

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da
área da Ciência da Informação: uma análise de
indicadores bibliométricos e altmétricos**

Paulo Roberto Cintra

São Carlos – SP
2017

PAULO ROBERTO CINTRA

**Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da
área da Ciência da Informação: uma análise de
indicadores bibliométricos e altmétricos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ariadne Chloe Mary Furnival
Co-Orientador: Dr. Douglas Henrique Milanez

São Carlos – SP
2017

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C575a Cintra, Paulo Roberto
Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da área da Ciência da Informação : uma análise de indicadores bibliométricos e altmétricos / Paulo Roberto Cintra. -- São Carlos : UFSCar, 2017.
153 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2017.

1. Acesso aberto. 2. Vantagem de citações. 3. Indicadores bibliométricos. 4. Altmétrie. I. Título.



Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a defesa de dissertação de mestrado do(a) candidato(a) **PAULO ROBERTO CINTRA** realizada em 16/01/2017

Prof. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival

Prof. Dr. Ronaldo F. Araújo

Prof. Dr. Leandro Innocentini L. de Faria

Prof. Dr. Paulo Matias

Certifico que a sessão de defesa foi realizada com a participação à distância do membro Profa. **Prof. Dr. Ronaldo F. Araújo** e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante à distância está de acordo com o conteúdo do parecer da comissão examinadora redigido no relatório de defesa do(a) aluno(a) **PAULO ROBERTO CINTRA**.

Prof. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival
Presidente da Comissão Examinadora
(PPGCTS/UFSCar)

PAULO ROBERTO CINTRA

**Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da
área da Ciência da Informação: uma análise de
indicadores bibliométricos e alométricos**

Banca Examinadora:

Presidente e Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ariadne Chloe Mary Furnival
PPGCTS/UFSCar – São Carlos

Membro Titular: Prof. Dr. Ronaldo Ferreira de Araújo
ICHCA/UFAL – Maceió

Membro Titular: Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria
PPGCTS/UFSCar – São Carlos

Membro Titular: Dr. Paulo Matias
UFSCar – São Carlos

Data do exame: 16/01/2017

Fomento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

DEDICATÓRIA

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa (processo nº 2015/16872-2).

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Ariadne Chloe Mary Furnival, e ao meu co-orientador, Dr. Douglas Henrique Milanez, pela dedicação, tempo e paciência despendidos por ambos nas leituras, revisões e contribuições à dissertação, além dos conselhos, ensinamentos e da sempre solicitude e compreensão durante todo o mestrado.

Aos membros da banca, professores Dr. Ronaldo Ferreira de Araújo, Dr. Paulo Matias e Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria, por se disponibilizarem a colaborar com a construção deste trabalho, através de suas considerações e sugestões à pesquisa.

Aos professores Dr.^a Luciana de Souza Gracioso, Dr. João de Melo Maricato e Dr. Roniberto Morato do Amaral, por aceitarem participar da banca examinadora, de qualificação ou defesa, como membros suplentes.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Universidade Federal de São Carlos (PPGCTS/UFSCar), pela oportunidade e apoio para conseguir cumprir mais essa etapa da minha vida acadêmica.

À professora Dr.^a Elizabete Kobayashi, pelos ótimos ensinamentos oferecidos em classe e pelas discussões muito produtivas que levarei para vida toda.

Aos colegas do mestrado, que apoiaram e me ajudaram nesta caminhada através das trocas de experiência em sala de aula. Agradecimentos especiais às queridas amigas Manuella Suzuki, Vânia Coelho e Gabriele Fenerick, por todas as risadas e gargalhadas, pelas conversas sérias e descontraídas, além do apoio constante em todos os momentos.

Ao NIT/Materiais-UFSCar, pela disponibilização da infraestrutura e dos softwares para a realização da pesquisa, além das oportunidades de treinamento.

Aos meus pais, José Mauri Cintra e Nadir de Sousa Cintra, por todo suporte, incentivo, confiança e investimento em minha formação.

Aos meus irmãos, Rafael Augusto Cintra e Sheila Cristina Cintra, pelo apoio moral e por acreditarem em mim.

À Deus, por todas as oportunidades.

*É um fato importante, e conhecido por todos,
que as coisas nem sempre são o que parecem ser.*

Douglas Adams

CINTRA, Paulo Roberto. **Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da área da Ciência da Informação:** uma análise de indicadores bibliométricos e alométricos. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

RESUMO

A existência de diversas barreiras de acesso ao conhecimento científico levaram a um movimento em prol do acesso aberto. Como o impacto de uma pesquisa científica costuma ser ponderado pelo número total de citações que o trabalho recebe, surgiu a hipótese do *Open Access Citation Advantage* (OACA), na qual argumenta-se que os artigos disponibilizados em acesso aberto possuem uma vantagem no número de citações em relação às publicações de acesso restrito. No entanto, avaliar o impacto de uma publicação científica deve ir além da análise de citações, pois é necessário considerar que os cientistas não citam todas as referências que os influenciaram durante a pesquisa e que outros atores também fazem parte da comunidade científica. Por essas razões, a utilização de métricas alternativas que auxiliem a avaliação da ciência vem sendo discutidas em um novo subcampo do conhecimento, chamado Almetria. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi investigar as possíveis vantagens que o acesso aberto pode oferecer ao campo da Ciência da Informação. Para tanto, foram elaborados e analisados indicadores bibliométricos de citação e indicadores alométricos para quatro periódicos científicos: *Journal of the American Society for Information Science*, *Scientometrics*, *El Profesional de la Información* e *Transinformação*. As fontes de dados abrangeram a Web of Science, o Google Acadêmico, a Altmetric.com e o Mendeley. Os resultados indicaram que o acesso aberto realmente oferece vantagens em relação ao número médio de citações e de menções na web social recebidas em todas as revistas híbridas, fato que confirma a validade da hipótese de OACA para a área da Ciência da Informação. Verificou-se ainda que essa vantagem se mantém, pelo menos até o oitavo ano após a publicação, e que ela também se estende para os dados alométricos.

Palavras-chave: Acesso aberto, Vantagem de citações, Indicadores Bibliométricos, Almetria.

CINTRA, Paulo Roberto. **Impact evaluation of open access in Information Science journals: an analysis of bibliometrics and altmetrics indicators.** 2017. Dissertation (Master's Degree in Science, Technology and Society) – Federal University of São Carlos, São Carlos, 2017.

ABSTRACT

The existence of innumerable barriers to access scientific knowledge gave rise to the movement in favor of open access. The impact of scientific research tends to be measured by the total number of citations the work gets, and so the hypothesis of a possible Open Access Citation Advantage (OACA) emerged, in which it is argued that the articles available in open access have an advantage in the number of citations in relation to those only available in restricted publications. However, assessing the impact of a scientific publication must go beyond the analysis of citations, as it is necessary to consider that scientists do not cite all references that may have influenced them during the research, and that other actors are also part of the scientific community. For these reasons, the use of alternative metrics to assist the evaluation of science has been discussed in a new subfield called Altmetrics. In this sense, the aim of this study was to investigate the potential benefits that open access can offer to the field of Information Science. Therefore, bibliometric citation indicators and altmetric indicators for four journals were collected and analyzed: *Journal of the American Society for Information Science*, *Scientometrics*, *El Profesional de la Información* and *Transinformação*. Data sources covered Web of Science, Google Scholar, Altmetric.com and Mendeley. The results indicated that open access actually offered advantages over the average number of citations and references in the social web received in all hybrid journals. This fact confirms the validity of the OACA hypothesis for the Information Science area. It was also found that this advantage is maintained, at least, until the eighth year after publication, and it extends to the altmetrics data.

Key-words: Open Access, Citation advantage, Bibliometric Indicators, Altmetrics.

PUBLICAÇÕES

EM ANAIS DE EVENTOS CIENTÍFICOS NACIONAIS

CINTRA, P. R.; FURNIVAL, A. C.; MILANEZ, D. H.. Políticas de Acesso Aberto em periódicos da Ciência da Informação na Web of Science In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 5., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016. p.A2.

SUBMISSÃO A PERIÓDICOS CIENTÍFICOS NACIONAIS

CINTRA, P. R.; FURNIVAL, A. C.; MILANEZ, D. H.. Vantagens de citação do acesso aberto em periódicos selecionados da Ciência da Informação: uma análise ampliada aos indicadores altmétricos. **Informação & Informação**, UEL, Londrina.

SUBMISSÃO A PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INTERNACIONAIS

CINTRA, P. R.; FURNIVAL, A. C.; MILANEZ, D. H.. Open access versus Non-open access: evaluating the citation and social media impact of the top Information Science journals. **Scientometrics**, Springer, Budapest.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema dos sistemas de comunicação científica	34
Figura 2. Primeiros volumes das revistas <i>Journal des Sçavans</i> e <i>Philosophical Transactions</i>	37
Figura 3. Evolução do volume de investimentos no Portal Periódicos CAPES	40
Figura 4. Evolução no uso do Portal Periódicos CAPES	41
Figura 5. Diminuição dos custos de acesso aos artigos completos e resumos	43
Figura 6. Modelos para o acesso aberto em periódicos científicos	48
Figura 7. Ranking de repositórios do Mundo	54
Figura 8. Ranking dos Top Portais da Web of Repositories	54
Figura 9. Resultados da verificação de OACA em 22 campos científicos.....	58
Figura 10. Evolução do número de artigos sobre o tema Almetria na Web of Science.....	72
Figura 11. Análise de impacto da produção ao longo do tempo.	73
Figura 12. Cores utilizadas pela Almetric.com para cada fonte de informação.....	80
Figura 13. Exemplos do Almetric Score representado através dos donuts	80
Figura 14. Pesos padrões utilizados para ponderação das menções na web.....	81
Figura 15. Fluxograma das fases do procedimento metodológico utilizado na pesquisa.....	84
Figura 16. Filtros utilizados para seleção dos periódicos a serem analisados.....	87
Figura 17. Exemplo da coleta de dados na Web of Science.....	89
Figura 18. Exemplo do registro dos dados coletados no programa Vantage Point.....	89
Figura 19. Exemplo da duplicidade de registros no Mendeley	92
Figura 20. Variação do coeficiente de correlação linear de Pearson.....	97
Figura 21. Evolução da quantidade de publicações dos periódicos selecionados.....	99
Figura 22. Evolução no número de artigos publicados, no <i>Scientometrics</i> , por país de origem das instituições vinculadas aos autores.....	100
Figura 23. Distribuição geográfica dos países de origem das instituições onde atuam os autores, por periódico.....	104
Figura 24. Redes de colaboração internacional dos países de origem das instituições onde atuam os autores	106
Figura 25. Clusters formados com os termos mais frequentes extraídos dos periódicos	109
Figura 26. Evolução do número de artigos disponibilizados em acesso aberto através do pagamento de APCs.....	112

Figura 27. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do <i>JASIST</i>	113
Figura 28. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do <i>Scientometrics</i>	113
Figura 29. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do <i>El Profesional de la Información</i>	114
Figura 30. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico <i>JASIST</i>	117
Figura 31. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico <i>Scientometrics</i>	117
Figura 32. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico <i>El Profesional de la Información</i>	118
Figura 33. Evolução dos Fatores de Impacto para artigos do periódico <i>JASIST</i>	119
Figura 34. Evolução dos Fatores de Impacto para artigos do periódico <i>Scientometrics</i>	120
Figura 35. Proporção entre o número de artigos mencionados na web social e o total anual de publicações	122
Figura 36. Fontes de informação mais utilizadas pela Altmetric.com para construção do donut score.....	123
Figura 37. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para <i>JASIST</i>	124
Figura 38. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para <i>Scientometrics</i>	125
Figura 39. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para <i>El Profesional de la Información</i>	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Eventos significativos para o movimento do acesso aberto	45
Tabela 2. Categorização das motivações dos autores para realizar uma citação.....	61
Tabela 3. Periódicos selecionados após aplicação dos filtros	87
Tabela 4. Caracterização das variáveis utilizadas na pesquisa.....	93
Tabela 5. Número de artigos publicados anualmente pelos periódicos selecionados	98
Tabela 6. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no <i>JASIST</i>	101
Tabela 7. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no <i>Scientometrics</i>	101
Tabela 8. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no <i>El Profesional de la Información</i>	102
Tabela 9. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no <i>Transinformação</i>	102
Tabela 10. Grau de colaboração e idiomas utilizados nos trabalhos publicados nas revistas analisadas.....	105
Tabela 11. Ranking das instituições de origem dos autores nos periódicos <i>JASIST</i> e <i>Scientometrics</i>	107
Tabela 12. Ranking das instituições de origem dos autores nos periódicos <i>El Profesional de la Información</i> e <i>Transinformação</i>	108
Tabela 13. Descrição dos periódicos selecionados quanto ao volume de artigos em acesso aberto	110
Tabela 14. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico <i>JASIST</i> , por ano	115
Tabela 15. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do <i>Scientometrics</i> , por ano.....	115
Tabela 16. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do <i>El Profesional de la Información</i> , por ano.....	116
Tabela 17. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico <i>JASIST</i>	119

Tabela 18. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico <i>Scientometrics</i>	120
Tabela 19. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico <i>El Profesional de la Información</i>	120
Tabela 20. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico <i>JASIST</i>	124
Tabela 21. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico <i>Scientometrics</i>	125
Tabela 22. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico <i>El Profesional de la Información</i>	126
Tabela 23. Matriz de correlação das variáveis para o periódico <i>JASIST</i>	127
Tabela 24. Matriz de correlação das variáveis para o periódico <i>Scientometrics</i>	127
Tabela 25. Matriz de correlação das variáveis para o periódico <i>El Profesional de la Información</i>	127
Tabela 26. Matriz de correlação das variáveis para o periódico <i>Transinformação</i>	128
Tabela 27. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico <i>JASIST</i> , por ano	152
Tabela 28. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico <i>Scientometrics</i> , por ano	152
Tabela 29. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico <i>El Profesional de la Información</i> , por ano	153

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AHCI	Arts & Humanities Citation Index
ALMs	Article-Level Metrics
API	Application Programming Interface
APC	Article Processing Charges
ARC	Average of Relative Citations
ARL	Association of Research Libraries
BDTD/USP	Banco de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BOAI	Budapest Open Access Initiative
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
C&T	Ciência e Tecnologia
CAD	Cumulative Advantage Distribution
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTA	Copyright Transfer Agreements
DOAJ	Directory of Open Access Journals
DOI	Digital Object Identifiers
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IES	Instituições de Ensino Superior
ISI	Institute for Scientific Information
ISSN	International Standard Serial Number
JASIST	Journal of the American Society for Information Science and Technology
JCR	Journal Citation Reports
MEC	Ministério da Educação
OA	Open Access
OACA	Open Access Citation Advantage
OJS	Open Journal Systems
OSF	Open Society Foundations
PLoS	Public Library of Science
PPGCTS	Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade
RoMEO	Rights Metadata for Open Archiving

SCI	Science Citation Index
SCIE	Science Citation Index Expanded
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SEER	Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SHERPA	Securing a Hybrid Environment for Research Preservation and Access
SPARC	Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition
SSCI	Social Science Citation Index
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
WoS	Web of Science

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Objetivos.....	21
1.2	Organização dos Capítulos	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	Ciência e Produção Científica	23
2.2	A Comunidade Científica à luz da Sociologia da Ciência.....	26
2.3	Comunicação Científica	31
2.3.1	Periódicos Científicos.....	35
2.4	Acesso Aberto.....	41
2.4.1	<i>Open Access Citation Advantage</i>	55
2.4.2	Motivações para Ocorrer uma Citação	59
2.5	Sistemas de Avaliação da Produção Científica	62
2.5.1	Bibliometria	64
2.5.2	Altmtria.....	69
3	MÉTODO.....	77
3.1	Fontes de Dados.....	77
3.1.1	Web of Science.....	77
3.1.2	Google Acadêmico	78
3.1.3	Altmetric.com.....	79
3.1.4	Mendeley	82
3.2	Principais Softwares	82
3.3	Procedimentos para o Desenvolvimento da Pesquisa.....	83
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	98
4.1	Caracterização Bibliométrica dos Periódicos	98

4.2	Verificação da Hipótese de OACA	110
4.3	Correspondência das Vantagens do Acesso Aberto nos Indicadores Altmétricos	121
4.4	Correlação entre Indicadores Bibliométricos e Altmétricos.....	127
5	CONCLUSÃO.....	129
	REFERÊNCIAS.....	132
	APÊNDICE A	149
	APÊNDICE B.....	152

1 INTRODUÇÃO

A ciência pode ser vista como um conjunto de métodos que objetivam observar e explicar os fenômenos da natureza e emancipar os seres humanos de suas limitações (TARGINO, 2000). A produção científica, por sua vez, pode ser entendida como uma atividade que se origina do acúmulo de conhecimentos e que possibilita a geração de novas descobertas, que podem resultar em desenvolvimento tecnológico e progresso à sociedade (SOUZA-SILVA et al., 2010). Nesse sentido, para se realizar a transferência do conhecimento científico entre os pesquisadores, as revistas científicas são os veículos formais mais utilizados, pois, além de permitirem a revisão dos pares (*peer review*), oferecem maior visibilidade junto à comunidade científica em geral (SWAN, 2008; SILVA, R., 2008). Observa-se, contudo, a existência de diversas barreiras de acesso à informação científica disseminada através de periódicos, sobretudo pelo progressivo aumento nos custos de assinaturas das principais revistas científicas (ARL STATISTICS, 2012). Essas limitações para a obtenção do conhecimento científico resultaram em um movimento em prol do acesso aberto (KURAMOTO, 2009 *apud* LEITE, 2009; HARNAD, 2007; SUBER, 2012).

O acesso aberto (do inglês *open access*) tem por objetivo disponibilizar artigos científicos em texto completo, sem custo ou limitações de acesso, a qualquer pessoa interessada em seu conteúdo (SUBER, 2012). Eysenbach (2006) ressalta a existência de duas formas de se disponibilizar arquivos em acesso aberto: a “via verde”, pela qual os autores utilizam repositórios institucionais para depositar os resultados das pesquisas realizadas na instituição em que atuam; e a “via dourada”, em que os próprios editores dos periódicos asseguram o livre acesso às publicações. De acordo com Furnival e Hubbard (2011), existem ainda periódicos que trabalham com modelos híbridos, ou seja, revistas científicas de acesso fechado¹ (modelo tradicional) que oferecem a opção ao autor de fazer a publicação de seu artigo em acesso aberto, desde que haja o pagamento de uma determinada taxa (*article processing charges - APCs*). Tais encargos podem ser custeados pelo próprio autor, pela universidade ou instituto de pesquisa onde atua ou, ainda, por agências de fomento. Um exemplo brasileiro para esse caso é a possibilidade de aplicação de parte da Reserva Técnica que a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo oferece para o “pagamento de taxas de publicação de artigos e aquisição de separatas” (FAPESP, 2015).

¹ Considera-se em “acesso fechado” os artigos cuja disponibilidade é restrita à assinatura da revista.

Conforme Droescher (2012), os ganhos em visibilidade, acessibilidade e facilidade na obtenção de artigos pelos usuários, propiciados pelo acesso aberto, fizeram com que surgisse a hipótese do *Open Access Citation Advantage* (OACA). Nesse sentido, existiria uma vantagem no número de citações recebidas por trabalhos publicados e disponibilizados em acesso aberto, quando comparados com artigos do mesmo periódico, porém, em acesso fechado (SWAN, 2010). Conforme apontam Harnad et al. (2004), Swan (2010) e Wang et al. (2015), uma série de pesquisas tem sido realizadas sobre o assunto, focando as mais diversas áreas, como matemática, física, astronomia, medicina, direito, filosofia, entre outros. Apesar dessas pesquisas oferecerem sustentação à hipótese da OACA, observa-se uma maior predominância de estudos que envolvem o campo das Ciências Exatas e Biológicas, sendo poucos os exemplos de pesquisas acerca do OACA para os campos de Humanidades, de Ciências Sociais Aplicadas e da área Interdisciplinar (SPARC EUROPE, 2016).

Cabe salientar que o desenvolvimento de estudos abordando a OACA tem considerado indicadores quantitativos elaborados com base na Bibliometria, que pode ser definida como a disciplina da ciência que se ocupa em quantificar e analisar os processos da comunicação técnico-científica registrada (OKUBO, 1997; VAN RAAN, 1997; SPINAK, 1998). A bibliometria surgiu ao longo do século XX como consequência do aumento no volume de informação e conhecimento gerado continuamente com a consolidação dos sistemas nacionais de Ciência e Tecnologia (C&T) e do avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (ROSTAINING, 1996; OKUBO, 1997). O conceito da bibliometria baseia-se na contagem de artigos científicos, patentes e citações, gerando indicadores quantitativos do tipo produção ou atividade (por exemplo, número de documentos em função do tempo, participação percentual de classificações, períodos, áreas de conhecimento, países, instituições de C&T, etc.), ligação (por exemplo, colaboração entre países e organizações, coocorrência de áreas de pesquisas, etc.) e citação ou impacto (por exemplo, total de citações por documentos, de autores, instituições, países, etc.) (OKUBO, 1997).

Segundo Kousha e Thelwall (2007), a palavra 'impacto' costuma ser utilizada para representar o quanto um trabalho científico pode, de alguma forma, influenciar futuras pesquisas. Assim, um artigo com muitas citações, por exemplo, pode ser caracterizado como sendo de alto impacto, pois infere-se que o seu conteúdo está sendo utilizado como referência para novas descobertas ou *insights* relevantes, mesmo nos casos em que a menção ao trabalho seja de forma negativa. Nesse sentido, os indicadores de citação são recorrentemente os mais empregados na análise comparativa do impacto dos periódicos em acesso aberto. Entretanto, Sud e Thelwall (2014) apontam para o fato de que existe uma limitação temporal para a análise

de citações, pois, quando um artigo é lido e seu conteúdo avaliado por um pesquisador, ele pode ser incorporado ao estudo ou descartado. Posteriormente, caso seja utilizado, em alguns casos, são ainda necessários anos até que a pesquisa ulterior seja enviada a um periódico, julgada pelos pares e, finalmente, publicada. Sendo assim, é possível observar o quão longo pode demorar o processo para que uma citação seja realizada e indexada.

Além disso, outro ponto que merece atenção diz respeito aos canais informais de difusão da ciência. Com o advento da Internet e de outras Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a circulação da informação passou a ocorrer de forma mais dinâmica do que acontecia no passado. Conforme Mugnaini e Strehl (2008), o Google Acadêmico é um exemplo de ferramenta que indexa e permite recuperar documentos que, até então, não eram abrangidos por outras bases. Assim, referências utilizadas por pesquisadores em materiais informacionais pouco indexados, como livros, congressos e versões de artigos que ainda não passaram pela revisão dos pares (*pre-prints*), começam a ser contabilizados pelo índice de citações fornecido pelo mecanismo de busca. Para Haustein et al. (2013), entretanto, avaliar o impacto de uma publicação científica deveria ir além da análise de citações. Segundo os autores, outros dois pontos precisam ser levados em consideração. Primeiro, os cientistas nunca fazem citação de todas as referências que os influenciaram durante a execução de uma pesquisa. Segundo, fazem parte da comunidade científica, além dos pesquisadores que publicam em periódicos, os estudantes de graduação, educadores e demais leitores interessados em ciência, que também deveriam ser considerados nas análises de impacto de uma publicação científica.

Priem et al. (2010) ainda afirmam que, devido à explosão da literatura acadêmica, uma série de filtros são utilizados para separar as pesquisas mais relevantes e significativas daquelas que seriam de menor interesse para a comunidade científica. Dentre esses filtros citam-se a revisão por pares, o número de citações por autor e a média de citações por artigo de um periódico. Não obstante, apesar de terem sido relevantes e ainda possuem utilidade, para os autores tais filtros não suprem mais todos os requisitos necessários para se realizar uma avaliação justa da produção científica. Por essas razões, o emprego de métricas alternativas que complementem e auxiliem na avaliação da ciência vem sendo discutido em um novo subcampo da Ciência da Informação, conhecido por Almetria - do inglês *Altmetrics* (SOUZA, 2014). A Almetria, segundo Galligan e Dyas-Correia (2013), pode ser definida como o conjunto de novas formas métricas, que buscam avaliar o impacto de uma publicação, analisando qual seu alcance através da Web social (por exemplo, Twitter e Facebook), *social bookmarking* (como CiteULike, ResearchGate) e de ferramentas de gestão de referências (por exemplo, Zotero e Mendeley).

Wang et al. (2015), por sua vez, destacam que essa área tem chamado cada vez mais a atenção de cientistas especialistas em Bibliometria e que muitas editoras, repositórios e bibliotecas digitais passaram a disponibilizar métricas individuais para os artigos (*Article-Level Metrics* - ALMs), por exemplo, o número de visualizações diários, o volume de downloads para cada artigo e os próprios indicadores altmétricos. A SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) é um exemplo desta iniciativa. Nesta biblioteca eletrônica, que indexa, organiza e dissemina diversos periódicos brasileiros de acesso aberto, existe a divulgação de estatísticas acerca do número de acessos e da quantidade de citações a uma publicação, além da disponibilização de dados altmétricos para cada artigo. Ademais, apesar de incipiente no Brasil, alguns estudos sobre esse campo de estudo já foram realizados. Entre eles, podem ser citados os trabalhos de Gouveia (2013), Souza (2014), Araújo, R. (2014, 2015) e Nascimento e Oddone (2015) que buscaram, de modo geral, caracterizar esse novo subcampo científico, delinear seu estado da arte e determinar a existência de métricas alternativas para periódicos brasileiros da Ciência da Informação.

Ressalta-se que o tema desse projeto se enquadra na Linha de Pesquisa Gestão Tecnológica e Sociedade Sustentável, do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Universidade Federal de São Carlos, pois aplica as metodologias de gestão da informação e do conhecimento e visa a produção e análise de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação para a tomada de decisões.

Com base nesse contexto, é possível observar que há uma carência de estudos mais aprofundados que avaliem a hipótese do OACA para o campo das Ciências Sociais Aplicadas, mais especificamente, na área da Ciência da Informação. Ademais, constata-se uma incipiência nas pesquisas que fazem uso da altmetria como medida complementar a tal análise, que permitiria uma avaliação diferenciada da existência de vantagens nas publicações em acesso aberto. Nesse sentido, o interesse em se realizar esta pesquisa de mestrado justifica-se pela possibilidade de preenchimento dessas lacunas de estudos, em acesso aberto e na área de bibliometria e altmetria, pela expectativa de incentivar os pesquisadores a fazerem o depósito de seus trabalhos em livre acesso e, também, por contribuir como subsídio à formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia em prol do estabelecimento dos indicadores altmétricos como métrica factível e complementar à avaliação da produção científica tradicional nas agências de fomento e demais instituições financiadoras da ciência.

Por essa perspectiva, é possível levantar algumas questões a serem exploradas, quais sejam: o acesso aberto oferece vantagens no número de citações aos artigos publicados em periódicos na área da Ciência da Informação? Esses resultados se refletem nos indicadores

altmétricos? Ademais, a correlação entre os indicadores é estatisticamente relevante considerando todo o conjunto de artigos publicados nos periódicos selecionados?

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é investigar o impacto do acesso aberto em artigos de periódicos da área da Ciência da Informação, mediante elaboração e análise de indicadores bibliométricos de citação e indicadores altmétricos. Destarte, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- Rever a conjuntura científica atual sobre acesso aberto e estudos bibliométricos envolvendo esta temática com o intuito de compreender as principais metodologias e resultados obtidos até o momento e eventuais oportunidades e limitações para novas aplicações;
- Rever conceitos teóricos sobre bibliometria e altmetria, bem como ferramentas e metodologias empregadas no desenvolvimento de indicadores em C&T;
- Desenvolver um procedimento experimental para avaliar o impacto do acesso aberto em artigos publicados em um conjunto selecionado de periódicos da área da Ciência da Informação, mediante o uso de indicadores bibliométricos tradicionais e métricas alternativas;
- Analisar as potencialidades e limitações do procedimento proposto e sua aplicabilidade em outras áreas do conhecimento, por exemplo, no âmbito dos campos das Ciências Sociais Aplicadas e da área Interdisciplinar.

1.2 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

O trabalho está estruturado da seguinte maneira: neste primeiro capítulo foram apresentados a importância do tema, a motivação, a justificativa e os objetivos propostos para o estudo. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico sobre a comunidade científica, com a exposição das abordagens feitas por sociólogos da ciência. Além disso, no capítulo são abordados ainda a utilidade dos periódicos para a difusão da ciência, a caracterização do acesso aberto e os conceitos da bibliometria para avaliação da produção científica. O terceiro capítulo expõe as fontes de dados, os principais softwares utilizados e os

procedimentos que foram empregados na condução da pesquisa. O quarto capítulo traz os resultados alcançados através da caracterização dos periódicos, com apresentação e discussão dos indicadores bibliométricos e altmétricos construídos. No quinto capítulo são expostas as conclusões acerca do impacto do acesso aberto para a área da Ciência da Informação. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas ao longo da dissertação e, no apêndice, os dados compilados acerca dos periódicos analisados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CIÊNCIA E PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Ciência é um conceito muito discutido na literatura, possuindo várias interpretações. Por esse motivo, não é possível determinar uma única descrição que seja absoluta e conclusiva. Segundo Araújo, C. (2006a), a tentativa de se definir o que é ciência foi trabalhada ao longo do tempo, através da compreensão que cada autor auferia em suas pesquisas e reflexões, contextualizadas dentro da sua própria realidade à época. De acordo com Shikida (2012, p.101), reflexões acerca da conceituação do termo ciência são importantes, pois permitem "caracterizar a natureza dos discursos tomados como material de pesquisa, ou seja, o discurso materializado nos artigos do periódico em análise". Para Oliveira (2002), por exemplo, ciência pode ser considerada o estudo das relações de causa e efeito, na qual objetiva-se explicar fenômenos sociais e da natureza, biológicos, físicos ou matemáticos, através de uma metodologia que permitirá ao pesquisador chegar a conclusões lógicas e verdadeiras. Marconi e Lakatos (2003), por sua vez, relatam que a ciência diz respeito ao conhecimento contingente e sistemático, que busca validar uma hipótese por meio da experiência, utilizando para isso saberes sistematicamente ordenados. As autoras, contudo, ressaltam que se trata de algo falível, pois os resultados obtidos de uma pesquisa não podem ser considerados definitivos ou finais, já que novas formulações e o surgimento de novas técnicas podem alterar as premissas dos paradigmas existentes.

Sobre este ponto, Popper já tinha famosamente discutido (1972) que uma teoria pode ser verdadeira e ninguém acreditar nela, ainda que não existam razões para pensarem dessa forma. Igualmente, uma teoria pode ser falsa e as pessoas encontrarem motivos para aceitá-la. Para o autor, portanto, a ciência está sujeita às falhas humanas. Salienta-se, contudo, isto não é algo negativo, pois:

A história da ciência, como a história de todas as ideias humanas, é feita de sonhos irresponsáveis, de erros e de obstinação. Mas a ciência é uma das poucas atividades humanas - talvez a única - em que os erros são sistematicamente criticados (e com frequência corrigidos). Por isso podemos dizer que, no campo da ciência, aprendemos muitas vezes com nossos erros; por isso podemos falar com clareza e sensatez sobre o progresso científico (POPPER, 1972, p.242).

Targino (2000) concorda com o fato de que a verdade pode ser mutável e dependente de um contexto histórico no qual está inserido, o que faz com que a certeza absoluta dos fatos seja inatingível. A autora expõe ainda que os cientistas buscam desvendar o mundo material através de teorias e hipóteses, porém, mesmo que estas sejam validadas ou refutadas pelos pares, não é possível afirmar, com 100% de precisão, que elas explicam corretamente a natureza em sua essência. Por essa razão é que, frequentemente, observa-se a contestação de teorias e alterações de paradigmas nos mais diversos campos científicos. Conforme explica Kuhn (2007, p.116) existem três maneiras de se enfrentar crises acadêmicas,

Algumas vezes a ciência normal acaba revelando-se capaz de tratar do problema que provoca crise, apesar do desespero daqueles que o viam como fim do paradigma existente. Em outras ocasiões o problema resiste até mesmo às novas abordagens aparentemente radicais. Nesse caso, os cientistas podem concluir que nenhuma solução para o problema poderá surgir no estado atual da área de estudo. O problema recebe então um rótulo e é posto de lado para ser resolvido por uma futura geração que disponha de instrumentos mais elaborados. Ou, finalmente, o caso que mais nos interessa: uma crise pode terminar com a emergência de um novo candidato a paradigma e com uma subsequente batalha por sua aceitação.

Nessa acepção, pode-se afirmar que a ciência acontece envolta a um contexto social e temporal. De acordo com Araújo, C. (2006a), existem dois tipos de conjunturas que trouxeram uma série de implicações ao longo do tempo. Primeiro, as descobertas científicas que, em determinados momentos, mudaram radicalmente os axiomas vigentes, como as teorias e descobertas de Heisenberg e Bohr, Einstein e Prigogine, e acabaram derrubando os sustentáculos dos paradigmas vigentes. Por outro lado, questões sociais e políticas, também afetam o objetivo pelo qual se faz ciência. Assim, grandes guerras, regimes totalitários, interesses econômicos e por parte de militares ou ainda desastres naturais, culminaram na inserção da ciência dentro da lógica da sociedade capitalista. Desse modo, os cientistas passaram a trabalhar não apenas em razão da descoberta científica, compreensão dos fenômenos da natureza e expansão do conhecimento, mas também para resolução de problemas da própria sociedade. Nas palavras de Morin (2005, p.19-20):

A situação e o papel da ciência na sociedade modificaram-se profundamente desde o século 17. Na origem, os investigadores eram amadores no sentido primitivo do termo: eram ao mesmo tempo filósofos e cientistas. A atividade científica era sociologicamente marginal, periférica. Hoje, a ciência tornou-se uma poderosa e maciça instituição no centro da sociedade, subvencionada, alimentada, controlada pelos poderes econômicos e estatais. Assim, estamos num processo inter-troativo. A técnica produzida pelas ciências transforma a

sociedade, mas também, retroativamente, a sociedade tecnologizada transforma a própria ciência. Os interesses econômicos, capitalistas, o interesse do Estado desempenha seu papel ativo nesse circuito de acordo com suas finalidades, seus programas, suas subvenções.

Segundo Becerra (2010), a necessidade da introdução do contexto social dentro das discussões científicas remonta a meados da década de 1960. Nesse período, reflexões acerca da utilização dos produtos obtidos com os avanços científicos e tecnológicos fizeram que houvesse questionamentos sobre os seus impactos socioambientais no mundo pós-Segunda Guerra. Schwartzman (1981) corrobora para essa visão, ao afirmar que, antes da guerra, defendia-se que a ciência deveria ser independente e autônoma, sendo necessário lutar pela liberdade de pensamento, até então ameaçada pelo regime nazista. Com o fim da guerra, porém, um contínuo número de cientistas passou a argumentar a favor do fim do isolamento entre o mundo científico e o mundo social, econômico e político no qual a ciência estava envolta. Para Dias e Dagnino (2006), entretanto, esta mudança de percepção da ciência, com uma compreensão mais crítica da atribuição das técnicas e artefatos tecnológicos como base estrutural das sociedades contemporâneas, inicialmente se restringiu a um pequeno grupo de pesquisadores dos campos da Filosofia e da Sociologia da Ciência, ao passo que a maioria da população continuou à parte deste movimento.

