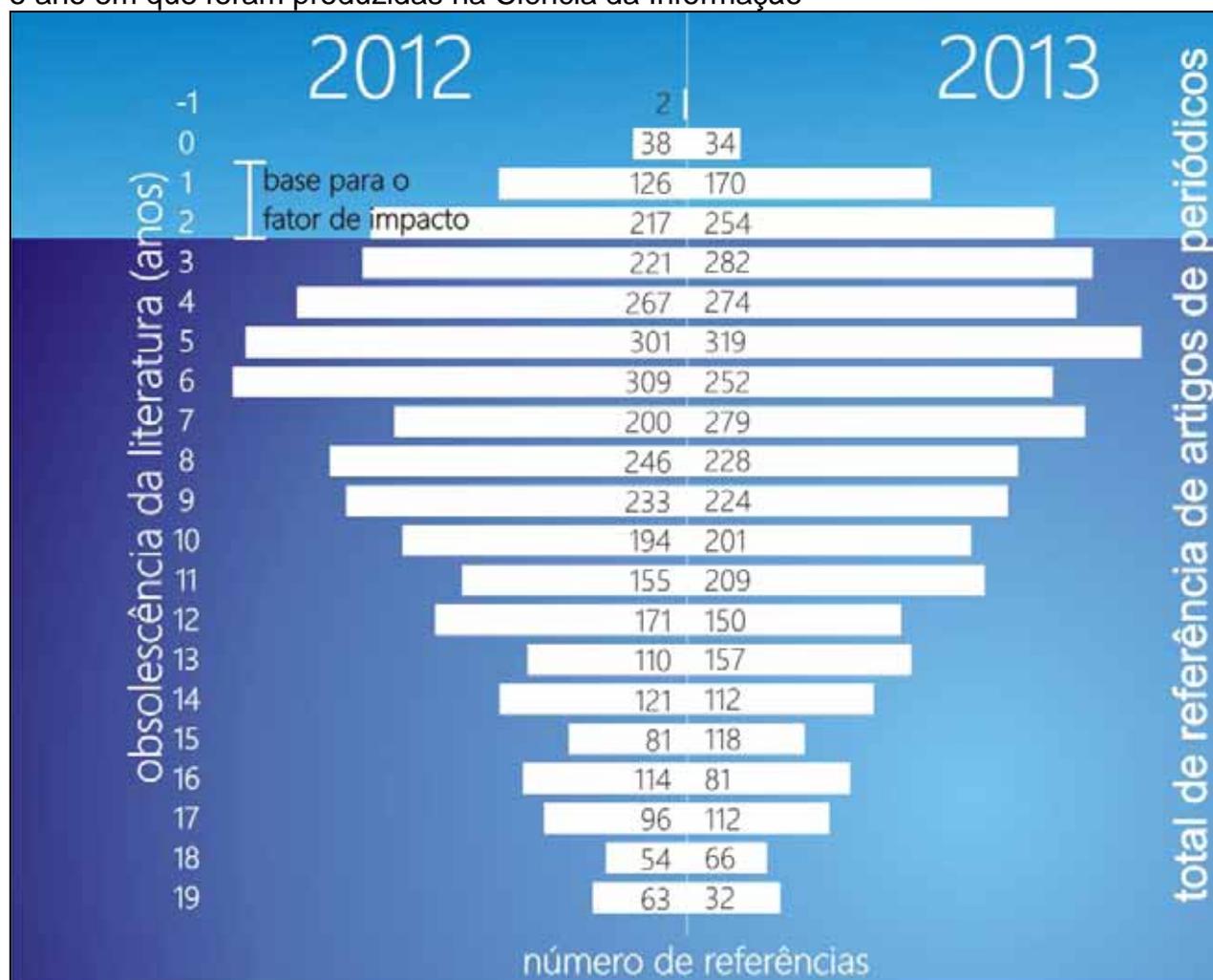


Fonte: Autor (2014).

5.2.2 Indicador do ano das referências citadas nos artigos publicados em 2012 e 2013

Do total de citações recebidas na área de periódicos brasileiros em CI, existe uma tendência de não citar a literatura recente, concentrando o maior número de citações nos periódicos com um maior tempo de publicação. Foram coletadas as referências de 2012 e 2013 e dispostas de forma cronológica. Atenta-se aqui que as citações representadas se referem a toda categoria de periódicos, e não somente a dos periódicos nacionais em CI. Ao dispor por ordem de publicação, as citações foram representadas em um gráfico conforme sua incidência, gerando um gráfico que poderia ser comparado com um *Iceberg*.

Gráfico 17 - Analogia ao Iceberg comparando à distribuição das referências válidas com o ano em que foram produzidas na Ciência da Informação



Fonte: Autor, com dados da pesquisa (2014).

A analogia a um *Iceberg* visualizada no Gráfico 17 demonstra a obsolescência da literatura, ou seja, o tempo em que os artigos são citados. Observa-se que acima do “nível do mar”, período utilizado para cálculo do FI, existe uma pequena representatividade, sendo a grande concentração abaixo desse nível.

A análise do Gráfico 17 indica que o fator de impacto para área de CI nos periódicos editados no Brasil reflete apenas uma pequena ponta, como em um *iceberg*. Na representação, observa-se que as publicações de 2012 citaram principalmente artigos de 2006, 2007 e 2008, ou seja, a maior quantidade de citações de artigos ocorreu entre o quarto e o sexto anos após sua publicação. Efeito semelhante ocorreu em 2013, porém a maior frequência de citações ocorreu entre os anos de 2006 e 2010, entre o terceiro e o sétimo ano pós-publicação.

Não foi localizada na literatura uma causa para esse efeito, mas, para os periódicos brasileiros, parte-se da hipótese principal para justificar que a concentração de citações entre três e sete anos é derivada da falta de regularidade das publicações, como já foi validado no Indicador da taxa de periodicidade e regularidade dos periódicos.

5.2.3 Obsolescência da literatura e meia vida

Conforme descrito na metodologia, o indicador de iMV é calculado pela coleta das referências e agrupamento dos anos citados e das tipologias das fontes. Para melhor compreensão, partiu-se da análise dos indicadores de meia vida por tipologias para, posteriormente, gerar o iMV geral de todas as fontes e um iMV específico, tendo como base os periódicos.

A meia vida foi calculada, nos anos de 2012 e 2013, separando-se por tipologias de fontes. No ano de 2012, resultou na coleta de 10.675 referências; em 2013, 9.185. As citações foram organizadas segundo o ano de publicação, a partir do qual foi feita a contagem e elaboradas as tabelas com os dados como base para os cálculos da meia vida.

Neste contexto, apresenta-se a Tabela 7 com somatórios das citações referentes aos artigos publicados nos anos de 2012 e 2013, diferenciados pelas principais tipologias de fontes.

Tabela 7 - Relação do total de referências em artigos publicados em 2012 e 2013 por ano e tipo de fonte

Tempo Citação (anos)	Valores Absolutos (total de artigos)				Valores Percentuais Acumulado (% proporcional ao total)			
	Artigo	Livro	Anais	Tese & Dissertação	Artigo	Livro	Anais	Tese & Dissertação
imediatos	49	55	20	6	0,83%	0,57%	2,22%	0,80%
1	227	244	65	42	4,68%	3,08%	9,45%	6,40%
2	361	379	99	79	10,80%	6,98%	20,47%	16,93%
3	374	515	63	66	17,14%	12,29%	27,47%	25,73%
4	390	543	70	73	23,76%	17,88%	35,26%	35,47%
5	471	541	95	81	31,74%	23,45%	45,83%	46,27%
6	404	571	86	59	38,60%	29,33%	55,39%	54,13%
7	350	583	73	55	44,53%	35,34%	63,52%	61,47%
8	375	519	66	45	50,89%	40,68%	70,86%	67,47%

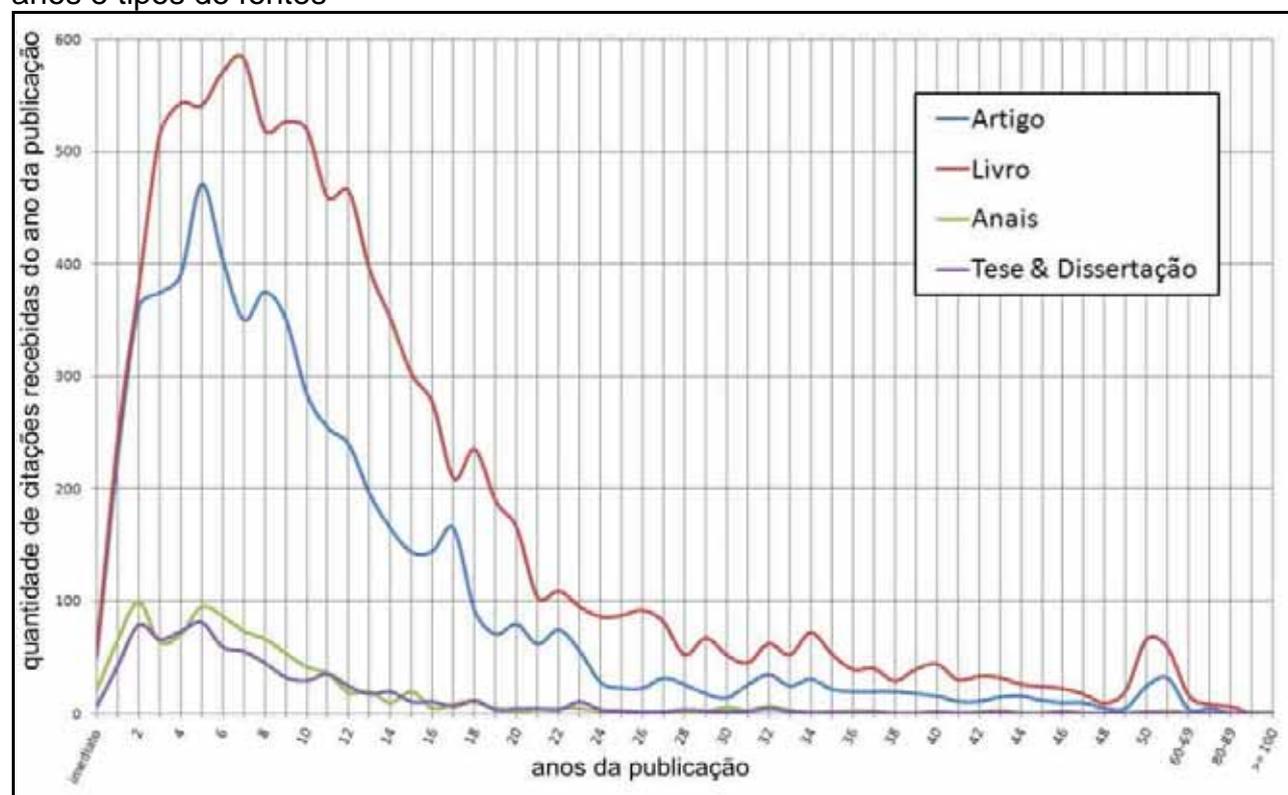
9	351	527	53	32	56,84%	46,11%	76,75%	71,73%
10	284	520	41	29	61,66%	51,47%	81,31%	75,60%
11	254	459	35	35	65,97%	56,20%	85,21%	80,27%
12	239	465	18	24	70,02%	60,98%	87,21%	83,47%
13	195	395	19	17	73,33%	65,05%	89,32%	85,73%
14	164	351	9	19	76,11%	68,67%	90,32%	88,27%
15	143	302	19	10	78,53%	71,78%	92,44%	89,60%
16	144	276	4	10	80,97%	74,62%	92,88%	90,93%
17	164	209	8	6	83,75%	76,77%	93,77%	91,73%
18	91	235	10	11	85,30%	79,19%	94,88%	93,20%
19	70	189	4	3	86,48%	81,14%	95,33%	93,60%
20	79	165	2	4	87,82%	82,84%	95,55%	94,13%
21	61	103	3	4	88,86%	83,90%	95,88%	94,67%
22	74	109	4	3	90,11%	85,02%	96,33%	95,07%
23	55	95	4	10	91,05%	86,00%	96,77%	96,40%
24	27	86	2	3	91,50%	86,89%	97,00%	96,80%
25	22	87	1	2	91,88%	87,78%	97,11%	97,07%
26	22	92	0	1	92,25%	88,73%	97,11%	97,20%
27	31	81	0	1	92,78%	89,57%	97,11%	97,33%
28	25	52	0	3	93,20%	90,10%	97,11%	97,73%
29	17	67	1	2	93,49%	90,79%	97,22%	98,00%
30	13	52	5	1	93,71%	91,33%	97,78%	98,13%
31	25	45	2	2	94,13%	91,79%	98,00%	98,40%
32	34	62	6	4	94,71%	92,43%	98,67%	98,93%
33	24	52	2	2	95,12%	92,97%	98,89%	99,20%
34	30	72	1	0	95,62%	93,71%	99,00%	99,20%
35	21	53	0	1	95,98%	94,25%	99,00%	99,33%
36	19	39	2	0	96,30%	94,65%	99,22%	99,33%
37	19	40	1	1	96,63%	95,07%	99,33%	99,47%
38	19	29	0	0	96,95%	95,37%	99,33%	99,47%
39	17	39	0	0	97,24%	95,77%	99,33%	99,47%
40	15	44	0	1	97,49%	96,22%	99,33%	99,60%
41	10	30	0	0	97,66%	96,53%	99,33%	99,60%
42	10	33	1	0	97,83%	96,87%	99,44%	99,60%
43	14	32	2	1	98,07%	97,20%	99,67%	99,73%
44	15	26	0	0	98,32%	97,47%	99,67%	99,73%
45	11	24	0	0	98,51%	97,71%	99,67%	99,73%
46	9	22	1	1	98,66%	97,94%	99,78%	99,87%
47	9	17	0	0	98,81%	98,12%	99,78%	99,87%
48	4	9	0	0	98,88%	98,21%	99,78%	99,87%
49	4	20	0	0	98,95%	98,41%	99,78%	99,87%
50	24	66	0	1	99,36%	99,09%	99,78%	100,00%
50-59	31	58	2	0	99,88%	99,69%	100,00%	100,00%