Como apontam Moreira e Velho (2008), as primeiras políticas de ciência e tecnologia que despontaram nesse período pós-guerra, surgidas sobretudo nos Estados Unidos, visavam esboçar o papel da ciência na sociedade, sua utilidade e interdependência com a tecnologia. O principal responsável a propor tal visão é Vannevar Bush, que redigiu em 1945 um relatório chamado *Science, the Endless Frontier*², com conteúdo prioritariamente positivista. Por esse documento preconizava-se que investimentos na produção de novos conhecimentos científicos (pesquisa básica), levava ao desenvolvimento tecnológico (pesquisa aplicada) e, conseqüentemente, ao progresso da sociedade, devido à incorporação de bens e serviços mais modernos à comunidade. Tal padrão ficou conhecido como “modelo linear” de desenvolvimento científico, sendo utilizado até hoje como base para criação de diversas políticas públicas.

Para Davyt e Velho (2000), o modelo de Vannevar Bush infere que o movimento produtor seria de o investimento público ser dado a projetos que trouxessem mais retornos futuros à própria sociedade. Para tanto, a fim de se alocar de modo mais eficiente os escassos

² *Ciência, a Fronteira sem Fim* (tradução nossa).

recursos financeiros governamentais, observou-se a necessidade de uma seleção dentre as propostas de pesquisas submetidas às agências de fomentos e demais instituições capazes de oferecer tal financiamento.

Araújo, C. (2006a) afirma que os estudos acerca da produção científica e sobre os processos de avaliação dos pesquisadores baseiam-se em diferentes metodologias e correntes teóricas. Nesse sentido, o autor lembra ainda que existem várias etapas entre o início de uma pesquisa, até a publicação final do artigo resultante. Logo, compreender como essas atividades ocorrem, saber como os cientistas agem e quais as formas de interação e comunicação entre os pesquisadores, auxilia no entendimento de como o conhecimento científico é produzido.

2.2 A COMUNIDADE CIENTÍFICA À LUZ DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA

De acordo com Mueller (2006), para que seja possível compreender como a comunicação científica acontece é fundamental saber em qual contexto os cientistas e pesquisadores atuam, ou seja, faz-se necessário entender como essa coletividade opera dentro do sistema social. Para Deconto (2014), escrever sobre a comunidade científica não é uma tarefa simples, sendo debatida ao longo de muitos anos, por autores como Robert Merton, Thomas Kuhn, Bruno Latour e Pierre Bourdieu. Além disso, o autor lembra que os questionamentos acerca da atividade de se fazer ciência e se produzir tecnologia, fizeram com que a imagem positiva de uma ciência neutra e salvacionista que trazia apenas benefícios à sociedade, começasse a mudar. Com o término da Segunda Guerra Mundial, intensificou-se uma visão mais crítica da ciência, surgindo um interesse crescente nos estudos que versassem a respeito do envolvimento da sociedade no processo da produção científica e tecnológica. Moreira e Velho (2008) corroboram com essa visão ao perceberem uma tentativa de inserção de um novo modelo mais participativo, com o estabelecimento de inter-relações entre a ciência e a tecnologia que objetivavam maior preocupação com o bem-estar da sociedade.

O precursor dessa linha de pensamento foi Robert Merton. Esse autor defende a tese de que a ciência sofre com a influência de agentes externos e particulares, sendo necessária a existência de princípios institucionais que a defendam. Para isso, ele busca identificar o *ethos* da ciência, ou seja, o complexo de normas e valores que seria o guia definitivo que todo cientista deveria seguir (MERTON, 1997). Essas normas e valores seriam institucionalizados, derivados a partir de um objetivo, de métodos e das técnicas utilizadas. Assim, embora não estivessem escritos em lugar algum, tais imperativos poderiam ser inferidos a partir do consenso moral da

comunidade científica. Com base nesse contexto, Merton (1997) classifica o *ethos* da ciência moderna através de quatro imperativos institucionais, a saber: universalismo, ceticismo organizado, comunismo (ou comunalismo) e desinteresse.

Com relação ao universalismo, o autor afirma que qualquer pesquisa deve ser analisada de modo impessoal. Assim, independente de raça, gênero, nacionalidade, religião, classe e qualidades ou atributos pessoais, a verificação das alegações de verdades, para posterior aceitação ou rejeição de tais enunciados, devem ser realizadas de modo objetivo, a partir de critérios impessoais. Neste mesmo âmbito, podemos citar outro imperativo, o ceticismo organizado, que pode ser considerado como o princípio da revisão por pares. Por essa norma, todos os estudos devem ser submetidos ao escrutínio da comunidade científica, sendo testadas de modo imparcial e com suspensão de julgamento até elas serem comprovadas e aceitas.

O terceiro imperativo mertoniano trata do comunismo (ou comunalismo). Como o próprio nome diz, todos os resultados científicos são comuns à sociedade, pois tais descobertas são produto da colaboração entre os cientistas da comunidade. Essa característica da ciência ecoa na própria constatação dos cientistas no que diz respeito a sua dependência para com a herança cultural, cujos direitos não são diferenciais. Assim, a propriedade intelectual limita a garantir ao cientista estima e reconhecimento perante à academia. Gera-se uma competição saudável dentro da comunidade, na qual surge uma pressão sobre o cientista para difusão dos resultados de suas pesquisas, a fim de que haja evolução das fronteiras do conhecimento e, conseqüentemente, o crescimento da estima e do reconhecimento ao qual ele tem direito. O último imperativo diz respeito ao desinteresse, que se constitui como um elemento básico da ciência. Nesse caso, o cientista não deve agir por interesses próprios, mas pelo avanço de sua área de conhecimento e, segundo Merton (1997), é essa circunstância que contribui para probidade dos “homens da ciência”. Tal fato ocorre, pois, ao trabalhar com a revisão por pares especialistas, os movimentos dos cientistas estão sempre atrelados a um controle rigoroso.

Este modelo idealizado por Merton é o que Gibbons et al. (1996) consideram como sendo o Modo 1 de se fazer ciência. Por esse paradigma, os problemas a serem pesquisados e estudados são determinados por uma comunidade acadêmica específica. Ou seja, no Modo 1 trabalha-se com a disciplinaridade e a organização estrutural é realizada de forma hierárquica. Desse modo, os interesses preservados são os dos próprios cientistas. Em contraste com esse modelo, os autores afirmam que a inserção do contexto social dentro do ambiente acadêmico, fez surgir uma nova forma de se fazer ciência, ao que chamaram de Modo 2. Nesse novo cenário, as pesquisas são realizadas tomando por base as necessidades da sociedade, os contextos para sua aplicação e os interesses públicos e econômicos a elas agregados. Diferente

do Modo 1, no Modo 2 existe uma heterogeneidade e transdisciplinaridade durante a produção científica. Assim, em contraste com a ciência normatizada e imaginada por Merton, Mueller (2006, p.31) aponta que:

A comunidade científica não existe em um vácuo social, mas é um dos muitos grupos sociais que compõem a sociedade contemporânea, estando, portanto, sujeita às forças presentes nessa sociedade. Assim, permeando e influenciando a estrutura de seu intrincado sistema de comunicação, há interesses financeiros das editoras que dominam o mercado de periódicos, há os interesses das instituições de pesquisa e universidades que lutam por prestígio e financiamento, há interesses nacionais, políticos e econômicos que buscam o desenvolvimento e prestígio nacional e há o interesse pessoal dos pesquisadores, tanto daqueles que já ocupam os lugares mais altos na hierarquia – e que desejam lá permanecer –, quanto daqueles que estão em ascensão e disputam lugares mais altos e também os marginalizados, para quem mudanças seriam, talvez, favoráveis.

Portanto, o que se observa na realidade é que os diversos *stakeholders* do meio científico, como o governo, a sociedade, as empresas, as universidades e as agências de fomento, não permitem que exista uma neutralidade na produção científica. Conforme aponta Knorr-Cetina (1981 *apud* MOREIRA; VELHO, 2008), ainda que a intervenção ocorra de forma direta ou indireta, esses atores acabam influenciando e direcionando os caminhos tomados pelos cientistas durante suas pesquisas.

Tal situação é abordada por Latour e Woolgar (1997), que consideram que transformar enunciados em fatos adquiridos é um processo socialmente construído. Os enunciados aqui tratados referem-se às afirmações expressas pelos cientistas e pesquisadores através das mais diversas formas de comunicação científica, seja por artigos, apresentações em congressos ou mesmo conversas informais entre os pares. Latour (2000) discute que a construção de um enunciado ocorre com o estabelecimento e uso de modalidades positivas e negativas durante a existência de controvérsias. No caso, o autor considera que as modalidades positivas são sentenças que fortalecem os enunciados, impulsionando a ideia original e levando-os para longe do momento em que foram produzidos. As modalidades negativas, por outro lado, representam as afirmações que levam os enunciados em direção às condições de produção, pois rebaixam ou confrontam o que havia sido declarado anteriormente e colocam em dúvida a veracidade dos fatos ali apresentados. Assim, através das modalidades, “uma sentença pode ser tornada mais fato ou mais ficção, dependendo da maneira como está inserida em outras” (LATOURE, 2000, p.45). Por esses motivos, os autores consideram que a construção de fatos possui um aspecto coletivo, pois o status de uma assertiva é resultado das declarações ulteriores.

Latour (2000) conjectura, então, que o movimento de escrita e publicação dos artigos tem por objetivo persuadir e convencer os pares de que os resultados ali apresentados são verdadeiros e que devem ser utilizados posteriormente. Nesse momento, o autor aponta a necessidade dos cientistas recrutarem aliados, sejam eles atores humanos (professores, estudantes, autores do passado, pessoas do governo ou de empresas, entre outros) ou não-humanos (máquinas, equipamentos, objetos de pesquisa e etc.). A princípio, esse arregimento ocorre através de citações a textos anteriores. Ou seja, busca-se na literatura precedente o máximo de dados e referências que possam contribuir para o fortalecimento das ideias que desejam ser passadas. Uma vez estabelecida a estratégia metodológica e os objetivos a serem alcançados com a pesquisa, ‘do lado de fora do laboratório’ o cientista precisa convencer os detentores de capital a investir em seu trabalho, a fim de agregar mais recursos financeiros, físicos e humanos. Após a finalização da pesquisa e com os resultados dela advindos publicados, existe ainda a necessidade que esse trabalho seja tomado como uma referência positiva pela próxima geração de textos. Ressalta-se a condição de que as considerações futuras sejam concordantes com o artigo, pois sempre há a possibilidade de o texto ser criticado, mal citado ou, no pior dos casos, ignorado pela comunidade científica (LATOUR, 2000).

Como consequência a todo esse processo envolto na produção científica, Latour e Woolgar (1997) apontam que os cientistas podem adquirir dois tipos de crédito: o crédito-reconhecimento e o crédito-credibilidade. No primeiro caso, tem-se um sistema de recompensas (reconhecimento e premiações), pelo qual os pares gratificam um cientista pelos resultados de sua obra e de sua capacidade de fazer ciência. O segundo tipo de crédito, por sua vez, diz respeito à própria essência dos fatos (produção científica), dos aliados e das influências externas, por exemplo, de instituições e agência de fomento. Portanto, um ciclo de credibilidade surge quando ocorrem negociações entre os cientistas, no sentido de se obter ganhos de credibilidade, passíveis de reinvestimento e que, conseqüentemente, possibilitam novos ganhos futuros.

Sobre esse ponto, Merton (1968) tece interessantes reflexões ao que o autor chamou de “o efeito Mateus”. Em referência a passagem do texto bíblico “Porque a todo o que tem, dar-se-lhe-á, e terá em abundância; mas ao que não tem, até aquilo que tem ser-lhe-á tirado” (BÍBLIA, Mateus, 25:29), a ideia de Merton é que cientistas que já possuem uma reputação considerável tendem a receber mais recompensas que seus demais pares, seja através da alocação de crédito nas pesquisas em coautoria, ganhos em visibilidade e na aceitação de novos trabalhos pelos pares, obtenção de financiamento para seus projetos, conquista de prêmios científicos ou através de um maior número de citações em seus artigos. Para o autor, tais

situações ocorrem mesmo que os trabalhos desenvolvidos por esses cientistas sejam similares a de outros pesquisadores em situação de menor reconhecimento perante a academia. Em seu artigo, como exemplo dessa situação, o autor descreve o caso de ganhadores do prêmio Nobel, que passaram pelas duas situações ao longo de suas carreiras acadêmicas. Assim, suas descobertas e conquistas como jovens pesquisadores eram subvalorizadas, ao passo que seus trabalhos após a premiação eram superestimados.

Merton (1968) ainda cita algumas variáveis que acabam afetando o nível de reconhecimento que um cientista obtém com o seu trabalho. Entre os atributos levantados pelo autor a partir da análise de outros estudos, aqueles que tendem a garantir uma maior recompensa são: a reputação da instituição a que o pesquisador está vinculado, se a carreira do cientista teve um início precoce ou tardio e se ele possui uma quantidade mínima de publicações que lhe garanta estabilidade para obtenção de financiamentos e novas publicações. Não obstante, segundo declara Merton (1968, p. 59, tradução nossa), em conformidade com o imperativo comunismo, a "ciência é pública, não privada". Portanto, é possível verificar a importância que a produção e divulgação científica possui na carreira de um pesquisador e, mais ainda, em quão relevante a avaliação do impacto de seu trabalho pode ser no reconhecimento e na garantia de recompensas futuras dele advindas.

Além dos trabalhos de Merton e Latour, é importante chamar atenção para o conceito de Bourdieu (1976) sobre o campo científico, que pode ser identificado como o sistema no qual "jogadores" – cientistas – procuram defender suas posições previamente conquistadas. Assim, o que está em disputa é o monopólio do capital científico, ou seja, a competência que caracteriza um pesquisador de tratar sobre determinado assunto com propriedade e autoridade reconhecidas pela comunidade, seja através de prestígio, celebridade ou reconhecimento. Além disso, cabe ressaltar a dificuldade de se determinar os interesses, intrínsecos e extrínsecos, atuantes dentro do campo científico, dado que a importância de determinado objeto é subjetiva a um único pesquisador, não tendo, necessariamente, a mesma importância para outro cientista. O autor também destaca que o campo científico é um local de disputas políticas. Portanto, a posição que cada pesquisador ocupa dentro de uma hierarquia poderá ter implicações na definição de seus problemas de pesquisa, metodologias e estratégias científicas, pois tudo isso faz parte da estratégia política. Assim, Bourdieu (1976) considera que não existem escolhas científicas, ou seja, todos os passos dados por um cientista, como a escolha de seu campo de pesquisa, seus métodos, a definição de quando e em quais os periódicos irá publicar seus resultados; isto é, todo o caminho percorrido pelo pesquisador faz parte de uma estratégia política que visa abstrair

o maior lucro científico possível. Schwartzman (1979, p.3) concorda com essa visão ao afirmar que:

Por trás da aparência de lógica e racionalidade, que surge nas publicações científicas e dos produtos tecnológicos acabados, assim como nas declarações públicas dos cientistas, existe um mundo totalmente humano de decisões baseadas em interesses, ideias aproximadas e tentativas, disputas de poder, decisões oportunistas sobre temas e prioridades, e o uso da retórica para conquistar aliados e derrotar os inimigos.

Por fim, cabe salientar que as visões dos sociólogos da ciência aqui discutidos não finalizam a discussão sobre o assunto e também não representam os únicos autores que abordam este tema. Destaca-se, assim, que o objetivo deste tópico foi ratificar a ideia de que um cientista não escreve apenas para realizar uma contribuição à ciência, mas batalha pelo seu reconhecimento como pesquisador e detentor de conhecimento dentro de sua área de estudo. Nesse sentido, a contribuição desses autores é de suma importância para o desenvolvimento da dissertação, pois permite compreender que os caminhos e obstáculos que os pesquisadores precisam percorrer e superar vão além do resultado final observado na publicação de um artigo. Isto é, faz-se necessário ter a percepção de que os cientistas trabalham com o intento de transformar os enunciados de suas pesquisas em fatos consolidados no meio científico e, dessa forma, garantir que seus trabalhos sejam avaliados positivamente e, conseqüentemente, recompensados pelos pares.

2.3 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

De acordo com Stiglitz (1999), o conhecimento em si pode ser considerado um bem público global. Emprestado da economia, o conceito de bem público é caracterizado pela existência de duas características intrínsecas ao item em análise: ele deve ser não-rival e não-exclusivo. Dizer que um bem é não-rival implica no fato de que se alguém o utilizar, não há redução na quantidade disponível desse bem para as demais pessoas da sociedade. A não-exclusividade, por sua vez, indica que não é possível impedir uma pessoa de usufruir daquele bem. Um exemplo clássico de bem público são as exposições de fogos de artifício. Conforme explicam Rosen e Gayer (2014), a alegria sentida por uma pessoa ao assistir uma explosão de fogos de artifício, não diminui, nem impede que outra pessoa tenha a mesma sensação. Assim, para Stiglitz (1999), o conhecimento possui essas duas características e, além disso, pode ser ainda conceituado como sendo global, pois limites geográficos não afetam seus atributos. O

conhecimento da estrutura química de um material, por exemplo, tem validade tanto nos Estados Unidos, quanto na Rússia, China e África do Sul; e o fato de um pesquisador utilizar essa informação em seus estudos, não afeta as pesquisas de nenhum outro cientista.

Não obstante essas características, é certo que nem todos os bens públicos são puros igual à teoria. Nesse sentido, Stiglitz (1999) ressalta ainda que os gastos para produção e transmissão de conhecimentos nem sempre são zeros, o que pode resultar em custos para o consumidor daquela informação e, assim, criar barreiras ao seu acesso. Além disso, existem outras formas de impedir que conhecimentos previamente produzidos sejam utilizados, por exemplo, através de segredos comerciais (*trade secrets*), pelo uso de patentes (ainda que por tempo limitado), ou por restrições ligadas a direitos autorais e de propriedade intelectual. Do mesmo modo, alguns conhecimentos podem também ter limitações geográficas, como é o caso de estudos das leis de um país, que não oferecem 100% de aplicabilidade em outra nação. Entretanto, ainda que essas assertivas sejam verdadeiras, tornando o conhecimento um bem público impuro, Stiglitz (1999) acredita que a sociedade e os governos têm meios para reduzir esses problemas, por intermédio de fomento a pesquisas e cientistas, além da criação de leis que minimizem os conflitos de interesse entre produtores e demandantes de informação. Não obstante, o autor considera que o "conhecimento inicial é requisito chave para produção do conhecimento futuro" (STIGLITZ, 1999, p.312, tradução nossa), sendo necessário sua transmissão para que exista desenvolvimento econômico, social e científico dos países.

Targino (2000) concorda com esse ponto de vista, ao afirmar que a transmissão de informações é fundamental para o avanço e progresso da ciência, pois é através dela que é possível agregar os esforços individuais dos pesquisadores do passado e do presente, em prol da produção científica futura. Além disso, para Meadows (1999), a comunicação é vital para ciência, pois é dessa maneira que os conhecimentos gerados por um pesquisador podem ser avaliados, testados, certificados e aprovados pelos pares. Ademais, a publicação garante a reivindicação legítima pelo autor de que sua produção é original. Sendo a produção científica, portanto, uma atividade que origina novos conhecimentos e descobertas tecnológicas, a partir do prévio acúmulo de informações, faz-se necessário que existam meios de se viabilizar a transferência do conhecimento científico entre seus os diferentes atores (SOUZA-SILVA et al., 2010, CRISTOVÃO, 1979).

Van Raan (2001) discute ainda o papel do pesquisador como autor e leitor de trabalhos científicos. Assim, para o autor, o cientista é, ao mesmo tempo, responsável pela disseminação de conhecimentos na sociedade e receptor das informações científicas transmitidas pelos seus pares. Essa dicotomia tem dois efeitos contraditórios: como autor, esse pesquisador quer

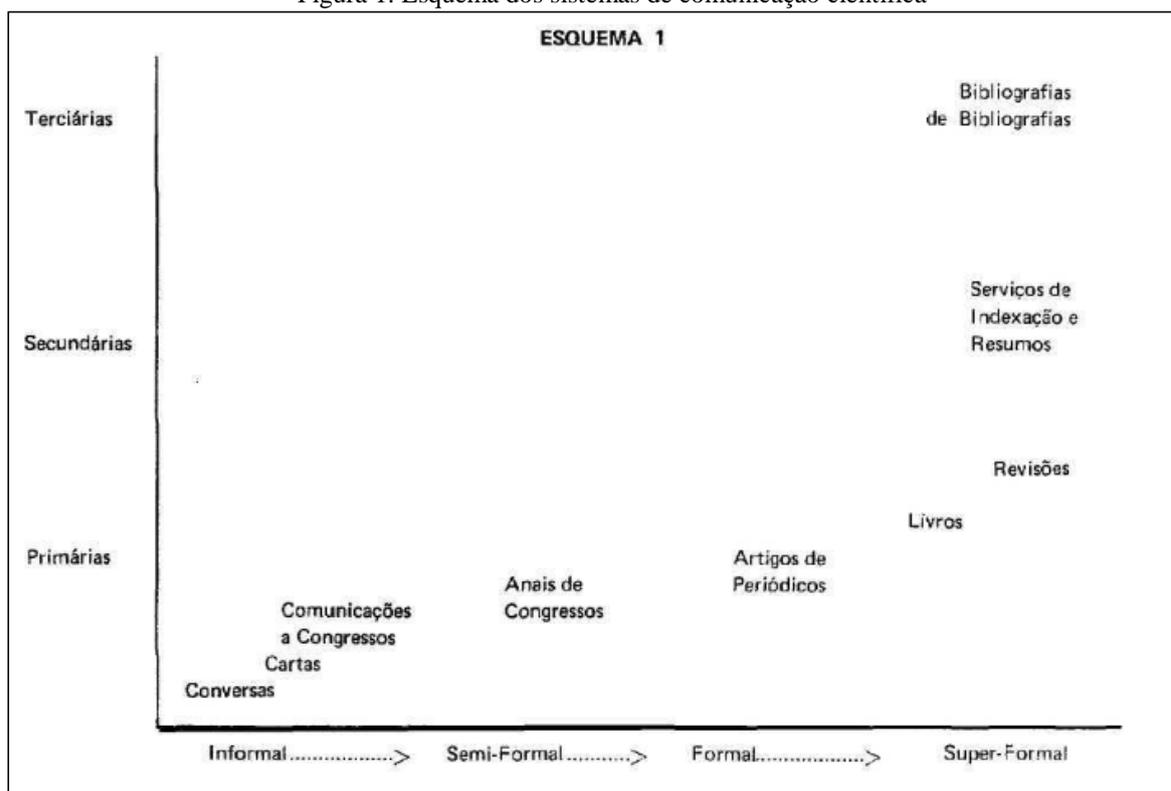
publicar tanto artigos quanto for possível; e como leitor, quer ler o menos possível, pois o tempo despendido nessa tarefa precisa ser otimizado através da leitura de publicações que sejam relevantes para sua própria pesquisa. Nesse sentido, cabe destacar que neste trabalho será usada a mesma definição de Price (1986, p.140, tradução nossa), na qual "cientista é qualquer pessoa que tenha publicado um artigo científico".

Com base nessas acepções, Cristovão (1979) e Targino (2000) conceituam a existência de uma divisão tradicional entre comunicação formal e informal, enfatizando as vantagens e desvantagens que cada uma delas oferece. Assim, a comunicação formal ocorre quando a divulgação do conhecimento produzido se dá através de meios escritos regidos por normas, por exemplo, em periódicos, livros e relatórios técnicos. Esse tipo de comunicação apresenta como vantagens: maior visibilidade, maior segurança quanto à recuperação da informação e maior controle na qualidade, pois tais publicações passam pelo crivo da revisão por pares. Entretanto, citam-se como desvantagens a dificuldade de leitura por pessoas leigas, por causa do jargão técnico utilizado pelos pesquisadores; pouco retorno aos autores e, devido à burocracia intrínseca a submissão de artigos, um certo nível de desatualização do conhecimento.

A comunicação informal, por sua vez, acontece quando a transmissão da informação se dá através da oralidade. Assim, a comunicação pode acontecer em espaços de conversação, como conferências, eventos, participação em associações científicas e seminários, além de contatos interpessoais e particulares como telefonemas, conversas, cartas e visitas in loco. As vantagens nesse tipo de transferência de conhecimento são a maior atualização e agilidade no *feedback* a respeito dos resultados produzidos entre os pares. Além disso, há maior eficiência em se atingir um público-alvo interessado e especializado. Por outro lado, nesse tipo de comunicação, não há uma avaliação prévia da informação, ou seja, não existe um filtro que permita chegar ao indivíduo apenas o conhecimento considerado de qualidade. Ademais, a recuperação e armazenagem de tais conversas são mais difíceis quando comparadas as da comunicação formal, pois nesses casos a informação é mutável e, portanto, passível de alterações em curtíssimo espaço de tempo.

Na Figura 1 podemos observar um esquema elaborado por Cristovão (1979), na qual a autora estabelece as relações entre os sistemas de comunicação científica. Dessa maneira, tem-se que a comunicação informal não está completamente separada da comunicação formal, nem ocorre de modo estratificado. Ao contrário, as conversas entre os pesquisadores, por exemplo, que antecedem a investigações científicas, podem servir como base inicial para o desenvolvimento desse processo, que culminaria na elaboração de um artigo de periódico ou livro.

Figura 1. Esquema dos sistemas de comunicação científica



Fonte: Cristovão (1979, p.5)

No esquema proposto por Cristovão (1979), a autora ainda retrata a classificação das fontes de informação. Nesse sentido, a comunicação formal, ou seja, os livros e artigos científicos, representam fontes primárias de informação. Ao passo que as revisões, serviços de indexação, resumos e bibliografias de bibliografias, são fontes primárias secundárias e terciárias e, portanto, consideradas parte da comunicação super-formal.

Não obstante, de acordo com Fachin (2002), a transmissão de conhecimentos é a principal função dos periódicos científicos, pois estes são considerados o meio no qual ocorre o registro público e oficial da produção científica realizada e custeada pela sociedade, além de possibilitarem a posterior recuperação dessa informação. Ademais, para a autora, as publicações nessa plataforma garantem ainda visibilidade às próprias pesquisas, aos autores e aos editores. Mueller (2006) corrobora com essa visão, ao afirmar que a própria comunidade científica tornou os periódicos o principal canal de comunicação entre os pares, visto que, além das características apontadas por Fachin (2002), ainda possibilita a confirmação da autoria de uma descoberta científica. Por fim, considera-se que a disseminação dos conhecimentos gerados por esse meio de comunicação permite aos pesquisadores a troca de informações, de modo que exista uma união de esforços, ao invés da duplicidade de resultados.

2.3.1 PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Meirelles (2009) afirma que em diversos países europeus e na maior parte dos americanos e africanos o periódico científico geralmente é denominado de *journal*, já que pode existir a confusão de nomenclatura com outras publicações de caráter informativo, como os *newspapers* (jornais) e as *magazines* (revistas). O autor, entretanto, ressalta que no Brasil o termo “periódico” possui implicitamente um caráter científico e, portanto, é mais presente no meio acadêmico, ao passo que os jornais e as revistas têm conotação informativa e literária. Conforme aponta Fachin (2002), esse termo vem do latim *periodus*, cujo significado é espaço de tempo. Nesse sentido, um periódico pode ser considerado a publicação na qual suas edições são lançadas entre determinados espaços de tempo (semanal, mensal, bimestral, quadrimestral, semestral e etc.) e de modo ininterrupto. Para o caso dos periódicos científicos, o autor cita ainda a presença de algumas outras características, como o atendimento a um controle bibliográfico normalizado; a compilação de textos de diversos autores, organizados por um editor; a pluralidade de assuntos, que podem variar desde áreas mais gerais do conhecimento, até aqueles de ordem específica; a diversidade de suportes físicos (papel, online, CD-ROM); e a independência entre os fascículos publicados, ou seja, uma edição não precisa estar vinculada à próxima.

Para Meirelles (2009) os periódicos possuem algumas funções, entre as quais, a de memória, ou seja, fornecem subsídios a novas pesquisas por se constituírem como fonte de referência. Outrossim, para o autor, as revistas científicas têm ainda o papel de atestar e comprovar a prioridade da autoria dos resultados de uma pesquisa científica, pois ao tornar pública suas descobertas científicas, o cientista garante a propriedade intelectual e a originalidade de seus trabalhos. Ademais, esse tipo de publicação tem finalidade como instituição social, isto é, outorga prestígio aos autores e instituições, além de permitir o reconhecimento dos trabalhos por eles realizados.

Mueller (2000) sintetiza em quatro tópicos as funções dos periódicos: a) divulgação formal dos resultados a comunidade científica, obtidos através de pesquisas e experimentos originais; b) proteção do conhecimento produzido, pois o armazenamento dessas informações em bibliotecas e servidores de todo o mundo possibilitam sua recuperação no futuro; c) indicação de propriedade intelectual, dado que a publicação dos resultados de uma pesquisa garante o registro de sua autoria junto à comunidade de cientistas, pesquisadores e demais atores interessados; e d) continuidade do padrão de qualidade da ciência, dado que a revisão e posterior

aprovação da publicação pelos pares e pelo corpo editorial confere confiabilidade e credibilidade ao trabalho divulgado.

A fim de cumprir as funções a que se propõem, Meirelles (2009) afirma ainda que os periódicos precisam atender algumas características, entre as quais:

- Características extrínsecas: periodicidade regular da publicação, registro do ISSN e indexação em bases de dados referenciais, políticas editoriais explícitas e disponibilidade de instrução para os autores, orientação para normalização dos trabalhos e a exposição dos critérios e processos para a avaliação e seleção dos artigos;
- Características intrínsecas: sistema de avaliação por pares visando o controle da qualidade das publicações do periódico, corpo editorial reconhecido por sua excelência e representatividade na comunidade científica, além de oferecer meios para a comunicação entre autor e leitor.

Para Stumpf (1996), antes do surgimento das revistas científicas no século XVII, a transmissão de conhecimentos acerca dos progressos da ciência era feita, em geral, de duas formas: através de atas de reuniões ou por cartas. A autora aponta que as atas eram as transcrições dos encontros realizados por uma sociedade, na qual, os membros relatavam suas descobertas. Essas memórias eram resumidas e impressas para serem utilizadas como fontes de referência entre os próprios integrantes do grupo. As cartas, por sua vez, eram enviadas por cientistas a seus colegas, a fim de narrar seus mais recentes achados. A questão era que tais correspondências eram direcionadas, ou seja, os pesquisadores não remetiam seus resultados àqueles que poderiam negar ou contestar suas teorias e métodos, mas apenas a seus amigos interessados, que estavam realizando pesquisas semelhantes sobre o mesmo tema.

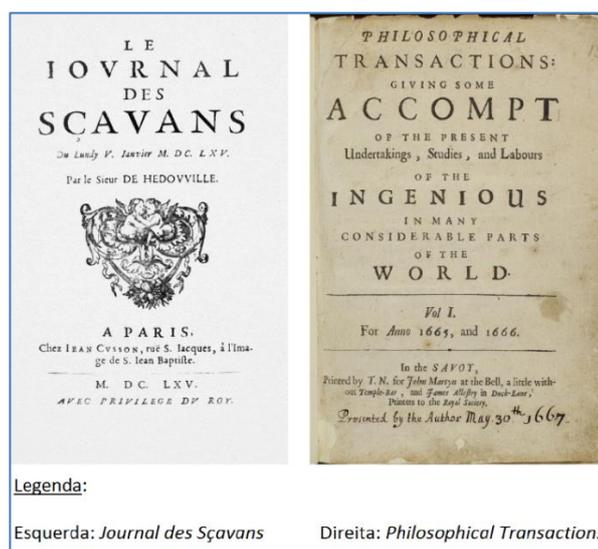
Dessa forma, em ambos os casos, a produção científica da época circulava em grupos pequenos e selecionados, os chamados colégios invisíveis (STUMPF, 1996). Conforme explica Machado (2007), "colégio invisível" é uma expressão cunhada por Derek J. de Solla Price, em 1963, sendo seu uso retomado por Diana Crane, em 1972. Assim, para Price (1986), os colégios invisíveis são formados por um conjunto pequeno e selecionado de membros que constroem e mantêm meios para a existência de uma comunicação interpessoal entre seus pares. Desse modo, obtém-se relações de contribuição mútua, pela qual os participantes do grupo detêm prestígio e status próprios. Não obstante, assim que o número de membros desses colégios invisíveis aumentava muito, os membros se organizavam em grupos menores e tratavam de

assuntos mais específicos, ou, então, se organizavam em estruturas mais organizadas, como foi o caso da *Royal Society*, em Londres, na Inglaterra, proposta por Francis Bacon, em 1620, sendo aprovada em 1622, pelo então rei da Inglaterra, Charles II. De modo similar, o mesmo aconteceu com a *Académie des Sciences*, reconhecida em Paris, na França, por Louis XIV, em 22 de dezembro de 1666 (STUMPH, 1996; MUELLER; CARIBÉ, 2010).

Conforme aponta Stumph (1996), a necessidade de celeridade e redução de custos para a exposição das descobertas dos participantes dessas sociedades científicas foi ponto essencial para que os artigos ganhassem a credibilidade necessária para que a comunidade de pesquisadores os aceitassem como meio eficaz de divulgação científica. A autora explica que a preferência para a difusão dos resultados das pesquisas sempre foram os livros e as monografias. Entretanto, as extensões desses trabalhos encareciam muito a impressão e alongavam o tempo despendido para as primeiras publicações. Por esse motivo, as pesquisas completas passaram a ser particionadas e divulgadas no formato de artigos científicos, que possuíam poucas páginas e sintetizavam todo o processo investigativo.

Uma vez estabelecido o formato para divulgação científica, teve início o processo de organização e publicação periódica desses artigos em fascículos. É nesse momento que surgem as primeiras revistas científicas em 1665: o *Journal des Sçavans*, publicado por Denis Sallo, em 05 de janeiro, na França e o *Philosophical Transactions*, na Inglaterra, editado por um grupo de filósofos, entre os quais citam-se Robert Boyle e Henry Oldenburg (membros da *Royal Society*), no dia 06 de março (MUELLER; CARIBÉ, 2010). A Figura 2 apresenta a imagem dos primeiros volumes desses dois periódicos.

Figura 2. Primeiros volumes das revistas *Journal des Sçavans* e *Philosophical Transactions*



Legenda:

Esquerda: *Journal des Sçavans*

Direita: *Philosophical Transactions*

Sobre o *Journal des Sçavans*, Stumpf (1996) explica que se tratava de uma publicação semanal, na qual seu editor, basicamente, fazia um resumo dos livros que lia. Assim, havia relatos acerca de experimentações nas áreas de química, física, meteorologia e anatomia. Por outro lado, o *Philosophical Transactions* é visto como o predecessor do atual modelo dos periódicos científicos por divulgar as pesquisas originais realizadas pelos diversos membros da *Royal Society*, com ênfase nos relatos dos experimentos por eles executados. Salienta-se ainda que o *Philosophical Transactions* tinha edição mensal e taxa de assinatura fixada em 10 libras. Mueller (2000) e Mueller e Caribé (2010) expõem que ambas as publicações versavam sobre a ciência, sendo que a revista inglesa era exclusivamente para divulgação científica. Por outro lado, o periódico francês tratava sobre outras temáticas, como as referentes a questões teológicas e de teor legal. Cabe salientar que, para o momento histórico da publicação dessas revistas, geralmente considerava-se como Ciência, apenas as disciplinas ligadas às áreas das ciências naturais e exatas.

Ademais, Stumph (1996) mostra que, ao longo do século XVIII, foram criadas diversas academias científicas espalhadas pela Europa e, conseqüentemente, surgiram também diversos periódicos para a divulgação dos conhecimentos produzidos pelos membros dessas sociedades. É nesse período ainda que tem início a especialização de algumas revistas que buscaram focar seus conteúdos em domínios mais específicos, como a química, física, biologia, medicina e agricultura. Mueller e Caribé (2010) apontam que durante o século XIX continuaram a surgir inúmeros periódicos científicos, sendo algum deles de grande relevância mundial até hoje. São os casos da *Nature*, criada em 1869, pelo astrônomo Norman Lockyer e pelo editor McMillan; e da *Science*, fundada em 03 de julho de 1880, por Thomas A. Edison e John Michels. Em contrapartida, muitas revistas científicas apareceram e saíram de circulação ainda nesse século.

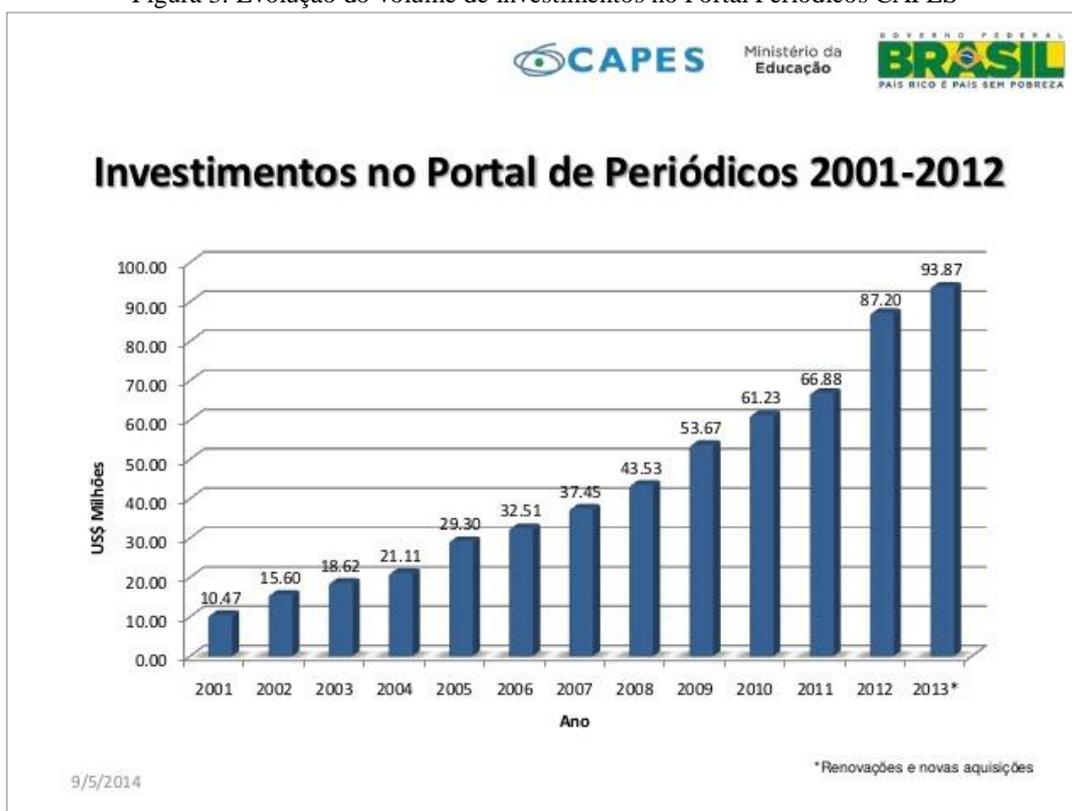
O século XX continuou com o aumento do número de periódicos, resultado do crescimento da quantidade de pesquisadores e das pesquisas científicas. Salienta-se que esse período foi marcado pela entrada de editores comerciais, universidades e do Estado no mercado de publicação de periódicos e fortaleceu-se o controle bibliográfico destas produções. Destaca-se ainda que esse formato de edição e oferecimento das revistas manteve-se sem mudanças, durante a maior parte de história, ou seja, desde a criação dos primeiros periódicos em 1665, até as décadas de 1960-70, quando a introdução de novas tecnologias, como o computador, passara a alterar essa situação, através do barateamento dos custos de produção, logísticos e de armazenamento (STUMPH, 1996).

Entre essas transformações, temos a inserção do periódico eletrônico no meio acadêmico. Nesse sentido, Targino (2000) aponta que a comunicação eletrônica apresenta características tanto da comunicação formal, quanto da informal. Assim, a internet, conjuntamente com as novas TICs, garantem a possibilidade de um público potencial amplo, conseguem trazer informações recentes e permitem o armazenamento de grande volume de informação (relevante ou não). Além disso, viabilizam um fluxo direcionado a cada usuário e, conseqüentemente, propiciam um retorno significativo aos autores. Cabe destacar ainda, que, hoje em dia, a maioria das editoras adotou exclusivamente a publicação online de seus periódicos em função de diversos fatores, como custos materiais e logísticos. Fazendo a mesma análise, mas pela ótica do consumidor dessas revistas, o meio eletrônico também é mais vantajoso, pois facilita a recuperação da informação, além de diminuir gastos com estoques e espaços necessários para o arquivamento de todo material impresso adquirido.

No Brasil o acesso a diversos periódicos online, se dá através do Periódico CAPES. De acordo com Dutra (2005) e Marinho (2012), esta é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação ligada ao Ministério da Educação (MEC), na qual garante-se o acesso à produção científica mundial para professores, alunos, pesquisadores e funcionários da maioria das instituições de ensino superior (IES) do país, em especial às públicas. Dessa forma, objetivou-se o fortalecimento dos programas de pós-graduação brasileiros e a democratização do acesso aos textos completos de uma ampla quantidade de artigos de periódicos nacionais e internacionais.

Conforme aponta Fernandes (2012, p. 37), o portal foi lançado no mês de novembro do ano 2000, pelo Ministro da Educação à época, Paulo Renato de Souza. Naquele momento, disponibilizou-se o conteúdo de 1.882 revistas científicas e o acesso de nove bases de dados, a um total de 71 instituições. O custo inicial para esse projeto foi de, aproximadamente, dez milhões e quinhentos mil dólares. Almeida (2014), na Figura 3, apresenta dados referentes à evolução do volume de investimentos realizados pelo governo durante o período 2001-2012. Cabe destacar que Elenora Almeida é a coordenadora-geral do Portal de Periódicos da CAPES.

Figura 3. Evolução do volume de investimentos no Portal Periódicos CAPES

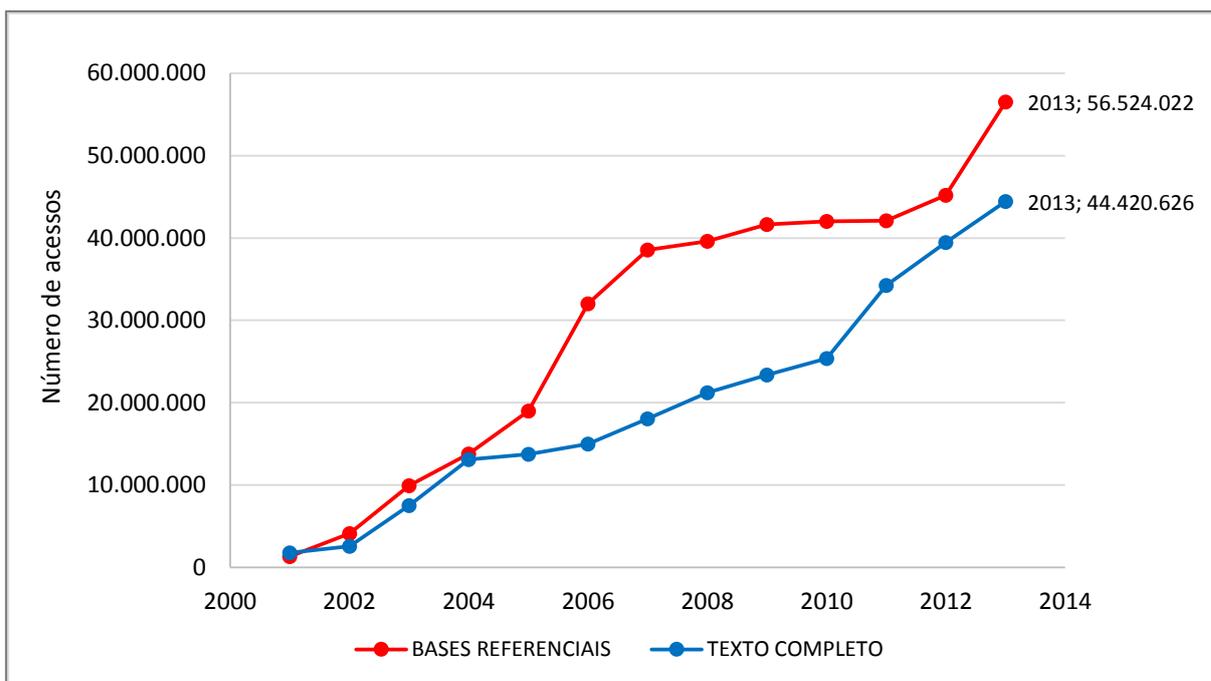


Fonte: Almeida (2014)

Como é possível aferir do gráfico mostrado na Figura 3, existe uma tendência ascendente no total de gastos realizados em função do Portal de Periódicos, com aumento anual médio de 21% no período. Destaca-se o ano de 2012, com crescimento de 30% em comparação ao ano anterior, devido à ampliação do acesso a um maior número de bolsistas e de IESs atendidas pela plataforma (PORTAL PERIÓDICOS CAPES, 2016b).

Não obstante, segundo dados do Portal de Periódicos CAPES (2016a), a plataforma atualmente disponibiliza mais de 38 mil periódicos em texto completo, um total de 130 bases referenciais, das quais 12 são exclusivamente dedicadas a patentes. Além dos artigos, há acesso a enciclopédias, teses, dissertações, dicionários e bases de dados estatísticos, de todas as áreas do conhecimento, que, conjuntamente, atendem 433 instituições de ensino e pesquisa. A Figura 4 mostra o crescimento no número de acessos de textos completos e referências no Periódicos CAPES. Salienta-se, assim, que durante o período da amostra, o crescimento anual médio da quantidade de acessos foi de 36% para o uso de textos completos e de 32% para dados referenciais.

Figura 4. Evolução no uso do Portal Periódicos CAPES



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do Portal Periódicos CAPES

2.4 ACESSO ABERTO

De acordo com Mueller (2006), desde a década de 1970, as bibliotecas públicas de alguns países em desenvolvimento, entre os quais se inclui o Brasil, começaram a ter dificuldades para manter seus acervos atualizados, devido aos aumentos nos valores pedidos pelas editoras para renovação das assinaturas das coleções de periódicos. Na década seguinte, porém, tal conjuntura alcançou as bibliotecas norte-americanas e tornou a situação insustentável. Para a autora, a demanda crescente de informação pelos usuários, aliado à falta de financiamento para subscrição das revistas científicas cujos custos aumentaram em valores maiores que a inflação a época³, levaram ao estouro da chamada "crise dos periódicos". Tal situação, por sua vez, provocou um crescente cancelamento das assinaturas dos periódicos por parte das bibliotecas. Para Suber (2012), os custos para aquisição dos artigos são umas das principais barreiras de acesso à informação, pois, embora a compra de um único artigo possa ser viável, na maioria dos casos os pesquisadores precisam ler centenas de trabalhos para

³ Rodrigues (2004, p.27) apresenta um dado expressivo sobre esse ponto: apenas entre os anos de 1986 e 1998, o valor do preço das revistas foi elevado em aproximadamente 152%.

realizar uma única pesquisa científica e a obtenção dessa quantidade de artigos torna-se inexecutável.

Rodrigues (2004, p.27) anota que, a fim de contornar o ambiente criado pela "crise dos periódicos" nesse período e evitar prejuízos advindos da suspensão das assinaturas pelos centros de informação, as grandes editoras passaram a adotar uma nova estratégia de vendas, na qual as revistas passariam a ser vendidas "em pacote". Assim, as bibliotecas, ou um consórcio de bibliotecas, realizava a compra conjunta de grande parte dos títulos publicados por determinada editora. Dessa maneira, o volume de vendas era ao menos mantido e como o preço por revista era consideravelmente mais baixo, as bibliotecas garantiam acesso a um maior número de periódicos aos seus usuários. Apesar desse tipo de comercialização ter gerado questionamentos por parte de algumas universidades devido ao seu custo-benefício, pois as bibliotecas desses estabelecimentos são levadas a adquirir periódicos que não necessitam, tal prática ainda é observada atualmente. Almeida (2014), na Figura 5, por exemplo, mostra os ganhos em economicidade ao longo dos anos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, devido ao aumento do seu poder de barganha nas negociações com as editoras internacionais. Isso ocorre pois a CAPES passou a representar todas as instituições que se enquadrassem em qualquer um dos seguintes critérios (PORTAL PERIÓDICOS CAPES, 2016c):

- Instituições federais de ensino superior;
- Instituições públicas de ensino superior estaduais e municipais com pelo menos um programa de pós-graduação que tenha obtido nota 4 ou superior na avaliação da CAPES;
- Instituições privadas de ensino superior com pelo menos um programa de doutorado que tenha obtido nota 5 ou superior na avaliação da CAPES;
- Instituições de pesquisa com pelo menos um programa de pós-graduação que tenha obtido nota 4 ou superior na avaliação da CAPES;
- Instituições com programas de pós-graduação recomendados pela CAPES, e que atendam aos critérios de excelência definidos pelo Ministério da Educação, acessam parcialmente o conteúdo assinado pelo Portal de Periódicos.

Figura 5. Diminuição dos custos de acesso aos artigos completos e resumos



Fonte: Almeida (2014)

Ainda que houvesse a possibilidade de compra das revistas “em pacote”, segundo Gumieiro e Costa (2012), o advento das TICs e, conseqüentemente, o surgimento dos periódicos eletrônicos a partir da década de 1990, fizeram com que fosse criada uma expectativa de maior acesso aos conteúdos das publicações científicas, se comparado com o formato exclusivamente impresso. Segundo Mueller (2006, p.27), estabeleceu-se uma esperança utópica, "no qual o acesso a todo conhecimento científico se tornaria universal e sem barreiras". Recordando o conceito de Stiglitz (1999), pelo qual o conhecimento pode ser considerado um bem público global, essa compreensão otimista da publicação online não deveria ser considerada tão utópica, posto que é a transmissão de informação entre os pesquisadores que impulsiona o desenvolvimento da ciência. Para Mueller (2006), tal realidade era ainda mais ambicionada pelos países não centrais, dada a perspectiva de maior visibilidade da produção local ante a comunidade internacional. Packer e Meneghini (2014) lembram este foi exatamente um dos motivos que levaram à criação do Projeto SciELO. Gumieiro e Costa (2012) ressaltam, entretanto, que tal panorama não foi atingido e observou-se a manutenção dos pagamentos para subscrição dos periódicos, tanto dos eletrônicos, quanto dos impressos. Segundo Mueller (2006), a principal dificuldade observada está no fato de que as bibliotecas universitárias ainda

não têm capacidade financeira para arcar com todos os custos necessários para manutenção da assinatura dessas revistas.

Rodrigues (2004) considera que a entrada de editoras comerciais no mercado dos periódicos foi a causa principal de manutenção desse modelo de divulgação científica. Assim, objetivos comerciais visando o lucro e a rentabilidade, acabaram suplantando a função principal dessas publicações, que seria a de comunicar os resultados das pesquisas realizadas pelos cientistas e, desse modo, contribuir para os avanços da ciência. De acordo com Kuramoto (2006) e Rodrigues (2004), os pesquisadores realizam suas investigações a partir da verba disponibilizada por agências de fomento, seja com bolsas governamentais ou, então, com financiamento da própria instituição onde atuam. O problema é que os resultados de suas pesquisas, que culminam na produção de artigos, acabam sendo entregues sem nenhum custo às revistas científicas. Esses artigos, por sua vez, são revendidos a essas instituições, a preços mínimos. Guedes (2012, p.3) sintetiza essa situação, ao afirmar que "trata-se de uma situação paradoxal, pois paga-se pela produção e pelo acesso aos conteúdos".

Dessa forma, Mueller (2006) e Rodrigues (2004) apontam que, em resposta a essa conjuntura, teve início no meio acadêmico e entre os profissionais da ciência da informação, a busca por alternativas que pudessem contornar as dificuldades daquele momento. Entre as soluções encontradas na época estava, por exemplo, a divulgação e armazenamento de *pre-prints*, em repositórios eletrônicos, os chamados *e-prints*. Um exemplo de repositório para arquivamento desses *e-prints* é o arXiv, uma iniciativa que aparece entre as bases do movimento em prol do acesso aberto. Para Rodrigues (2004), ainda que tivessem existido outros projetos anteriores ao ano de 1998, essa data pode ser considerada o marco da consolidação do acesso aberto, pois nesse período houve o lançamento do Fórum da *American Scientist*, o início da "Declaração de Independência" por algumas revistas e a criação da *Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition* (SPARC), pela *Association of Research Libraries* (ARL). Nesse sentido, Cocco (2012) salienta a ocorrência de vários outros eventos que auxiliaram no estabelecimento desse movimento na comunidade acadêmica, com destaque para a Iniciativa Budapeste para o Acesso Aberto (*Budapest Open Access Initiative* - BOAI), a Declaração de Bethesda (*Bethesda Statement on Open Access Publishing*) e a Declaração de Berlim sobre o Livre Acesso ao Conhecimento (*Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*). Alguns desses acontecimentos são expostos em ordem cronológica na Tabela 1.

Tabela 1. Eventos significativos para o movimento do acesso aberto

<i>Ano</i>	<i>Evento</i>
1991	Lançamento do arXiv
1993	Lançado o Projeto MUSE, pioneiro na distribuição de documentos online
1994	Proposta de autoarquivamento por Stevan Harnad
1997	Lançamento do PubMed com incorporação do conteúdo da Medline
1998	Lançamento da SPARC
	Entra em operação a SciELO, projeto da FAPESP em parceria com a BIREME
1999	Lançamento da <i>Open Archives Initiative</i> , pela Convenção de Santa Fé
2000	Lançamento da PubMed Central (PMC), complementar ao PubMed
2001	Carta aberta da <i>Public Library of Science</i> (PLoS)
2002	Iniciativa de Budapeste para o Acesso Aberto (BOAI)
	Lançamento dos Projetos SHERPA e RoMEO pelo JISC-FAIR
	Lançamento do software DSpace pelo MIT
2003	Declaração de Bethesda
	Declaração de Berlim sobre o Livre Acesso ao Conhecimento
	Declaração do <i>International Federation of Libraries Association</i> (IFLA) sobre o livre acesso à literatura científica e aos documentos da pesquisa
2004	Declaração da <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i> (OECD) sobre o acesso aos dados da pesquisa financiada por fundos públicos
	Princípios de Washington D. C. para o Livre Acesso à Ciência
2005	Declaração de São Paulo em apoio ao acesso aberto pelo IBICT
	Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica
	<i>European Bureau of Library, Information and Documentation Associations</i> (EBLIDA) publica a obra <i>Statement Towards an Effective Scientific Publishing System for European Research</i>
2006	<i>European Research Consortium for Informatics and Mathematics</i> (ERCIM) publica a obra <i>Statement on Open Access</i>
	Lançamento da revista PLoS ONE
2007	Lei que obriga o depósito no repositório de acesso aberto PubMed Central, de todo resultado de pesquisa financiada pelo <i>National Institute of Health</i> (NIH)
2008	Publicado pela UNESCO o livro <i>Open access to knowledge and information: scholarly literature and digital library initiatives: the South Asian scenario</i> , de Anup Kumar Das
2010	Primeira Conferência Luso-Brasileiro sobre Acesso Aberto (CONFOA)
2012	Lançado o projeto SciELO Books

Fonte: Adaptado de Cocco (2012), Fausto (2013) e Rodrigues (2004)

Realizada em Budapeste, na Hungria, pela *Open Society Foundations* (OSF), em dezembro de 2001, a Iniciativa Budapeste para o Acesso Aberto (BOAI) apontou que a internet

e a boa vontade dos cientistas em publicarem os resultados de suas pesquisas tornaram possível a origem de um novo bem público sem precedentes. Para a BOAI (2002), esse bem público refere-se à distribuição eletrônica, completamente gratuita e de acesso livre, de artigos provenientes de periódicos revisados por pares, a qualquer pessoa que tenha interesse em seu conteúdo. A consideração desse modelo de transmissão de comunicação científica como um bem público, reforça a reflexão de Stiglitz (1999) sobre o conhecimento ser um bem público global. Nesse sentido, o acesso irrestrito e sem custo, chamado de acesso aberto, é conceituado pela Iniciativa como:

A literatura que é disponibilizada livremente na internet pública, permitindo a qualquer usuário ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar, ou manter links para os textos completos dos artigos, rastreá-los para indexação, passá-los como dados para software, ou usá-los para qualquer outro propósito legal, sem a existência de barreiras financeiras, legais ou técnicas que não sejam aquelas ligadas ao próprio acesso da internet. A única limitação sobre a reprodução e distribuição, e o único papel dos direitos autorais nesse domínio, deve ser o controle do autor sobre a integridade de seu trabalho e o direito de ser devidamente reconhecido e citado (BOAI, 2002, tradução nossa).

A Iniciativa Budapeste fez ainda a recomendação das duas estratégias para o acesso aberto: i) através do autoarquivamento de documentos (“via verde”) e ii) pela criação de periódicos em acesso aberto (“via dourada”).

Na Declaração de Bethesda, elaborada em abril de 2003, na sede do *Howard Hughes Medical Institute*, em Maryland, nos Estados Unidos, a finalidade era promover a discussão acerca de como a pesquisa científica poderia ser difundida mais rapidamente através do acesso aberto à literatura científica primária. Outrossim, o documento traz ainda relatórios de três grupos de trabalho e suas contribuições para o debate. Intitulados de Declaração do Grupo de Trabalho das Instituições e Agências de Financiamento, Declaração do Grupo de Trabalho das Bibliotecas e Editores e Declaração do Grupo de Cientistas e Sociedades Científicas, esses pareceres incentivam que os membros de cada um desses espaços promovam esforços em prol do acesso aberto. Entre as sugestões propostas, citam-se as subvenções a pesquisadores, o oferecimento de espaços para publicação de artigos em acesso aberto em periódicos e a defesa de mudanças nos modelos de avaliação e produção científicas vigentes, de modo que sejam reconhecidos méritos advindos da disponibilização dos trabalhos em acesso aberto. Os autores definiram ainda que uma publicação em acesso aberto deve atender os seguintes requisitos:

1. O(s) autor(es) e detentor(es) dos direitos autorais concede(m) a todos os usuários o livre, irrevogável, mundial, direito perpétuo de acesso e uma licença para copiar, usar, distribuir, transmitir e exibir o trabalho publicamente e fazer e distribuir trabalhos derivados, em qualquer meio digital para qualquer propósito responsável, sujeito à devida atribuição de autoria, bem como o direito de fazer um pequeno número de cópias impressas para seu uso pessoal.
2. Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença acima definida, em um formato eletrônico padrão adequado é depositada imediatamente após sua publicação inicial em pelo menos um repositório on-line que é mantido por uma instituição acadêmica, sociedade acadêmica, agência governamental ou outra organização bem estabelecida que visa permitir o acesso livre, a distribuição irrestrita, interoperabilidade e arquivamento de longo prazo (para as ciências biomédicas, PubMed Central é um desses repositórios) (BETHESDA STATEMENT, 2003, tradução nossa).

A Declaração de Berlim sobre o Livre Acesso ao Conhecimento, por sua vez, foi redigida em outubro de 2003, sendo elaborada em concordância com as Declarações de Budapeste e de Bethesda. Seu objetivo era impulsionar a internet como ferramenta para difusão do conhecimento científico global e incentivar produtores e detentores do conhecimento a disponibilizem suas produções científicas em acesso aberto. Além disso, e de forma bastante similar, a Declaração de Bethesda, os signatários da Declaração de Berlim concordam que o acesso aberto deve atender a duas condições:

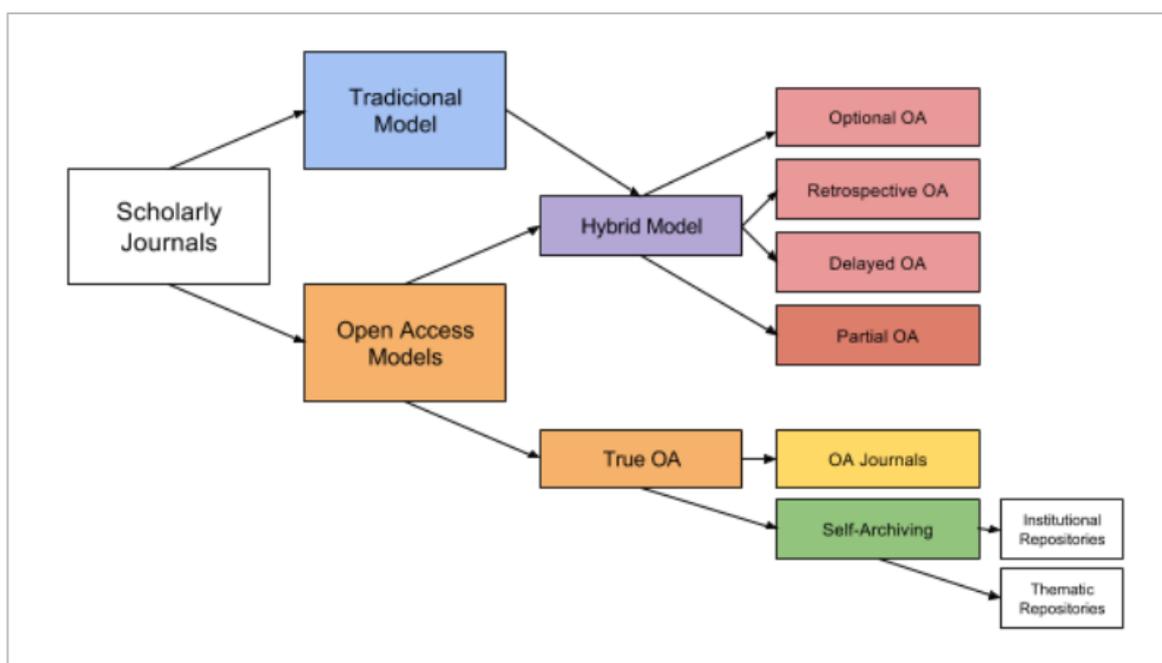
1. O(s) autor(es) e titular(es) do direito de tais contribuições concede(m) a todos os usuários um livre, irrevogável, mundial, direito de acesso e uma licença para copiar, usar, distribuir, transmitir e exibir o trabalho publicamente e para fazer e distribuir trabalhos derivados, em qualquer meio digital para qualquer propósito responsável, sujeito à devida atribuição de autoria (as normas da comunidade, continuarão a fornecer o mecanismo para executar a atribuição devida e o uso responsável dos trabalhos publicados, como o fazem agora), bem como o direito de fazer um pequeno número de cópias impressas para seu uso pessoal.
2. Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença como acima definida, em formato eletrônico padrão apropriado é depositada (e portanto publicada) em pelo menos um repositório on-line utilizando normas técnicas adequadas (como as definições da *Open Archive*) que é apoiado e mantido por uma instituição acadêmica, sociedade acadêmica, agência governamental ou outra organização bem estabelecida que vise permitir o acesso livre, a distribuição irrestrita, interoperabilidade, e arquivamento de longo prazo (BERLIN DECLARATION, 2003, tradução nossa).

Assim, esses três eventos foram importantes para a consolidação do acesso aberto, pois contribuíram para a conceituação do termo e encorajam cientistas e pesquisadores a buscarem e contribuir para a possibilidade de um acesso universal e irrestrito ao conhecimento

científico produzido. Para Mueller (2006), o movimento do acesso aberto representou um dos fatos mais importantes no que tange à comunicação científica.

Conforme recomendado pela BOAI (2002), existem duas estratégias para se disponibilizar artigos em acesso aberto: a via dourada (*golden road*), na qual os próprios periódicos garantem o acesso livre ao conteúdo de suas edições; e a via verde (*green road*), que ocorre quando os autores depositam seus trabalhos em repositórios digitais abertos ao público. Não obstante essas duas estratégias atestadas pela literatura, um modelo híbrido ainda pode ser utilizado pelas revistas científicas. Nesses casos, é oferecido ao autor a opção do pagamento das taxas de processamento de artigos (*article processing charges* - APCs) para disponibilização imediata destes textos em acesso aberto. Assim, a cobrança de subscrição das revistas é mantida e combinada com a possibilidade de os autores oferecerem acesso livre as suas pesquisas (CRAIG et al., 2007; FURNIVAL; HUBBARD, 2011; PINFIELD; SALTER; BATH, 2015). Santillán Aldana (2014) discute em seu trabalho as diversas formas de modelos de negócios para o acesso aberto em periódicos científicos, dando destaque para aqueles presentes em revistas latinas e do Caribe. Assim, na Figura 6, o autor expõe os modelos existentes e apresenta ainda algumas de suas variações.

Figura 6. Modelos para o acesso aberto em periódicos científicos



Fonte: Santillán Aldana (2014, p.102)

Como pode ser observado na Figura 6, as revistas científicas podem, primeiramente, ser divididas entre os modelos de Acesso Fechado (tradicional) ou de Acesso Aberto. Entre essas

duas formas, existem ainda os modelos Híbridos, que, por sua vez, podem ser classificados em Acesso Aberto Opcional, Acesso Aberto em Retrospectiva e Acesso Aberto Postergado e os de Acesso Aberto Parcial. Por fim, os periódicos verdadeiramente em Acesso Aberto são divididos entre aqueles presentes na via dourada (Periódicos de Acesso Aberto) e na via verde (Auto-Arquivo). Sobre esse último modelo, destaca-se que o arquivamento pode acontecer em Repositórios Institucionais ou Repositórios Temáticos.

Craig et al. (2007) explicam que na via dourada, a publicação dos artigos ocorre em um formato bem semelhante ao dos periódicos tradicionais. A diferença, porém, encontra-se no fato de que, ao invés do leitor, a biblioteca ou o centro de informação ter que arcar com os custos de aquisição do documento para leitura da versão final do artigo científico, é o autor quem realiza o pagamento de uma taxa (*fee*), seja através de recursos próprios ou com fomento externo, para ocorrer a publicação do artigo. Dessa forma, garante-se o livre acesso a qualquer pessoa que tenha interesse naquela pesquisa, sem que existam custos ao usuário final. Não obstante, existem periódicos que utilizam modelos considerados ainda mais livres, nas quais os autores também não pagam para publicar. Exemplos desse modo de publicação estão presentes em todas as revistas da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), além de algumas instituições, como a Universidade de Brasília, que utilizam o software *Open Journal Systems* (OJS) ou a sua versão brasileira SEER (Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas) para a construção e gestão de publicações eletrônicas periódicas de acesso aberto (IBICT, 2016)⁴.

Na via verde, por outro lado, os manuscritos dos pesquisadores podem ser guardados tanto em repositórios institucionais ligados aos estabelecimentos onde atuam, quanto em seus sites e blogs pessoais, desde que estes não possuam nenhum caráter comercial. Dependendo das políticas de acesso aberto de cada periódico, poderão ser autorizados o arquivamento das versões *pre-print* (textos que ainda não passaram pela revisão dos pares), das *post-print* (documentos após o *peer-review*) ou mesmo da versão final dos artigos (arquivos já com a diagramação padronizada do periódico). Para esses casos, deve-se também verificar se há a exigência de um período de carência (*embargo*) entre a data de publicação do artigo na revista e o depósito do documento nos repositórios abertos. De acordo com Rodrigues (2004), o objetivo dos cientistas ao disponibilizarem os resultados de suas pesquisas em versões *pre-*

⁴ Embora não seja o caso para a maioria dos periódicos nacionais, é importante salientar que o OJS também inclui um módulo de pagamento que permite às revistas fazerem a cobrança de diversas tarifas. Conforme Willinsky et al. (2010), por exemplo, o software permite que sejam cobradas taxas tanto para a submissão e publicação de artigos pelos autores, quanto para subscrição do periódico.

prints é garantir a prioridade e originalidade da pesquisa junto à comunidade científica ou, então, para resguardar novos resultados encontrados.

A respeito das condições, incluindo permissões e restrições, acerca do autoarquivamento de artigos acadêmicos e das políticas de acesso aberto das revistas científicas, uma importante fonte de dados para pesquisadores, cientistas, administradores de repositórios institucionais e editores é a base SHERPA/RoMEO. Esse projeto surgiu quando as informações coletadas pela *Rights Metadata for Open Archiving* (RoMEO), passaram a ser gerenciadas pela SHERPA (acrônimo que originalmente correspondia a *Securing a Hybrid Environment for Research Preservation and Access*). As informações coletadas para compor a base de dados são feitas a partir dos dados disponibilizados nos acordos de transferência de direitos autorais (*copyright transfer agreements* - CTAs) das editoras, pelos quais os pesquisadores transferem os direitos autorais de seus trabalhos aos periódicos. Em muitos casos, contudo, esses documentos garantem o retorno de certos direitos aos autores, autorizando-os, por exemplo, a realizarem o autoarquivamento das suas pesquisas sob determinadas condições.

Conforme exposto por Aldana (2014), os repositórios digitais abertos, um dos locais nos quais o autoarquivamento de trabalhos científicos é permitido, podem ser de dois tipos: repositórios institucionais e temáticos. Rodrigues (2004, p.30) esclarece que os repositórios institucionais são sistemas de informação ligados a universidades e centros de pesquisa, cujo objetivo é "armazenar, preservar e difundir a produção intelectual de uma dada instituição, normalmente uma comunidade universitária". O autor ressalta que além dos textos científicos, como artigos, dissertações e teses, devido a seu caráter de memória, nos repositórios institucionais podem ser guardados ainda arquivos em formato de áudio, imagem, vídeo, apresentações em dispositivos, além de outros documentos institucionais e não científicos, como atas de reunião, relatórios de projetos, boletins de departamentos, etc. Sobre os repositórios temáticos, Monteiro e Brascher (2007) afirmam que o armazenamento de arquivos nesses sistemas se restringe a documentos cuja cobertura de assuntos se limite a uma área de conhecimento. Rodrigues (2004) acredita que nos repositórios temáticos podem ser arquivados pesquisas que tratem de uma ou mais disciplinas, como é o caso do arXiv. Essa plataforma foi criada em agosto de 1991, é mantida pela *Cornell University Library*, com apoio da *National Science Foundation*, e possui arquivados mais de 1,1 milhões de *e-prints* nas áreas da Física, Matemática, Ciência da Computação, Biologia Quantitativa, Finança Quantitativa e Estatística (ARXIV, 2016).