60-69	3	16	0	0	99,93%	99,86%	100,00%	100,00%
70-79	4	8	0	0	100,00%	99,94%	100,00%	100,00%
80-89	0	6	0	0	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
90-99	0	0	0	0	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
>= 100	0	0	0	0	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Totais	5897	9709	899	750				

Fonte: Autor (2014).

O Gráfico 18 é a representação da Tabela 7. Observa-se que as linhas em tom azul referem-se a artigos de periódicos, enquanto as de tom laranja, aos livros e capítulos de livros. O gráfico está representado em seu eixo x pelos anos da bibliografia citada em relação ao ano de publicação do artigo, sendo que as referências datadas com o mesmo ano da publicação do artigo são definidas como citações com impacto imediato, por serem citadas no mesmo ano de publicação. No levantamento de dados, foram encontradas quatro referências com data superior ao ano do artigo. Elas foram ignoradas na análise e serão tratadas adiante, quando se fizer referência à regularidade dos periódicos.

Gráfico 18 - Relação do total de referências em artigos publicados em 2012 e 2013 pelos anos e tipos de fontes



Fonte: Autor (2014).

No Gráfico 18, observa-se o agrupamento das citações de 2012 e 2013 pelos anos em valores absolutos: o ano zero é considerado como imediato e os anos superiores a 50 são agrupados de 10 em 10. Existe uma paridade entre os anais de eventos e as teses e dissertações quando comparados o tempo e a quantidade de citações fornecidas a esses tipos de fonte. A taxa é rápida, atingindo 25% das citações no terceiro ano após sua publicação, enquanto a meia vida é de 6 anos e sua obsolescência também é bem precoce, atingindo mais de 80% das citações no décimo primeiro e décimo ano. Uma das hipóteses para justificar esse efeito, poderia ser atribuída à autocitação de autores recrutas, estudantes de mestrado e doutorado, os quais, após finalizarem suas teses e dissertações, buscam apresentá-las em eventos científicos e submetê-las a periódicos da área, o que conseqüentemente gera uma citação do próprio trabalho acadêmico.

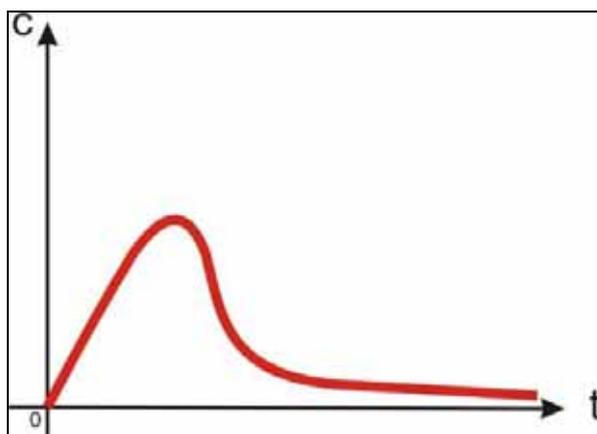
A fonte artigo tem um comportamento próximo ao livro, com as curvas de crescimento e declínio semelhantes, porém o livro tem um maior período em que permanece sendo citado. Se forem considerados os picos de cada fonte, o livro obteve seu ápice no sétimo ano, com 583 citações, e metade deste valor (291) faz com que o livro fique 14 anos com mais de 50% de sua média de citações. O artigo tem um comportamento similar, seu pico de 471 é obtido no quinto ano, e se considerar a sua metade (235), resulta em 11 anos com prevalência de sua média de citações por ano. Em ambas as fontes, no segundo ano atingem mais da metade das citações de seu pico.

No Gráfico 18, destaca-se a inclinação do início da curva, ou seja, a rápida taxa de crescimento das citações nos primeiros anos, tendo seu ápice entre o quarto e sexto ano tanto para os livros como para os artigos. As Figuras 7 e 8 representam as taxas de crescimento do uso da literatura: a primeira origina-se do estudo de Egghe (1994), quando realizou uma investigação sobre as taxas de obsolescência os periódicos em diversas áreas do conhecimento; a segunda apresenta a taxa de crescimento desse estudo. Egghe (1994) afirma que existe uma “demora” para que a comunidade científica tome consciência da publicação e comece a citá-la, e que seu uso aumenta até um ponto em que a obsolescência “real” começa.

Comparando a inclinação inicial das curvas das figuras, observa-se que a principal diferença está no período em que a obra começa a ser citada. No estudo de Egghe (1994), a curva é mais suave até atingir seu ápice, enquanto neste modelo a inclinação é mais aguda, diminuindo o tempo para seu pico. A redução deste tempo pode ser

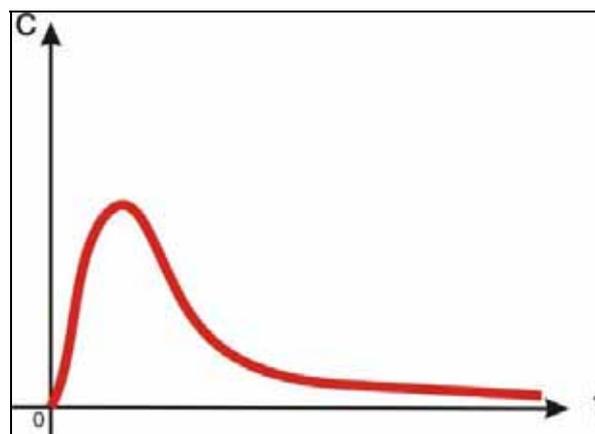
justificada pelas inovações e facilidades do uso das TICs pelos pesquisadores, com o predomínio dos periódicos publicadas em meios eletrônicos, tornando rapidamente disponíveis o conteúdo ao público.

Figura 7- *Obsolescence function* observada no estudo de Egghe



Fonte: Egghe (1994)

Figura 8 - Taxa de obsolescência observada com dados da pesquisa.



Fonte: Autor (2014).

Com base nas análises, identificam-se alguns indicadores para serem aplicados como medida de obsolescência da literatura, como o tempo em que 80% de suas citações são obtidas ou a permanência das citações com mais de 50% do valor de pico. Os valores demonstrados no Quadro 9 foram obtidos pela Tabela 7. Observa-se uma diferença nas tipologias das fontes, e, ainda, que os anais de eventos e as teses e dissertações têm uma vida de citação mais curta, com até 11 anos. Os artigos apresentam 16 anos, enquanto os livros têm sua vida útil de 19 anos. Em síntese, o livro, além de ser a fonte mais citada, tem seu tempo de citação mais longo, com 19 anos, e ainda permanece 14 anos com mais da metade de pico de suas citações.

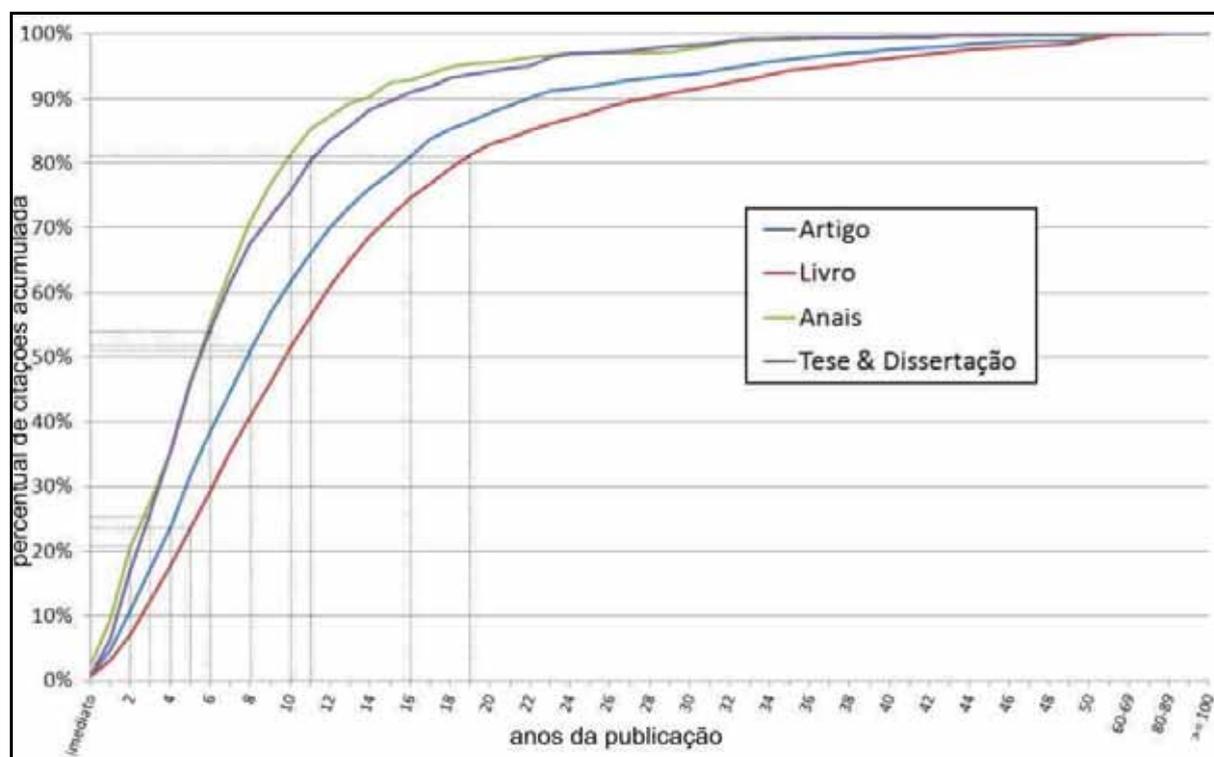
Quadro 7 - Indicadores de crescimento e declínio do uso dos tipos de fontes com base nos artigos de 2013

Índice	Artigo	Livro	Anais de eventos	Teses e Dissertações
Anos para atingir 20% das citações	4	5	2	3
Anos para atingir 50% das citações	8	10	6	6
Anos para atingir 80% das citações	16	19	10	11
Anos com média superior a 50%	9	14	9	8

Fonte: Autor (2014).

O Gráfico 19 representa a taxa de crescimento do uso das fontes. Utilizando-se o valor acumulado, observa-se que o artigo é citado antes em comparação com o livro, o que é coerente com outras áreas duras, atingindo 20% das citações em quatro anos e meio, enquanto o livro atinge este mesmo indicador aos cinco anos e meio, apenas um ano de diferença. No gráfico, pode-se observar que os artigos atingem 50% de citações no final do sétimo ano e os livros, quase no final do nono ano, porém, por utilizar valores absolutos, a meia vida para os periódicos é de sete anos e a dos livros e capítulos dos livros é de 9 anos.

Gráfico 19- Percentual acumulado da literatura de livros, artigos, anais de eventos e teses e dissertações dos anos entre 2012-2013



Fonte: Autor (2014).