Para o Brasil, Mugnaini (2006) afirma que a SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), desde sua criação, consolidou-se como uma plataforma interdisciplinar de coleções de

revistas científicas em acesso aberto no país, servindo como fonte de informação para toda comunidade acadêmica e ainda como base de dados para elaboração de indicadores da produção científica nacional. Aguillo (2014) corrobora com essa visão, ao afirmar que os repositórios de acesso aberto da América Latina contribuem para ampliação da visibilidade e impacto da produção científica latina junto à comunidade internacional da ciência (corrente *mainstream*). Davyt e Velho (2000) explicam que a chamada literatura *mainstream* refere-se àquelas revistas consideradas de melhor qualidade presente nos países centrais, ou seja, dos Estados Unidos e da Europa.

Conforme apontam Packer e Meneghini (2014), o Projeto SciELO teve início em 1998, a partir de uma parceria entre a FAPESP e o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME/OPAS/OMS), passando a contar com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a partir de 2002. O objetivo de sua criação foi aumentar o uso e impacto dos artigos publicados em periódicos nacionais de diversas disciplinas, além de oferecer maior visibilidade aos pesquisadores que submetem trabalhos a essas revistas. Dessa forma, buscava-se "superar o fenômeno conhecido como 'ciência perdida', causado pela presença muito fraca dos periódicos de países em desenvolvimento nos índices internacionais" (PACKER; MENEGHINI, 2014, p.17). Davyt e Velho (2000) explicam que um problema advindo dessa situação, é que os periódicos que estão à margem do "conhecimento de excelência" da literatura *mainstream*, são considerados como detentores de uma literatura periférica. Como geralmente a literatura periférica engloba revistas de países subdesenvolvidos, que não possuem artigos na língua inglesa e cujas pesquisas não fazem parte do interesse da ciência internacional, as decisões e considerações políticas com base nos dados de tais indicadores, tornam-se problemáticas e questionáveis. Nesse sentido, Packer e Meneghini (2014) concordam que a SciELO foi um projeto vanguardista na adoção do acesso aberto, tornando-se referência da via dourada no cenário mundial.

De acordo com Montanari e Packer (2014), a SciELO realiza a indexação e publicação de periódicos que utilizam a revisão por pares como critério de avaliação dos artigos e cumparam os requisitos mínimos comuns estabelecidos pela rede. Além disso, salienta-se que as coordenações das coleções temáticas e nacionais são as responsáveis pela apreciação e verificação da adequação das revistas científicas acerca dos padrões previamente estabelecidos, cujos parâmetros são diferenciados segundo as características específicas de cada país ou área temática. Não obstante, todas as revistas científicas indexadas pela SciELO devem ser publicadas em acesso aberto, sem período de embargo e atentar para pontualidade, conforme as suas periodicidades. Outrossim, segundo os autores, os periódicos devem seguir ainda

padrões de qualidade para os metadados, ou seja, atender às regras de normalização, estruturação e organização dos conteúdos. Além disso, precisam cuidar do tempo de processamento dos trabalhos submetidos, do índice de rejeição e da quantidade, qualidade e do caráter científico dos artigos nela publicados. Montanari e Packer (2014) apontam ainda que, se ocorrerem situações nas quais os periódicos deixem de cumprir algum dos requisitos para seleção, atrasem o lançamento de algum volume ou descontinuem a publicação em acesso aberto, eles podem ser excluídos da coleção que fazem parte, uma vez que um compromisso é assumido no momento da admissão à Rede SciELO.

Packer e Meneghini (2014), por sua vez, ressaltam que grande parte das revistas científicas nacionais é administrada de modo independente, isto é, sem a presença de editoras comerciais, como ocorre na maioria dos casos internacionais. Dessa forma, o gerenciamento editorial fica disperso, pois cada publicação mantém um modelo de gestão próprio e potenciais ganhos em economia de escala, como redução de custos, racionalização dos processos editoriais e adoção de novas tecnologias, acabam sendo impedidos. Diante deste quadro, a SciELO surgiu como uma solução, já que conseguia reunir editores e periódicos dentro de uma plataforma operacional comum, com abordagens unificadas para edição e publicação online. Para Mugnaini, Digiampietri e Mena-Chalco (2014), além de impulsionar a editoria dos periódicos científicos, o Projeto SciELO contribuiu para aumentar o número de revistas indexadas na base de dados Web of Science (WoS), principalmente após o ano de 2005. Os autores destacam a elaboração do SciELO *Citation Index* em 2014, composto pelo número de citações nacionais somado ao número de citações obtidas nas revistas indexadas na Coleção Principal da Web of Science, que gera ganhos em visibilidade para a pesquisa nacional

Atualmente a SciELO faz a indexação de um total de 1.249 periódicos, representando mais de 550 mil artigos, que são disponibilizados gratuitamente em acesso aberto a qualquer usuário interessado. Além disso, fornece também alguns indicadores bibliométricos sobre as publicações, as coleções da rede e número de citações das revistas. A biblioteca eletrônica traz ainda dados altmétricos providos pela parceria com o Altmetric.com, além de estatísticas como quantidade de acessos e número de *downloads* (SCIELO, 2016). Packer e Meneghini (2014) salientam que a Rede SciELO, composta por 14 países ibero-americanos mais a África do Sul, é a principal fornecedora de periódicos indexados no Diretório de Periódicos de Acesso Aberto (*Directory of Open Access Journals - DOAJ*) e é responsável pela maior parte das revistas latino-americanas de acesso aberto indexadas pelas bases de dados Scopus e Web of Science. Os autores apontam ainda que cada coleção nacional da SciELO é financiada e gerida por instituições de pesquisa dos respectivos países. A SciELO Brasil, por exemplo, recebe apoio

político e financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), além disso, a filial nacional atua também como secretariado técnico da Rede.

Ainda sobre os repositórios, Aguillo et al. (2010) apontam a existência do *Ranking Web of World Repositories*⁵, que estabelece uma classificação dos repositórios abertos na internet, através da análise de estatísticas, como: tamanho, avaliado pela quantidade de páginas encontradas por sites de busca; número de documentos em formato PDF que foram recuperadas no Google (<https://www.google.com>) e no Yahoo (<https://search.yahoo.com/>); número total de resultados disponíveis no Google Scholar (<https://scholar.google.com>); e visibilidade, medido pelo número de links extraídos dos sites Yahoo e Exalead (<http://www.exalead.com/search/>). Os autores ressaltam que, a partir da coleta desses dados, as informações são tratadas, ponderadas e agregadas em um único valor. Assim, é possível indicar qual a presença e impacto que cada repositório possui na web e, conseqüentemente, formar rankings por Áreas (América do Norte, América Latina, Europa, Ásia, África, Mundo Árabe e Oceania) ou por países, além das listas com as Top Instituições e Top Portais.

Nas Figuras 7 e 8 são apresentados as 20 primeiras posições dos rankings de repositórios do Mundo e dos Top Portais. Como é possível observar, o Banco de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (BDTD/USP) ocupa a 12ª posição no ranking de repositórios do mundo. Destaca-se que o repositório de *e-prints*, arXiv, lidera o ranking, seguido pela *Social Science Research Network*, *Europe PubMed Central*, *Smithsonian/NASA Astrophysics Data System*, *Research Papers in Economics* e *CiteSeerX*. Salienta-se ainda que 10 dos principais repositórios mundiais encontram-se nos Estados Unidos e que apenas o BDTD da USP pertence a um país abaixo da linha do Equador. Interessante notar também que a SciELO Brasil (3º lugar), a SciELO Chile (12º) e a Rede SciELO (17º) apareceram apenas na Figura 8, sendo consideradas portais pelos mantenedores do site, presentes ao lado de redes sociais acadêmicas, como o ResearchGate (1º) e Academia.edu (2º).

⁵ Atual Ranking Web of Repositories (<http://repositories.webometrics.info/>).

Figura 7. Ranking de repositórios do Mundo

World		
ranking	Instituto	Country
1	Arxiv.org e-Print Archive	
2	Social Science Research Network	
3	Europe PubMed Central	
4	(1) Smithsonian/NASA Astrophysics Data System	
5	Research Papers in Economics	
6	CiteSeerX	
7	NASA Technical Reports Server	
8	University of California eScholarship Repository	
9	CERN Document Server	
10	PhilPapers	
11	MIT Institutional Repository	
12	Universidade de São Paulo Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	
13	University of Michigan Deep Blue	
14	HAL Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique Archive Ouverte	
15	UPCommons Universitat Politècnica de Catalunya	
16	University of Nebraska Lincoln DigitalCommons	
17	Virginia Tech University Digital Library and Archives	
18	Universitat Autònoma de Barcelona Dipòsit Digital de Documents	
19	Digital CSIC	
20	HAL Sciences de l'Homme et de la Société	

Fonte: Ranking Web of Repositories (2016)

Figura 8. Ranking dos Top Portais da Web of Repositories

Top Portals		
World Rank	Portal	Country
1	ResearchGate	
2	Academia.edu	
3	Scientific Electronic Library Online Brazil SciELO Brazil	
4	DIALNET	
5	Revue.org	
6	Berkeley Electronic Press Bepress	
7	DIVA Digitala Vetenskapliga Arkivet Academic Archive On-line	
8	HAL Hyper Article en Ligne	
9	China National Knowledge Infrastructure	
10	Cyberleninka	
11	Érudit Consortium interuniversitaire	
12	Scientific Electronic Library Online Chile SciELO Chile	
13	PERSEE Périodiques Scientifiques en Édition Électronique	
14	Portal of scientific journals of Croatia Hrčak	
15	(1) RedALyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal	
16	SID Scientific Information Database	
17	Scientific Electronic Library Online SciELO	
18	INSPIRE High Energy Physics	
19	Thèses en Ligne TEL	
20	RACO Revistes Catalanes amb Accés Obert	

Fonte: Ranking Web of Repositories (2016)

Sobre as redes sociais voltadas para o meio acadêmico, Thelwall e Kousha (2015) afirmam que essas plataformas digitais têm alterado os padrões de comunicação entre os cientistas, ao também oferecerem aos pesquisadores uma alternativa para publicarem seus trabalhos, seja nas versões *pre-print* ou *post-print*. Nesse sentido, tais redes representam um importante meio para que novas pesquisas sejam descobertas, além de ampliarem as interações entre os membros. Assim, além da possibilidade de obtenção de ganhos em visibilidade ao fazerem o *upload* de seus artigos, os autores participantes dessas redes têm acesso a estatísticas acerca da quantidade de acesso e downloads de seus trabalhos. O ResearchGate, por exemplo, foi criado em 2008, pelos cientistas Ijad Madisch, Sören Hofmayer e Horst Fickenscher, justamente com esse objetivo, ou seja, conectar e contribuir para a formação de redes de colaboração entre os pesquisadores, de modo que o compartilhamento e acesso ao conhecimento científica produzido seja facilitado (RESEARCHGATE, 2016).

2.4.1 OPEN ACCESS CITATION ADVANTAGE

Conforme aponta Swan (2010), o acesso aberto garante aos artigos algumas vantagens quando comparados àqueles disponibilizados apenas em acesso fechado. Segundo Costa (2006) e Droescher (2012), entre esses ganhos, podem ser citados a ampliação da visibilidade, acessibilidade e facilidade no acesso desses trabalhos. De modo similar ao entendimento de Escóbar (2009), a visibilidade diz respeito à possibilidade de uma publicação se fazer presente em diversos espaços, virtuais ou geográficos, ao redor do mundo. Logo, aumentos de visibilidade estão associados ao fato de um artigo poder obter maior reconhecimento dentro da comunidade científica internacional. Por outro lado, a acessibilidade e a facilidade no acesso das publicações são conceitos bem próximos, que, segundo Silva (2015), estão relacionados à disponibilidade e prontidão de acesso, por qualquer usuário interessado, aos conteúdos informacionais de um periódico ou a consulta aos textos dos artigos de uma publicação científica. Costa (2006, p.41) argumenta, por fim, que os benefícios do acesso aberto fazem parte de "um processo cíclico em que maior acessibilidade é igual a maior uso, que significa maior fator de impacto, que, por sua vez, significa maiores recompensas, que provocam mais produção, a qual, estando mais acessível, provoca maior uso e assim sucessivamente".

Observando essas vantagens, surgiu a hipótese do *Open Access Citation Advantage* (OACA). Por essa linha de pensamento, espera-se que exista um aumento no número total de citações recebidas por artigos disponibilizados em acesso aberto. Entre os estudos que deram

início a este tipo de análise, a pesquisa realizada por Lawrence (2001) é sempre citada como a pioneira. Em seu trabalho, o autor fez a análise de 119.924 artigos de conferência, das áreas de Ciência da Computação e disciplinas correlatas, a fim de verificar a existência de correlação entre o número de citações que os artigos recebiam e sua disponibilidade *online* em sites como Google e ResearchIndex. Salienta-se que o pesquisador utiliza a designação ‘*online*’ para definir os artigos que puderam ser localizados em acesso aberto na internet. Como resultado, os artigos que eram mais citados e os mais recentes apresentaram maiores chances de serem encontrados *online*. Analisando a diferença do número de citações entre artigos *off-line* (média de 2,74 citações) e aqueles disponíveis *online* (média de 7,03), Lawrence aferiu uma vantagem equivalente a 157% para os que eram recuperados na web. Para o autor, os resultados sugerem que a facilidade no acesso de um artigo aumenta as chances do trabalho obter um maior número de citações.

Outro exemplo desse tipo de trabalho é o de Antelman (2004), que fez a análise de OACA para 10 periódicos de alto impacto de quatro disciplinas: Matemática, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Ciências Políticas e Filosofia. O objetivo da autora ao fazer essa escolha foi analisar o impacto da adoção do acesso aberto em diferentes momentos para cada um dos campos de pesquisa. Para o estudo, Antelman fez uma busca no site Google, utilizando no modo expressão, os títulos de cada artigo que encontrava-se em acesso fechado nos periódicos. Nesse sentido, se o texto estivesse disponibilizado em sua versão completa, seja nos sites pessoais dos autores, em repositórios institucionais ou em quaisquer outros endereços que permitissem sua livre leitura, este seria considerado como sendo de acesso aberto pela via verde. Como resultados, confirmou-se a hipótese de OACA nas quatro disciplinas, com aumento de 45% na média de citações para os artigos em acesso aberto pertencentes à Filosofia, de 51% para artigos da Engenharia Elétrica e Eletrônica, de 86% para publicações na área de Ciência Política e crescimento de 91% na média de citações dos artigos em acesso aberto do campo da Matemática. Em sua conclusão, a pesquisadora sugere ainda que, antes de se fazer a aquisição de um artigo de interesse junto às editoras, os cientistas devem sempre pesquisar o título do documento na web, pois geralmente alguma versão (*pre-print* ou *post-print*) desse trabalho pode ser encontrada em acesso aberto sem a necessidade de se fazer nenhum pagamento.

Conforme mostra Droescher e Silva (2015), diversas outras pesquisas já foram realizadas com o objetivo de investigar a existência da vantagem de citações para os mais variados campos científicos. Entre esses estudos, podem ser citadas explorações para a área das Engenharias (LAWRENCE, 2001; ANTELMAN, 2004; GARGOURI; HARNAD, 2009; KOLER-POVH; TURK; JUNI, 2013), das Ciências Naturais (HARNAD; BRODY, 2004;

McVEIGH, 2004; METCALFE, 2005; EYSENACH, 2006; CHENG; REN, 2008; McCABE; SNYDER, 2014) e mesmo das Ciências Sociais e Humanas (ANTELMAN, 2004; HAJJEM; HARNAD; GINGRAS, 2005; ATCHINSON; BULL, 2015). Especificamente para a Ciência da Informação e Biblioteconomia, Xia, Myers e Wilhoite (2011) realizaram uma investigação sobre o OACA em 20 periódicos da área. Como resultado, os autores afirmam que existe uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre o número de citações e a disponibilidade dos artigos em acesso aberto. Ademais, os pesquisadores constataram que o número médio de citações também aumenta quando a quantidade de cópias dos documentos disponibilizados em acesso aberto na web cresce. Situações desse tipo, segundo os autores, podem acontecer nos casos em que uma mesma publicação é depositada online por mais de uma pessoa, através dos bibliotecários, os alunos assistentes e os próprios autores.

Swan (2010) compilou e apresentou os resultados encontrados por pesquisadores que avaliaram a existência de vantagens de citação para artigos em acesso aberto de 11 áreas de estudo. Dentre os documentos analisados pela autora, 27 deles encontraram uma correlação positiva de citações, e quatro não apresentaram nenhuma vantagem. Com objetivo similar, a SPARC (*Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition*), através da sua sede Europeia, criou o projeto *OpCit*, que mantém uma lista com os trabalhos publicados que buscaram comprovar a hipótese de OACA e apresenta comparativos em relação às metodologias utilizadas pelos autores e os resultados encontrados. Embora o projeto já tenha sido encerrado, a tabela com os registros desses estudos continua disponível ao público e traz informações que corroboram com a pesquisa de Swan (2010). Nesse sentido, o projeto *OpCit* traz um total de 70 estudos, dos quais 46 encontraram vantagens no número de citações para artigos disponibilizados em acesso aberto. Por outro lado, 17 não encontraram nenhuma vantagem e os outros sete foram inconclusivos ou os dados mostraram-se não-significantes. Entre estes últimos, pode ser citado o trabalho de Frandsen (2009), que procurou investigar a OACA para o campo da Economia e não observou nenhuma vantagem oferecida pelo acesso aberto.

Não obstante, um relatório produzido por Archambault et al.(2013) apresenta dados a respeito da vantagem de citações em 22 campos do conhecimento, no qual os autores fizeram análises para periódicos em Acesso Aberto (via dourada) e Híbridos (via verde). Para tanto, os pesquisadores analisaram artigos publicados entre os anos de 2008 e 2011 e calcularam a média

de citações relativas (*average of relative citations – ARC*)⁶ separadamente para cada grupo analisado. Os resultados encontrados são mostrados na Figura 9.

Figura 9. Resultados da verificação de OACA em 22 campos científicos

Field	All Publications	Green & Hybrid	Gold	OA
Agriculture, Fisheries & Forestry	1.00	1.38	0.52	1.06
Biology	1.00	1.41	0.48	1.15
Biomedical Research	1.00	1.25	0.76	1.17
Built Environment & Design	1.00	1.33	n.c.	1.23
Chemistry	1.00	1.38	0.36	1.09
Clinical Medicine	1.00	1.56	0.54	1.34
Communication & Textual Studies	1.00	1.66	0.88	1.46
Earth & Environmental Sciences	1.00	1.30	0.82	1.22
Economics & Business	1.00	1.32	0.22	1.20
Enabling & Strategic Technologies	1.00	1.43	0.75	1.25
Engineering	1.00	1.55	0.55	1.46
General Arts, Humanities & Social Sciences	1.00	1.53	0.10	1.46
General Science & Technology	1.00	2.57	0.54	1.54
Historical Studies	1.00	1.54	0.51	1.29
Information & Communication Technologies	1.00	1.37	0.89	1.27
Mathematics & Statistics	1.00	1.22	0.71	1.16
Philosophy & Theology	1.00	1.56	n.c.	1.54
Physics & Astronomy	1.00	1.36	1.01	1.32
Psychology & Cognitive Sciences	1.00	1.37	0.69	1.29
Public Health & Health Services	1.00	1.36	0.72	1.19
Social Sciences	1.00	1.52	0.55	1.26
Visual & Performing Arts	1.00	1.93	0.11	1.40
Total	1.00	1.41	0.60	1.24

Source: Computed by Science-Metrix using DOAJ, PubMedCentral, and Scopus.

Fonte: Archambault et al. (2013, p.16)

Como é possível observar, Archambault et al. (2013) consideraram a média geral de todas as publicações de cada campo como 1.00, de modo que fosse possível calcular e comparar a existência de vantagem ou desvantagens no número de citações recebidas pelos artigos. Nesse sentido, os autores indicam que, na média (OA), todas as áreas da ciência apresentaram alguma vantagem na quantidade de citações, mesmo que em algumas situações o valor seja baixo. Este, por exemplo, é o caso do campo Agricultura, Pescas e Florestas (*Agriculture, Fisheries & Forestry*), com grau de citação em 1,06. Outro ponto interessante foi a verificação de que,

⁶ O ARC é um indicador que mede a frequência de citação em um conjunto de publicações. Todas as pontuações são normalizadas por campo de pesquisa, sendo que resultados maiores que 1.0 indicam que os artigos de determinado sub-conjunto são mais citados do que a média geral para o campo ou sub-campo de pesquisa (COUNCIL OF CANADIAN ACADEMIES, 2012).

apesar de todos os campos indicarem vantagens nas publicações dos modelos Híbridos (*Green & Hybrid*), foi constatado desvantagens com relação às publicações da via dourada (*Gold*). A única exceção observada foi no campo da Física e Astronomia (1.01) e, mesmo assim, os valores são baixos quando comparadas aos aferidos no modelo híbrido. Sobre esse aspecto, os autores salientam que, entre outros fatores, deve ser considerado o fato de que muitos periódicos em acesso aberto foram lançados recentemente e são relativamente pequenos, circunstância que pode refletir nos indicadores de citação. Isto ocorre, pois os cientistas, de modo geral, preferem ler, citar e publicar em periódicos que já estão estabelecidos e são considerados referências dentro da comunidade acadêmica.

Em um estudo mais recente de Archambault et al. (2016), os pesquisadores analisaram o indicador ARC para 3,3 milhões de artigos indexados na Web of Science, cujas publicações ocorreram entre os anos de 2007 e 2009. Como resultado, os autores chegaram à conclusão de que a hipótese de OACA também se confirma para este grande conjunto de dados e mostraram que as vantagens são ainda maiores para as publicações disponibilizadas em acesso aberto através da via verde.

2.4.2 MOTIVAÇÕES PARA OCORRER UMA CITAÇÃO

De acordo com Norris, Oppenheim e Rowland (2008), os motivos da vantagem de citações do acesso aberto tem sido discutidos na literatura por alguns pesquisadores. Nesse sentido, os autores ressaltam a existência de estudos apontando que apenas disponibilizar um trabalho em acesso aberto não garante o aumento na quantidade de citações recebidas em um trabalho científico, mas sugerem que as pesquisas cujos *pre-prints* foram colocados em repositórios antes da publicação pelo periódico no qual o artigo foi submetido tendem a ter melhor qualidade e, conseqüentemente, recebem uma maior quantidade de citações. Harnad (2005), por exemplo, buscou identificar as razões pelas quais as publicações disponibilizadas em acesso aberto teriam uma maior vantagem no número de citações. Entre os resultados encontrados, o autor considera que existem fatores que são temporários e aqueles que são permanentes. Isto ocorre devido a algumas vantagens que desaparecem no momento que os pesquisadores fazem o autoarquivamento de 100% de suas pesquisas. No caso, são citados seis fatores, dos quais três tem caráter temporário e três são permanentes. São eles:

- Temporários:
 - Viés de Qualidade: os autores fazem uma seleção de seus próprios artigos e disponibilizam em acesso aberto aqueles que consideram como sendo de maior qualidade;
 - Vantagem Competitiva: os artigos que são autoarquivados tem vantagem em relação àqueles documentos que não são autoarquivados pelos autores;
 - Vantagem do arXiv: trabalhos depositados no arXiv tem vantagem sobre aqueles que não são. Nesse tópico, o autor ressalta que essa vantagem ocorre especificamente para os artigos de pesquisadores de física.

- Permanente:
 - Vantagem de Antecipação: pesquisas cujos resultados são disponibilizados em acesso aberto desde o estágio do *pre-print* possuem vantagem com relação àqueles autoarquivados posteriormente, pois as citações sobre o trabalho podem ocorrer antecipadamente;
 - Vantagem de Qualidade: os artigos que realmente são de alta qualidade possuem vantagem quando comparados com os demais. Diferente do Viés de Qualidade, aqui não é apenas o autor que julga positivamente o valor do trabalho, mas também os pares;
 - Vantagem de Uso: de acordo com o autor, artigos em acesso aberto são baixados (*downloaded*) e lidos três vezes mais do que aqueles que são não disponibilizados em acesso aberto, fato que reflete no total de citações recebidas.

Harnad e Brody (2004) concluem que ter acesso ao conteúdo científico produzido pelos pares é importante e necessário para que ocorra a citação de uma pesquisa, mas fazem a ressalva de que, sozinho, esse acesso não é condição suficiente para que a referência aconteça. Sobre este ponto, Swan (2010) acredita que as citações são resultado da qualidade, relevância, influência e originalidade do trabalho produzido. De acordo com Erikson e Erlandson (2014), entretanto, as razões para ocorrência de citações não se restringem somente a esses aspectos. Em seu artigo, os autores discutem que as motivações para a citações podem ser classificados em quatro categorias: Argumentação, Alinhamento Social, Alinhamento Mercantil e Dados. Destacam-se que essas categorias de motivações não são excludentes entre si e dividem-se em subcategorias menores, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Categorização das motivações dos autores para realizar uma citação

Argumentação	Alinhamento Social	Alinhamento Mercantil	Dados
Delimitação	Tradição Científica	Crédito	Revisão
Suporte Ativo	Autoimagem Científica	Credenciais Próprias	Meta-análise
Crítica Ativa		Material de Troca	
Suporte Passivo	Compensação pelo Esforço	Autopromoção	Texto de Estudo
Leitura Adicional		Empenho	

Fonte: Adaptado de Erikson e Erlandson (2014, p.628, tradução nossa)

Assim, a primeira e mais tradicional delas é a Argumentação, na qual os pesquisadores procuram referenciar estudos de outros autores que possam validar ou reforçar um ponto de vista que desejam evidenciar. De modo análogo, as citações também podem ser utilizadas para criticar e refutar um argumento proposto por linhas de pensamento dissonantes. Nota-se que esta é uma concepção mais próxima à abordagem proposta por Latour (2000), em que as citações são utilizadas para persuasão e recrutamento de aliados. A segunda categoria motivação para as citações é o Alinhamento Social. Aqui, o uso das referências relaciona-se à intenção dos pesquisadores em demonstrar seu posicionamento dentro dos seus campos científicos ou apenas podem servir como forma de compensação pelo esforço do indivíduo em ter lido completamente um artigo⁷.

O Alinhamento Mercantil é a terceira categoria de motivação e refere-se a obtenção de créditos e recompensas. Logo, para esses casos, a citação é tratada como moeda de troca simbólica dentro da comunidade científica. Em consonância ao exposto por Erikson e Erlandson (2014), Freitas (1997) menciona a ocorrência de casos em que se fazem citações de colegas próximos ou da mesma instituição, visando apenas auxiliá-los no alcance de melhores pontuações na avaliação de sua produtividade ou, ainda, a citação a autores consagrados na literatura apenas com o objetivo de dar maior autoridade e credibilidade ao referencial teórico e, conseqüentemente, à própria pesquisa. Por fim, a quarta categoria de motivos para citação é chamada de Dados e diz respeito às referências utilizadas com a finalidade de explicar um assunto específico ao leitor do seu trabalho.

Por fim, apresenta-se o fenômeno observado por Price (1976), da Distribuição de Vantagem Cumulativa (*Cumulative Advantage Distribution – CAD*), em que o sucesso parece

⁷ Nas palavras dos autores, “ler um artigo apenas para eventualmente descobrir que ele realmente não está alinhado com os caminhos de desenvolvimento do seu próprio manuscrito é uma experiência irritante, em particular se o artigo era longo ou tedioso” (ERIKSON; ERLANDSON, 2014, p.631, tradução nossa).

conduzir a mais sucesso. De modo similar ao Efeito Mateus observado por Merton (1968), Price argumenta que um artigo com grande número de citações tem mais chances de ser citado do que aquele com poucas citações. Da mesma forma, um periódico que é constantemente usado como referência para determinado assunto tende a ser consultado mais vezes do que aqueles cujo uso é menos frequente.

2.5 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Conforme aponta Meadows (2001), a partir do século XIX, o mundo científico observou um aumento significativo do número de periódicos publicados e, conseqüentemente, da quantidade de artigos disponíveis aos pesquisadores e cientistas. Para o autor, o problema desse crescimento é que a pessoa interessada em uma determinada área ou campo de pesquisa, não consegue se manter atualizada a respeito de todo conteúdo produzido. Assim, uma primeira implicação dessa situação é o incentivo a especialização, isto é, o leitor passa a focar seus esforços em uma única temática e, talvez, assim, ele seja capaz de cobrir a maior parte da literatura relevante àquele assunto. Nesse sentido, algumas dificuldades advindas desse processo podem ser levantadas, como:

- Perder a visão do todo: a partir do momento que a leitura do pesquisador se torna mais especializada, por conseguinte, seus estudos e os resultados dela advindos também serão focados em uma parte específica do seu campo de pesquisa. Assim, dificulta-se ao cientista a compreensão de uma abordagem holística do conjunto e da unidade de sua área de conhecimento;
- Criar um público-alvo especializado: assim como suas pesquisas tornam-se focadas em uma única área, os potenciais leitores daquele estudo também ficam mais seletos. Desse modo, podem ser criadas barreiras para o público geral, ou seja, pessoas não-cientistas, que poderiam estar interessadas no conteúdo de um determinado artigo, podem, por exemplo, ter dificuldade para a leitura de um texto científico ou não deter o conhecimento necessário à compreensão de jargões inerentes ao campo da pesquisa;
- Descobrir qual conteúdo é relevante: devido ao crescimento do número de periódicos e, em alguns casos, a existência de um baixo grau de organização da literatura, pode ser difícil para os cientistas e pesquisadores determinarem quais revistas científicas contém

os artigos mais relevantes e de maior interesse ou, então, avaliar quais os melhores filtros para se fazer uma seleção acurada.

Aliado a este último ponto abordado por Meadows (2001), dado o caráter de uma economia, cujos recursos escassos devem ser alocados do modo mais eficiente possível, há uma demanda complementar, por parte dos governos e de outras instituições interessadas, por formas de se qualificar e mensurar a pesquisa científica. Para Davyt e Velho (2000), é possível entender que as avaliações são algo inerente ao atual modelo de se fazer ciência, pois são através delas que serão traçados os caminhos pelos quais pesquisas, cientistas e instituições irão percorrer. Mugnaini, Digiampietri e Mena-Chalco (2014) corroboram com essa visão, ao afirmarem que a avaliação está presente em diversos momentos da vida de um cientista, desde a sua formação e entrada no meio acadêmico, até a avaliação de seus trabalhos pelos pares, para publicação e progressão na carreira com a obtenção de cargos mais elevados e de maiores responsabilidades.

Conforme aponta Vanti (2002), o ato de avaliar, dentro do contexto científico, possibilita à sociedade saber como as pesquisas estão sendo desenvolvidas e quão relevantes elas são para a resolução dos problemas observados em seus campos de estudo. Dessa forma, a autora afirma que é possível criar mecanismos que contribuam para formulação de políticas de ensino e pesquisa, além de dar suporte aos tomadores de decisão acerca da alocação dos recursos disponíveis. Assim, a avaliação da produção científica oferece a oportunidade de serem identificadas as potencialidades de pesquisadores, grupos de pesquisa, instituições e temáticas acadêmicas. Para Gläser e Laudel (2007), existem, em geral, dois sistemas para se fazer tal julgamento: a revisão por pares (*peer review*) e os indicadores de produção científica (bibliometria). Mugnaini, Digiampietri e Mena-Chalco (2014) explicam que a revisão por pares diz respeito à análise qualitativa da ciência e que, de modo complementar, a análise de indicadores faz a avaliação quantitativa dos resultados alcançados pelos pesquisadores.

Sobre a revisão por pares, Davyt e Velho (2000) afirmam que esse sistema de avaliação contribuiu para estruturação da sociedade científica, pois são os próprios cientistas que definem as regras para acesso e exclusão dentro desse modelo hierárquico, oferecendo subsídios para confiabilidade e acumulação do conhecimento gerado. Assim, uma pesquisa científica só pode ser analisada por outro cientista da mesma área, ou seja, por um “igual”, pois, supõe-se que esse árbitro tem a capacidade de verificar a validade e plausibilidade dos resultados e, se for o caso, distribuir as devidas recompensas. Os autores lembram que tal prática remonta ao século XVII, pois foi nesse período que as primeiras sociedades acadêmicas desenvolveram mecanismos para controlar o trabalho científico, com a adoção de regras que permitissem a replicação de

resultados pelos pares, de modo a preservar a credibilidade e o status do conhecimento produzido. Atualmente tais procedimentos mantem-se praticamente imutáveis, sendo adotados de modo padrão pela grande maioria das revistas científicas e pelas as agências de fomento, consideradas as intermediárias entre o Estado e a comunidade científica.

Faria (2001) explica que a elaboração de indicadores permite que sejam realizadas avaliações, ainda que de modo indireto, sobre objetos intangíveis, como é o caso da ciência. Nesse sentido, quantificam-se os recursos aplicados (ou insumos - *inputs*) e verificam-se os produtos resultantes (*outputs*), que, no caso, são as publicações científicas. Silva, M. (2008) concorda com essa perspectiva ao afirmar que é possível identificar os pesquisadores e os resultados de suas pesquisas, mas que a ciência em si não pode ser vista. Nas palavras da autora: "Sendo ciência um conceito abstrato, o que se pode ver são os registros da ciência, que se materializam através da divulgação científica ou comunicação científica" (SILVA, M., 2008, p.35). Gregolin et al. (2005) complementam que a motivação dos órgãos nacionais e internacionais utilizarem os indicadores de produção científica está na possibilidade de se obter uma melhor compreensão acerca das orientações e dinâmicas da atividade de se fazer ciência e, conseqüentemente, balizar a formulação de políticas públicas e a posterior avaliação dos resultados por ela alcançados. Para Faria (2001), os indicadores de produção científica são uma maneira de se condensar um grande volume de informações e agregar valor a esses dados ao disponibilizá-los aos tomadores de decisão através, por exemplo, da elaboração de rankings de pesquisadores, instituições, países, tecnologias, entre outros.

2.5.1 BIBLIOMETRIA

Segundo Araújo (2006b, p.12), a bibliometria atualmente pode ser conceituada com "uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico". Conforme explica o autor, inicialmente, a bibliometria visava a medição de aspectos exclusivos dos livros, seja a quantidade de edições em uma biblioteca ou o espaço ocupado por eles nas estantes. Assim, aos poucos novos formatos foram agregados à análise bibliométrica, como os artigos científicos e outros documentos informacionais. Posteriormente, as técnicas passaram a também serem utilizadas para a análise de citações e para avaliação da produtividade dos pesquisadores.

De acordo com Vanti (2002), no entanto, existe uma discordância na literatura sobre a origem do termo "bibliometria", já que alguns autores afirmam que o primeiro uso do vocábulo

foi realizado por Paul Otlet, em sua obra *Traité de Documentation*, de 1934; ao passo que outros consideram que o termo tenha sido cunhado por Alan Pritchard, em 1969. Para a autora, Pritchard foi mais responsável pela popularização da palavra 'bibliometria' no meio acadêmico, do que pela sua criação.

Para Otlet (1934), as medições são realizadas em vários campos da ciência a fim de se agregar novas informações sobre determinado assunto e, assim, aumentar o conhecimento científico a respeito daquela área. O autor exemplifica esse enunciado citando a existência de indicadores elaborados por cientistas de diversos campos, como da geografia (índice de aridez), da biologia (através mensuração do peso, comprimento e quantidade de uma planta ou animal) ou da sociologia (pela formação de grupos cujas características são suscetíveis a contagens). Por esse motivo, Otlet (1934) considerou que os livros também poderiam ser medidos, em suas partes ou no todo, e, a partir da tabulação desses dados, fazer análises quantitativas ou, mesmo, qualitativas sobre o conjunto bibliográfico avaliado. Nesse sentido, o autor considera que "*la «Bibliométrie» sera la partie définie de la Bibliologie qui s'occupe de la mesure ou quantité appliquée aux livres. (Arithmétique ou mathématique bibliologique)*" (OTLET, 1934, p.14).

Pritchard, por sua vez, propôs que a expressão 'bibliografia estatística' (*statistical bibliography*), cunhada por E. Wyndham Hulme⁸, em 1923, e que estava sendo usada de modo intermitente na literatura desde então, fosse substituída pelo termo bibliometria (LAWANI, 1981). Conforme aponta Eom (2008, p.3, tradução nossa),

Pritchard (1969) sugeriu o uso do termo bibliometria ao invés de bibliografia estatística. Ele acreditava que o termo bibliografia estatística era vaga e poderia ser confundida com estatística por si só ou bibliografias sobre estatística. De acordo com Pritchard, bibliometria é definida como "a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação."

Segundo Okubo (1997), as técnicas bibliométricas para elaboração de indicadores evoluíram ao longo do tempo, sempre buscando métodos mais efetivos e que fornecessem mais detalhes a respeito do conjunto de dados analisados. Assim, os resultados desse tipo de análise podem ser representados de diversas formas, de modo a serem utilizados em vários campos de pesquisa, como na história da ciência, nas ciências políticas, na documentação e nas ciências

⁸ HULME, E. W. **Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization**: two lectures delivered in the University of Cambridge in May, 1922. London: Butler & Tanner, 1923.

sociais. De acordo com Vanti (2002), entre outras funções, esse ferramental metodológico pode ser utilizado para:

- Identificar os usuários e os periódicos pertencentes ao núcleo de uma determinada temática;
- Avaliar a dispersão, cobertura e grau de atualização da produção de conjunto de revistas científicas;
- Prever as tendências dos estudos a serem realizados e estimar a produtividade e a qualidade das pesquisas dos autores, instituições e países;
- Mensurar a colaboração entre os cientistas e avaliar as citações e referências utilizadas pelos pesquisadores, a fim de identificar os autores mais influentes de determinado assunto; e
- Verificar o surgimento e a evolução de áreas de pesquisa e campos científicos.

Viotti (2003) também compreende a análise bibliométrica como uma ferramenta necessária e complementar para medir e verificar os processos de produção e difusão científica e tecnológica. Para tanto, o autor considera três justificativas para utilização de indicadores na avaliação da ciência: a) razão política, relacionada ao auxílio proporcionada a formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia; b) razão científica, que aborda os elementos determinantes do processo; e c) razão pragmática, associada como instrumento auxiliar a execução estratégica de empresas. De modo análogo, Pacheco (2003) destaca a importância do desenvolvimento de indicadores de boa qualidade, pois são eles que auxiliarão diretamente os responsáveis a tomarem decisões acerca da formulação e execução de políticas para a área e permitirão a sociedade avaliar os progressos de tais atividades.

Conforme aponta Puerta (2012), as pesquisas que utilizam-se da bibliometria podem ser realizadas através do uso do texto completo de documentos informacionais ou pela coleta de registros completos de metadados extraídos de bases bibliográficas, contendo informações referentes ao título do trabalho, nome dos autores, idioma utilizado, citações, fonte e etc. Faria et al. (2011), entretanto, ressaltam que os indicadores quantitativos, em números absolutos, trazem apenas uma aproximação da realidade, sendo necessária a realização de interpretações e comparações entre os resultados encontrados. Nesse sentido, os autores complementam essa explicação ao afirmarem que as relações de causa e efeito da produção científica tem caráter estocástico, isto é, determinar exatamente qual o motivo explica um resultado na evolução da

produtividade científica é muito difícil, pois, como visto, são diversos os fatores e atores que influenciam a ciência.

De acordo com Bordons e Zulueta (1999) os indicadores bibliométricos podem ser classificados em dois grandes grupos:

- Indicadores quantitativos de atividade científica: aqui encontram-se, por exemplo, os índices referentes ao número de publicações de autores, países, instituições ou centros de pesquisa. Assim, essas informações permitem a realização de comparações entre a produção científica das unidades analisadas. Além disso, as autoras ressaltam que, a partir desses dados, é possível criar índices de atividade, ou seja, avaliar o grau de especialização de uma instituição ou uma região sobre determinado tema. Conforme explica Faria (2001), os indicadores de atividade podem gerar *rankings* e listas de frequência, seja considerando o período de análise como um todo ou avaliando a evolução dos dados ano a ano. Nesse sentido, o autor afirma que esse tipo de indicador contribui para mostrar os responsáveis pelo desenvolvimento de determinado tema de pesquisa e o quanto de empenho está sendo colocado nessa atividade científica.
- Indicadores de impacto: obtidos através da contagem da quantidade de citações que uma pesquisa científica recebe. Através dessa análise é razoável fazer inferências acerca dos trabalhos e autores que mais influenciam a comunidade científica de determinada área. Isso é possível, pois teorias e novas linhas de pesquisa que provoquem o interesse dos cientistas tendem, com frequência, a serem utilizados em artigos posteriores na literatura. Embora sejam, muitas vezes, utilizados com essa função, as autoras salientam que os indicadores de impacto são puramente quantitativos e não fazem, necessariamente, a avaliação da qualidade da publicação em análise. Por esse motivo, Bordons e Zulueta (1999) consideram que esses indicadores são uma forma indireta de se avaliar a qualidade das publicações, considerando que, em geral, os documentos com grande números de citações estão inclinados a representar trabalhos relevantes para sua área e serem de alta qualidade.

Entre os indicadores quantitativos de atividade, Spinak (1998, p.145) cita o número de artigos por países, por disciplinas e etc. (*bibliometric size*), a classificação de periódicos por especialistas, os índices de produção (número de documentos dividido pelo total de autores), índices de atividade (porcentagem de publicações por autor), a taxa de crescimento do número

de documentos, a distribuição de Bradford, a produtividade dos autores (Lei de Lotka), a vida útil de um publicação (obsolescência), o uso de vocabulários (distribuição de Zipf) e o potencial de publicação (distribuição de Waring). Sobre as possibilidades de uso de indicadores de impacto ligados ao número de citações, o autor indica os índices de afinidade, de atração, de diversidade, de imediatez, de impacto, de insularidade, de abertura e de autocitação.

Faria (2001) e Gregolin et al. (2005) apontam ainda a existência de outros tipos de indicadores, como os de ligação ou relacionais, que são utilizados para construção de mapas das redes de colaboração entre autores, centros de pesquisa ou países, que são obtidos através da coleta de dados referentes à coocorrência de publicações (co-publicação), de citações (co-citação) e de palavras (*co-word analysis*), permitindo, assim, aferir os esforços e a colaboração científica regional, nacional ou internacional dos diferentes campos científicos.

Faz-se necessário destacar que a análise de indicadores de produção científica sofre diversas críticas na literatura. Gläser e Laudel (2007), por exemplo, expõem que dentro do próprio campo da bibliometria, não existe um consenso acerca de métodos padronizados que tragam maior confiabilidade às análises, existindo os que defendem o aprimoramento dos instrumentos já criados e aqueles que julgam necessário o desenvolvimento de novas metodologias para abordagem do problema. Além disso, há ainda divergências quanto à replicação de resultados. Isso acontece pois muitos dos softwares que assistem as análises, como o Vantage Point e o InCities, são pagos, o que suscita em um alto custo ao pesquisador.

Não obstante, os *Citation Indexes* e a própria Web of Science são propriedades monopolizadas por uma única empresa. Sobre este ponto, Kousha e Thelwall (2007) lembram também que a base de dados da *Thompson ISI* não cobre toda a pesquisa produzida no mundo, o que pode enviesar as pesquisas que buscam avaliar a produção científica unicamente através de métodos bibliométricos. Os autores salientam, contudo, que o objetivo da empresa realmente não é agregar toda informação disponível no meio acadêmico, mas indexar os periódicos que eles consideram como sendo de melhor qualidade. Por esses motivos, Gläser e Laudel (2007) consideram que os cientistas especialistas em Bibliometria, que possuem todas as ferramentas e softwares a sua disposição e tem acesso aos dados subscritos, adquirem uma vantagem na realização de estudos mais completos e complexos, inviabilizando, assim, a replicação de resultados pelos demais colegas da área desprovidos de tais recursos.

Para Bordons e Zulueta (1999) existem mais algumas consequências do uso dos indicadores bibliométricos para a avaliação da produção científica que podem ser observadas na comunidade acadêmica. Entre essas situações, as autoras citam a chamada "síndrome de publicar ou perecer" (*publish or perish syndrome*), na qual os pesquisadores, ao serem

pressionados a publicar, desenvolvem um grande número de artigos, nem sempre de alta qualidade, mas apenas para justificar seus trabalhos perante as instituições nas quais atuam e a fim de obterem reconhecimento e boas avaliações quanto as suas produtividades. Nesse sentido, existe também a denominada "*salami science*", na qual os autores fragmentam um único trabalho completo em vários artigos menores (*least publishable unit*). Não obstante, são verificadas ainda a "autoria gratuita", uma tendência em que o número de autores por artigo é maior do que a quantidade de pesquisadores que realmente fizeram alguma contribuição à pesquisa. Priem, Groth e Taraborelli (2012) também discutem que podem ocorrer casos em que os créditos (citações) podem não ser dados aos autores originais. Tais situações podem ser observadas através da "não citação" ou da citação da citação.

Contudo, Gläser e Laudel (2007) assinalam que, apesar de todas as implicações, as avaliações bibliométricas têm sido cada vez mais usadas pelos tomadores de decisão, posto que o processo requer menores tempo e custos despendidos (quando comparados à revisão por pares), apresenta menos possibilidades dos avaliadores fazerem algum juízo de valor e, por mostrarem os resultados apresentados através de gráficos e tabelas, elas facilitam a visualização das informações pelos tomadores de decisão.

Conforme Meadows (1999, p.89) “uma forma de avaliar a qualidade de uma publicação consiste em verificar o nível de interesse dos outros pela pesquisa”. Nesse sentido, o alcance da internet permite que os artigos sejam avaliados diretamente por qualquer pessoa da comunidade científica, mais rapidamente e sem há necessidade se restringir a poucos e selecionados pares. Por essa acepção, a Almetria surge como alternativa complementar à análise da produção científica, devido a sua ampla abrangência que engloba a comunidade acadêmica mundial e capta em maior velocidade a transmissão e troca de informações e conhecimentos entre os pares, fato que, conseqüentemente, dinamiza a comunicação científica.

2.5.2 ALTMETRIA

De acordo com Priem, Groth e Taraborelli (2012), o aumento crescente no volume de conhecimento produzido levou pesquisadores e agências de fomento a criarem filtros na literatura de forma que melhor pudessem alocar o tempo e os recursos limitados. Os autores citam que a princípio a seleção do que deveria ser lido era realizada manualmente, porém em meados do século XX, tal solução ficou inviável dada à quantidade de informação disponível. Por esse motivo, filtros baseados no número de citações pareceram ser um modo de contornar

esse problema, pois permitiam automatizar o processo de seleção, tomando como base o próprio reconhecimento pelos pares. Entretanto, novas tecnologias levaram ao crescimento da produção científica, no que diz respeito ao volume, velocidade e diversidade. Por esse motivo, os autores consideram que as citações refletem apenas um impacto parcial alcançado por uma pesquisa. Ou seja, todo impacto gerado pelas citações e referências a artigos que ocorrem em discussões, recomendações, refutações, leituras, anotações, comentários e novos ensinamentos podem demorar a aparecer nos registros da comunicação formal. Por esse motivo, fez-se necessário criar mecanismos que possibilitassem a visualização da figura maior, isto é, que permitisse a visualização mais ampla do impacto de um artigo.

Kousha e Thelwall (2007) concordam que a atividade científica vai além da publicação de artigos em periódicos. Assim, referências feitas tanto em alguns meios de comunicação formais (livros e anais de conferências), quando em meios informais (conversas, telefonemas e cartas) podem não ser detectados pelas atuais técnicas de análise de citação, apesar de estarem influenciando o trabalho desses pesquisadores. Ressalta-se, contudo, que a internet hoje permite a recuperação de parte dessa comunicação informal, sendo possível ampliar a verificação do impacto de uma pesquisa científica para além dos meios formais. Haustein et al. (2013) concordam com essa visão ao afirmarem que a avaliação do impacto que um artigo científico obtém deve realmente ir além da análise de citações. De acordo com os autores, os pesquisadores não citam todos os artigos que balizaram sua pesquisa e lembram que existem outros atores no campo científico que devem ser levados em consideração no momento em que se analisa os efeitos dos trabalhos produzidos por um cientista ou uma instituição.

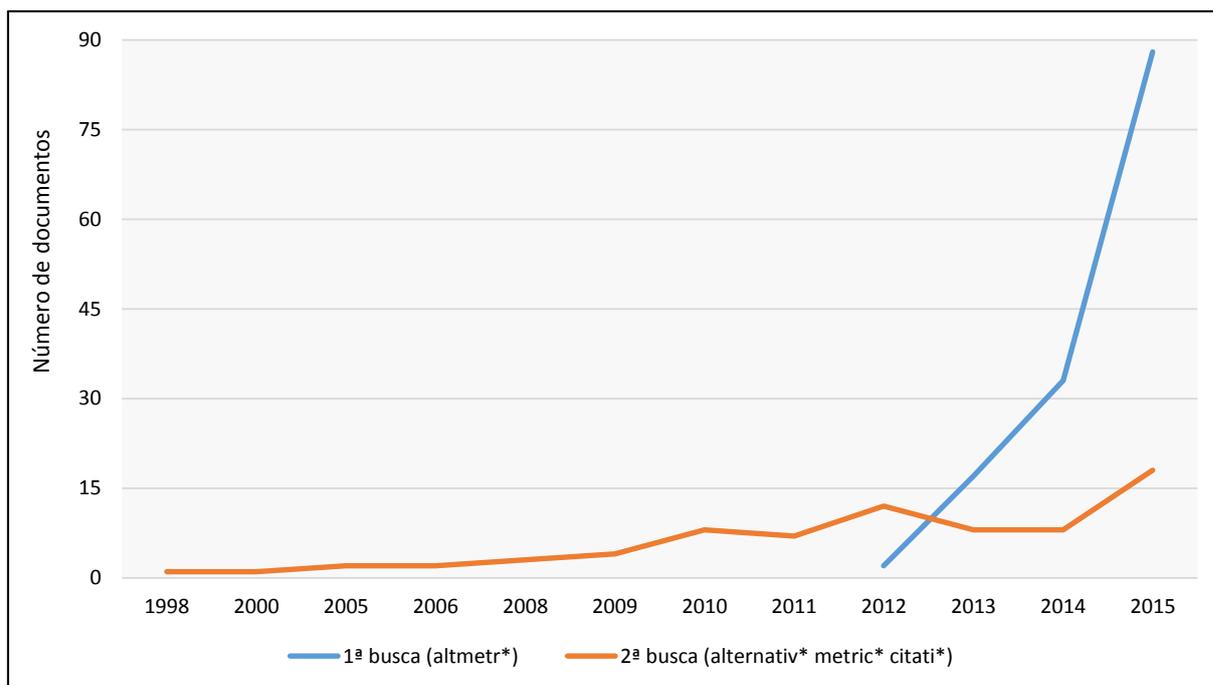
Para Priem, Groth e Taraborelli (2012), tendo em vista o crescimento do número de pessoas do meio acadêmico utilizando diariamente novas tecnologias, além dos meios formais de comunicação, devem ser levados em consideração ainda as mídias sociais (como Twitter e Facebook), os gerenciadores de referências (CiteULike, Zotero e Mendeley), enciclopédias colaborativas (Wikipédia), blogs, redes sociais acadêmicas (ResearchGate e Academia.edu) e sites de organização de conferências (como Lanyrd.com). Desse modo, é possível rastrear potenciais influências no mundo científico de maneira rápida e eficaz. Nesse sentido, a Almetria surge como complemento à análise bibliométrica, porque busca avaliar a repercussão de um artigo dentro da web social.

Segundo Souza (2014), a Almetria, tradução do termo em inglês *Altmetrics*, é uma nova forma de realização de estudos métricos acerca da produção científica, na qual, faz-se a criação e uso de indicadores que coletam dados disseminados nas mídias sociais. Dessa forma, busca-se quantificar estatísticas até então não utilizadas, como o número de acessos a um artigo, a

quantidade de *downloads*, os compartilhamentos em redes sociais, as citações em blogs e em sites de notícias. O termo *altmetria* foi utilizado pela primeira vez por Priem et al. (2010), em sua publicação *Altmetrics: a manifesto*. Assim, considerando as visões de Bourdieu (1976), na qual o campo científico pode ser caracterizado como o local onde acontecem as disputas entre os pesquisadores a fim de se justificarem legitimamente como autoridades científicas, e de Latour (2000) acerca da necessidade de aliados para o fortalecimento dos enunciados a partir do uso de modalidades positivas, pode-se apontar para o fato da *Altmetria* ainda necessitar de pesquisas que contribuam para sua afirmação como campo científico.

A evolução do número de estudos sobre esse assunto, pode ser vista através da Figura 10, construído a partir de dados extraídos da Principal Coleção da Web of Science e trabalhados pelos softwares Vantage Point e Excel. Para tanto, duas expressões de busca foram utilizadas na Pesquisa Básica, no campo Tópico, com filtro temporal sem data de início e período final em dezembro de 2015: 1ª) *altmetr** ; 2ª) *alternativ* metric* citati**. No primeiro caso, obteve-se, no total, um retorno de 140 resultados. Na segunda pesquisa, por sua vez, com recuperação de 74 artigos, verificou-se a existência de estudos que versaram sobre métricas alternativas a citação, antes mesmo que o termo *altmetrics* viesse a ser cunhado. Cabe aqui ressaltar que o objetivo da segunda busca foi encontrar menções, em inglês, às palavras citações, métricas e alternativas, e suas variantes correlatas, independentemente da posição em que estes termos aparecessem. Um exemplo de resultado dessa busca é o artigo *Toward alternative metrics of journal impact: a comparison of download and citation data*, de Bollen et al. (2005). Assim, além das palavras ‘*alternative*’ e ‘*metrics*’ mostradas já no título, o termo ‘*citation*’ aparece somente no resumo: “*We generated networks of journal relationships from citation and download data, and determined journal impact rankings from these networks using a set of social network centrality metrics.*” (BOLLEN et al., 2005, p.1419). Nesse sentido, tem-se o conceito da *Altmetria* sendo utilizado pelos autores, porém sem o uso específico da palavra “*altmetric*” na expressão. Salienta-se, por fim, que 20 artigos figuravam em ambas as pesquisas, ou seja, no total, as buscas recuperaram 194 publicações.

Figura 10. Evolução do número de artigos sobre o tema Almetria na Web of Science



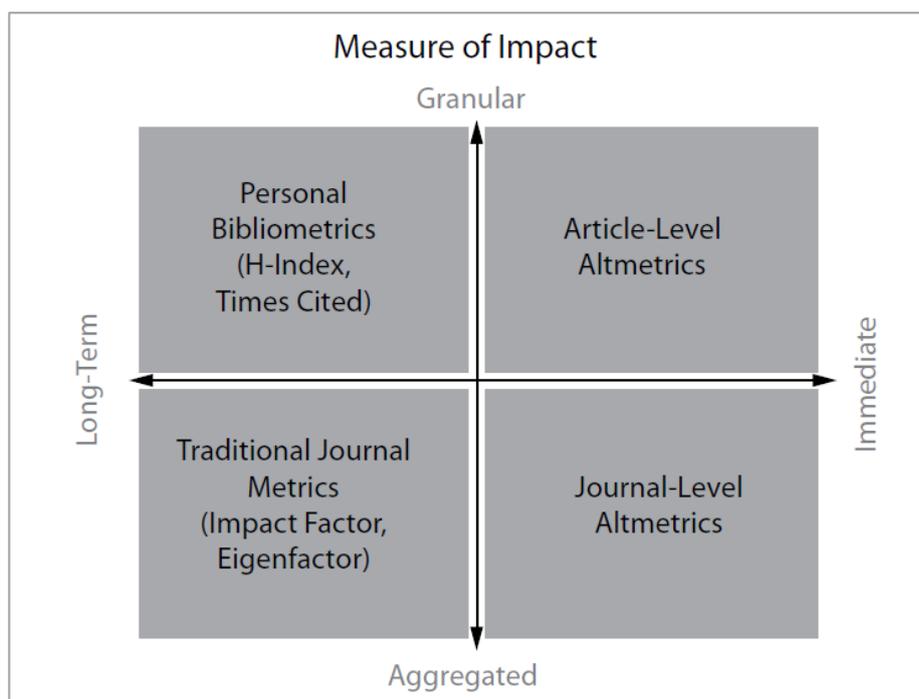
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Portanto, pode-se inferir da Figura 10 que, desde 1998, alguns poucos pesquisadores já tratavam sobre o uso de alternativas métricas para avaliação da produção científica. Contudo, isso ocorria de modo aleatório e sem uma visão relativamente uniforme sobre assunto. Tal fato, porém, se altera após 2010, com a introdução e definição do termo *altmetrics*. Assim, levando-se em consideração o tempo médio de 2 a 3 anos para que um artigo seja publicado em um periódico, é possível afirmar que essa notação realmente foi agregada ao vocabulário dos pesquisadores e cientistas. Ademais, outro ponto interessante a ser observado na Figura 10 diz respeito ao crescimento no volume de publicações sobre essa temática, o que mostra que o assunto, ainda que novo, assume relevância progressiva dentro da área das Ciências Sociais Aplicadas e, em especial, na Ciência da Informação.

De acordo com Galligan e Dyas-Correia (2013), a criação da Almetria só foi possível devido ao aumento do número de usuários na internet e, conseqüentemente, da interação entre eles. Nesse sentido, aqueles que eram apenas visitantes de páginas, passaram também a dialogar e estabelecer uma comunicação digital integrada à estrutura da comunidade científica. Assim, os rastros (*trails*) das pegadas digitais deixadas pelos usuários na web podem ser registrados instantaneamente. Ou seja, *clicks*, quantidade de acessos e visualizações de páginas, número de *downloads* e outras formas de interação podem ser gravadas, armazenadas e transformadas em informações, passíveis de serem lidas, analisadas e interpretadas. Em seu artigo, Melero (2015)

discute o uso da Altméria como medida complementar as tradicionais métricas bibliométricas usadas atualmente para avaliar a produção científica de autores e instituições. Nesse sentido, essas informações tomadas em conjunto permitem que seja feito a análise do impacto imediato de uma publicação até o seu uso no longo prazo. Para ilustrar essa possibilidade, o autor apresenta a Figura 11.

Figura 11. Análise de impacto da produção ao longo do tempo.



Fonte: Melero (2015, p.154)

Como é possível verificar, a repercussão e visibilidade imediata podem ser mensurados em relação aos artigos (*article-level altmetrics*) ou quanto aos periódicos (*journal-level altmetrics*). Outrossim, os impactos a longo-prazo pode ser avaliado através dos indicadores bibliométricos pessoais (H-Index, número de citações) ou das métricas tradicionais para as revistas científicas (Fator de Impacto, Eigenfactor).

Para Aguillo (2014), entretanto, a Altméria não possui uma metodologia definida que permita uma perfeita análise do número de menções aos artigos nas redes sociais, pois este ainda é um campo científico que encontra-se na fase de desenvolvimento. Além disso, apesar da grande quantidade de informações disponíveis por essas mídias, a falta de padrões também prejudica a consolidação da Altméria como disciplina métrica forte. Não obstante essas considerações, o autor salienta que a análise pode ser feita a partir do uso de algumas ferramentas que auxiliam na coleta de dados sobre visibilidade nas redes sociais Facebook,

Twitter, LinkedIn, Academia.edu, ResearchGate, Mendeley, SlideShare, YouTube e Wikipédia. Dentre os softwares disponíveis para se a obtenção e coleta dos dados altmétricos, Galligan e Dyas-Correia (2013, p.57) citam:

- Altmetric.com - Altmetric Explorer (<http://impactstory.org/>): agrega informações de artigos científicos presentes em sites de notícias, posts de blogs, tweets e páginas do Facebook, Google Plus e Wikipédia, faz a ponderação desses dados e cria uma pontuação final para cada publicação examinada;
- CitedIn (<http://citedin.org/>): permite aos usuários rastreamento onde seus trabalhos estão sendo citados, seja em blogs, bases de dados ou Wikipédia. Para tanto, a ferramenta se utiliza do PubMed Identifier;
- ImpactStory (<http://impactstory.org/>): mostra o impacto de documentos informacionais de pesquisa, presentes em uma localização fixa na web. A coleta dessas informações é feita no Twitter, Mendeley, Delicious, CiteULike, F1000 *reviews*, SlideShare, GitHub, entre outros, e o resultado é apresentado em único relatório final;
- PaperCritic (<http://www.papercritic.com/about>): através do rastreamento de dados pelo Mendeley API, possibilita que pesquisadores acompanhem os feedbacks sobre os seus trabalhos e permite que os usuários avaliem os trabalhos dos pares;
- PLoS Impact Explorer (<http://www.altmetric.com/demos/plos.html>): permite ao usuário examinar as informações coletadas pelo Altmetric.com, referentes aos artigos publicados pela *Public Library of Science* (PLoS);
- Plum Analytics (<http://www.plumanalytics.com/about.html>): faz a coleta de informações em blogs, Twitter, repositórios de acesso aberto, gerenciadores de referência, sites de compartilhamento de diapositivos, entre outros, a partir de APIs (*application programming interfaces*);
- ReaderMeter (<http://readermeter.org/>): fornece a visualização de estatísticas sobre os autores e seus artigos, através da mensuração do número de leitores, cujos dados são obtidos pelo Mendeley API;
- ScienceCard (<http://sciencecard.org/>): utiliza APIs para a coleta de dados dos identificadores de objetos digitais (*digital object identifiers* - DOIs) ou pelos PubMed IDs, em plataformas como Twitter, Mendeley, PubMed Central, CiteULike, Wikipédia e CrossRef.

Galligan e Dyas-Correia (2013) ressaltam que, apesar da variedade de ferramentas, cada uma delas apresenta um foco e um nicho diferenciado. Nesse sentido, os autores explicam que o ScienceCard, por exemplo, traz métricas acerca dos pesquisadores (*researcher level*), enquanto que o Altmetric.com, por outro lado, dá ênfase predominante nas métricas dos artigos (*article-level metrics*).

O estudo de Meflahi e Thelwall (2016) é interessante, pois traz uma análise da relação entre o número de citações em quatro periódicos da área da Ciência da Informação, indexados na base de dados *Scopus*, e a quantidade de leitores desses artigos no Mendeley, um gerenciador de referências que vem sendo utilizado nos estudos métricos como fonte de dados. Assim, os autores analisaram as revistas *Information Processing & Management*, *Library and Information Science Research*, *Journal of Documentation* e *Journal of the American Society for Information Science*, para artigos publicados entre 1996 e 2013. Cabe salientar que nos casos de entradas duplicadas no Mendeley, os autores consideraram somente o registro com o maior número de leitores. Como resultado, Meflahi e Thelwall (2016) encontraram uma correlação positiva entre as duas variáveis, indicando que o número de leitores no gerenciador de referências pode refletir no número de citações obtidas pelos artigos. Além disso, segundo os autores, essa relação mantém-se tanto para artigos mais novos, quanto para os mais antigos. Por fim, os pesquisadores ressaltam que, apesar de representarem uma métrica plausível de comparação, os valores obtidos nas estatísticas do Mendeley não devem ser considerados como exatamente o número de leitores de um artigo, pois podem ocorrer situações nas quais um pesquisador pode não ter lido o artigo ou, ainda que tenha o feito, pode não ter decidido se aquela publicação é relevante ou não para o seu trabalho ou não.

Conforme afirmam Kousha e Thelwall (2006), a literatura acerca do acesso aberto tem usado técnicas bibliométricas para avaliar seu impacto na comunidade científica, dentre as quais, os autores citam a verificação de OACA. Contudo, os métodos utilizados para esse tipo de análise, geralmente cobrem apenas as referências realizadas em periódicos da própria Web of Science e, portanto, não permitem avaliar o real impacto de um trabalho em toda sua extensão. Documentos como *pre-prints*, dissertações, teses e relatórios de pesquisa, por exemplo, ainda que tenham feito uso de um trabalho, nunca aparecerão em índices vinculados à base do *Institute of Scientific Information* (ISI). Nesse sentido, os autores apontam que um aspecto interessante da análise métrica é a possibilidade de se aplicar as tradicionais teorias da bibliometria às análises além dos modelos de comunicação formal, podendo também ser utilizadas para o impacto da produção científica nos meios informais.

Wang et al. (2015), por sua vez, concordam que atualmente os estudos referentes à análise de citações para verificação de OACA em determinados campos científicos vão além do uso das métricas tradicionais. Os autores ressaltam que os dados altmétricos também passaram a ser objeto de estudo complementar para a investigação de vantagens de citação para artigos em acesso aberto. Nesse sentido, a pesquisa realizada por Wang et al. (2015) propôs-se a comparar os artigos da revista *Nature Communications* em acesso aberto, com aqueles que não eram disponibilizados da mesma forma. Para tanto, fizeram uma análise de 1761 artigos, através de três indicadores: citação, visualizações do artigo e discussão nas redes sociais Twitter e Facebook. Como resultado, os autores confirmaram a hipótese de vantagem de citação para os artigos em acesso aberto e que essa vantagem também se estende aos dados altmétricos, ou seja, artigos em acesso aberto recebem mais atenção que aqueles que não estão em acesso aberto.

Por fim, a respeito das análises de dados advindos da internet, Vanti (2002) aponta para alguns pontos que devem ser observados ao se analisar essas informações. Para a autora, existe uma volubilidade nesses dados, pois, diferente das citações da comunicação formal que permanecem estáveis ou crescem ao longo dos anos, os links de uma página na internet podem desaparecer de um dia para o outro. Um exemplo disso é o Twitter. Um perfil que faça a promoção de vários artigos através da rede social, caso seja excluído, irá diminuir o resultado verificado nos indicadores altmétricos de todas as publicações antes mencionadas. Além disso, Vanti (2002) discorre ainda sobre as formas de buscas dessas informações nas plataformas da web, ou seja, blogs e *posts* em mídias sociais que aparecem nas primeiras posições nos resultados de uma busca, podem acabar sendo exibidos na 100ª colocação se a mesma pesquisa for realizada algum tempo depois. Por isso, embora exista o apontamento para o *link* de um artigo, as configurações de busca e estratégias de marketing das empresas fornecedoras desses serviços na internet podem alterar os resultados obtidos em um estudo com essa temática.

3 MÉTODO

A presente pesquisa é de natureza descritiva e exploratória. Conforme expõe Chizzotti (1991 apud SILVA, R., 2008, p.57), a pesquisa descritiva “se propõe a observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos”, ou seja, seu objetivo é a descrição das características da população analisada. O estudo também tem caráter exploratório, pois envolve pesquisa bibliográfica. Desse modo, Silva, R. (2008) afirma que este tipo de pesquisa procura desenvolver e aprofundar os conhecimentos necessários à formação do referencial teórico, proporcionando o embasamento requerido para a elaboração e interpretação dos resultados encontrados. Marconi e Lakatos (2003) complementam essa explicação ao afirmarem que os estudos do tipo exploratório também têm por objetivo trabalhar com investigações empíricas, nas quais desenvolve-se uma hipótese a fim de elucidar o problema analisado. Para verificação da hipótese é realizada uma coleta de dados, cujas informações são exploradas através de procedimentos sistemáticos e metodológicos. Desse modo, o pesquisador consegue caracterizar quantitativa e qualitativamente o objeto em análise.

3.1 FONTES DE DADOS

Conforme explica Faria (2001), as bases de dados são sistemas responsáveis pelo arquivamento de textos completos ou de dados bibliográficos (metadados) de artigos científicos ou patentes, como o título, os autores, as referências e quantidade de citações, resumo e as palavras-chave, a editora, o tipo de documento, entre outras variáveis. Nesse sentido, salienta-se que as fontes de informação utilizadas para a coleta de dados desta dissertação foram a Web of Science, o Google Acadêmico, a Altmetric.com e o Mendeley.

3.1.1 WEB OF SCIENCE

Segundo King (2016), *Editorial Content Manager for the IP & Science business*, da Thomson Reuters, o *Science Citation Index* (SCI), lançado em 1964, foi precursor da atual Web of Science, que além das Ciências (*Science Citation Index Expanded* - SCIE), inclui também as áreas das Ciências Sociais (*Social Science Citation Index* - SSCI) e as Artes e Humanidades (*Arts & Humanities Citation Index* - AHCI). O autor ressalta que a base faz a indexação de mais de 12 mil periódicos científicos, além de disponibilizar dados referenciais de conferências,

livros e outros documentos informacionais. Entre outros diferenciais da Web of Science estão o registro de dados como citações em notas de rodapé, o reconhecimento ao fomento de uma publicação e informações dos autores, como países e instituições de origem. Além disso, a base Web of Science possui um arquivo com mais de 1 bilhão de referências citadas, o que permite uma melhor análise da rede de conectividade dos pesquisadores (KING, 2016).

Faria (2001, p.21) complementa “essas informações, salientando que os dados disponibilizados pela Web of Science e seus componentes SCI, SSCI, e AHCI são utilizadas no mundo todo para a elaboração de indicadores em grande parte dos estudos de avaliação científica”. De acordo com autor, instituições brasileiras como a FAPESP e o Ministério da Ciência e Tecnologia também fazem uso desses dados. Gregolin et al. (2005) também apontam alguns motivos para o uso dos dados provenientes da Web of Science. Por exemplo, cita-se o fato de que no Brasil, o Portal de Periódicos CAPES disponibiliza aos pesquisadores interessados o acesso a todos os dados disponíveis nas bases SCIE, SSCI e AHCI. Além disso, para Faria et al. (2011) essas fontes de dados, em especial, as bases SCIE e SSCI, apresentam alguns diferenciais positivos para elaboração de indicadores, como os registros bibliográficos pormenorizados, a identificação de todos os coautores dos documentos, a abrangência multidisciplinar e a disponibilização de dados referentes a quantidade de citações recebidas pelos artigos nela indexados.