Neste contexto, o MV é apresentado no Quadro 8 com o indicador desmembrado em iMV, o qual contabilizou todos os tipos de fontes, e MVperi calculado a partir das referências dos periódicos. A tabela utilizada para o cálculo está disponível no Apêndice A. Aplicaram-se os dois indicadores para permitir a comparação e influências das tipologias diferentes dos periódicos na meia vida da literatura.

Quadro 8 – Indicadores de Meia Vida (MV) e Meia Vida para Periódicos (MVperi)

Ano	MV	MVperi
2012	8	8
2013	9	8

Observa-se que a variação é muito pequena e que em 2012 permaneceu igual para os dois indicadores, e somente em 2013 houve uma diferença de um ano. Esses indicadores são compatíveis com o Gráfico 19 da relação do total de referências em artigos publicados em 2012 e 2013 e tipos de fontes. Fica demonstrado que os livros e os artigos de periódicos têm maior representatividade de citações e que o comportamento das principais fontes é muito semelhante, porém o artigo de periódico tem seu pico de uso pouco antes do livro.

Para comparação, buscaram-se na literatura trabalhos que relacionassem a meia vida com outras áreas, destacando-se os estudos realizados por Silva, Maroldi e Lima (2014), que, examinando dois anos da Revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, em um intervalo de dez anos, identificaram a meia vida em oito anos; Andrade e Jung (2013) analisaram a Revista Gestão e Produção, distribuindo o tempo de citação por décadas; Nascimento (2010) estudou a meia vida da literatura recomendada sobre o tema “usuário da informação” nos cursos de biblioteconomia, do Brasil, obtendo 13 anos; Nascimento e Boso (2009), com o mesmo tema aplicado aos planos de ensino de vários cursos de graduação da UDESC.; Liberatore, Herrero-Solana e Guimarães (2007), com estudo da Revista Ciência da Informação entre os anos de 2000 e 2004.

5.2.4 Fator de Impacto dos periódicos

A aplicação da metodologia do FI nos periódicos brasileiros resultou na Tabela 8. Foi incorporado nesta tabela o índice h, que aqui é analisado cruzando com o fator de impacto.

Ao analisar a tabela do ponto de vista do fator de impacto de dois anos, observa-se que o periódico Transinformação tem o maior indicador, com 0,3784, seguida da Encontros Bibli, com 0,3521, Informação e Sociedade, com 0,3012, e Perspectiva em Ciência da Informação, com 0,2982. Para ser atribuído esse FI, a Transinformação teve nove citações, em 2013, referentes a artigos citados em 2011 e 2012. Esse FI representa uma citação para cada, aproximadamente, quatro artigos publicados.

Observou-se uma diferença no total de artigos publicados para o periódico Ciência da Informação nos anos base 2012, e, após uma análise, identificou-se que a base não indexou um fascículo inteiro da publicação, o que leva a concluir que a política da base é de não indexar fascículos fora da periodicidade após um determinado tempo de atraso.

O periódico Transinformação tem, neste estudo, o Fator de Impacto 0,3784; 0,06 no SCImago (2014); e 0,0278 no SciELO (2014). Essa grande variação depende exclusivamente da abrangência da base de dados, neste caso, da base Brapci, que contempla todos os fascículos e artigos de periódicos; a Scopus, que gera os dados para o SCImago, contempla somente os dados de 2011 em diante; a base SciELO contempla desde o primeiro fascículo de 2010. Observa-se também que, em virtude da abrangência, o número de citações recebidas varia. As bases multidisciplinares tendem a contabilizar menos citações do que as temáticas, pois só utilizam para o cálculo as citações de periódicos que elas indexam. Outra diferença está no número de artigos publicados em cada ano quando comparado às três bases. Na Brapci, a Transinformação contabilizou 38 artigos, enquanto a base SciELO registrou 36 artigos e a base SCImago, 37, diferença essa originada na política de indexação de cada base de dados, principalmente na definição de artigo, pois as bases podem definir que artigos de revisão e estudos de caso podem não ser contabilizados como artigos científicos. A base Brapci utiliza o critério mais amplo possível, pois, ao analisar as citações dos periódicos, localiza citações para Editoriais, entrevistas e até para resenha de livros, que de certa forma não podem ser consideradas como artigo científico.

Outro fator que se destaca é o fator de impacto e o posicionamento dos periódicos em comum indexados nas bases. No Scimago (2014), dentro da área de Bibliotecas e Ciência da Informação, as publicações com maior FI são: Perspectivas, com FI de 0,15, seguida da Ciência da Informação, com FI de 0,03, e a Transinformação, com FI de 0,06. Em contraponto, no SciELO, a Perspectivas tem o maior FI, com 0,1158, enquanto a Transinformação tem FI de 0,0278 e a Ciência da Informação está zerada. Ao contabilizar os dados da base Brapci, observa-se que a Transinformação tem o maior FI, com 0,3784, seguido da Perspectiva, com 0,2982, e da Ciência da Informação, com 0,2647. As três bases de dados apresentaram resultados similares, com exceção da base Brapci, que apontou a Transinformação em primeiro, enquanto as outras se colocaram na segunda posição. O Quadro 11 apresenta a comparação entre as três bases.

Quadro 9 - Comparativo das os indicadores de FI das bases de citação para o ano de 2013

Publicação	SCImago	JCR	SciELO	Brapci
Transinformação	0,06 (2º)	0,083 (1º)	0,0278 (2º)	0,3784 (1º)
Ciência da Informação	0,03 (3º)	Nc	Nc	0,2647 (4º)
Perspectivas em CI	0,15 (1ª)	Nc	0,1158 (1º)	0,2982 (3º)
Informação & Sociedade	Nc	0,080 (2º)	Nc	0,3012 (2º)

Fonte: Autor com dados do SCImago, JCR, SciELO e da Brapci (2014).

A divergência está na cobertura das bases de dados: enquanto a base Brapci contabiliza as citações de 27 periódicos, a base Scimago contabiliza 3 publicações e o JCR e SciELO indexam 2 periódicos. Esse reducionismo da cobertura acaba omitindo alguns periódicos que têm o reconhecimento da comunidade científica, porém não estão representadas nas bases geradoras de indicadores, como o caso das publicações DataGramZero e Encontros Biblio, que obtiveram um bom FI.

Cabe ressaltar que o FI dos periódicos brasileiras ainda é muito baixo, o total de citações recebidas por elas é baixo em relação à quantidade de artigos publicados. Como exemplo, tem-se o periódico Transinformação, presente em todas as bases: dos artigos publicados em 2013 de todos os periódicos indexadas nas bases, uma citação no SCImago, 2 no JCR, uma no SciELO e 6 na Brapci, citações estas não compatíveis com o universo de quase 400 referências de cada publicação concedidas por ano. Analisando

essas informações com a meia vida da literatura, observa-se que a maioria das citações ocorre no quinto ano nas publicações periódicas. Considera-se que o ideal para mensurar o fator de impacto para área de CI no Brasil seria o cálculo com base em cinco anos após a publicação.

Tabela 8 - Fator de Impacto dos periódicos gerado com os dados da base Brapci - ano base: 2013

#	ISSN	Periódico	Tot. Docs. 2013	Total Docs. (2anos)	Total Docs. (3anos)	Total Docs. (5anos)	FI (2anos)	FI (3anos)	FI (5anos)
1	0100-1965	Ciência da Informação	12	34	60	118	0,2647	0,5500	0,8983
2	1517-3801	DataGramaZero	39	72	105	170	0,2034	0,4022	1,0764
3	1413-9936	Perspectivas em Ciência da Informação	47	114	163	261	0,2982	0,6503	1,0307
4	1518-2924	Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação	11	71	107	179	0,3521	0,6355	0,9721
5	1809-4783	Informação & Sociedade: Estudos	34	83	118	190	0,3012	0,6356	0,9000
6	0103-3786	Transinformação	24	38	58	99	0,3784	0,6842	0,9898
7	1807-8893	Em Questão	35	82	121	166	0,0244	0,0826	0,1928
8	1808-4826	Arquivística.net	0	0	0	7	-	-	-
9	1981-8920	Informação & Informação	37	52	81	123	0,0962	0,4074	0,8049
10	1414-0594	Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina	11	45	76	147	0,1111	0,2237	0,3673
11	0100-0691	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação	10	21	30	67	0,0952	0,1667	0,2836
12	0100-7157	Revista de Biblioteconomia de Brasília	0	0	0	0	-	-	-
13	1678-765X	Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação	29	42	65	101	0,1905	0,4308	0,6535
14	1983-5116	Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação	7	24	32	49	0,0417	0,1875	0,6735
15	0102-4388	BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação	6	32	54	122	-	-	-
16	1676-2592	ETD - Educação Temática Digital	29	65	103	210	0,0769	0,0971	0,0905
17	2178-2075	INCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação	9	44	64	64	0,2500	0,4531	0,7344
18	1808-8678	Inclusão Social	14	49	63	70	0	0,0952	0,2000
19	1981-6766	Ponto de Acesso	22	37	60	107	0,1622	0,3833	0,4953
20	1807-8281	Revista Eletrônica Informação e Cognição	0	0	0	0	-	-	-
21	0100-2244	Arquivo & Administração	0	0	0	0	-	-	-
22	2237-826X	Atoz: Novas Práticas em Informação e Conhecimento	7	11	11	11	-	-	-
23	1809-4775	Biblionline	10	47	67	85	0,1064	0,1791	0,2588
24	1981-1640	Brazilian Journal of Information Science	29	25	32	46	-	-	-
25	1415-5842	Comunicação & Informação	25	53	70	118	-	-	-
26	1808-3536	Liinc em revista	36	52	80	119	-	-	-
27	2236-417X	Perspectivas em Gestão & Conhecimento	43	61	61	61	0,0984	0,1967	0,2951
28	1983-5213	Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação	11	21	21	53	-	-	-
29	0101-3394	Revista Latinoamericana de Documentación	0	0	0	0	-	-	-

As referências válidas para a geração de FI de dois anos identificaram que apenas 123 citações são utilizadas para seu cálculo, e 289 referências válidas quando calculado em 5 anos. Ou seja, apenas 1% (para dois anos) e 2% (para cinco anos) das citações podem ser utilizadas para cálculo do fator de impacto.

A tabela seguinte apresenta a quantidade de citações recebidas pelos periódicos, com base no ano de 2013. Observa-se que o periódico mais citado teve apenas 22 citações. Ao acessar o mesmo período no SciELO, pode-se identificar que, no ano base de 2013, a publicação recebeu um total de 11 citações, sendo 3 em 2012 e 8 em 2013, com um total de 95 artigos publicados.

Essa diferença é resultado da abrangência da base de dados. A SciELO, como utiliza uma base multidisciplinar, contempla poucos periódicos da área de Ciência da Informação, o mesmo acontece com o Scimago.

Tabela 9 – Periódicos que mais receberam citações para os artigos publicados nos anos de 2011 e 2012 com base nos artigos de 2013 da base Brapci.

Posição	Citações	Publicação
1.	22	Perspectiva em Ciência da Informação Belo Horizonte
2.	19	Informação e Sociedade: Est João Pessoa
3.	12	Encontros Bibli, Florianópolis
4.	11	Ciência da Informação
5.	11	InCID
6.	9	Transinformação
7.	8	DataGramaZero
8.	6	Ponto de Acesso Salvador
9.	5	Revista Digital da Biblioteconomia e da Ciência da Informação
10.	4	Biblionline, João Pessoa
11.	4	Informação&Informação Londrina
12.	4	Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina
13.	3	Educação Temática Digital Campinas
14.	2	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação
15.	1	Em Questão Porto Alegre
16.	1	Inclusão social
17.	1	Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação Belo Horizonte

Total 123

Fonte: autor (2014).

Os dados extraídos remetem a duas hipóteses sobre os pesquisadores brasileiros: a primeira relaciona-se aos pesquisadores que não utilizam a literatura brasileira como fonte das produções, preferindo autores consagrados no exterior; a segunda hipótese

refere-se aos pesquisadores que não realizam um “estado da arte” quando pesquisam bibliografia sobre o tema, baseando-se, principalmente, nos autores seminais, sem descartar a discussão proposta nos artigos recém-publicados. Essas seriam hipóteses para justificar esse efeito, porém são necessárias experimentações para comprovação, que devem ser realizadas em outros estudos.

5.2.5 Indicador de autocitação de autores

A autocitação é a prática de citar trabalhos anteriores do autor do artigo citante, em que o autor usa trabalhos dele mesmo como fonte de informação. Dos 1.053 artigos analisados, identificou-se o uso da autocitação em 450 artigos, ou seja, os autores que publicaram nos periódicos de CI se autocitaram em 42,7% dos artigos publicados, entre 2012 e 2013. A Tabela 9 apresenta a relação dos autores por ordem dos autores que receberam mais citações, a quantidade dessas de autocitações e seu percentual.

Tabela 10 - Citação e autocitação dos autores mais referenciados entre os artigos disponíveis na base Brapci desde 1972.

Autor	Citações	Autocitações	Percentual autocitações
ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila	94	17	18.1%
MUELLER, Suzana Pinheiro Machado	92	4	4.3%
CUNHA, Murilo Bastos da	90	7	7.8%
FREIRE, Isa Maria	89	42	47.2%
TOMÁÉL, Maria Inês	65	8	12.3%
ALVARENGA, Lídia	56	5	8.9%
CAREGNATO, Sônia Elisa	53	0	0.0%
BUFREM, Leilah Santiago	47	7	14.9%
GARCIA, Joana Coeli Ribeiro	35	4	11.4%
SOUZA, Renato Rocha	33	1	3.0%
RAMALHO, Francisca Arruda	32	10	31.3%
CATARINO, Maria Elisabete	28	1	3.6%
BLATTMANN, Ursula	27	0	0.0%
CAFÉ, Lígia	27	1	3.7%
FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo	27	4	14.8%
COSTA, Luciana Ferreira da	25	11	44.0%
SILVA, Edna Lúcia da	24	2	8.3%
MONTEIRO, Silvana Drumond	23	10	43.5%
SUAIDEN, Emir José	23	0	0.0%
ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique de	23	1	4.3%
CALDIN, Clarice Fortkamp	22	2	9.1%

MARCHIORI, Patrícia Zeni	20	0	0.0%
VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório	19	2	10.5%
GOMES, Henriette Ferreira	16	0	0.0%
SILVEIRA, Murilo Artur Araújo da	16	1	6.3%
CENDÓN, Beatriz Valadares	16	2	12.5%
DIAS, Guilherme Ataíde	15	2	13.3%

Fonte: autor (2014).

Observa-se que a autocitação é recorrente em praticamente todos os autores, exceto os pesquisadores Sônia Caregnato, Ursula Blattmann, Emir Suaiden, Patricia Marchiori e Henriette Gomes, cujas autocitações não foram identificadas. Ressalta-se, porém, que o estudo não identificou as causas da autocitação, somente com uma análise qualitativa e de conteúdo pode-se identificar o contexto das autocitações. Dos autores que fizeram uso da autocitação, identificou-se o autor com o maior número de autocitações, Isa Freire, com percentual de, aproximadamente, 47% de suas obras. Cabe ressaltar que podem estar incluídos nesse percentual os artigos de revisão, que acabam distorcendo o indicador.

Dos 27 autores destacados na tabela, apenas 22% não fizeram uso da autocitação, o que permite inferir que a autocitação é prática recorrente para os autores na elaboração de seus textos na área de CI.

A autocitação é vista por alguns autores como uma prática justificável. Garfield (1979) afirma que a autocitação pode ser um recurso para o pesquisador aumentar as citações em seus trabalhos e, assim, aumentar sua visibilidade nas bases de dados, entretanto não a condena, pois segundo o autor, um pesquisador que objetiva aumentar seu número de citações, precisa publicar, contudo, para gerar um grande número de publicações, o pesquisador deva ter muitos resultados a publicar, e a publicação desses trabalhos devam ser em publicações indexadas, nas quais o crivo científico é maior, definindo que este é um procedimento que existe mais na teoria, do que na prática.

Tagliacozzo (1977) afirma que a autocitação é parte da construção e elaboração de artigos científicos, pois tem como função conectar um trabalho a outro. Glänzel (2003) ratifica estas afirmações, e considera a autocitação uma prática válida para construção da pesquisa, gerando novos conhecimentos.

5.2.6 Índice h dos pesquisadores

Mensurar a visibilidade do pesquisador pode ser realizado pelos indicadores de fator de impacto e índice h. Na área de CI, o fator de impacto para os pesquisadores é praticamente nulo, são raros os pesquisadores que tem um FI diferente de zero, motivado principalmente pelo tempo em que os artigos demoram para ser citados. Desta forma o índice h é o indicador, dos indicadores mais conhecido de produção, que pode ser extraído para medir o impacto do pesquisador.

A pesquisadora com o maior índice h foi González de Gómez, com oito. A autora produziu 33 trabalhos e recebeu 152 citações, e seu artigo mais citado foi publicado na Revista DataGramZero, em 2000, sob o título Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação, com 13 citações. A autora também teve outros sete artigos que receberam até oito citações.

Pondera-se neste estudo que o índice h não desconsidera as autocitações. Assim, utilizou-se o mesmo conceito definido por seu criador para os cálculos aqui apresentados. Ressalta-se que a grande concentração de citações se deu no período de 2012 e 2013, por estes serem os anos em que todas as referências foram coletadas.

Com índice h de cinco, destacaram-se Maria Luiza de Almeida Campos, Regina Maria Marteleto, Lídia Alvarenga, Marilda Lopes Ginez de Lara, Mariângela Spotti Lopes Fujita, Suzana Pinheiro Machado Mueller, Aldo de Albuquerque Barreto e Murilo Bastos da Cunha. O grupo de autores citados tem uma carreira sólida e já consolidada na área de CI, não tendo nenhum autor com menos de cinco anos de doutoramento. Deste grupo, destaca-se ainda o trabalho de Marteleto, em 2001, sobre análise de redes sociais – aplicação nos estudos de transferência de informação, que está registrado com mais de 40 citações.

Analisando a Tabela 12, destaca-se que o número de pesquisadores com índice h superior a cinco é de apenas cinco pesquisadores. No ranking, serão analisados outros elementos como o número de citações e artigos publicados. O índice h, por ser um indicador que está vinculado à citação, que depende de um número e tem seu cálculo acumulativo, é considerado um indicador robusto, sofrendo poucas variações anuais.

Ressalta-se, ainda, que o índice h privilegia o núcleo de autores continuantes: quanto maior for a produção e quanto mais for citado, maior será seu indicador. O índice h

não favorece aos pesquisadores recrutados, pois seus dados são computados durante a vida acadêmica do pesquisador, contando desde seus primeiros artigos publicados. Em contrapartida, o FI é calculado com base nos dois últimos anos dos periódicos, porém é um registro que não pode ser utilizado pelo autor.

Tabela 11 – Índice h dos pesquisadores na base Brapci e no Google Acadêmico, Scopus e Web of Science

Índice h	Índice h Google	Índice h Scopus	Índice h WoS	Nome do pesquisador
8	16	-	1	GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide
5	-	-	-	CAMPOS, Maria Luiza de Almeida
5	-	1	1	MARTELETO, Regina Maria
5	10	1	1	ALVARENGA, Lídia
5	-	1	-	LARA, Marilda Lopes Ginez de
5	13	1	-	FUJITA, Mariângela Spotti Lopes
5	16	2	1	MUELLER, Suzana Pinheiro Machado
5	17	-	-	BARRETO, Aldo de Albuquerque
5	14	1	-	CUNHA, Murilo Bastos da
4	-	-	-	NORONHA, Daisy Pires
4	12	1	1	TOMAÉL, Maria Inês
4	-	2	2	BARBOSA, Ricardo Rodrigues
4	8	1	-	MOURA, Maria Aparecida
4	9	3	1	ODDONE, Nanci Elizabeth
4	-	-	-	GOMES, Hagar Espanha
4	-	1	-	TARGINO, Maria das Graças
4	-	2	1	SAYÃO, Luís Fernando
4	-	1	-	ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila
4	16	-	1	FREIRE, Isa Maria
4	-	1	-	NASSIF, Mônica Erichsen
4	14	1	-	PINHEIRO, Lêna Vania Ribeiro
4	4	1	-	SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos
3	-	2	1	CATARINO, Maria Elisabete
3	-	-	-	CALDIN, Clarice Fortkamp
3	-	2	1	VERGUEIRO, Waldomiro de Castro Santos
3	8	-	-	FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo
3	-	-	1	MOSTAFA, Solange Puntel
3	9	1	-	CAFÉ, Lígia
3	-	1	1	JARDIM, José Maria
3	6	-	-	VANZ, Samile Andréa de Souza
3	-	1	1	MARCONDES, Carlos Henrique
3	7	-	-	SANTOS, Plácida L. V. Amorim da Costa
3	11	1	1	CENDÓN, Beatriz Valadares
3	-	1	-	CHIARA, Ivone Guerreiro Di
3	-	-	1	RENDÓN-RÓJAS, Miguel Angel

3	-	1	-	AMARAL, Sueli Angélica do
3	-	-	-	GARCIA, Joana Coeli Ribeiro
3	-	1	-	STUMPF, Ida Regina Chitto
3	20	1	-	VALENTIM, Marta Lígia Pomim
3	10	1	2	BUFREM, Leilah Santiago
3	13	-	2	SOUZA, Renato Rocha
3	11	1	2	CAREGNATO, Sônia Elisa

Fonte: autor (2014).

Foram extraídos os índices h das bases Scopus e WoS conforme explicitado na Tabela 12, porém observa-se que a pesquisadora Nanci Oddone é que tem o maior índice, ou seja, é a única pesquisadora que tem três artigos citados mais de três vezes. Sendo os outros pesquisadores variando entre 2,1 e sem índice h. Relata-se uma dificuldade na extração do índice h na base WoS, por esta não possibilitar um filtro direto por pesquisador, somente pela abreviatura do nome, o que possibilita no cálculo do indicador trabalhos não relacionados ao autor.

Comparando o índice h nas três bases de dados, observa-se que existe algumas diferenças, a base Brapci por conter uma quantidade maior de artigos e periódicos na área apresentou um índice maior, como era previsto, e que alguns autores apresentaram índice h nas bases Scopus e WoS e não tem valores na base Brapci, este fato justifica-se por dois motivos, primeiro que a Scopus e a WoS utilizam todo repertório de suas bases para o cálculo do índice h, com artigos anterior a 2012, enquanto a base Brapci delimitou-se a análise dos anos de 2012 e 2013. Outro motivo, justifica-se por alguns autores serem citados por suas publicações em revistas internacionais, não indexadas na Brapci.

O índice h demonstrou ser eficaz na identificação dos pesquisadores dentro da área de CI, porém, como citado por vários pesquisadores, ele não reflete as autocitações que podem inflacionar o indicador. Outra vantagem: o índice h, para avaliar a reputação do autor, deve contabilizar outros tipos de obras, como anais de eventos e livros publicados pelo autor. Os dados dos outros autores podem ser consultados diretamente no site http://www.Brapci.inf.br/bris/indicador_h_autor.php. Na relação do índice h gerado pela base Brapci com os do Google Acadêmico, não se pode observar uma relação perfeita, alguns pesquisadores ainda não têm seu perfil de pesquisador criado na ferramenta, impossibilitando sua coleta. Para identificar a igualdade do indicador, buscou-se novamente a cálculo do coeficiente de Pearson, o que resultou um valor de 0,31, ou

seja, identifica-se uma relação direta, fraca e menor para base Brapci entre os indicadores, porém longe da perfeição, quanto o coeficiente se aproxima do valor 1.

5.2.7 Indicador de autocitação dos periódicos

O grau de autocitação de um periódico, desde que esta não seja sua única fonte de citação, reflete a importância do periódico para área ou tema, o que faz do periódico uma referência em um tema, sendo o *core*, ou as principais fontes sobre o assunto. Os periódicos nucleares tendem a concentrando os artigos das publicações e citações neste periódico.

Tabela 12 - Título dos periódicos e percentual de citação e autocitação

Título da publicação	Índice h	FI 2 anos	Citações Recebidas	% citações sem autocitação	auto citação	% autocitação
AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento	1	0,0000	14	100,0%	0	0,0%
Biblionline	1	0,1064	147	98,7%	2	1,3%
BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação	2	0,0246	20	100,0%	0	0,0%
Brazilian Journal of Information Science	1	0,0000	59	100,0%	0	0,0%
Comunicação & Informação	1	0,0000	1	50,0%	1	50,0%
DataGramaZero	9	0,2034	206	88,8%	26	11,2%
Em Questão: Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS	4	0,0244	59	92,2%	5	7,8%
Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação	7	0,3521	178	92,7%	14	7,3%
ETD - Educação Temática Digital	2	0,0769	5	55,6%	4	44,4%
Inclusão Social	4	0,0000	1	25,0%	3	75,0%
Informação & Informação	3	0,0962	130	90,3%	14	9,7%
Informação & Sociedade: Estudos	5	0,3012	167	89,3%	20	10,7%
Liinc em revista		0,0000	115	99,1%	1	0,9%
Perspectivas em Ciência da Informação	9	0,2982	233	82,3%	50	17,7%
Perspectivas em Gestão & Conhecimento	9	0,0984	120	96,0%	5	4,0%
Ponto de Acesso	2	0,1622	92	94,8%	5	5,2%
Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina	3	0,1111	140	89,7%	16	10,3%
Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação	3	0,0952	62	98,4%	1	1,6%

Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação	3	0,1905	173	95,6%	8	4,4%
Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação	-	0,0000	28	96,6%	1	3,4%
Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação	3	0,0417	79	100,0%	1	0,0%
Transinformação	5	0,3784	88	91,7%	8	8,3%

Fonte: autor (2014).