3.1.2 GOOGLE ACADÊMICO

Segundo Noruzi (2005), o Google Acadêmico (ou *Google Scholar*), pertencente à empresa Google, foi desenvolvido por Anurag Acharya e é uma ferramenta de pesquisa online, específica para conteúdos científicos. A partir deste mecanismo de busca, os pesquisadores podem localizar diversos documentos informacionais, como livros, dissertações, teses, apresentações em PowerPoint, resumos e textos completos de artigos de periódicos, relatórios de pesquisas de universidades, grupos de pesquisas, sociedades profissionais e *pre-prints* de repositórios das mais diversas partes do mundo.

De acordo com Mugnaini e Strehl (2008), o Google Acadêmico vem ganhando espaço no meio científico devido a duas funcionalidades características. Primeiro, como metabuscador, agregando conteúdos informacionais, muitas vezes em seus textos completos. Conforme Jones (2007), um dos motivos para isso é que o algoritmo da ferramenta possibilita que as pesquisas ofereçam uma atenção especial aos documentos informacionais advindos de

periódicos e dos repositórios institucionais e de acesso aberto. Para Mugnaini e Strehl (2008), esse aspecto do mecanismo de busca faz com que a recuperação específica de publicações científicas no *Google Scholar* seja mais relevante até que a do próprio Google tradicional.

O Google Acadêmico também atua como um índice de citações, pois "interliga os diversos documentos a partir de suas referências, revelando uma rede de conexões entre publicações afins" (MUGNAINI; STREHL, 2008, p.99). Ademais, conforme apontam os autores, é crescente o número de pesquisas que utilizam as citações do Google Acadêmico como fonte de informação para análise de impacto de diversas publicações, pois:

Mesmo estando longe de ser pioneiro na indexação das citações, o GA tem revelado uma faceta até então desconhecida do impacto das publicações, considerando que indexa documentos não contemplados por outras bases de dados. Dessa maneira, alguns indicadores, tradicionalmente obtidos para os principais periódicos internacionais, agora podem ser gerados para tipos de materiais pouco indexados, como livros e congressos e para os periódicos dos países em desenvolvimento, que sempre estiveram à margem do esquema das grandes editoras comerciais (MUGNAINI; STREHL, 2008, p.100).

3.1.3 ALTMETRIC.COM

A *Altmetric.com* é uma companhia que faz parte do grupo *Digital Science*, fundada em 2011 por Euan Adie e tem sede em Londres. O objetivo da instituição, segundo o site da empresa, é rastrear e analisar a atividade online (menções) acerca de documentos informacionais científicos. Para tanto, a *Altmetric.com* faz um monitoramento em documentos de políticas públicas, sites da mídia, blogs, redes sociais (Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn, Weibo e Pinterest), enciclopédias livres (Wikipédia), plataformas de revisão por pares (Pubpeer e Publons), sites de apontamentos de pesquisas (F1000), plataformas multimídia (YouTube, Reddit e Q&A) e gerenciadores de referência online (Mendeley), apesar de não incluir este último nos seus resultados (*score*). Nesse sentido, destaca-se que o Altmetric Score é representado através de um círculo colorido (*donut*), no qual cada cor representa a origem da menção ao artigo analisado.

O resultado deste *donut score* é calculado de forma automatizada, através da ponderação de três fatores: volume, ou seja, a quantidade de pessoas que fazem menção a um artigo e excluídas as duplicações; fontes, assim cada categoria analisada possui uma peso diferente; e autores, de modo que o viés de uma menção seja diminuído, isto é, um pesquisador-doutor que compartilhe um link para seus pares tem maior peso que o perfil de uma revista que faça um

tweet automático de suas publicações (ALTMETRIC, 2016). Sobre essas informações as Figuras 12, 13 e 14 apresentam, respectivamente, algumas das possibilidades de coloração do *donut* de uma publicação, as cores utilizadas pelo Altmetric.com para montagem desses *donuts* e a tabela com os pesos padrões das categorias utilizadas para o cálculo ponderado do *Altmetric Score*.

Figura 12. Cores utilizadas pela Altmetric.com para cada fonte de informação



Fonte: Altmetric (2016)

Figura 13. Exemplos do *Altmetric Score* representado através dos *donuts*



Fonte: Altmetric (2016)

Figura 14. Pesos padrões utilizados para ponderação das menções na web

News	8
Blogs	5
Twitter	1
Facebook	0.25
Sina Weibo	1
Wikipedia	3
Policy Documents (per source)	3
Q&A	0.25
F1000/Publons/Pubpeer	1
YouTube	0.25
Reddit/Pinterest	0.25
LinkedIn	0.5

Fonte: Altmetric Support (2015)

De acordo com o site de ajuda da companhia, Altmetric Support (2015), o resultado do *donut* é sempre um número inteiro, portanto, se um artigo tiver sido citado em apenas um *post* do Facebook, ou em quatro *posts*, seus *scores* serão o mesmo e iguais a 1. Destaca-se ainda que esses valores podem ser maiores do que os apresentados no quadro da Figura 14, dependendo de quem faz a menção a publicação. Ou seja, a pontuação de um artigo divulgado pelo *The New York Times* é maior do que se fosse realizada por um publicação local ou de menor porte. Não obstante, conforme apontam Wang et al. (2015), os dados providos pela Altmetric.com tem sido integrados nas páginas de várias editoras, como *Springer*, *Wiley*, *Science*, *Nature*, *PNAS*, entre outras.

3.1.4 MENDELEY

De acordo com o site institucional, o Mendeley é um gerenciador de referência e uma rede social acadêmica com mais de cinco milhões de participantes (MENDELEY, 2016). A proposta da ferramenta é oferecer uma plataforma, *online* e *offline*, na qual os usuários podem organizar, compartilhar e promover documentos informacionais que sejam de seus interesses. Criado por Victor Henning, Jan Reichelt e Paul Föckler, o Mendeley tem sede em Londres e teve sua primeira versão beta lançada em agosto de 2008. A ferramenta até o momento é gratuita, porém, a sua aquisição, em 2013, pela editora Elsevier, fez com que a comunidade científica se questionasse se futuramente poderá haver cobranças para sua utilização.

Conforme Haustein e Larivière (2014), gerenciadores de referências, como o Mendeley, tem grande potencial dentro da avaliação do impacto de um artigo, pois são plataformas que fornecem estatísticas dos documentos em relação às atividades de todos os leitores do mundo acadêmico e não apenas os pesquisadores que publicam e fazem citações. Além disso, para os autores, o Mendeley é uma alternativa para a busca de dados altmétricos para os estudos sobre a repercussão dos artigos dentro da comunidade acadêmica, uma vez que a maioria das editoras não disponibilizam estatísticas de acesso às suas publicações. Thelwall e Kousha (2015) concordam com essa análise ao afirmarem que os gerenciadores de referências, embora tenham sido criados com a intenção de fornecer um local para estudantes e pesquisadores armazenarem e compartilharem as referências que utilizaram ou que pretendem utilizar em seus futuros estudos, se adaptaram e, hoje, se equiparam ao padrão das redes sociais, com a possibilidade de criação de perfis de seus usuários e permitindo a publicação e promoção de suas pesquisas.

3.2 PRINCIPAIS SOFTWARES

Os principais softwares utilizados para coleta de dados e construção e análise dos indicadores bibliométricos e altmétricos foram:

- MS Excel (versão 2010): planilha eletrônica empregada na tabulação dos dados coletados e na construção dos indicadores apresentados nos formatos de gráficos e tabelas;

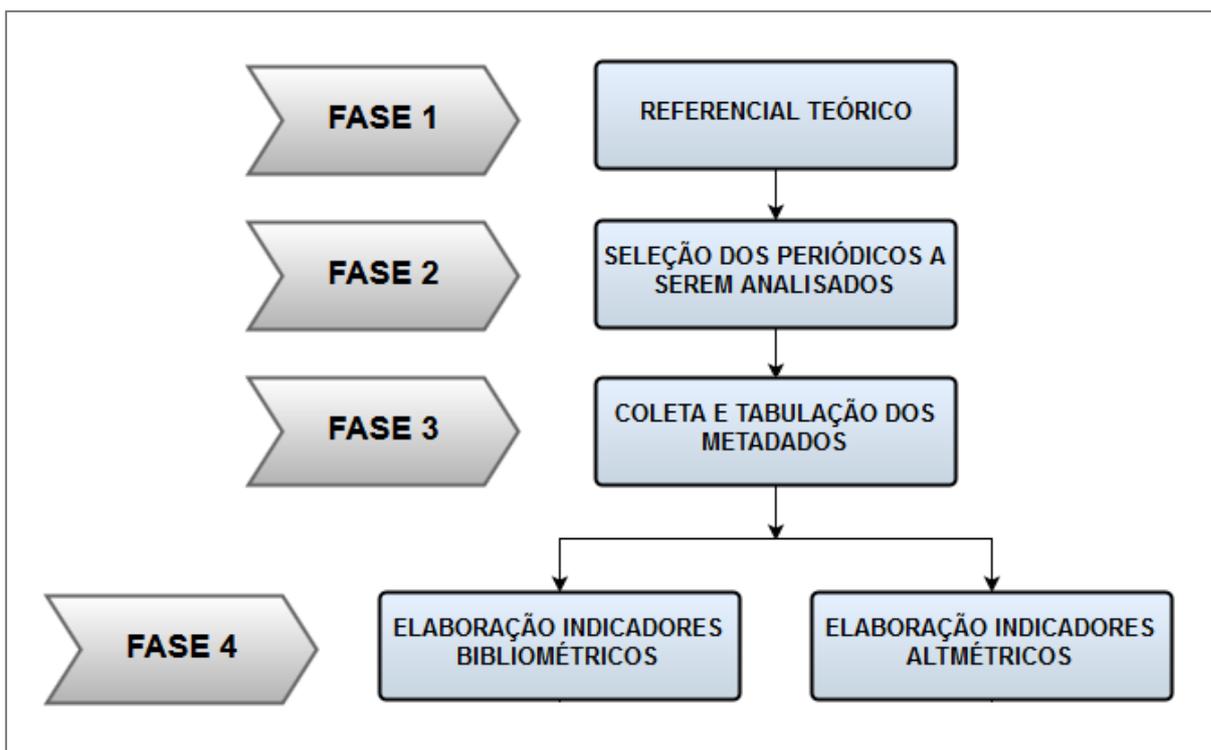
- Vantage Point (versão 5.0): software privado utilizado para extração e compilação dos metadados da Web of Science, de modo a tornar exequível a análise bibliométrica requerida pela pesquisa;
- Gephi (versão 0.8.2): programa de delineação gráfica para construção e representação do mapeamento das redes de colaboração entre os países e pesquisadores;
- VOSviewer (versão 1.6.5): ferramenta utilizada para visualização e exploração de mapas criados a partir da análise de coocorrência dos termos mais relevantes extraídos dos títulos e resumos dos artigos em análise;
- Adobe Photoshop CC (versão de avaliação 2016): editor de imagens empregado na elaboração dos mapas-múndi utilizados para visualização da distribuição geográfica dos países de origem das instituições onde os autores estão vinculados.

Salienta-se que os programas computacionais estão devidamente licenciados para o uso nas pesquisas desenvolvidas no NIT/Materiais-UFSCar, cuja infraestrutura esteve à disposição do discente.

3.3 PROCEDIMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Os procedimentos utilizados para recuperação de dados e elaboração de indicadores bibliométricos e altmétricos a fim de se avaliar o impacto do acesso aberto em periódicos da área da Ciência da Informação foram divididos em quatro fases, conforme ilustra o fluxograma apresentado pela Figura 15.

Figura 15. Fluxograma das fases do procedimento metodológico utilizado na pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

➤ Fase 1 – Referência Teórico

A necessidade de construção de um referencial teórico visa aprofundar os conhecimentos e conceitos relevantes à elaboração de indicadores em ciência e tecnologia, em especial àqueles fundamentados na Bibliometria e Altmétrie. Buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica que abordasse a temática da construção da comunicação dentro da comunidade científica, destacando-se a inserção do acesso aberto e dos sistemas de avaliação de periódicos nesse modelo. Esta é uma fase de suma importância para o desenvolvimento da pesquisa, pois permite o embasamento requerido para a análise dos resultados encontrados.

➤ Fase 2 - Seleção dos periódicos a serem analisados na pesquisa

Para a seleção dos periódicos a serem estudados, optou-se pela utilização da lista fornecida pelo *Journal Citation Reports (JCR)*, publicado pela *Thomson Reuters*, edição *Social Science*, de 2014, na categoria *Information Science & Library Science*. Essa escolha foi motivada pelo fato do JCR apresentar o fator de impacto dos periódicos listados e estar

vinculada a Web of Science (WoS). A pesquisa no JCR obteve retorno de 85 resultados, apresentados no Apêndice A.

Uma caracterização acerca das políticas editoriais para disponibilização de artigos em acesso aberto foi realizada para todas as revistas encontradas. Assim, foram coletadas informações no sistema SHERPA/RoMEO, da *University of Nottingham*, que analisa e classifica as revistas científicas de acordo com os graus de permissibilidade de suas políticas de acesso aberto (JENKINS et al., 2007). De acordo com o site da instituição (SHERPA/RoMEO, 2016), o sistema de cores RoMEO é estabelecido do seguinte modo:

- Amarelo: podem ser arquivadas as versões *pre-print* (antes da revisão dos pares);
- Azul: podem ser arquivadas as versões *post-print* (texto após a revisão dos pares) ou a versão final do editor;
- Verde: podem ser arquivadas as versões *pre-print* e *post-print* ou final do editor (em PDF);
- Branco: nenhuma forma de arquivamento é permitida.

Desta maneira, cada periódico recebe uma classificação dentre as categorias de cores, de acordo com as políticas editoriais para arquivamento. Jenkins et al. (2007) ressaltam que no sistema de categorização do SHERPA/RoMEO, tanto a versão do autor (texto após revisão dos pares, mas sem a formatação final da revista), quanto a versão do editor (cópia da versão publicada na revista, no *template* do periódico e geralmente no formato PDF), tem a mesma categorização de *post-print*. Ou seja, ambas as versões têm igual efeito para definição de uma cor para a editora. Os autores exemplificam essa situação ao citar os casos nos quais é permitida apenas a versão final do editor, mas não o *post-print* com a versão do autor. Isto pode ocorrer quando as editoras preferem que o documento arquivado pelo autor tenha uma apresentação profissional, com o layout próprio da revista (SHERPA/ROMEO, 2016). Logo, o critério para a classificação de um documento independe de sua aparência. Além disso, em todas as possibilidades de autoarquivamento, qualquer que seja a versão, o documento deve sempre conter o trabalho completo do autor. Assim, não são passíveis de serem classificadas dentre as cores propostas pelo sistema SHERPA/RoMEO, as editoras que permitem apenas o depósito de partes da pesquisa, uma vez que tais situações não são consideradas como assentimento para o autoarquivamento e, portanto, não se qualificam como sendo de acesso aberto.

As informações relativas às políticas de acesso aberto também foram verificadas no *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), consagrado diretório que indexa os periódicos que disponibilizam artigos em acesso aberto. Além disso, para os casos nos quais não haviam dados disponíveis, a coleta dos dados foi realizada através de consulta ao site de cada revista. Dessa maneira, em uma categorização geral, as revistas foram divididas em três grupos: de Acesso Aberto (16 periódicos), de Acesso Fechado (7 periódicos) e do tipo Híbrido (62 periódicos).

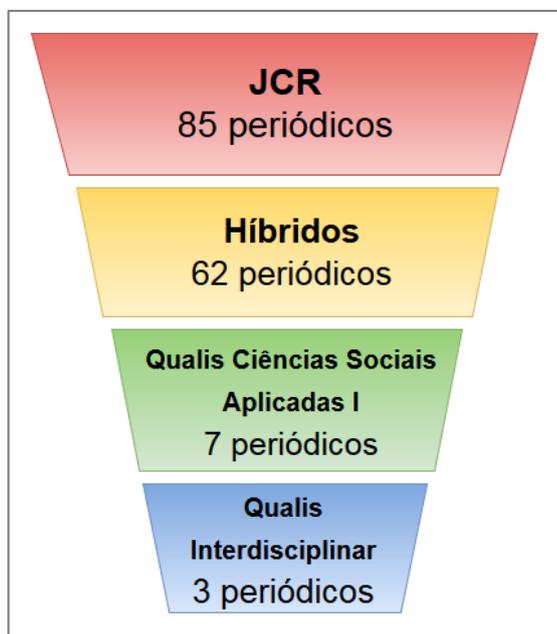
Uma segunda tipificação foi realizada através do sistema WebQualis⁹, a fim de se verificar se o periódico já foi avaliado pela Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e, em caso positivo, qual seu estrato dentro das Áreas de Avaliação Interdisciplinar e de Ciências Sociais Aplicadas I, considerando a classificação “Qualis 2013”. O Qualis foi uma das formas criadas pela CAPES para auxiliar na avaliação da produção científica dos programas de pós-graduação no Brasil. Assim, a Coordenação mensura a qualidade dos periódicos, nacionais e internacionais, em que foram veiculados os artigos produzidos pelo corpo docente e discente do curso de mestrado e/ou doutorado em análise e realiza a pontuação com base em critérios como fator de impacto, indexação em bases de dados reconhecidas, periodicidade e dentre outros. Desse modo, a partir dessa ponderação, as revistas científicas são classificadas em estratos de níveis decrescentes (A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5, C), com qualificação diferenciada por área de avaliação (CAPES, 2016). Salienta-se que, dos 85 periódicos pesquisados, apenas 18 apresentavam alguma avaliação no WebQualis, ou na área Interdisciplinar, ou na área de Ciências Sociais Aplicadas I. Destes, somente sete possuíam classificação em ambas as áreas.

Tendo em vista que não foram encontrados meios para se automatizar a coleta dos dados altmétricos e, por esse motivo, essas informações ficaram sujeitos à verificação manual, constatou-se a necessidade de se estabelecer filtros que permitissem a seleção de um número viável de publicações para a realização deste estudo. Conforme discutem Harnad e Brody (2004), a avaliação da hipótese de vantagem de citações do acesso aberto deve ser feita através da comparação do número de citações de artigos disponíveis em acesso aberto, com aqueles em acesso restrito, pertencentes à mesma revista. Dessa forma, a investigação em periódicos híbridos permite anular efeitos particulares que a comparação entre diferentes revistas poderia vir a ter. Nesse sentido, o primeiro recorte estabelecido foi através da seleção dos 62 periódicos classificados como híbridos. Além disso, foram tomadas apenas as revistas que apresentaram

⁹ A pesquisa foi realizada em julho de 2015. Atualmente a plataforma é denominada Qualis CAPES - Plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>).

classificação estratificada dentro das Áreas de Avaliação Ciências Sociais Aplicadas I e Interdisciplinar. A Figura 16 ilustra a delimitação implementada.

Figura 16. Filtros utilizados para seleção dos periódicos a serem analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Após a aplicação dos filtros, a amostra restringiu-se a três periódicos, conforme expõe a Tabela 3.

Tabela 3. Periódicos selecionados após aplicação dos filtros

Periódico	ISSN	Fator de Impacto	Qualis - Interdisciplinar	Qualis - Ciências Sociais Aplicadas I	Total Artigos
JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	1532-2882	1.846	A2	A1	1269
EL PROFESIONAL DE LA INFORMACION	1386-6710	0.356	B1	A1	584
SCIENTOMETRICS	0138-9130	2.183	A2	A1	1721

Fonte: Elaborado pelo autor

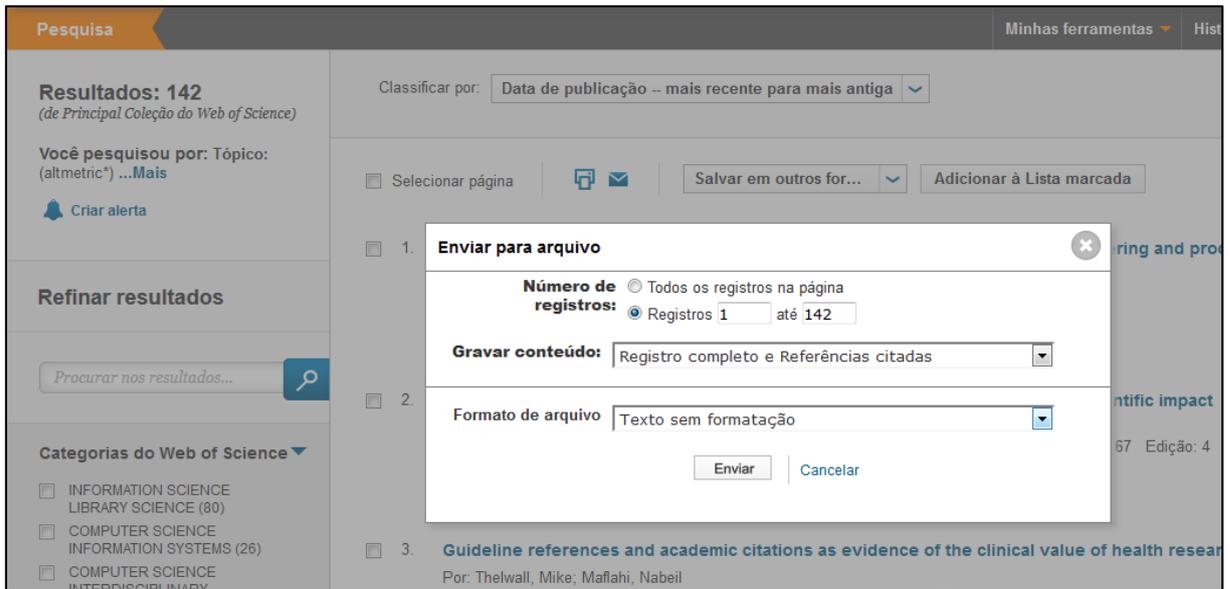
Como é possível observar pela Tabela 3, os periódicos de maior fator de impacto são o *Journal of the American Society for Information Science and Technology* e o *Scientometrics*. Além disso, para ambas as revistas, o número total de artigos e o total de artigos em acesso aberto são semelhantes e, portanto, passíveis de comparação. Por outro lado, o periódico *El Profesional de la Información* traz uma característica importante para a análise, pois, após o período de embargo de três anos, a revista garante o acesso aberto aos textos completos de todos

os artigos nela publicados. Assim, através dessa política de arquivamento é possível verificar a existência de possíveis alterações no número de citações ao longo do tempo e, desse modo, contribuir para a avaliação do impacto do acesso aberto. Destarte, considera-se que através desses três periódicos, analisados em conjunto, é possível inferir sobre a existência amostral de OACA para a área da Ciência da Informação, além de permitir a criação de indicadores alométricos, para a posterior análise de correlação entre as duas métricas. Por fim, com o objetivo de complementar a análise alométrica e comparar com os resultados obtidos para um periódico nacional, decidiu-se ampliar a amostra da pesquisa e também fazer a coleta de dados para a revista *Transinformação*, editada pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Como a Web of Science, em sua coleção Principal, faz apenas a indexação dos periódicos brasileiros *Transformação e Informação & Sociedade – Estudos*, da área da Ciência da Informação e Biblioteconomia, optou-se por aquele que apresentava o maior valor para o fator de impacto. No caso, o fator de impacto da *Transinformação*, no momento da coleta, era de 0.095, ao passo que o da *Informação & Sociedade – Estudos* era 0.082.

➤ **Fase 3 – Coleta e tabulação dos metadados referentes aos artigos dos periódicos selecionados**

A coleta dos metadados dos artigos foi realizada através da base de dados bibliográfica Web of Science, na qual estão indexados todos os periódicos selecionados para a pesquisa. Foi estabelecido um recorte temporal, de janeiro de 2007 a dezembro de 2014. A escolha desse período deve-se à necessidade de tempo para que uma citação realizada possa ser devidamente indexada e, posteriormente, computada pela base de dados. A mineração dos artigos foi feita na Principal Coleção do Web of Science, utilizando-se a Pesquisa Avançada e colocando na expressão de busca o ISSN de cada periódico: 1532-2882 (*Journal of the American Society for Information Science and Technology*), 0138-9130 (*Scientometrics*), 1386-6710 (*El Profesional de la Información*) e 0103-3786 (*Transinformação*). Além disso, foram selecionados apenas o tipo de documento “Artigos”. Uma vez completada a pesquisa, os registros de todos os resultados encontrados eram salvos em arquivos de texto, no formato texto pleno (.txt), dentro dos quais eram gravados o Registro Completo e as Referências citadas, conforme mostra a Figura 17.

Figura 17. Exemplo da coleta de dados na Web of Science



Fonte: Elaborado pelo autor

Esses arquivos de texto, por sua vez, foram importados no software Vantage Point e criou-se um projeto com os seguintes campos: Ano da publicação, Autores (nome completo), Fonte, Idioma, Instituições, Instituições (e País), Número de citações recebidas (até a data da coleta), Número de referências citadas, País, Palavras-chave do autor, Periódicos das referências citadas, Referência citadas e Título. A Figura 18 ilustra o resultado obtido. Salienta-se que a necessidade de tratamento dos dados referentes aos países, levou à criação de um novo campo (País com EUA), no qual todos os registros pertencentes aos Estados Unidos foram agregados sob uma única denominação.

Figura 18. Exemplo do registro dos dados coletados no programa Vantage Point

The screenshot shows the Vantage Point software interface. The main window displays a list of data fields and their counts. The source database is ISI Web of Science v1.2, and the source file is C:\Users\Paulo\Desktop\psavedrecs.txt (+ 7 others). The source date is May 03 2016 20:45.

Field	Number of items	Derived	Data Type	Meta Tags
~Raw Record	3713			
Ano da publicação	8		Year	
Autores (nome completo)	5821			
Fonte	4			
Idioma	3			
Instituições	1957			
Instituições (e País)	2087			
Número de citações recebidas (até a data da coleta)	104		Number	
Número de referências citadas	127		Number	
País	421			
País com EUA	73			
Palavras-chave do Autor (DE)	6070			
Periódicos das Referências citadas	954			
Referências citadas	76233			
Título	3711			

Fonte: Elaborado pelo autor

Ressalta-se que, apesar da disponibilidade de outras informações poderem ser extraídas e analisadas pelo software, julgou-se que os campos selecionados cobririam todas as variáveis relevantes para a análise. Além desses dados, a WoS oferece ainda a possibilidade de se criar um relatório de citações (*Citation Report*), cujas informações podem ser salvas em um arquivo do MS Excel. O interessante desse documento é que, além do total de citações, são fornecidas variáveis complementares, como a data da publicação, o número do volume e da edição, as páginas inicial e final do artigo, o DOI e, mais importante, a quantidade de citações recebidas por ano.

Destacam-se alguns desafios encontrados durante a coleta de dados. Primeiramente, a Web of Science possui apenas metadados indexados dos artigos da *Transinformação* publicados após o ano de 2008. Como a pesquisa abrange também o ano de 2007, foi necessário acrescentar na planilha dos resultados, os dados referenciais coletados manualmente para cada um dos artigos do ano faltante. Além disso, o periódico *JASIST* foi descontinuado no ano de 2013 e seu nome foi alterado para *Journal of the Association for Information Science and Technology*, com substituição do ISSN para 2330-1643. Por esse motivo, para esta revista, considerou-se apenas os dados referentes ao intervalo de 2007 até 2013.

Ademais, a WoS não indica se um artigo está disponibilizado em acesso aberto nos periódicos híbridos, e como que não existe uma ferramenta que permita a automatização desse processo, foi necessário acessar o site de cada revista e verificar individualmente, dentro do período estabelecido, quais publicações estavam disponíveis em acesso aberto. Para fins de coleta dos dados, tanto as denominações “*open access*”, quanto “*free access*”, foram consideradas como sendo de acesso aberto, já que em ambos os casos, os artigos haviam sido disponibilizados em seu texto completo e sem nenhuma barreira a sua visualização.

Outrossim, conforme ressaltado por Antelman (2004), fez-se necessário verificar a disponibilidade dos artigos pela via verde, ou seja, buscar na web o depósito desses artigos em repositórios digitais, sites pessoais dos autores ou em outras fontes nas quais fosse possível encontrar o texto completo dessas publicações sem barreiras. Com esse propósito, os títulos de cada um dos artigos que não estavam em acesso aberto nos sites dos periódicos, foram pesquisados no site de busca Google Acadêmico. Caso fossem encontrados disponíveis em acesso aberto, essa informação era registrada e anotava-se também em qual tipo de site o artigo se encontrava. Tendo em vista o apontamento de Willinsky (2006), de que um modo alternativo à criação e manutenção de repositórios pelas instituições, é através da disponibilização de páginas pessoais (*homepages*) para os pesquisadores, dentro do site da própria universidade ou

centro de pesquisa, tanto os repositórios institucionais, como as *homepages* foram considerados como pertencentes à nomenclatura “Site Institucional”.

Considerando a baixa inserção na comunidade científica internacional dos artigos escritos nos idiomas português ou espanhol, também foram coletadas informações sobre o número de citações recebidas pelas publicações no Google Acadêmico. O propósito dessa busca foi averiguar a possível influência que o acesso aberto pode ter em relação a fontes alternativas, que não estão indexadas na Web of Science.

Outro desafio da pesquisa esteve relacionado à obtenção dos dados altmétricos. Como não foi encontrado um método automatizado e gratuito de conseguir essas informações, e visto que ainda não existe na literatura um consenso sobre qual o melhor indicador a se utilizar, optou-se por trabalhar com dados das plataformas Altmetric.com e Mendeley. Dessa forma, espera-se contribuir para os estudos da área, ao aferir se algum dos indicadores retrata melhor o impacto dos artigos em acesso aberto, dentro do contexto da web social, para as revistas científicas analisadas. Nesse sentido, para cada artigo foi aplicado individualmente o *Altmetric Bookmarklet*, aplicativo gratuito disponibilizado pelo site Altmetric.com, que agrega diversas fontes de conteúdo sobre as menções dessas pesquisas na web, através da busca pelo DOI de cada documento. Salienta-se que para a *Transinformação* foi necessária fazer a coleta desses dados através das métricas disponibilizadas pela página do SciELO, haja vista que o periódico somente passou a fornecer a identificação do DOI a partir do ano de 2014.

Alternativamente aos dados fornecidos pela Altmetric.com, também foram verificados o número de leitores (*readers*), que fizeram o download das referências dos artigos, através das informações disponibilizadas pelo site do gerenciador Mendeley. Essa ferramenta foi escolhida, pois, além de permitir a verificação da difusão do conhecimento entre a comunidade científica, essas métricas estão disponibilizadas para todos os artigos nele salvos. Salienta-se, entretanto, que foram observadas algumas eventualidades. Por exemplo, os artigos dos periódicos *El Profesional de la Información* e *Transinformação* estão predominantemente nas línguas espanhola e portuguesa. Logo, as buscas tiveram que ser realizadas com os títulos dos artigos tanto no idioma inglês, quanto na língua nativa das revistas. Além disso, verificou-se que uma mesma publicação pode ter mais de uma entrada na plataforma. Essa situação ocorre por pequenos detalhes, como utilizar o nome completo dos autores ou apenas a abreviatura. O mesmo acontece em relação aos nomes dos periódicos. Foi constatado ainda que diferenças nos títulos dos artigos, tais como o uso de letras maiúsculas ou apenas de minúsculas, também acabaram gerando duplicidade de entradas. Por fim, houve casos em que, embora as pesquisas

fossem realizadas em parceria, apenas um dos autores tinha sido citado. Exemplos de algumas dessas situações são mostrados na Figura 19.

Figura 19. Exemplo da duplicidade de registros no Mendeley

The screenshot displays five search results for the article "Users' personality and perceived ease of use of digital libraries: The case for resistance to change" by Chen Ye. The entries are as follows:

- Entry 1:** Oded Nov, Chen Ye in *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (2008). 17 readers.
- Entry 2:** O Nov, Chen Ye in *Journal of the American Society for Information ...* (2008). 6 readers.
- Entry 3:** Oded Nov, Chen Ye in *Journal of the American Society for Information Science Technology* (2008). 5 readers.
- Entry 4:** Oded Nov, Chen Ye in *Journal of the American Society for Information Science & Technology, Mar2008* (2008). 1 reader.
- Entry 5:** Oded; Ye, Chen Nov in *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (2008). 1 reader.

Red circles highlight the author names "Oded Nov", "O Nov", and "Oded; Ye, Chen Nov". Red lines connect the first two entries and the last two entries, indicating they refer to the same work.

Fonte: Elaborado pelo autor

Como é possível observar na Figura 19, embora refiram-se ao mesmo artigo, diferentes entradas para o nome dos autores e dos periódicos resultaram em cinco registros no Mendeley. Por esses motivos, foi necessário somar o total de *readers* em todas as entradas, uma vez que era verificado que se tratava do mesmo artigo. Em alguns casos, o próprio sistema indicava a

existência de artigos com títulos iguais. Optou-se por essa solução, pois, ainda que dividido entre vários registros, o número de leitores de uma publicação não pode ser mensurado como sendo apenas daquele observado na primeira entrada.

As variáveis coletadas durante a pesquisa são apresentadas na Tabela 4, pelo qual indicam-se a que essas informações estão relacionadas, qual a fonte utilizada para coleta dos dados, qual o modo utilizado para recuperação desses dados e em qual período foi realizada a coleta.

Tabela 4. Caracterização das variáveis utilizadas na pesquisa

Variável	Relacionado a	Fonte	Modo	Período da Coleta
Título	Artigo	Web of Science	Automático	22 out. 2015
Título da fonte				
Data de publicação				
Ano da publicação				
Volume				
Edição				
Página inicial				
Página final				
DOI				
Idioma				
Palavras-Chave				
Referências Citadas				
Título original				
Autores	Autor	Web of Science	Automático	22 out. 2015
Instituições				
Países				
Parceria				
Total de citações WoS	Citações	Web of Science	Automático	22 out. 2015
Média de citações WoS por ano				
Citações na WoS por ano				
Citações Google Acadêmico		Google Acadêmico	Manual	02 mar. 2016 - 25 mar. 2016
Acesso Aberto pela revista	Acesso Aberto	Site do Periódico	Manual	26 jul. 2015
Acesso Aberto pelo Google		Google		02 mar. 2016 - 25 mar. 2016
Local depósito Acesso Aberto		Website contendo a publicação		
Versão do Print				
Altmetric Score	Altmetria	Site do Periódico	Manual	04 jan. 2016 - 15 jan. 2016
Fontes Altmetric Score				
Readers Mendeley				Mendeley

Fonte: Elaborado pelo autor

De posse de todos os dados, a tabulação dessas informações foi feita através da construção de planilhas do MS Excel. Para cada periódico analisado foi criada uma planilha separada, na qual cada linha corresponde a um artigo. Nas colunas, as variáveis coletadas foram alocadas da seguinte forma: (A) Título; (B) Parceria; (C) Autores; (D) Título da fonte; (E) Data

da publicação; (F) Ano da publicação; (G) Volume; (H) Edição; (I) Página inicial; (J) Página final; (K) DOI; (L) Total de citações; (M) Média por ano; (N) Citações ano 2007; (O) Citações ano 2008; (P) citações ano 2009; (Q) Citações ano 2010; (R) Citações ano 2011; (S) Citações ano 2012; (T) Citações ano 2013; (U) Citações ano 2014; (V) Citações ano 2015; (W) Acesso Aberto pela revista; (X) Altmetric Score; (Y) Fontes Altmetric Score; (Z) Readers Mendeley; (AA) Citações Google Acadêmico; (AB) Acesso Aberto Google (via verde); (AC) Local Depósito Acesso Aberto; e (AD) Versão Print. Salienta-se que para os periódicos *El Profesional de la Información e Transinformação*, mais uma coluna foi criada, na qual foram indicados os Títulos Originais de cada artigo. Salienta-se que as variáveis Idioma, Instituições, Países, Palavras-chave e Referências Citadas não foram tabuladas junto com as demais, porque seus dados foram extraídos do software Vantage Point em conjunto para os periódicos e, a partir dessas informações agregadas, os indicadores foram construídos.