Na Tabela 10, observa-se que o índice de autocitação é considerado baixo, inferior a 17,7%. Os periódicos com citações acima de 15 têm uma taxa de autocitação variam em uma taxa entre 1,3% e 17,7%.

Ao aplicar o coeficiente de Pearson para identificar uma possível equivalência entre o índice h e o indicador de autocitação, utilizando somente as publicações com mais de 15 citações, obteve-se um resultado de 0,66 ou seja, existe uma relação direta entre a autocitação dos periódicos e seu índice h , podendo-se considerar que, quanto maior a autocitação de um periódico, maior é seu reconhecimento e impacto (visibilidade) dentro da comunidade científica em que se está inserida, ou seja, os periódicos com maior autocitação se estabelecem como as publicações nucleares, com maior concentração do tema..

Efeito similar ocorre quando se compara o índice de autocitação de periódicos com o fator de impacto de dois anos: o coeficiente de Pearson foi de 0,326841, o que significa que existe um grau de correlação e que os dois indicadores não têm correlação perfeita, mas têm ligação direta, ou seja, o indicador de autocitação reflete nas publicações com maior fator de impacto.

Ressalta-se que a autocitação dos periódicos difere da autocitação de autores. A prática da autocitação não é relevante na área de CI, conforme comprovado na Tabela 10 revelou aspectos interessantes sobre os periódicos, indicando que as publicações com maiores autocitações são consideradas os periódicos mais importantes da área, neste contexto, os dados ratificam Glänzel (2003) ao afirmar que não há razão para condenar as autocitações.

5.2.7 Índice h dos periódicos

O índice h é maleável e pode ser aplicado em diversos objetos de análise, desta forma além dos autores, foi calculado o índice h dos periódicos. Os resultados da extração do índice h, quando aplicado, nas bases Brapci, Scopus e WoS são apresentados a seguir. Foram registradas 28 periódicos com índice igual ou superior a um. A Ciência da Informação é a publicação com maior índice, 17, e a DataGramaZero e Perspectivas em Ciência da Informação estão empatadas, com índice 9. Observa-se que o Índice h difere do fator de impacto dos periódicos, sendo que o maior fator de impacto é atribuído à Transinformação, que, se mensurado pelo índice h, está na quinta posição.

O Fator de Impacto mede uma tendência mais rápida para os periódicos, até mesmo pelo seu caráter de dois, três ou cinco anos, e tem um modelo mais dinâmico quando comparado ao índice h, que, por ser acumulativo, é menos perceptível às mudanças de comportamento das publicações.

Tabela 13 - Índice h das publicações em CI

Índice h Brapci	Índice h Scopus Scimago	Total de trabalhos publicados	ISSN	Nome da revista
17	5	1266	0100-1965	Ciência da Informação
9	-	380	1517-3801	DataGramaZero
9	4	1214	1413-9936	Perspectivas em Ciência da Informação
7	-	613	1518-2924	Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação
5	1	618	1809-4783	Informação & Sociedade: Estudos
5	1	685	0103-3786	Transinformação
4	-	69	0104-9461	Informare: Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
4	-	445	0100-0829	Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG
4	-	374	1807-8893	Em Questão: Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS
3	-	677	0100-7157	Revista de Biblioteconomia de Brasília
3	-	70	1808-4826	Arquivística.net
3	-	275	1981-8920	Informação & Informação
3	-	118	1983-5116	Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação
3	-	742	0100-0691	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação
3	-	452	1414-0594	Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina
3	-	340	1678-765X	Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação
2	-	463	0102-4388	BIBLOS – Rev. Instit. Ciênc. Hum. e da Inform.

2	-	178	1808-8678	Inclusão Social
2	-	201	1981-6766	Ponto de Acesso
2	-	605	1676-2592	ETD - Educação Temática Digital
2	-	51	1807-8281	Revista Eletrônica Informação e Cognição
2	-	99	2178-2075	InCID: Revista de Ciência da Informação e - Documentação
1	-	102	0103-0361	Revista de Biblioteconomia & Comunicação
1	-	79	0100-2244	Arquivo & Administração
1	-	393	1415-5842	Comunicação & Informação
1	-	105	1983-5213	Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação
1	-	111	1981-1640	Brazilian Journal of Information Science
1	-	105	0102-6607	Cadernos de Biblioteconomia
1	-	27	0100-9869	Estudos Avançados em Bibliotec. e Ciência da Informação
1	-	244	1809-4775	Biblionline
1	-	281	1808-3536	Liinc em revista
1	-	192	2236-417X	Perspectivas em Gestão & Conhecimento

Fonte: autor (2014).

Na Tabela 13 - **Índice h das publicações em C** observa-se que apenas quatro periódicos têm índice h igual ou superior a sete, ou seja, somente estas publicações tem sete artigos que foram citados mais de 7 vezes, valores estes baixo quando comparado com a quantidade trabalhos publicados por estes títulos.

5.3 Ranking

5.3.1 Ranking dos Periódicos

A Tabela 14 apresenta o ranking dos periódicos brasileiros ordenados pelo maior índice h. É destacado na tabela os maiores valores de fatores de impacto para 2 anos, 3 anos e 5 anos. Ao analisar a Tabela 14, identificam-se três grupos de periódicos, categorizados segundo os resultados dos indicadores.

O primeiro grupo é composto pelos periódicos *Ciência da Informação*, *DataGramaZero* e *Perspectivas em Ciência da Informação*, e apresentam os maiores valores de índice h, ou seja, pode-se considerar que as três publicações representam o *core* da CI brasileira do ponto de vista de Hirsch (2005). Por característica, esse grupo é composto por revistas com mais de 15 anos de publicação, tendo a *Ciência da Informação* mais de 1.000 artigos publicados desde 1972, podendo considerar esse primeiro grupo como o histórico.

O segundo grupo é caracterizado pelos indicadores de fator de impacto, este é calculado com base em dois e três anos. No grupo destacam-se a *Transinformação* e *Encontros Bibli* por apresentarem os maiores indicadores de impacto. Esse grupo caracteriza-se por obter resultados positivos nos últimos três anos, com grande número de citações recentes, podendo ser considerado como o grupo como dos emergentes.

O terceiro grupo, caracteriza-se pelo fator de impacto de cinco anos e pela autocitação. Pode-se considerar que esse grupo, composto pela *DataGramaZero*, *Perspectivas em Ciência da Informação*, *Informação e Sociedade* e *Transinformação* são consideradas as publicações nucleares do ponto de vista de Garfield (1972), porém com base em cinco anos.

De certa forma o terceiro grupo é o que melhor representa os periódicos mais importantes na área, talvez por este período estar mais próximo da meia vida da literatura da área, que é de oito anos.

Tabela 14 - Ranking dos periódicos em Ciência da Informação - índice h - fator de impacto - autocitação

Pos	ISSN	Periódico	Índice h	FI (2 anos)	FI3 (3 anos)	FI5 (5 anos)	Auto citação
1	1808-4826	Ciência da Informação	17	0,2647	0,5500	0,8983	0,00%
2	0100-2244	DataGramZero	9	0,2034	0,4022	1,0764	11,20%
3	2237-826X	Perspectivas em Ciência da Informação	9	0,2982	0,6503	1,0307	17,70%
4	1809-4775	Encontros Bibli: Rev. Electr. de Biblioteconomia e Ciência da Informação	7	0,3521	0,6355	0,9721	7,30%
5	0102-4388	Informação & Sociedade: Estudos	5	0,3012	0,6356	0,9000	10,70%
6	1981-1640	Transinformação	5	0,3784	0,6842	0,9898	8,30%
7	0100-1965	Em Questão	4	0,0244	0,0826	0,1928	7,80%
8	1415-5842	Arquivística.net	3	0	0	0	-
9	1517-3801	Informação & Informação	3	0,0962	0,4074	0,8049	9,7%
10	1807-8893	Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina	3	0,1111	0,2237	0,3673	10,30%
11	1518-2924	Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação	3	0,0952	0,1667	0,2836	1,60%
12	1676-2592	Revista de Biblioteconomia de Brasília	3	0	0	0	-
13	2178-2075	Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação	3	0,1905	0,4308	0,6535	4,40%
14	1808-8678	Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação	3	0,0417	0,1875	0,6735	0,00%
15	1981-8920	BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação	2	0	0	0	0,00%
16	1809-4783	ETD - Educação Temática Digital	2	0,0769	0,0971	0,0905	*
17	1808-3536	InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação	2	0,2500	0,4531	0,7344	0,00%
18	1413-9936	Inclusão Social	2	0	0,0952	0,2	*
19	2236-417X	Ponto de Acesso	2	0,1622	0,3833	0,4953	5,20%
20	1981-6766	Revista Eletrônica Informação e Cognição	2	0	0	0	-
21	1414-0594	Arquivo & Administração	1	0	0	0	-
22	0100-0691	Atoz: Novas Práticas em Informação e Conhecimento	1	0	0	0	0,00%
23	0100-7157	Biblionline	1	0,1064	0,1791	0,2588	1,30%
24	1678-765X	Brazilian Journal of Information Science	1	0	0	0	0,00%
25	1807-8281	Comunicação & Informação	1	0	0	0	*
26	1983-5213	Liinc em revista	1	0	0	0	0,90%
27	0101-3394	Perspectivas em Gestão & Conhecimento	1	0,0984	0,1967	0,2951	4,00%
28	1983-5116	Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação	1	0	0	0	3,40%
29	0103-3786	Revista Latinoamericana de Documentación	0	0	0	0	-

* total de citações inferior a cinco, não utilizado no cálculo percentual de autocitação

Fonte: Autor (2014).

5.3.1 Ranking dos Autores

Na Tabela 15 é apresentado o ranking dos pesquisadores com maior índice h, o destaque-se a pesquisadora Gonzáles de Gómez com o maior índice h, tendo 33 artigos registrados na base Brapci, e 152 citações recebidas, o que em média, atribui-se 4,61 citações por artigo publicado com um baixo índice de autocitação. Outro destaque, é para Regina Maria Marteleto, com índice h de 5, com 111 publicações registradas e média de 4,44 citações por artigo.

A tabela 15 também demonstra autores com percentual de autocitação acima de 40%, com destaque para Isa Maria Freire, Mariângela Fujita e Plácida L. V. A. da Costa Santos. O contexto das autocitações deve ser analisado, porém no quadro geral, o percentual de autocitação não caracteriza como autopromoção. Para Glänzel (2003), a autocitação pode revelar aspectos interessantes do papel do pesquisador, indicando uma atividade de publicação dinâmica e exitosa.

Como nos periódicos, o índice h apresenta somente os pesquisadores que já tem uma consolidação da área, pouco representando os autores recrutados, os iniciantes na área. Por outro lado, o fator de impacto não pode ser aplicado para cálculo de autores, pelo baixo índice de citação de artigos recentes, sendo necessário identificar uma ferramenta que possibilita identificar de forma efetiva os autores, conforme definidos por Price (1986), os recrutados, terminantes, continuantes e os nucleares.

O ranking gerado pelo índice h, destacou apenas os autores com uma produção científica consolidada, com grande produção na área, e os quais foram citados pela comunidade científica, porém o ranqueamento pelo índice h pode omitir alguns autores que focam suas publicações em periódicos internacionais, com pouca ênfase as brasileiras, como o caso de Tefko Saracevic, com poucos artigos publicados no Brasil, mas muito citado, sendo que um de seus artigos tem 74 contabilizado. Outros autores com alta citação são Cesar Macias-Chapula, com 48 citações e Nádia Vanti com 46 citações.

Tabela 15 - Ranking dos autores com maior índice h

Nome do Autor	Trabalho*	Índice h	Citações recebidas	Auto citações	Citações Artigo	Citações Artigo sem autocitação	% autocitação
GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide	33	8	152	4	4,61	4,48	2,63%
FREIRE, Isa Maria	95	5	89	42	0,94	0,49	47,19%
CUNHA, Murilo Bastos da	60	5	90	7	1,50	1,38	7,78%
ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila	54	5	94	17	1,74	1,43	18,09%
BARRETO, Aldo de Albuquerque	47	5	97	1	2,06	2,04	1,03%
MUELLER, Suzana Pinheiro Machado	42	5	92	4	2,19	2,10	4,35%
FUJITA, Mariângela Spotti Lopes	39	5	70	30	1,79	1,03	42,86%
KOBASHI, Nair Yumiko	27	5	74	1	2,74	2,70	1,35%
MARTELETO, Regina Maria	25	5	111	7	4,44	4,16	6,31%
ALVARENGA, Lídia	23	5	56	5	2,43	2,22	8,93%
TÁLAMO, Maria de Fátima Gonçalves Moreira	22	5	57	6	2,59	2,32	10,53%
CAMPOS, Maria Luiza de Almeida	21	5	55	5	2,62	2,38	9,09%
TARGINO, Maria das Graças	61	4	52	1	0,85	0,84	1,92%
SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos	40	4	41	8	1,03	0,83	19,51%
TOMAÉL, Maria Inês	37	4	65	8	1,76	1,54	12,31%
NASSIF, Mônica Erichsen	35	4	43	5	1,23	1,09	11,63%
DIAS, Eduardo José Wense	32	4	42	3	1,31	1,22	7,14%
MOURA, Maria Aparecida	31	4	34	4	1,10	0,97	11,76%
BARBOSA, Ricardo Rodrigues	30	4	49	3	1,63	1,53	6,12%
NORONHA, Daisy Pires	28	4	36	0	1,29	1,29	0,00%
PINHEIRO, Lêna Vania Ribeiro	27	4	55	3	2,04	1,93	5,45%
GOMES, Hagar Espanha	25	4	39	1	1,56	1,52	2,56%
COSTA, Sely Maria de Souza	18	4	33	1	1,83	1,78	3,03%
SAYÃO, Luís Fernando	18	4	36	1	2,00	1,94	2,78%
SILVA, Antonio Braz de Oliveira e	12	4	44	5	3,67	3,25	11,36%
KURAMOTO, Hélio	11	4	39	0	3,55	3,55	0,00%
MOSTAFA, Solange Puntel	64	3	29	4	0,45	0,39	13,79%
CALDEIRA, Paulo da Terra	59	3	16	1	0,27	0,25	6,25%
VALENTIM, Marta Lígia Pomim	56	3	53	5	0,95	0,86	9,43%
FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo	55	3	27	4	0,49	0,42	14,81%
GARCIA, Joana Coeli Ribeiro	55	3	35	4	0,64	0,56	11,43%
BUFREM, Leilah Santiago	45	3	47	7	1,04	0,89	14,89%
CAFÉ, Lígia	35	3	27	1	0,77	0,74	3,70%
VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório	31	3	19	2	0,61	0,55	10,53%
TARAPANOFF, Kira	31	3	32	1	1,03	1,00	3,13%
ROBREDO, Jaime	31	3	19	1	0,61	0,58	5,26%
VERGUEIRO, Waldomiro de Castro Santos	30	3	21	2	0,70	0,63	9,52%
AMARAL, Sueli Angélica do	29	3	20	5	0,69	0,52	25,00%
STUMPF, Ida Regina Chitto	28	3	39	6	1,39	1,18	15,38%
CAREGNATO, Sônia Elisa	28	3	53	0	1,89	1,89	0,00%
MARCONDES, Carlos Henrique	28	3	38	5	1,36	1,18	13,16%

SANTOS, Plácida L. V. A. da Costa	28	3	14	6	0,50	0,29	42,86%
CALDIN, Clarice Fortkamp	26	3	22	2	0,85	0,77	9,09%
CAMPELLO, Bernadete Santos	25	3	38	1	1,52	1,48	2,63%
CENDÓN, Beatriz Valadares	25	3	16	2	0,64	0,56	12,50%
SOUZA, Renato Rocha	23	3	33	1	1,43	1,39	3,03%
ARAÚJO, Eliany Alvarenga de	21	3	22	0	1,05	1,05	0,00%
JARDIM, José Maria	20	3	18	2	0,90	0,80	11,11%
LIMA, Gercina Ângela Borém de Oliveira	19	3	26	0	1,37	1,37	0,00%
ARAÚJO, Vânia Maria Rodrigues Hermes de	18	3	32	1	1,78	1,72	3,12%
CATARINO, Maria Elisabete	15	3	28	1	1,87	1,80	3,57%
SOUZA, Rosali Fernandez de	13	3	16	1	1,23	1,15	6,25%
CHIARA, Ivone Guerreiro Di	13	3	26	2	2,00	1,85	7,69%
BRAGA, Gilda Maria	12	3	41	0	3,42	3,42	0,00%
SMIT, Johanna W.	12	3	37	0	3,08	3,08	0,00%
ALCARÁ, Adriana Rosecler	12	3	30	2	2,50	2,33	6,67%
SILVEIRA, Murilo Artur Araújo da	12	3	16	1	1,33	1,25	6,25%
ARELLANO, Miguel Ángel Márdero	11	3	20	0	1,82	1,82	0,00%
BAX, Marcello Peixoto	11	3	31	1	2,82	2,73	3,23%
BAZI, Rogério Eduardo Rodrigues	10	3	14	0	1,40	1,40	0,00%
NAVES, Madalena Martins Lopes	10	3	20	0	2,00	2,00	0,00%
RENDÓN-RÓJAS, Miguel Angel	8	3	22	1	2,75	2,63	4,55%
RUBI, Milena Polsinelli	8	3	22	4	2,75	2,25	18,18%
DUDZIAK, Elisabeth Adriana	6	3	29	1	4,83	4,67	3,45%
STREHL, Letícia	5	3	11	0	2,20	2,20	0,00%
VENÂNCIO, Ludmila Salomão	5	3	16	0	3,20	3,20	0,00%

*Todos os trabalhos produzidos pelo autor, incluindo artigos, revisão de literatura, editorial, carta ao editor, entre outros. Foram incluídos todos os documentos passíveis de citação.

O resultado demonstra que qualquer forma de ranking ressalta um dos indicadores, e acaba suprimindo outras características do pesquisador ou periódico. Desta forma ressalta-se a necessidade da análise de vários indicadores de pesquisa em busca de um contexto individual ou coletivo, e não uma análise isolada de um indicador.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA

Depois de aproximadamente dois anos e meio de trabalho árduo, desenvolvendo a metodologia de processamento das referências e realizando a coleta de mais de mil artigos, para que se pudesse proceder a análise e interpretação dos dados e ainda propor indicadores, deu-se por encerrada esta etapa.

Na busca, consolidou-se a formação de conceitos para identificação de um corpo teórico fundamentado nos principais autores, como Garfield (1955; 1972 e 1979), Glänzel (2002; 2003 e 2005), Hirsch (2005) e Price (1963; 1979 e 1986), sobre métricas da informação. Com esse referencial, definem-se as metodologias para geração dos indicadores, conforme utilizados nas bases internacionais e do SciELO, de forma a possibilitar a comparação dos indicadores e validação.

A maior dificuldade na realização desta pesquisa referiu-se à coleta e limpeza das referências para análise de citações. Alguns periódicos não têm uma coerência na publicação dos artigos, utilizando várias normas de citação, variando entre ABNT, APA e Vancouver. Foram encontrados muitos erros nas referências, como a transcrição do nome do autor, da data de publicação ou troca do nome da fonte. Para minimizar esses problemas, utilizou-se a busca comparada, ou seja, as referências são comparadas com os artigos indexados na própria base, e, em caso de coerência léxica, o sistema vincula a referência ao artigo citado. Essa metodologia facilita o processo de identificação, porém aproximadamente 10% das referências precisam de intervenção manual para ajustes de problemas ou não localização dentro da base.

Considera-se que o objetivo proposto – de gerar indicadores de produção e citação utilizando a base Brapci – foi atingido, viabilizando a proposta de determinar indicadores sobre a produção científica brasileira em CI.

Dos indicadores gerados neste estudo, destacam-se os indicadores de produção anual e produção acumulada, que apresentam três fases distintas pelas quais passou a CI no Brasil, além de demonstrar a taxa de crescimento, que está na média 14,6% ao ano, o que matematicamente demonstra que a área dobrou sua produção a cada 5 anos.

O indicador de regularidade das periodicidades dos periódicos alerta para o percentual de publicações que estão com seus fascículos em atraso, sendo que o padrão internacional sinaliza que a publicação deve estar disponível no primeiro mês de sua

vigência, o que não ocorre no Brasil, onde a maioria disponibiliza seus fascículos no último mês ou nos meses subsequentes, tendo ainda casos com atrasos de mais de um ano.

No indicador de autores mais produtivos, destaca-se a produção anual de alguns pesquisadores, que publicaram mais de cinco artigos ao ano, destacando-se entre os demais. Porém não constitui objetivo deste estudo analisar o contexto em que foram produzidos, instigando novos estudos sobre o tema. Ao analisar a produção dos autores, por ano, percebeu-se que ela provocava algumas distorções; então foi necessário ampliar o período de análise para cinco anos, a fim de tornar mais representativa a identificação do núcleo dos autores mais produtivos, de forma a evitar sazonalidades e picos de produção de pesquisadores.

Com base na coautoria, foi possível traçar um perfil do comportamento das publicações em colaborações da área. Observou-se que até 2008 o predomínio era de produção por autores individuais, e que após aquele ano o número de coautorias superou os de autoria única. E em 2011, esta tendência se acelerou, fazendo com que a autoria dupla superasse a autoria única.

Outros indicadores de colaboração foram extraídos com os métodos Colaborative Index (CI), Degree of Colaboration (DC) e Colaborative Coeficient (CC). O CI demonstrou que a participação de autores por artigo publicado subiu da média de 1,73 autores por artigo em 2005 para 2,16 em 2013. Nos resultados dos estudos, os três indicadores se demonstraram equivalentes, o que levou à aplicação do coeficiente de Pearson para comprovar a aproximação destes indicadores. O resultado demonstrou que os três indicadores têm a mesma função.

A mensuração da quantidade de artigos produzidos e de autores é contabilizada nos indicadores de produção. Estes não demonstram a qualidade da publicação, mas a penetrabilidade ou facilidade que os autores têm em publicar seus trabalhos em determinadas publicações. Quando se deseja analisar o impacto (visibilidade) e uso das informações, dos artigos, recorre-se aos indicadores de citação.

Para identificar as tipologias das fontes utilizadas pelos pesquisadores da área, realizou-se um estudo de citação mostrando todas as referências citadas em cada artigo. Como resultado, identificou-se o livro e o capítulo de livro como as fontes mais citadas pelos autores da CI no Brasil, com, aproximadamente, metade da literatura referenciada. Os artigos representam 30% da literatura utilizada, e os anais de eventos, teses e

dissertações juntas somaram praticamente 10% das fontes. Essa extração restringiu-se aos anos de 2012 e 2013, não se registrando grandes variações.

Ao analisar a obsolescência da literatura, pela idade em que é utilizada, identificou-se que o comportamento do livro é muito parecido com o do artigo, quando analisado por seu uso. Talvez tal fato se deva à facilidade de acesso. Também a publicação de livros organizados, parecidos com um fascículo de periódicos, seja talvez outro incentivador no uso desta fonte, por organizar alguns temas de forma lógica e simples.

Quando analisado o tempo que um livro demora para atingir 20% de seu uso, observou-se que esse valor é muito próximo do tempo em que um artigo é citado, sendo que o livro ainda permanece um período maior sendo citado. A meia vida da literatura científica é diferenciada nas categorias de fontes, sendo oito anos para artigos, dez para livros e seis para anais, teses e dissertações.

Mensurar o fator de impacto dos periódicos em CI do Brasil não foi simples, o atraso constante dos periódicos impediu que, em meados de 2014, se pudesse ter um *corpus* definido para processar os indicadores, tendo de se desconsiderar algumas publicações que disponibilizaram seus fascículos posteriormente a julho de 2014. Esse fato prejudicou a visibilidade do periódico e, conseqüentemente, a possibilidade de ser citada.

Em virtude de a meia vida dos artigos ser de oito anos e o fator de impacto ser calculado com os artigos publicados e citados nos dois anos subsequentes, o FI foi considerado baixo, o que na prática representa que um em cada três artigos publicados recebeu uma citação neste período.