➤ Fase 4 - Elaboração de indicadores bibliométricos e altmétricos

Após a exportação dos metadados dos artigos encontrados e construção das planilhas eletrônicas com a compilação dessas informações, foram, primeiramente, elaborados indicadores bibliométricos do tipo atividade, a fim de se caracterizar os artigos publicados em cada periódico. Entre os indicadores elaborados, citam-se a frequência anual de artigos por periódico, o número de publicações por países e autores, a taxa média de crescimento anual da quantidade de artigos. Além disso, também foram criados índices de produtividade, com o ranqueamento de instituições e países. Salienta-se que existiu a necessidade de se realizar uma normalização manual dos nomes destas instituições e países, a fim de se evitar considerações errôneas no momento da construção dos indicadores. Ademais, foram estabelecidas as redes de colaboração entre os pesquisadores, com o auxílio do programa Gephi, e realizou-se um mapeamento com a distribuição geográfica dos países de origem das instituições onde os autores estão vinculados.

Quando necessário, as taxas de crescimento percentual anual foram calculadas segundo a Equação 1.

$$TC_i = \frac{(V_f - V_i)}{V_i} \times 100 \quad (1)$$

Onde,

TC_i = taxa de crescimento anual;

V_i = valor inicial;

V_f = valor final.

Conforme apresentado por Swan (2010), existem diversas pesquisas que buscaram verificar a existência de vantagens de citações para artigos publicados em acesso aberto, utilizando, para tanto, a análise de indicadores de impacto, baseados na média de citações recebidas pelas publicações. Não obstante, alguns estudos, como de Kousha e Abdoli (2009) sugerem que, apesar de realmente existir uma vantagem de citações proporcionada pelo acesso aberto quando se analisa artigos individuais, tal relação não se mantém quando verifica-se, através do cálculo do Fator de Impacto¹⁰, os periódicos como um todo.

Em concordância, portanto, com os métodos expostos na literatura, para esta pesquisa o teste de verificação da hipótese de vantagens de citações do acesso aberto foi realizado por meio da construção de dois indicadores, elaborados a partir dos dados coletados da *Web of Science*:

1º. Pelo número médio de citações recebidas ao longo dos anos: foram comparadas as médias de citações dos artigos em acesso fechado com aqueles em acesso aberto, tanto para os disponibilizados pela estratégia do autoarquivamento (via verde), quanto para aqueles viabilizados em livre acesso diretamente nos periódicos, através do pagamento de APCs. Com a finalidade de melhor visualizar essas informações, para a construção das tabelas comparativas, realizou-se uma normalização dos dados, considerando como sendo 1,00 a média do número de citações, a cada ano após a publicação, para a totalidade dos artigos em cada um dos periódicos analisados. Posteriormente, a partir desse valor, foram realizadas as devidas ponderações para as demais colunas referentes à média de citações de artigos em acesso fechado e em acesso aberto.

¹⁰ O Fator de Impacto (ou *Impact Factor*) foi idealizado por Eugene Garfield, em 1955, e sua ideia partia do pressuposto que as referências citadas por um autor em um artigo de periódico poderiam ser utilizadas para estabelecer relações entre diferentes documentos que tratassem sobre o mesmo assunto. Assim, a partir dessas informações, seriam desenvolvidos índices de citações que poderiam auxiliar pesquisas que buscassem avaliar a influência de um determinado artigo dentro do seu campo científico. Conforme Garfield (1955, p.111), "*the citation index has a quantitative value, for it may help the historian to measure the influence of the article - that is, its 'impact factor'*".

2º. Através do cálculo do fator de impacto: o indicador foi construído a partir dos fatores de impacto calculados separadamente para cada um dos grupos de artigos em análise, pelos quais buscou-se estimar a proporção em que o acesso aberto contribuiu para elevação ou diminuição do fator de impacto “geral” de cada periódico, por ano. Isto posto, os cálculos foram realizados segundo a fórmula descrita por Faria (2001, p. 42) e mostrada na Equação 2.

$$FI_t = \frac{C_{t-1} + C_{t-2}}{P_{t-1} + P_{t-2}} \quad (2)$$

Onde,

FI_t = Fator de Impacto no ano t;

C_{t-1} = Número de citações no ano t, para artigos publicados em t-1;

C_{t-2} = Número de citações no ano t, para artigos publicados em t-2;

P_{t-1} = Número de artigos publicados em t-1;

P_{t-2} = Número de artigos publicados em t-2.

Salienta-se que, em ambos os casos, a denominação “Acesso Fechado” foi utilizada para os artigos com acesso restrito nas revistas e que não possuíam nenhuma versão em acesso aberto na web e “Ano 0” representa o ano em que o artigo foi publicado.

Thelwall et al. (2013) apontam ainda a existência de alguns estudos que mostraram haver uma correlação entre os dados altmétricos e a quantidade de citações recebidas pelos artigos. Com o objetivo de testar a validade dessa assertiva e verificar se a relação entre esses indicadores é estatisticamente relevante, foram calculados os coeficientes de correlação linear entre as quatro fontes de informação da pesquisa. Conforme Naghettini e Pinto (2007), a correlação é um método estatístico cujo resultado numérico representa o grau de associação entre duas variáveis. Os autores, contudo, atentam que:

É importante salientar que variáveis altamente correlacionadas não apresentam necessariamente qualquer relação de causa e efeito. A correlação representa simplesmente a tendência que as variáveis apresentam quanto à sua variação conjunta. Assim, a medida da correlação não indica necessariamente que há evidências de relações causais entre duas variáveis. As evidências de relações causais devem ser obtidas a partir do conhecimento dos processos envolvidos (NAGHETTINI; PINTO, 2007, p.356).

Larson e Farber (2010) expõem que a relação entre dois conjuntos de dados pode ser aferida através da fórmula expressa na Equação 3.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)} \sqrt{(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (3)$$

Onde:

r = coeficiente de correlação produto-momento de Pearson;

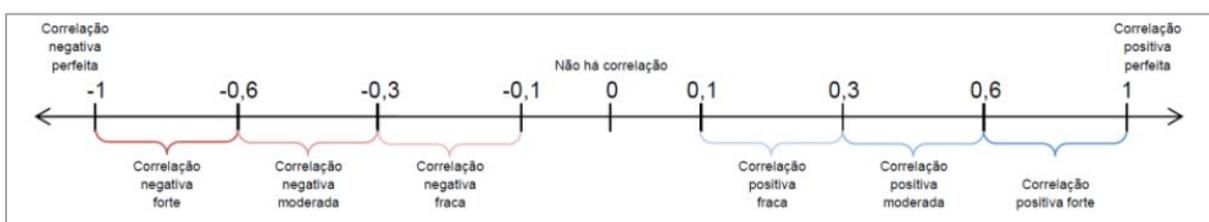
n = número de pares de dados (x,y) ;

x = variável do primeiro conjunto de dados;

y = variável do segundo conjunto de dados.

Assim, o coeficiente de correlação (r) é um valor que varia entre -1 e 1, sendo que valores próximos a -1 indicam forte correlação linear negativa e resultados próximos a 1 apontam para uma forte correlação linear positiva entre as variáveis analisadas. Por outro lado, valores próximos 0 indicam que não existe correlação entre as variáveis ou que a correlação linear é fraca. A Figura 20 ilustra essas relações. Cabe destacar que o software Excel foi utilizado para realização dos cálculos necessários.

Figura 20. Variação do coeficiente de correlação linear de Pearson



Fonte: Fonseca (2015, p.62)

Por fim, uma vez que todos os dados coletados foram tratados e tabulados, iniciou-se a análise dos resultados obtidos nesta pesquisa. Nesse sentido, a apresentação e interpretação dessas informações é realizada no capítulo a seguir, no qual foram discutidas as respostas às questões da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção são apresentados os resultados encontrados e as discussões realizadas acerca dos indicadores construídos. Em um primeiro momento, tem-se a caracterização bibliométrica de cada uma das revistas científicas selecionadas, de modo a possibilitar uma macro avaliação de suas propriedades e, conseqüentemente, contribuir para a realização de comparações entre os quatro periódicos. Subseqüentemente, expõe-se a análise de citações dos artigos, a fim de testar a hipótese de OACA para a área da Ciência da Informação. Por fim, são mostrados os indicadores alométricos construídos e a comparação estatística desses dados em relação àqueles apresentados pela Web of Science.

4.1 CARACTERIZAÇÃO BIBLIOMÉTRICA DOS PERIÓDICOS

O total de artigos do conjunto de periódicos analisados foi de 3713 publicações. Com relação à quantidade individual de trabalhos publicados em cada revista, a Tabela 5 apresenta o número anual de artigos, a média de publicações dentro do período analisado e o valor do desvio-padrão entre os anos. Além disso, a Tabela 5 indica também a periodicidade das revistas e a quantidade média de publicações por número.

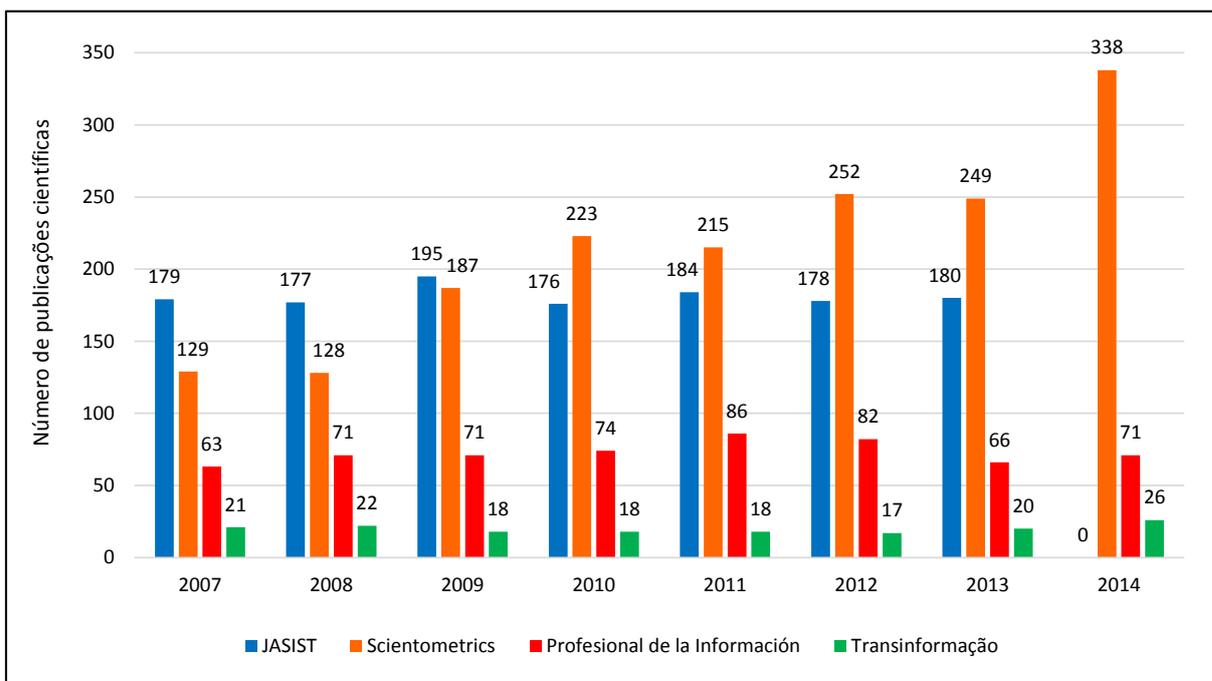
Tabela 5. Número de artigos publicados anualmente pelos periódicos selecionados

Ano	JASIST	Scientometrics	Profesional Inf.	Transinformação
2007	179	129	63	21
2008	177	128	71	22
2009	195	187	71	18
2010	176	223	74	18
2011	184	215	86	18
2012	178	252	82	17
2013	180	249	66	20
2014	-	338	71	26
Média Anual	181,3	215,1	73,0	20,0
Desvio-Padrão	6,09	64,68	7,18	2,78
Periodicidade	Mensal	Mensal	Bimestral	Quadrimestral
Média por número	15	18	12	7

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Observa-se que *JASIST*, *El Profesional de la Información* e *Transinformação* mostraram estabilidade com relação à média de artigos publicados anualmente, fato que pode ser confirmado pelo baixo desvio-padrão observado em cada um deles. A *Scientometrics*, no entanto, mostrou uma tendência crescente de publicações, fato que elevou seu desvio-padrão para 64,68 artigos, o que demonstra a grande variação no número de trabalhos ao longo do tempo. A Figura 21 apresenta a evolução temporal desses dados.

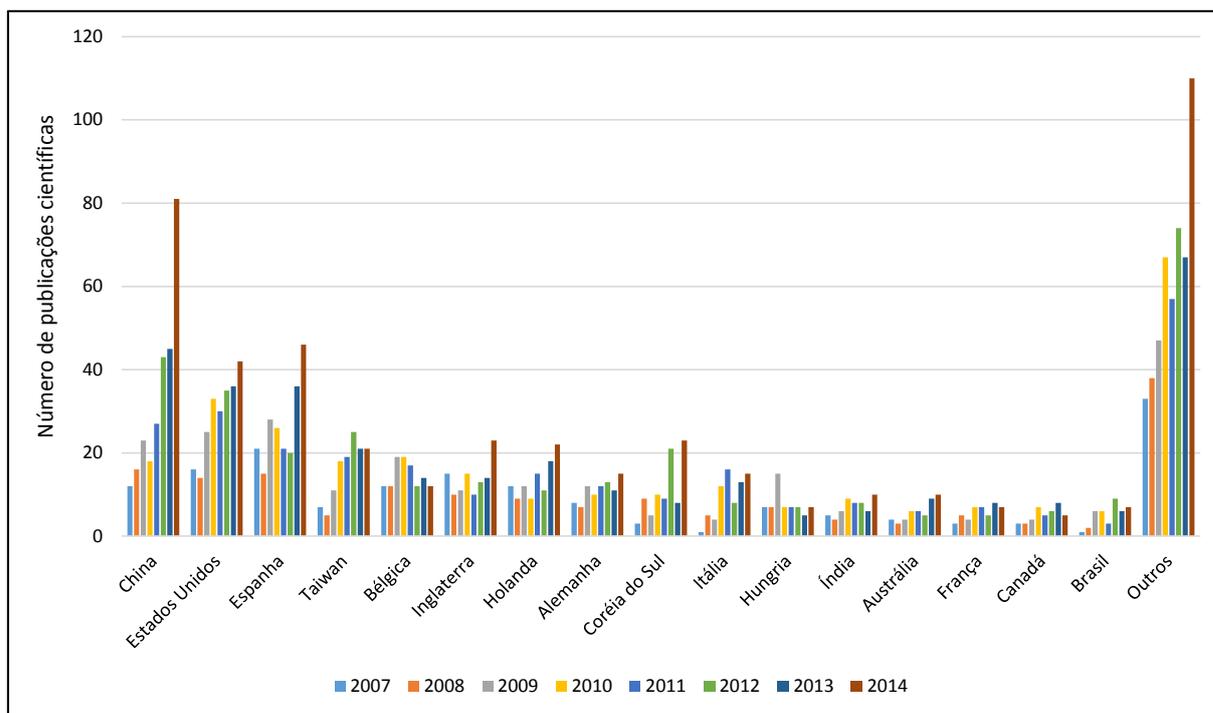
Figura 21. Evolução da quantidade de publicações dos periódicos selecionados



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Sobre o crescimento do número de publicações da *Scientometrics*, é interessante notar que, até o ano de 2011, os autores advindos dos Estados Unidos foram os que mais tiveram participação em artigos no periódico, sendo seguido por China e Espanha. Tal situação, porém, se altera a partir de 2012, com os pesquisadores da China assumindo a liderança no número de publicações. Destaca-se, ainda, que os cientistas da Espanha, em 2013, se igualaram ao número de publicações dos cientistas dos Estados Unidos, ano no qual ambos tiveram 36 participações; e, em 2014, os espanhóis ultrapassaram os norte-americanos, com presença em 46 artigos, contra 42 dos estadunidenses. Essas mudanças são mostradas na Figura 22.

Figura 22. Evolução no número de artigos publicados, no *Scientometrics*, por país de origem das instituições vinculadas aos autores



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Nesse sentido, as Tabelas 6, 7, 8 e 9 mostram os principais países de origem das instituições onde atuam os autores que tiveram ao menos um artigo publicado em cada periódico, com o apontamento da quantidade de artigos em seus valores absolutos. Além disso, são apresentados também o número total de instituições em que os pesquisadores possuem vínculo e a frequência percentual que cada país representa em relação ao total de registros encontrados no período em análise.

Tabela 6. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no *JASIST*

Ranking	País	Registros	nº Instituições	Frequência
1	Estados Unidos	511	278	32%
2	China	112	57	7%
3	Inglaterra	107	38	7%
4	Holanda	98	27	6%
5	Canadá	76	36	5%
6	Espanha	72	40	5%
7	Alemanha	52	29	3%
8	Bélgica	49	22	3%
9	Taiwan	44	28	3%
10	Israel	41	15	3%
11	Singapura	39	7	2%
12	Austrália	36	19	2%
13	Suíça	32	16	2%
14	Finlândia	25	10	2%
15	Coréia do Sul	24	19	2%
16	Itália	21	14	1%
17	Dinamarca	20	5	1%
18	Suécia	20	10	1%
19	França	19	24	1%
20	Irã	16	8	1%
21	Japão	16	14	1%
22	Brasil	13	9	1%
23	Outros	135	109	9%
Total		1578	834	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 7. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no *Scientometrics*

Ranking	País	Registros	nº Instituições	Frequência
1	China	265	112	12%
2	Estados Unidos	231	189	10%
3	Espanha	213	83	10%
4	Taiwan	127	58	6%
5	Bélgica	117	37	5%
6	Inglaterra	111	46	5%
7	Holanda	108	25	5%
8	Alemanha	88	62	4%
9	Coréia do Sul	88	49	4%
10	Itália	74	41	3%
11	Hungria	62	17	3%
12	Índia	56	34	3%
13	Austrália	47	29	2%
14	França	46	54	2%
15	Canadá	41	25	2%
16	Brasil	40	50	2%
17	Suécia	38	20	2%
18	Japão	35	25	2%
19	Irã	32	30	1%
20	África do Sul	31	10	1%
21	Suíça	25	15	1%
22	Finlândia	24	15	1%
23	Outros	308	241	14%
Total		2207	1267	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 8. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no *El Profesional de la Información*

Ranking	País	Registros	nº Instituições	Frequência
1	Espanha	474	197	82%
2	Argentina	16	15	3%
3	Estados Unidos	9	12	2%
4	Inglaterra	8	9	1%
5	México	8	7	1%
6	Colômbia	7	6	1%
7	Brasil	6	6	1%
8	Chile	6	6	1%
9	Holanda	6	4	1%
10	Cuba	5	5	1%
11	Itália	5	4	1%
12	Bélgica	4	3	1%
13	França	4	3	1%
14	Portugal	4	3	1%
15	Outros	16	18	3%
Total		578	298	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 9. Países de origem das instituições onde atuam os autores que publicaram no *Transinformação*

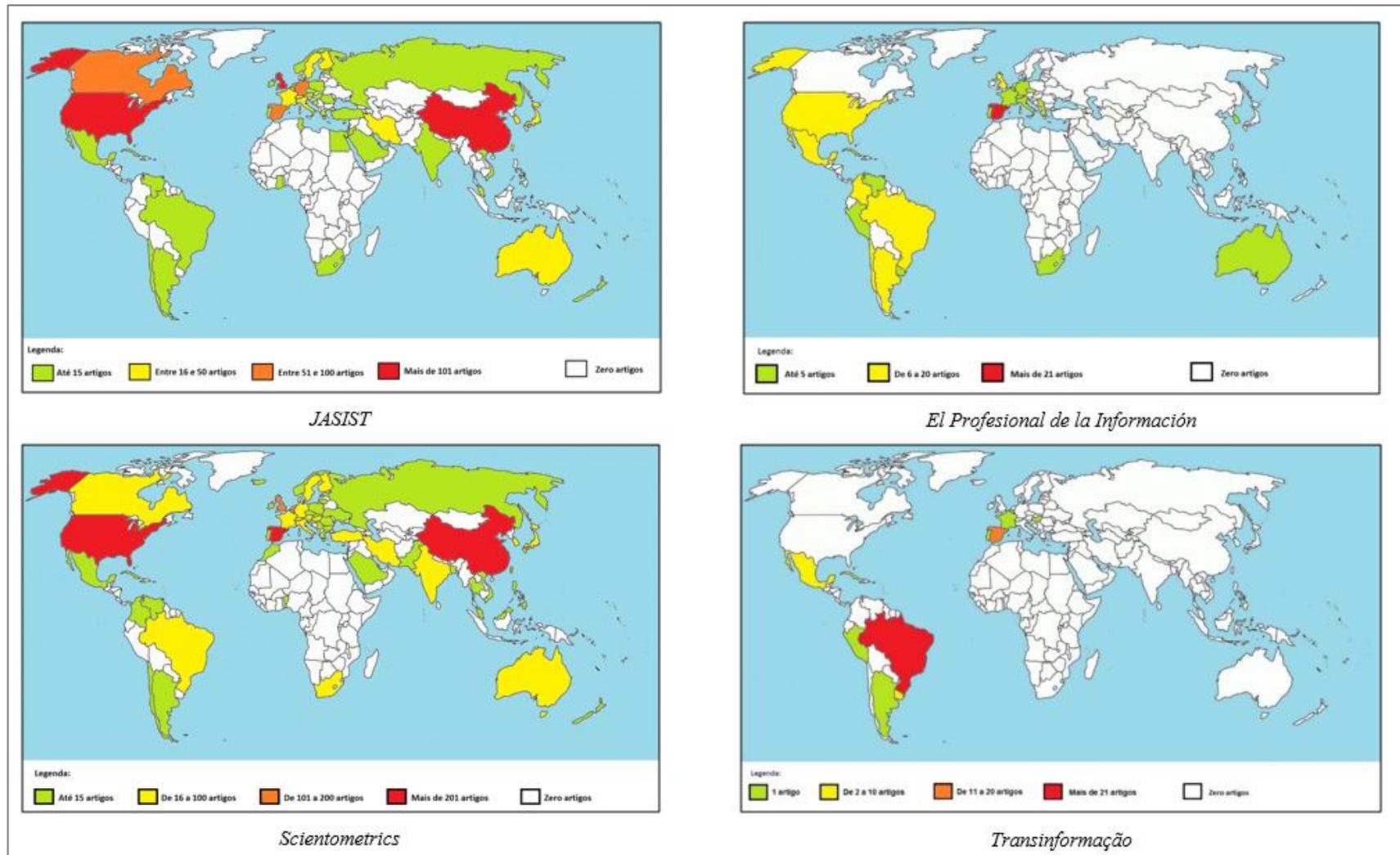
Ranking	Países	Registros	nº Instituições	Frequência
1	Brasil	135	66	78%
2	Espanha	17	13	10%
3	Cuba	7	8	4%
4	México	4	4	2%
5	Uruguai	4	1	2%
6	Argentina	1	1	1%
7	Bélgica	1	1	1%
8	França	1	1	1%
9	Hungria	1	1	1%
10	Peru	1	1	1%
11	Portugal	1	1	1%
Total		173	98	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Verifica-se que se o número total de registros apresentados pelas tabelas for somado, um valor superior à quantidade total de publicações das amostras das revistas é obtido. Tal fato acontece pelo fato de um mesmo artigo ter contribuições de pesquisadores de diferentes países, ou seja, ocorrem cooperações internacionais e na presente pesquisa não se utilizou de indicadores normalizados. Este é um quadro benéfico para a comunidade científica, porque uma maior troca de informações entre os pesquisadores implica em uma maior probabilidade de haver novos avanços no conhecimento científicos. Observa-se, entretanto, a existência de uma disparidade na internacionalização dos autores entre os periódicos. Enquanto nas revistas *JASIST* e *Scientometrics* a diversidade de países de origem dos pesquisadores ultrapassa a quantidade de 50 nações, nos periódicos ibero-americanos a maioria dos artigos são publicados por autores do próprio país de origem das revistas. Assim, no *El Profesional de la Información* 82% das publicações são de autores da Espanha, e em 78% dos artigos da *Transinformação* existiu a contribuição de brasileiros.

Não obstante, a fim de melhor investigar a distribuição geográfica de cada periódico, elaborou-se a Figura 23, na qual é possível observar que os periódicos *JASIST* e *Scientometrics* realmente tem uma maior diversidade geográfica com relação à origem de seus autores, pois verifica-se a presença de pesquisadores vindos de países norte e sul-americanos, europeus, asiáticos, da Oceania e alguns poucos da África. Por outro lado, o *El Profesional de la Información* possui publicações, principalmente, de cientistas empregados em instituições norte-americanas e europeias, enquanto a revista *Transinformação* tem seus autores vinculados a instituições com origem na América Latina e na Península Ibérica. Depreende-se da Figura 23 e com as Tabelas 6, 7, 8 e 9, portanto, que a publicação dos periódicos de maior impacto (*JASIST* e *Scientometrics*) tem como origem os chamados “países centrais” da pesquisa científica em Ciência da Informação. Em contrapartida, as revistas de menor impacto concentram pesquisadores advindos dos países considerados “periféricos”. Por fim, destaca-se o fato do continente Africano, a exceção da África do Sul, não possuir representatividade significativa em nenhuma das publicações.

Figura 23. Distribuição geográfica dos países de origem das instituições onde atuam os autores, por periódico



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

A situação de baixa inserção latino-americana na comunidade científica internacional confirma a visão de Packer e Meneghini (2014), na qual as comunidades de pesquisadores e cientistas nacionais e regionais são o público-alvo de grande parte dos periódicos da América do Sul. Isso acontece porque a maioria dos trabalhos são realizados por pesquisadores vinculados a instituições nacionais, cujas pesquisas, possivelmente, possuem um caráter mais voltado ao interesse regional, dada a preferência pelo uso das línguas portuguesa e espanhola. Conseqüentemente, as citações recebidas também são majoritariamente locais, fato que contribui para uma restrição da abrangência do potencial impacto global que um artigo poderia vir a ter. Nesse sentido, a Tabela 10 apresenta a proporção de ocorrência de colaboração, seja ela nacional ou internacional, entre os autores e a frequência dos idiomas utilizados nos trabalhos.

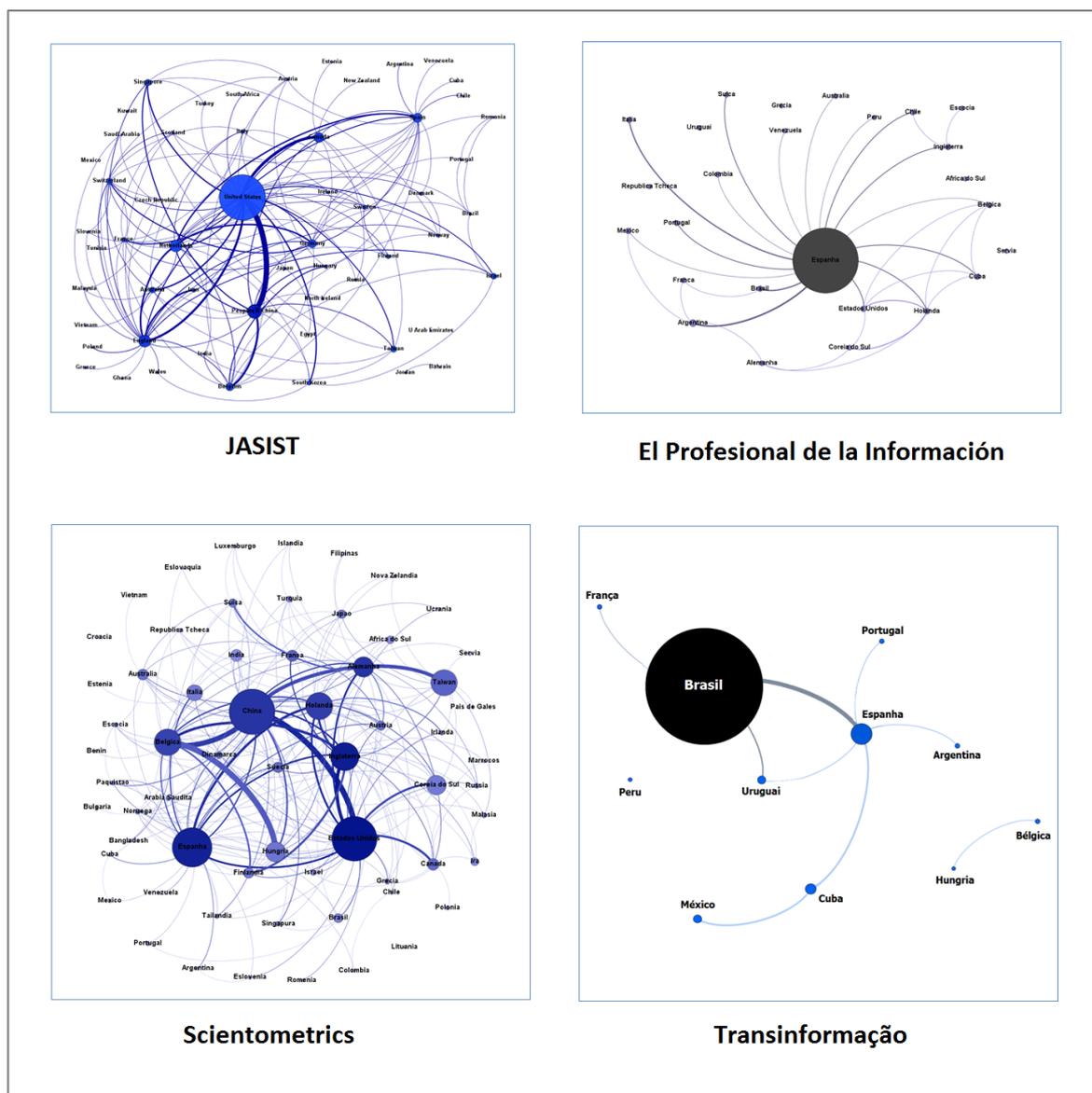
Tabela 10. Grau de colaboração e idiomas utilizados nos trabalhos publicados nas revistas analisadas

Periódico	Colaboração		Idioma		
	Parceria	Individual	Inglês	Espanhol	Português
JASIST	73,4%	26,6%	100%	-	-
Scientometrics	76,2%	23,8%	100%	-	-
Profesional Inf.	67,3%	32,7%	6%	94%	-
Transinformação	66,8%	33,2%	3%	8%	89%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Percebe-se, pela Tabela 10, que as revistas mais internacionalizadas, no que diz respeito ao país de origem dos autores, possuem 100% de suas publicações na língua inglesa, ao passo que nas revistas científicas ibero-americanas os idiomas dominantes são o espanhol e o português. Além disso, a colaboração entre os cientistas que publicaram nos periódicos *JASIST* e *Scientometrics* é, em média, maior do que a proporção apresentada pelo *El Profesional de la Información* e pela *Transinformação*. Um ponto relevante é que a ciência tem como língua base o idioma Inglês, portanto, é esperado que a colaboração científica ocorresse mais intensamente em periódicos que priorizam esse idioma. Tal situação pode ser claramente observada através da densidade das redes de colaboração dos países de origem dos pesquisadores apresentadas pela Figura 24, nas quais cada ponto de ligação da rede é proporcional ao total de participações nos artigos, conforme os dados apresentados nas Tabelas 6, 7, 8 e 9. Além disso, as espessuras das arestas refletem a quantidade de pesquisas realizadas conjuntamente.

Figura 24. Redes de colaboração internacional dos países de origem das instituições onde atuam os autores



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Com relação às instituições onde os cientistas atuam, as Tabelas 11 e 12 apresentam aquelas que tiveram maior representatividade nos periódicos e mostra o número de publicações, por revista, em que seus pesquisadores fizeram ao menos uma contribuição. Assim, através da Tabela 11, é possível notar a presença de diversas instituições asiáticas entre aquelas com maior número de artigos publicados no *Scientometrics*, em conformidade com a discussão realizada na Figura 22 acerca da liderança de pesquisadores chineses nos anos mais recentes. A Tabela 12, por sua vez, se destaca com a presença maciça das instituições espanholas no *El Profesional de la Información* e de instituições brasileiras no periódico *Transinformação*.

Tabela 11. Ranking das instituições de origem dos autores nos periódicos *JASIST* e *Scientometrics*

Ranking	JASIST			Scientometrics		
	Instituição	País	Artigos	Instituição	País	Artigos
1	Indiana University	Estados Unidos	59	Katholieke H. Brugge-Oostende	Bélgica	71
2	University of Amsterdam	Holanda	47	Consejo Superior Inv. Cient.	Espanha	52
3	University of Wolverhampton	Inglaterra	35	Hungarian Academy of Sciences	Hungria	49
4	University of Arizona	Estados Unidos	31	Universidad de Granada	Espanha	44
5	Drexel University	Estados Unidos	29	Leiden University	Holanda	37
6	University of North Carolina	Estados Unidos	28	National Taiwan University	Taiwan	35
7	Nanyang Technological Univ.	Singapura	25	Wuhan University	China	35
8	University of Wisconsin	Estados Unidos	25	Dalian University of Technology	China	31
9	Pennsylvania State University	Estados Unidos	21	University of Amsterdam	Holanda	25
10	University of Maryland	Estados Unidos	21	University of Antwerp	Bélgica	25
11	Leiden University	Holanda	20	Chinese Academy of Sciences	China	24
12	University of Antwerp	Bélgica	20	Univ. degli Studi di Roma	Itália	24
13	Florida State University	Estados Unidos	19	Inst. of Sci. Tech. Inf. of China	China	23
14	Katholieke Universiteit Leuven	Bélgica	19	Peking University	China	23
15	Royal School of Lib. Inf. Sci.	Dinamarca	19	Georgia Institute of Technology	Estados Unidos	21
16	National Taiwan University	Taiwan	17	Indiana University	Estados Unidos	21
17	Rutgers University	Estados Unidos	17	University of Sussex	Inglaterra	20
18	University of Illinois	Estados Unidos	17			

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Nota: Os números apresentados nas colunas referem-se à quantidade de artigos publicados pelos pesquisadores da instituição em cada um dos periódicos.