Observa-se que o número de citações válidas para geração de FI é pequeno. De todas as citações contabilizadas, 25% vão para todos os tipos de periódicos, se forem retiradas as citações para as publicações de CI editadas no Brasil, resulta em aproximadamente, 8% das citações, e, quando se restringe o período de dois anos para calcular o fator de impacto, restam menos de 2% de todas as citações, ou seja, a identificação dos principais periódicos em CI é baseada em menos de 2% de todas as citações dos artigos, quando calculado pela fórmula do FI.

A comparação dos periódicos nucleares (*core*) indexadas na WoS e na Scopus coincidem com as nucleares da base Brapci, duas publicações que obtiveram bons indicadores de pesquisa, como fator de impacto e índice h não estão representadas nas bases internacionais, nem no SciELO, são DataGramZero e Encontros Bibli.

Registraram-se algumas discrepâncias em alguns indicadores de citação, quando comparados as bases de dados, estas variações são motivadas principalmente pela abrangência das bases e seus repertórios. A Scopus contempla o maior número de periódicos da área de CI e biblioteca, sendo destas, duas brasileiras em CI. A base Brapci é mais abrangente, com critérios mais “flexíveis” na indexação, porém por apresentar problemas de atrasos das próprias publicações, impossibilita a geração de indicadores de qualidade, sendo necessários vários cálculos no decorrer do ano.

O uso da autocitação foi identificado como recorrente na área, porém não se identificaram nos autores mais produtivos, casos de excesso de autocitação, quando o número de autocitação é superior ao de citações recebidas, o que corrobora as afirmações de Garfield (1979) e Glänzel (2005), onde sugerem que este evento ocorre mais na teoria, do que na prática.

Na perspectiva do periódico, observa-se que este está diretamente ligado ao reconhecimento da publicação pela comunidade científica, identificando uma relação direta entre o percentual de autocitação com o índice h e o fator de impacto de dois anos.

Para identificação do *core* das publicações, as bases demonstraram-se compatíveis, porém, alterando posições das mais citadas. Diferenças essas motivadas principalmente pelo repertório de cada uma, sendo a base Brapci a única a contemplar todas as publicações da área de CI.

Neste contexto, existe uma diferença nas políticas de seleção e indexação dos periódicos eleitos a compor os repertórios das bases. Sendo nas bases WoS, Scopus e SciELO os periódicos precisam atender critérios científicos e administrativos para serem indexados, e na base Brapci o único requisito é estar vinculado a área de CI. Esta característica causa uma diferença nos indicadores de produção, o que pode gerar vieses quando analisado somente os indicadores autores mais produtivos e ou periódicos mais produtivos. Enquanto os indicadores de citação não são influenciados diretamente por esta política, pois quanto maior o repertório da base, menor serão os desvios dos resultados.

O modelo utilizado nesta pesquisa pode ser replicado para outras áreas do conhecimento, estendendo então, não apenas uma base de consulta de publicações, mas uma base que ajuda a compreensão do comportamento da ciência na área.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA-HOYOS, L. E. A. **Perfil das revistas brasileiras de ciência e tecnologia**. Brasília: EMBRAPA, 1985. 24 p.
- AJIFERUKE, I.; BURREL, Q.; TAGUE, J. Collaborative coefficient: a single measure of the degree of collaboration in research. **Scientometrics**, v. 14, p. 421-33, 1988
- ANDRADE, F. S.; JUNG, C. F. Análise de referências utilizadas por pesquisadores na revista *Gestão & Produção*. **Transinformação**, v. 25, n. 1, 2013.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v.12, n.1, jan./ jun. 2006.
- ARCHAMBAULT, E. et al. Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. **Scientometrics**, v. 68, n. 3, p. 329-342, 2006.
- ASSOCIAÇÃO DOS ARQUIVISTAS BRASILEIROS (ABB). **Revista Arquivo e Administração**, v.1, n.1, 1972.
- BARRON, F. The needs for order and for disorder as motives in creative activity. In: BARRON, F. *Scientific creativity*. New York: Willey, 1963. p. 153-160.
- BATISTA, P. D.; CAMPITELI, M. G.; KINOUCI, O.; MARTINEZ, A. S. Is it possible to compare researchers with different scientific interests? **Scientometrics**, v. 68, n. 1, p. 179-189, 2006.
- BIGGS, D. R. Introduction. In: BIGGS, D. R. **ProCite in libraries: Applications in bibliographic database management**, Medford, NJ: Learned Information, Inc., p. xi-xiii., 1995.
- BOULD, M. D. et al. H-indices in a university department of anaesthesia: an evaluation of their feasibility, reliability, and validity as an assessment of academic performance. **British Journal of Anaesthesia**, v. 106, n. 3, p. 325-30, 2011.
- BRADFORD, S. C. Sources of information on specific subject. **Engineering: an illustrated weekly journal**, Kent, n. 137, p. 85-86, 1934.
- BRAGA, G. M. Relações bibliométricas entre a frente de Pesquisa (Research Front) e revisões da literatura: estudo aplicado à ciência da informação. Rio de Janeiro, 1972. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) - IBICT/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1972.
- BUELA-CASAL, G.; ZYCH, I. What do the scientists think about the impact factor? **Scientometrics**, 92, 281–292, 2012.
- BUFREM, L. S. Ciência da informação e história: o caso do IBICT. **Transinformação**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 58-79, jan./abr. 1997.

- BUFREM, L. S. Revistas científicas: saberes no campo da ciência da informação. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Orgs.). **Comunicação e produção científica**. São Paulo: Angellara, 2006. p. 193-214.
- BUFREM, L. S.; COSTA, F. D. O.; , GABRIEL JUNIOR, R. F.; PINTO, J. S. P. Modelizando práticas para a socialização de informações: a construção de saberes no ensino superior. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, 2010.
- BUFREM, L. S.; PINTO, J. S. P. Modelizando práticas para a socialização de saberes. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E POS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Ancib, 2008.
- BUONOCORE, D. **Elementos de bibliotecología**. Santa Fé: Castellví, 1952.
- BURTON, R. B.; KEBLER, R. W. The half-life of some scientific and technical literatures. **American Documentation**, v. 17, n. 1, 1960, p. 18-22.
- CANFORA, L. **A biblioteca desaparecida**: histórias da biblioteca de Alexandria. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- CARVALHO, M. M. Apresentando (Editorial). **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v.1, n.1, p. 6 1972.
- COLE, F. J.; EALES, N. B. The history of comparative anatomy: a statistical analysis of the literature. **Science Progress**, n. 11, p. 578-596, 1917.
- DORTA-GONZÁLEZ, P.; DORTA-GONZÁLEZ, M. I. Hábitos de publicación y citaciónsegún campos científicos, principales diferencias a partir de las revistas JCR. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 36, n. 4, p. 1–14, 2013.
- EGGHE, L. Bridging the gaps: conceptual discussions on informetrics. **Scientometrics** , v. 30, n. 1, p. 35-47, 1994.
- ELSIVIER. Scopus. Disponível em: < <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>>. Acesso em: 14 Out. 2014.
- FIGUEIREDO, L. M. Distribuição da literatura geológica brasileira: estudo bibliométrico. Rio de Janeiro, 1972. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) - IBICT/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1972.
- FRANCESCHINI, F.; MAISANO, D. A. Analysis of the Hirsch index's operational properties. **European Journal of Operational Research**, v. 203, p. 494-504, 2010.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo, 2005. v. 1.
- FURTADO, C. **Uma política de desenvolvimento para o Nordeste**. Novos Estudos CEBRAP. São Paulo, v.1, p.12-19, 1981.

GABRIEL JUNIOR, R. F., OLIVEIRA, E. T. Análise da colaboração científica nos programas de pós-graduação em ciência da informação com enfoque nas coautorias. **Anais...** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14. 2013, Florianópolis.

GABRIEL JUNIOR, R.F. BUFREM, L. S. FREITAS, J. L. Relações temáticas e de autorias em estudos métricos da informação representados na Brapci. **Anais...** In: ENANCIB: POLÍTICAS DE INFORMAÇÃO PARA A SOCIEDADE, 12. 2011, Brasília.

GÁLVEZ TORO, A.; AMEZCUA, M. El factor h de Hirsch: the h-index. Una actualización sobre los métodos de evaluación de los autores y sus aportaciones en publicaciones científicas. **Index Enferm**, Granada, v. 15, n. 55, p. 38-43, 2006.

GARFIELD, E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. **Science**, v. 178, n. 4060, p. 471-479, 1972.

GARFIELD, E. Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. **Science**, v. 122, n. 3159, p. 108-111, July 1955.

GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science. Oxford: Pergamon, 1979.

GARVEY, W. D.; GRIFFITH, B. C. Scientific communication as a social system. In: GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science. Oxford: Pergamon, 1979. p. 148-164.

GLÄNZEL, W. Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators. 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 12 jul 2014.

GLÄNZEL, W. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980–1998): a bibliometric study with implications for database indexing and search strategies, **Library Trends**, v. 50, n. 3, p. 461-473, 2002.

GLÄNZEL, W. Historical Remarks. In: *Bibliometrics as a Research Field - A Course on Theory and Application of Bibliometric Indicators*. Apostila. 2005.

GLÄNZEL, W.; MOED, H. F. Journal impact measures in bibliometric research. **Scientometrics**, v. 53, n. 2, p. 171-193, 2002.

GOSNELL, C. F. Obsolescence of books in college libraries. **College & Research Libraries**, v.5, n.2, p. 115-125, mar. 1944.

GRACIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Produção e comunicação da informação em ct&i – GT7 da Ancib: análise bibliométrica no período 2003/2009. **Anais...** In: ENANCIB: POLÍTICAS DE INFORMAÇÃO PARA A SOCIEDADE, 11. 2010, Rio de Janeiro.

GREGOLIN, J. A. R. et al. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO

PAULO - FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**, 2004. São Paulo: FAPESP, 2005. cap. 5

GROOS, O. V. Bradford's law and the Keenon-Atherton data. **American Documentation**, v. 18, n. 1, p. 46, Jan. 1967.

GROSS, P. L. K.; GROSS, E. M. College libraries and chemical education. **Science**, p. 385-389, Oct. 1927.

GUERRERO-BOTE, V. et al. Method for the analysis of the uses of scientific information: the case of the University of Extremadura (1996-1997). **Libri, Munich**, v. 52, n. 2, p. 99-109, 2002

HASELEN, R. The h-index: A new way of assessing the scientific impact of individual CAM authors. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 15, p. 223-227, 2007.

HIRSCH, J. E. An index to quality and individual's scientific research. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United State of American, Melville**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.

HOEKMAN, J. et al. Research collaboration at a distance: changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. **Research Policy**, v.39, p. 662-673, 2010.

HULME, E. W. **Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization**. London :Grafton, 1923

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IBICT. Revistas Ciência da Informação: sobre a revista. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/>>. Acesso em: 12 de junho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IBICT. Centro brasileiro do ISSN: sobre o ISSN. Disponível em: < <http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20centro-brasileiro-do-issn>>. Acesso em: 11 de novembro de 2013.

IPPOLITO, C. T. M. Análise comparativa da aquisição e circulação de periódicos em bibliotecas da USP na área médica e afim: uma metodologia bibliométrica. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) - IBICT/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1972.

ISSN International Centre. Number of records per type. Disponível em: <<http://www.issn.org/>>. Acesso em: 15 de junho de 2014.

JOB, I.; ALVARENGA, L. Citações presentes em teses e perfis de pesquisadores: fonte de indícios para se estudar a área da educação física. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.13, n.3, p. 151-166, 2008.

KING , J. A Review of Bibliometric and other Science Indicators and the Role in Research Evaluation. **Journal of Information Science**, v.13, 1987, p.261- 276.

- KOBASHI, N. Y. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. **Anais...** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIENCIA DA INFORMAÇÃO, 13., 2012, Rio de Janeiro.
- KOBASHI, N.Y.; SANTOS, R. N. M. dos. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. **Encontros Bibli**, n. esp., 1º sem. 2008.
- KRETSCHMER, H. Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web. **Scientometrics**, v. 60, n. 3, p. 409- 420, 2004.
- LAWANI, S. M. Quality, collaboration and citations in cancer research: a bibliometric study. 1980. **Tese**. Florida State University, 1980.
- LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.
- 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**, v. 1, n. 2, 2007
- LINE, M. B. The half-life of periodical literature: apparent and real obsolescence. **Journal of Documentation**, New York, v. 26, n. 1, p. 46-54, mar. 1970.
- LLOYD, C. **As estruturas da história**. Rio de Janeiro: Zahar, 1995.
- LOTKA, A. J. The frequency of distribution of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n.12, p. 317-323, 1926.
- MACHADO, R. N. produtividade dos autores em ceratocone estudo longitudinal em artigos indexados no Scielo Brasil (2001-2010). **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 11, n.1, 2013
- MACIAS-CHAPULA, C.A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.
- MARTIN, B. R. The use of multiple indicators in the assessment. **Scientometrics**, v. 36, n. 3, p. 343–362, 1996.
- MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MIRANDA, A. **Ciência da informação: teoria e metodologia de uma área em expansão**. Brasília: Theasurus, 2003.
- MIRANDA, A. Editorial. **Revista Latinoamericana de Documentación**, Brasília, v.1, n.1, p.1-1, 1981.
- MOED, H. F. The impact-factors debate: the ISI's uses and limits. **Nature**, n. 415, p. 731-732, 2002.

MORAVCSIK, M. J. Some contextual problems of science indicators. In: VAN RAAN, A. F.J. (Ed.) **Handbook of quantitative studies of science and technology**. Washington: Elsevier, 1988. Cap.1, p.11-30.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, B.S.; CENDON, B.V.; KREMER, J.M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. p.21-34.

MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v. 24, n. 1, p. 63-84, jan./jun. 1995.

MUELLER, S. P. M.; PECEGUEIRO, C. M. P. A. O periódico Ciência da Informação na década de 90: um retrato da área refletido em seus artigos. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 2, p.47-63, 2001.

MUGNAINI, R. Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional. 2006. **Tese** (Doutorado) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. 2006.

MUGNAINI, R.; STREHL, L. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. **Encontros Bibli**, n. esp., 1º sem. 2008.

NASCIMENTO, M. J. Planos de ensino de "Usuário da Informação" nos cursos de Biblioteconomia do Brasil. **DataGramZero**, v. 11, n. 1, 2010.

NASCIMENTO, M. J.; BOSO, A. K. Visibilidade da produção endógena do Centro de Ciências da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 19, n. 2, 2009.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. DE M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli: Revista. Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. esp., 1º sem. 2008.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems**: methods and examples. Paris: OCDE/GD, 1997.

OLIVEIRA, E. B.; NORONHA, D. P. A comunicação científica e o meio digital. **Informação e Sociedade**, v. 15, p. 1-12, 2005.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, 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 DA ANCIB, 10., João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2009.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em ciência da informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 4, dez. 2011.

OLIVEIRA, M. de. Origem e evolução da ciência da informação. In: OLIVEIRA, M. de. **Ciência da Informação e Biblioteconomia: novos conteúdos e espaços de atuações**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. p. 9-28

OTLET, Paul. **Traite de documentation: le livre sur le livre, theorie et pratique**. Bruxelles: Editions Mundaneum, 1934.

PIERRO, B. Conhecimento ilhado: economias emergentes registram autocitação nacional excessiva e chamam atenção para os efeitos do isolamento. **Pesquisa FAPESP**, v.204, p.30-33, 2013.

POPPER, K. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 2007.

PRICE, J. D. S. **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963.

PRICE, J. D. S. **Little science, big science... and beyond**. New York: Columbia University Press, 1986.

PRICE, J. D. S.; BEAVER, D. B. Collaboration in an invisible college. **American Psychologist**, v. 21, 1966.

PRICE, J. D. S.; GURSEY, S. Studies in scientometrics. Transcience and continuance in scientific authorship. **Anais...International Forum for Information and Documentation**, Hofwag, v.1, n.2, p.17-25, 1976.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics. **Journal of Documentation**, v. 25, p. 348-349, 1969.

QUEIROZ, G. G. Relações entre o crescimento, vida média e obsolescência da Densimetria Termoluminescente. 1972. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação/UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 1972.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Marseille: Sciences de la Société, 1996.

RUDIO, F. O projeto de pesquisa. In: RUDIO, F. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1978. p. 70-104.

SANTOS, R. N. M. Produção Científica: Por que medir? O que medir?. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez. 2003.

SCHREIBER, M. Self-citation corrections for the Hirsh index. **EPL Journal**, v. 78, p. 1-6, may. 2007.

SCIELO. Scientific Electronic Library Online. Disponível em: <<http://www.scielo.org/>>. Acesso em: 14 mar. 2014

SCIMAGO. Scimago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/>>. Acesso em: 02 fev. 2014.

SCOPUS. Scopus – Document search. Disponível em: < <http://www.scopus.com/>>. Acesso em: 02 fev. 2014.

SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics - an overview. **Libri**, v. 42, n. 2, p.75-98, 1992.

SIDIROPOULOS, A.; KATSAROS, D.; YANNIS, M. Generalized h-index for disclosing latent facts in citation networks. **Scientometrics**, v. 72, n.2, p. 253-280, 2007

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. **Padrões de Colaboração Científica no Brasil: O Espaço Importa ?** São Paulo: USP, 2013. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/?txtdiscussao=padroes-de-colaboracao-cientifica-no-brasil-o-espaco-importa>>. Acesso em 14 de maio de 2014.

SILVA, D. V. O.; MAROLDI, A. M.; LIMA, L. F. M. Presença de Outliers na Lei do Elitismo. **Anais... Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria**, Recife, 4, 2014.

SILVA, V. G. **Antropólogo e sua magia**. São Paulo: Edusp, 2000.

SPINAK, E. **Diccionario enciclopédico de bibliometria, cientimetría e informetria**. Caracas: UNESCO, 1996.

SPINAK, E. Indicadores cientométricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

STREHL, L. O fator de impacto do ISI e a avaliação científica: aspectos conceituais e metodológicos. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 1, p. 19-27, 2005.

STREHL, L. Relação entre algumas características de periódicos de física e seus fatores de impacto. 2003. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Porto Alegre, 2003.

STUMPF, I. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 383-386, 1996.

SUBRAMANYAM, K. Bibliometric study of research collaboration: a review. **Journal of Information Science**, v. 6, p. 35-59, 1983.

TAGLIACOZZO R. Self-citations in scientific literature. **Journal of Documentation**, v.33, p. 251-265, 1977.

TARGINO, M.C. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, p. 37-85, 2000.

THOMSON REUTERS. History of Citation Indexing Science, 2011. Disponível em: <http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/history_of_citation_indexing/>.

TODOROV, R; GLÄNZEL, W. Journal Citation measures: a concise review. **Journal of Information Science**, v. 14, 1988, p. 47-65.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio/ago., 1998.

UNESCO - UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Science report 2010**. Paris: Unesco Publishing, 2010. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/prospective-studies/unesco-science-report/>>. Acesso em 14 de maio de 2014.

URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. Bibliometria. In: Toutain, L. M. B. B. (Org.). **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, p.185-217, 2007.

URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. Obsolescência da literatura sobre a Lei de Lotka. **DataGramZero**, v. 10, n. 1, fev. 2009.

URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. Produtividade dos autores sobre a lei de Lotka. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 2, p. 87-102, maio/ago., 2008.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. D. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação e Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 2, 2010.

VANZ, S.A. de S.; CAREGNATO, S.E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n.2, jul./dez., p.295--?307, 2003.

VELHO, L. M. L.S. Como medir a Ciência? **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 16, n.1, p.35-41, jan./fev., 1985.

VINKLER, P. An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. **Scientometrics**, v. 13 n. 5-6, 239–259, 1998.
doi:10.1007/BF02019961

WHOLIN, C. A new index for the citation curve of researchers. **Scientometrics**, v. 81, n. 2, p. 521-533, 2009.

WITTER, G. P. Redes sociais e sistema de informação na formação do pesquisador. In: POBLACION, D. A.; MUGNAINI, R.; RAMOS, L. M. V. C. (Orgs.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Agellara Editora, 2009. p. 169-201.

YAMAMOTO, O. H., et. al. Avaliação de periódicos científicos brasileiros da área da psicologia. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, maio/ago. 2002.

ZBIKOWSKA-MIGON, A. Karl Heinrich Frömmichen (1736-1783) and Adrian Balbi (1782-1848) - The pioneers of biblio and scientometrics. **Scientometrics**, v.52, n.2, p.225-33. 2001.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

APÊNCIDE A - TABELA PARA CÁLCULO DA MEIA VIDA

Ano	2012				2013			
	Todas	∑%	Artigo	∑%	Citações	∑%	Artigo	∑%
Imediato	124	1,2%	29	0,9%	84	0,9%	20	0,7%
1	466	5,5%	107	4,4%	315	4,3%	120	4,9%
2	673	11,8%	180	10,3%	491	9,7%	181	11,3%
3	666	18,1%	175	16,0%	579	16,0%	199	18,4%
4	732	24,9%	213	23,0%	540	21,9%	177	24,6%
5	732	31,8%	253	31,2%	644	28,9%	218	32,3%
6	691	38,3%	233	38,8%	601	35,4%	171	38,3%
7	624	44,1%	152	43,8%	636	42,4%	198	45,3%
8	635	50,1%	206	50,5%	515	48,0%	169	51,3%
9	602	55,7%	191	56,8%	494	53,3%	160	56,9%
10	509	60,5%	151	61,7%	475	58,5%	133	61,6%
11	451	64,7%	117	65,5%	429	63,2%	137	66,5%
12	446	68,9%	133	69,8%	387	67,4%	106	70,2%
13	352	72,2%	87	72,7%	345	71,1%	108	74,0%
14	305	75,0%	92	75,7%	297	74,4%	72	76,6%
15	234	77,2%	62	77,7%	281	77,4%	81	79,4%
16	257	79,6%	87	80,5%	225	79,9%	57	81,4%
17	207	81,6%	78	83,1%	217	82,3%	86	84,5%
18	213	83,6%	43	84,5%	164	84,0%	48	86,2%
19	154	85,0%	47	86,0%	124	85,4%	23	87,0%
20	143	86,3%	36	87,2%	118	86,7%	43	88,5%
21	109	87,4%	46	88,7%	76	87,5%	15	89,0%
22	110	88,4%	36	89,9%	98	88,6%	38	90,4%
23	106	89,4%	33	91,0%	71	89,3%	22	91,1%
24	71	90,0%	12	91,4%	62	90,0%	15	91,7%
25	65	90,7%	13	91,8%	57	90,6%	9	92,0%
26	72	91,3%	13	92,2%	51	91,2%	9	92,3%
27	55	91,8%	14	92,7%	68	91,9%	17	92,9%
28	42	92,2%	14	93,1%	44	92,4%	11	93,3%
29	59	92,8%	8	93,4%	35	92,8%	9	93,6%
30	30	93,1%	5	93,5%	48	93,3%	8	93,9%
31	40	93,4%	9	93,8%	36	93,7%	16	94,5%
32	77	94,2%	22	94,5%	34	94,1%	12	94,9%
33	48	94,6%	9	94,8%	34	94,4%	15	95,4%
34	54	95,1%	19	95,5%	53	95,0%	11	95,8%
35	35	95,4%	10	95,8%	43	95,5%	11	96,2%

36	37	95,8%	10	96,1%	28	95,8%	9	96,5%
37	50	96,3%	13	96,5%	16	96,0%	6	96,7%
38	28	96,5%	12	96,9%	22	96,2%	7	97,0%
39	39	96,9%	12	97,3%	21	96,4%	5	97,1%
40	34	97,2%	7	97,6%	32	96,8%	8	97,4%
41	18	97,4%	3	97,7%	26	97,1%	7	97,7%
42	28	97,6%	8	97,9%	17	97,3%	2	97,7%
43	26	97,9%	11	98,3%	25	97,5%	3	97,8%
44	25	98,1%	14	98,7%	20	97,7%	1	97,9%
45	20	98,3%	3	98,8%	19	98,0%	8	98,2%
46	15	98,4%	5	99,0%	21	98,2%	4	98,3%
47	10	98,5%	4	99,1%	20	98,4%	5	98,5%
48	6	98,6%	2	99,2%	9	98,5%	2	98,6%
49	16	98,7%	2	99,2%	10	98,6%	2	98,6%
50	57	99,3%	9	99,5%	50	99,2%	15	99,2%
50-59	52	99,8%	11	99,9%	46	99,7%	20	99,9%
60-69	14	99,9%	1	99,9%	18	99,8%	2	99,9%
70-79	7	100,0%	2	100,0%	11	100,0%	2	100,0%
80-89	4	100,0%	0	100,0%	3	100,0%	0	100,0%
90-99	0	100,0%	0	100,0%	0	100,0%	0	100,0%
>= 100	0	100,0%	0	100,0%	0	100,0%	0	100,0%
Total	10675		3064		9185		2833	