Tabela 12. Ranking das instituições de origem dos autores nos periódicos *El Profesional de la Información e Transinformação*

El Profesional de la Información				Transinformação		
Ranking	Instituição	País	Artigos	Instituição	País	Artigos
1	Universitat de Barcelona	Espanha	44	Universidade de São Paulo	Brasil	18
2	Universidad de Granada	Espanha	40	Univ. Federal de Santa Catarina	Brasil	12
3	Universitat Pompeu Fabra	Espanha	37	Universidade Federal de Minas Gerais	Brasil	10
4	Universidad Carlos III de Madrid	Espanha	36	Universidade Federal da Paraíba	Brasil	10
5	Univ. Complutense de Madrid	Espanha	31	Universidade de Brasília	Brasil	9
6	Universitat Politècnica de València	Espanha	30	Universidade Estadual Paulista	Brasil	6
7	Universidad de Navarra	Espanha	20	Universidade Federal Fluminense	Brasil	6
8	Consejo Superior Inv. Cient.	Espanha	18	Univ. Federal do Rio de Janeiro	Brasil	6
9	Universitat Oberta de Catalunya	Espanha	17	Univ. Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	6
10	Universidad de Extremadura	Espanha	13	Universidad de Granada	Espanha	6
11	Universidad de Murcia	Espanha	13	Universidade Federal do Paraná	Brasil	5
12	Universidad de Salamanca	Espanha	13	Universidade Federal da Bahia	Brasil	4
13	Universidad Politécnica de Madrid	Espanha	12	Universidade Federal de Santa Maria	Brasil	4
14	Universitat de València	Espanha	12	Pont. Univ. Católica de Minas Gerais	Brasil	3
15	Universidad de Zaragoza	Espanha	12	Pontifícia Univ. Católica de Campinas	Brasil	3
16	Universitat Autònoma de Barcelona	Espanha	11	Universidade Estadual de Campinas	Brasil	3
17	Universitat Politècnica de Catalunya	Espanha	8	Univ. Fed. Estado do Rio de Janeiro	Brasil	3
18	Univ. Nacional de Edu. a Distancia	Espanha	6	Universidade Federal de Pernambuco	Brasil	3
19	Universitat Ramon Llull	Espanha	6	Universidad de la República	Uruguai	3
20	Universitat Rovira i Virgili	Espanha	6			

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Nota: Os números apresentados nas colunas referem-se à quantidade de artigos publicados pelos pesquisadores da instituição em cada um dos periódicos.

ainda permite inferir que as temáticas do *El Profesional de la Información* estão associadas a “metodologia” e “indicadores” (verde), “sociedade” (azul) e “centros de informação” (vermelho). No caso da *Transinformação*, os termos mais relevantes são correlatos a “ciência” e “Brasil” (azul), “conhecimento” (verde) e “biblioteca universitária” (vermelho).

4.2 VERIFICAÇÃO DA HIPÓTESE DE OACA

Para averiguação de OACA foram utilizados os três periódicos híbridos da pesquisa, a saber: *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *Scientometrics* e *El Profesional de la Información*. Uma caracterização inicial referente a alguns dados acerca do acesso aberto é apresentada na Tabela 13.

Tabela 13. Descrição dos periódicos selecionados quanto ao volume de artigos em acesso aberto

Periódico	JASIST	Scientometrics	Profesional Inf.
Período de cobertura da pesquisa	jan/2007 – dez/2013	jan/2007 – dez/2014	jan/2007 – dez/2014
Nº de artigos publicados	1269	1721	584
Nº de artigos em Acesso Aberto no Periódico (pagamento de APCs)	51	71	475*
Total de artigos em Acesso Aberto (APC + via verde)	814	867	538
% Acesso Aberto Total (APC + via verde)	64,1%	50,4%	92,1%
Valor APC (US\$)	3000	3000	441
Período de embargo	24	12	36

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados dos sites dos periódicos e do Google Acadêmico

Nota: Para o *El Profesional de la Información*, este valor refere-se tanto a artigos disponibilizados em acesso aberto via pagamento de APCs, quanto àqueles que a própria editora tornou de acesso aberto passado o período de embargo.

Como é possível constatar, mais uma vez, são observadas certas semelhanças entre os periódicos *JASIST* e *Scientometrics*, por exemplo, com relação ao percentual de artigos que foram disponibilizados pelos autores em acesso aberto através do pagamento de APCs, correspondente a 4,0% para o *JASIST* e 4,1% para *Scientometrics*. Um motivo para este baixo

percentual pode estar associado aos custos para processamento dos artigos, de US\$ 3000,00 para ambos os periódicos

Destaca-se que 64,1% das publicações do *JASIST* e 50,4% dos artigos do *Scientometrics* puderam ser encontradas em seu texto completo e sem barreiras ao acesso na internet. Por um lado, mostra que os periódicos tem iniciativas relevantes para disseminar o conhecimento científico veiculado por elas, embora sejam periódicos de “acesso fechado”. Contudo, de modo correlato ao verificado por Xia, Myers e Wilhoite (2011), pelo menos um terço das publicações das duas revistas ainda continua com o seu acesso restrito à subscrição do periódico ou através da compra de acesso individual aos documentos. Para o *JASIST*, o custo médio para aquisição de um artigo é de US\$ 38,00 e, no caso do *Scientometrics*, esse valor é de US\$ 39,95¹¹.

A análise da Tabela 13 possibilita ainda verificar que a situação do periódico *El Profesional de la Información* é distinta da observada para *JASIST* e *Scientometrics*. A primeira diferença está no fato de que 81,3% das suas publicações encontram-se disponibilizadas em acesso aberto no próprio site do periódico. A justificativa para isto encontra-se nas políticas institucionais do periódico, pelas quais a editora garante o acesso aberto a todos os artigos nela publicados após o período de embargo. Outrossim, destaca-se que, embora seja requerido aos autores essa carência, a busca no Google Acadêmico pelos títulos dos artigos publicados nos anos de 2013 e 2014 (e, portanto, dentro desse período) obteve como retorno o texto completo de 63 publicações em repositórios institucionais e outras plataformas digitais. Logo, considerando também estes artigos disponibilizados pela via verde, a proporção total de todos os documentos encontrados em acesso aberto foi de 92,1%, valor consideravelmente superior quando comparados aos observados nos periódicos *JASIST* e *Scientometrics*.

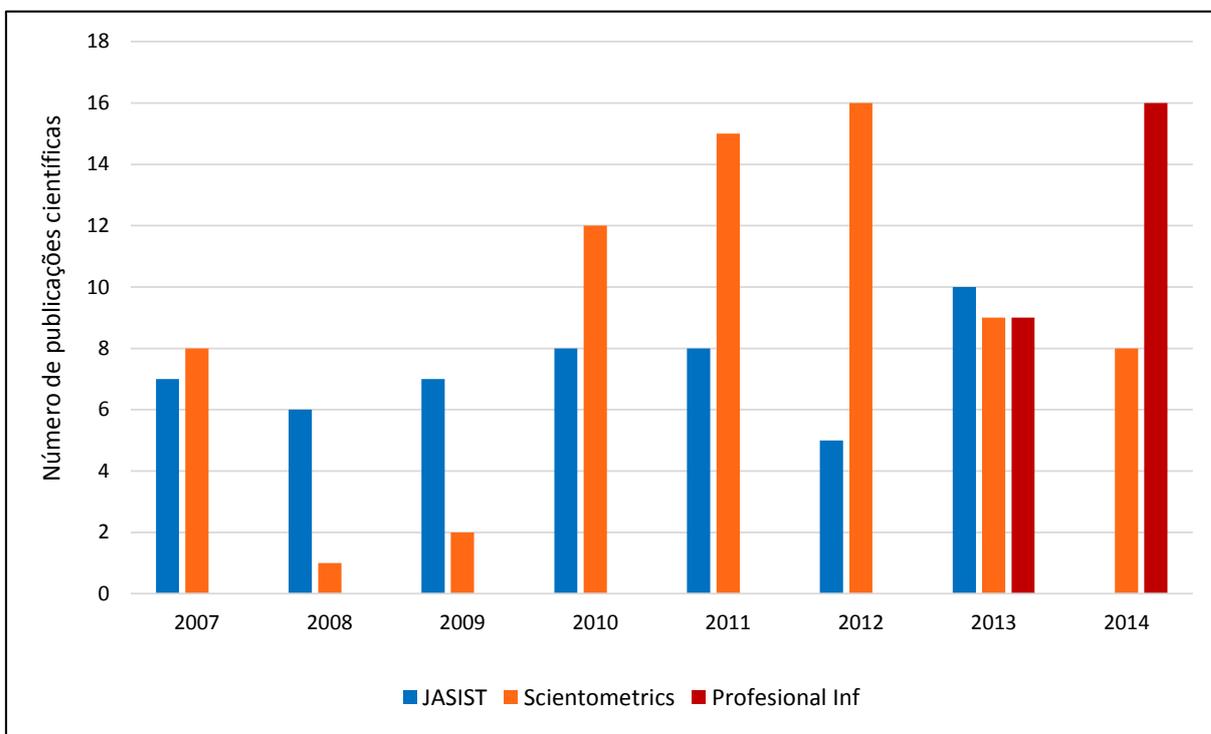
Os motivos para o aparente “descumprimento” do período de embargo requerido pelo periódico podem estar relacionados à exigência de algumas agências de fomento internacionais, que obrigam os pesquisadores a tornar público o acesso aos resultados das pesquisas por elas financiadas após um período específico de tempo, geralmente inferior àquele solicitado pela revista. A *White House Office of Science & Technology Policy*, por exemplo, estabelece que as agências federais norte-americanas devem tornar livremente disponíveis à sociedade, no prazo máximo de um ano após a sua publicação, todos os dados e artigos provenientes de apoio financiado pelo governo federal dos Estados Unidos (OSTP, 2013). Além disso, uma segunda explicação pode estar ligada aos termos aditivos, como o *SPARC Author Addendum*. Esses

¹¹ Valores correspondentes ao acesso ilimitado às versões em formato PDF dos artigos. As informações foram coletadas diretamente dos sites dos periódicos, em 02 dez. 2016.

documentos legais, segundo Mossink (2008), são anexados pelos autores aos acordos de transferência de direitos autorais das editoras, a fim de que, após a publicação de um artigo, eles possam manter alguns de seus *copyright*. Dentre esses direitos de propriedade intelectual, podem ser citados a possibilidade de distribuição de cópias de seus artigos em meios não-comerciais e do autoarquivamento dos resultados de suas pesquisas em sites pessoais ou repositórios institucionais. A autora, contudo, atenta para a necessidade de que as editores concordem com as cláusulas propostas e assinem esses termos aditivos.

A Figura 26, por sua vez, mostra a evolução do número de artigos disponibilizados em acesso aberto, ao longo dos anos, através do pagamento das taxas de processamento para cada uma das revistas em análise. Salienta-se que, como o periódico *El Profesional de la Información* garante o acesso aberto a todos os artigos após o período de embargo, não foi possível identificar quais documentos da revista foram publicados imediatamente em acesso aberto no período anterior a 2013 para a construção deste indicador.

Figura 26. Evolução do número de artigos disponibilizados em acesso aberto através do pagamento de APCs

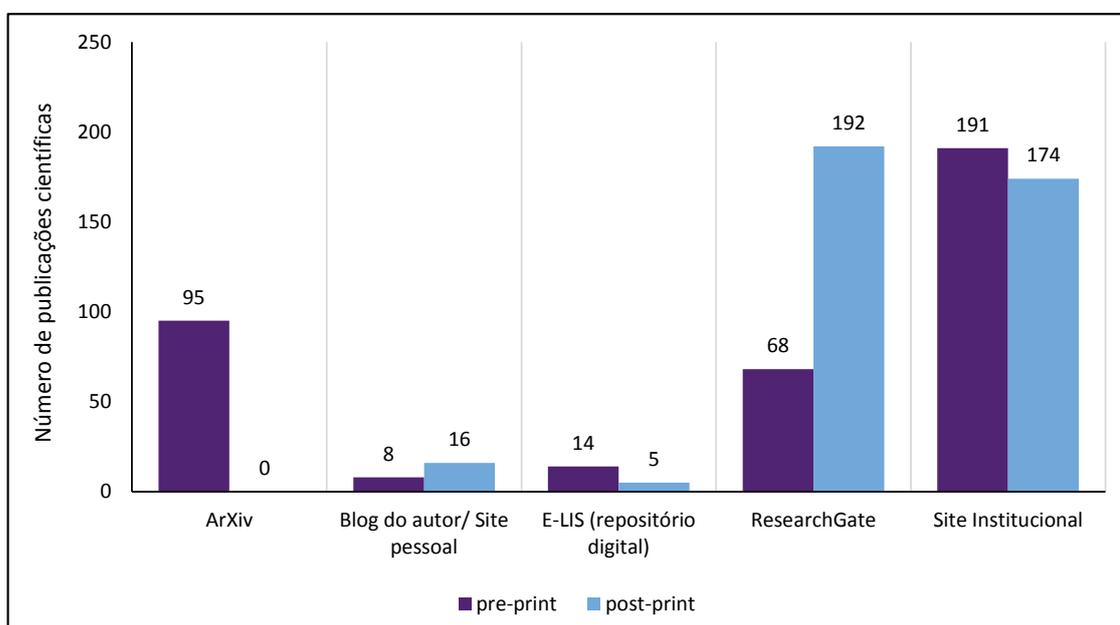


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados dos sites dos periódicos

Em acordo com a classificação do sistema SHERPA/RoMEO, os periódicos *JASIST* e *Scientometrics* estão na categoria Verde (*green*), ou seja, ambos permitem aos autores realizarem o autoarquivamento dos seus artigos tanto na versão *pre-print*, quanto na *post-print*. O *El*

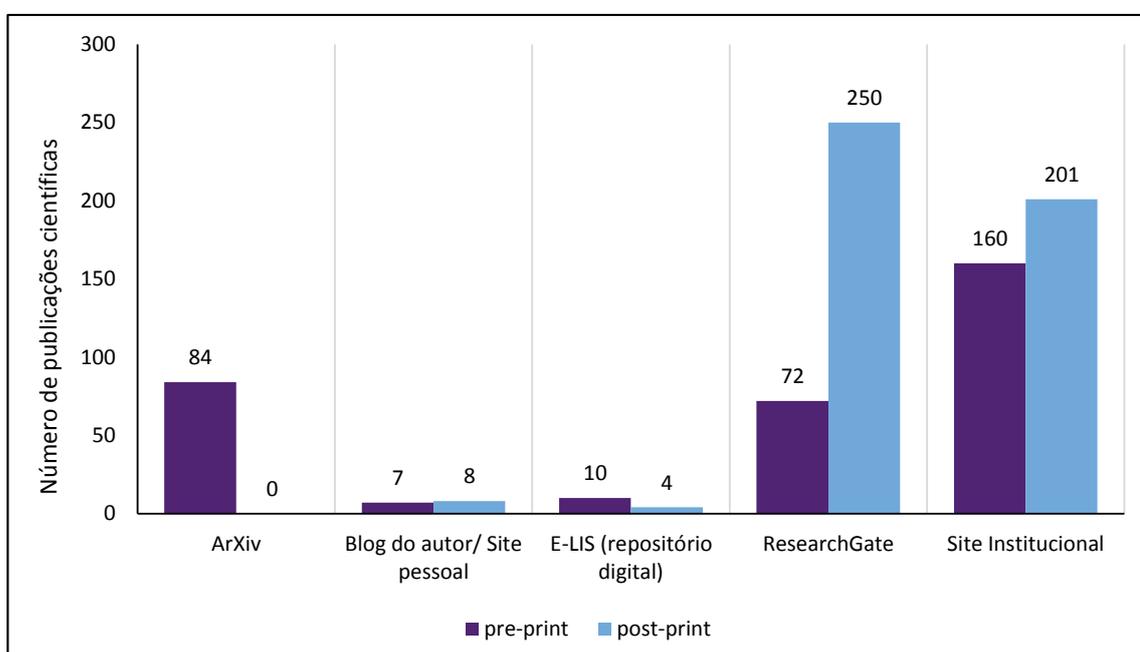
Profesional de la Información, por sua vez, é classificado como sendo Azul (*blue*), que autoriza apenas o autoarquivamento da versão *post-print* ou final do editor. Destarte, as Figuras 27, 28 e 29 mostram os locais nos quais o Google Acadêmico encontrou as publicações em acesso aberto, de acordo com a versão arquivada (*pre-print* ou *post-print*).

Figura 27. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do *JASIST*

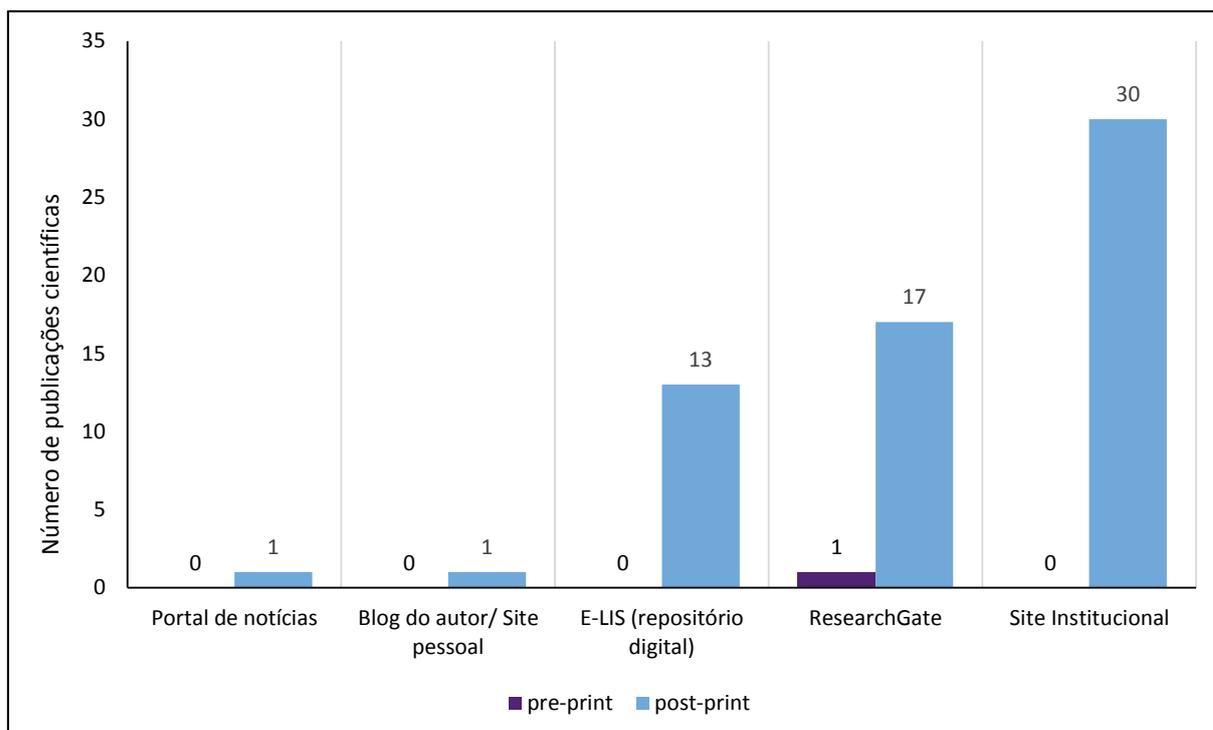


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do Google Acadêmico

Figura 28. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do *Scientometrics*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do Google Acadêmico

Figura 29. Locais utilizados para arquivamento dos artigos do *El Profesional de la Información*

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do Google Acadêmico

Constata-se que os autores mostraram preferência pelo autoarquivamento em sites institucionais, na proporção de 47,8% para *JASIST*, 45,4% no *Scientometrics* e 47,6% no *El Profesional de la Información*. A rede social ResearchGate¹² foi o segundo local mais utilizado para o depósito dessas publicações, em todos os periódicos, com um total de 260 artigos do *JASIST*, 322 documentos do *Scientometrics* e 18 do *El Profesional de la Información*. Quanto ao autoarquivamento, aferiu-se uma predileção às versões *post-print* das publicações, na razão de 57,4% para *JASIST* e 67,1% no *Scientometrics*. Destaca-se que, apesar da exigência do período de embargo e da obrigatoriedade do autoarquivamento da versão *post-print*, conforme as políticas institucionais de acesso aberto do *El Profesional de la Información*, um artigo do ano de 2014 foi encontrado depositado no ResearchGate em sua versão *pre-print*.

Os resultados do primeiro indicador construído para a verificação da hipótese de OACA são apresentados nas Tabelas 14, 15 e 16, que representam *JASIST*, *Scientometrics* e *El Profesional de la Información*, respectivamente. No Apêndice B são apresentadas as médias das citações em números absolutos para os três periódicos.

¹² O *ResearchGate* é uma plataforma online, cujo objetivo é conectar e contribuir para formação de redes de colaboração entre os pesquisadores (RESEARCHGATE, 2016).

Tabela 14. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico *JASIST*, por ano

Anos após Publicação	Média normalizada das citações para Todos os Artigos	Média normalizada das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média normalizada das citações para APC	Média normalizada das citações para Via Verde
Ano 0	1,00	0,66	1,05	1,20
1º Ano	1,00	0,57	0,78	1,27
2º Ano	1,00	0,63	0,92	1,23
3º Ano	1,00	0,64	0,65	1,23
4º Ano	1,00	0,61	0,74	1,23
5º Ano	1,00	0,57	0,79	1,23
6º Ano	1,00	0,47	0,95	1,28
7º Ano	1,00	0,50	0,95	1,26
8º Ano	1,00	0,41	0,51	1,34

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 15. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do *Scientometrics*, por ano

Anos após Publicação	Média normalizada das citações para Todos os Artigos	Média normalizada das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média normalizada das citações para APC	Média normalizada das citações para Via Verde
Ano 0	1,00	0,78	1,36	1,20
1º Ano	1,00	0,83	1,55	1,14
2º Ano	1,00	0,81	1,38	1,17
3º Ano	1,00	0,77	1,49	1,19
4º Ano	1,00	0,75	1,93	1,15
5º Ano	1,00	0,67	2,36	1,24
6º Ano	1,00	0,63	1,02	1,38
7º Ano	1,00	0,73	0,95	1,33
8º Ano	1,00	0,67	1,24	1,37

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 16. Média das citações para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do *El Profesional de la Información*, por ano

Anos após Publicação	Média normalizada das citações para Todos os Artigos	Média normalizada das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média normalizada das citações para APC	Média normalizada das citações para Via Verde
Ano 0	1,00	0,00	1,14	0,72
1º Ano	1,00	0,52	1,10	0,64
2º Ano	1,00	0,16	1,03	1,09

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

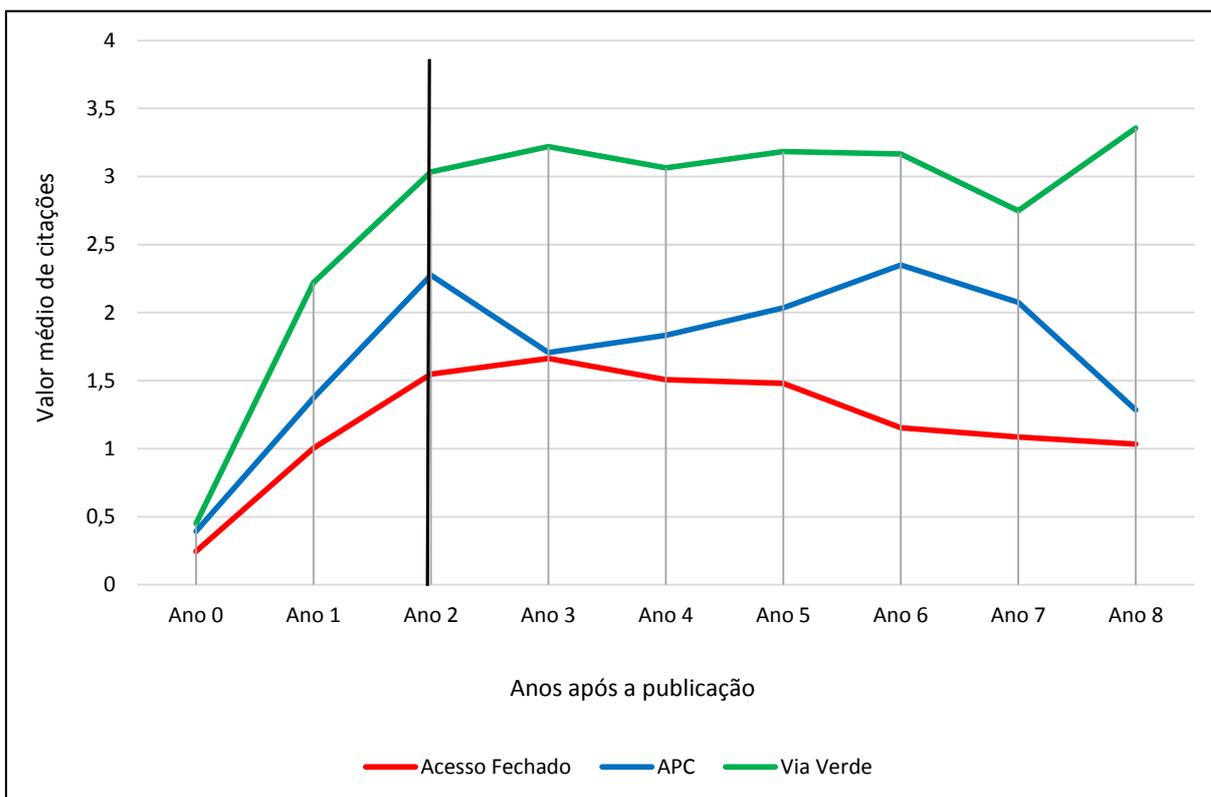
Nota: A coluna APC refere-se tanto a artigos disponibilizados em acesso aberto via pagamento de APCs, quanto àqueles que a própria editora tornou de acesso aberto passado o período de embargo.

A análise das Tabelas 14, 15 e 16 permite verificar que o acesso aberto realmente oferece uma vantagem no número de citações para estes periódicos da área da Ciência da Informação, independente do ano analisado. Tais resultados mostram-se em conformidade com aqueles encontrados por Xia, Myers e Wilhoite (2011).

No que concerne ao *JASIST*, existe uma maior vantagem para os artigos disponibilizados através do autoarquivamento em repositórios abertos na web, pois eles tendem a receber, em média, mais citações do que aqueles disponibilizados via pagamento de APC. Por outro lado, para o periódico *Scientometrics*, nos cinco primeiros anos após a publicação, os artigos com maior vantagem foram aqueles cujos autores arcaram com os custos das taxas de processamento (APCs). Situação similar pode ser observada no *El Profesional de la Información*, com as publicações pela via verde, até o primeiro ano após a publicação do artigo, recebendo um número médio menor de citações quando comparadas com aquelas disponíveis pelos APCs.

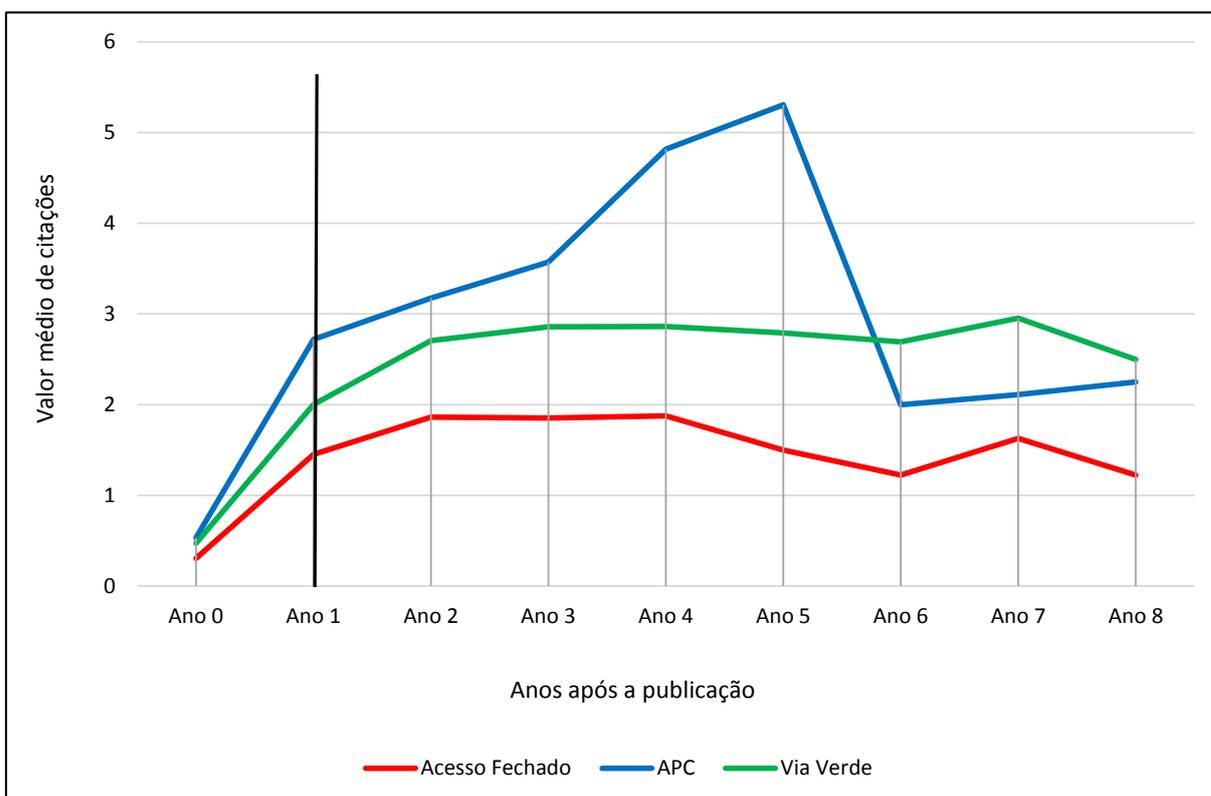
As evoluções das médias de citações dos artigos dos periódicos investigados nesta pesquisa podem ser melhor visualizadas através das Figuras 30, 31 e 32. Cabe ressaltar que as linhas verticais de maior espessura mostradas nas figuras indicam o fim do período de embargo exigido pelas editoras dos periódicos.

Figura 30. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico *JASIST*



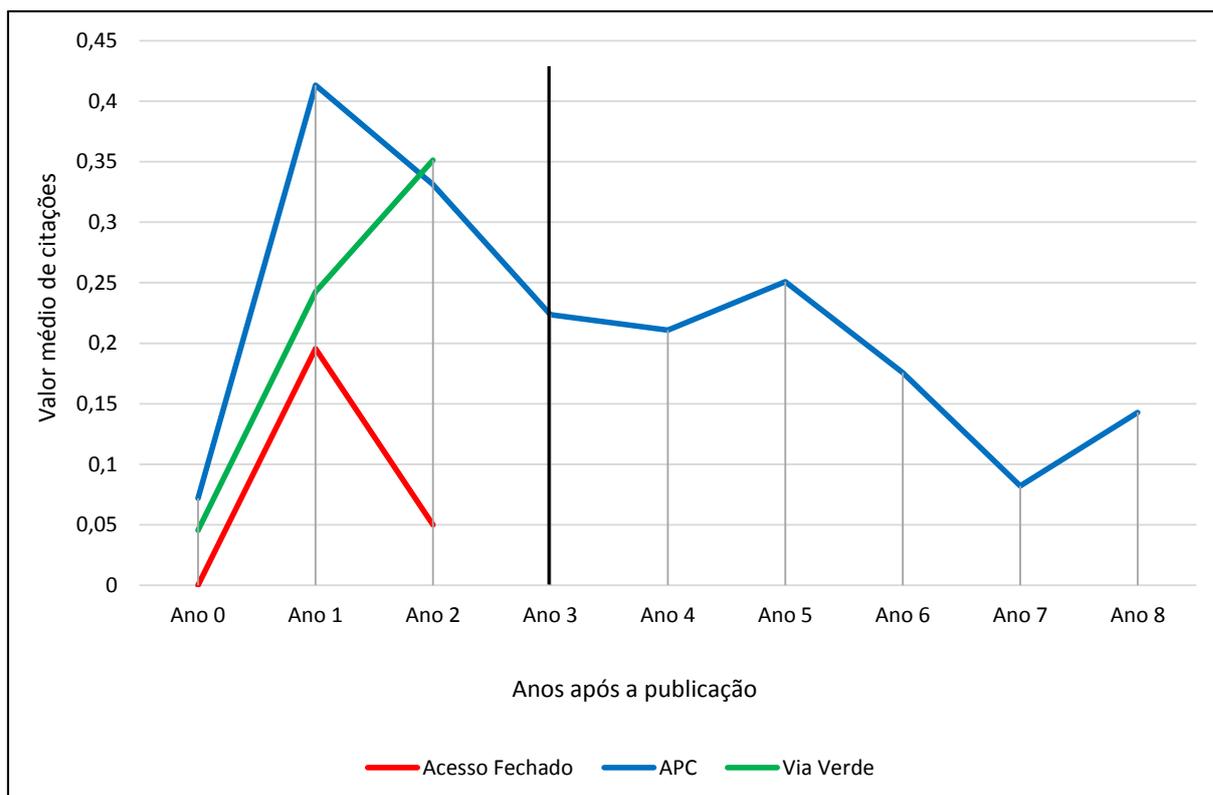
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Figura 31. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico *Scientometrics*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Figura 32. Evolução da média de citações, por ano, para artigos do periódico *El Profesional de la Información*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Corroborando com a interpretação das Tabelas 14, 15 e 16, as Figuras 30, 31 e 32 mostram que a média de citações do acesso aberto é sempre superior em relação a dos artigos em acesso fechado. Os principais destaques a serem discutidos dizem respeito às diferenças aferidas entre a média das publicações cujos autores realizaram os pagamentos das taxas de processamento (APCs) e os valores médios de citação dos artigos que foram autoarquivados em repositórios pelos pesquisadores (via verde).

Nesse sentido, pela Figura 30, percebe-se que no periódico *JASIST*, há uma elevação do número médio de citações para documentos disponibilizados pela via verde após o período de embargo e uma tendência de queda para média dos artigos publicados em acesso aberto através do pagamento dos APCs. Este cenário, entretanto, não é totalmente ratificado no *Scientometrics*, haja vista que, após o período de embargo, a média de citações pelos APCs também se elevou com o passar dos anos, conforme apresentado pela Figura 31. No caso do *El Profesional de la Información*, por sua vez, a expectativa de que as políticas editoriais de garantir o acesso aberto a todos os artigos após o período de embargo pudessem contribuir para um aumento do número de citações não foi validada. Segundo a Figura 32, o primeiro ano após a publicação de um artigo é o auge do alcance de citações. Passado esse momento, a média de citações passa a decrescer ao

longo do tempo.

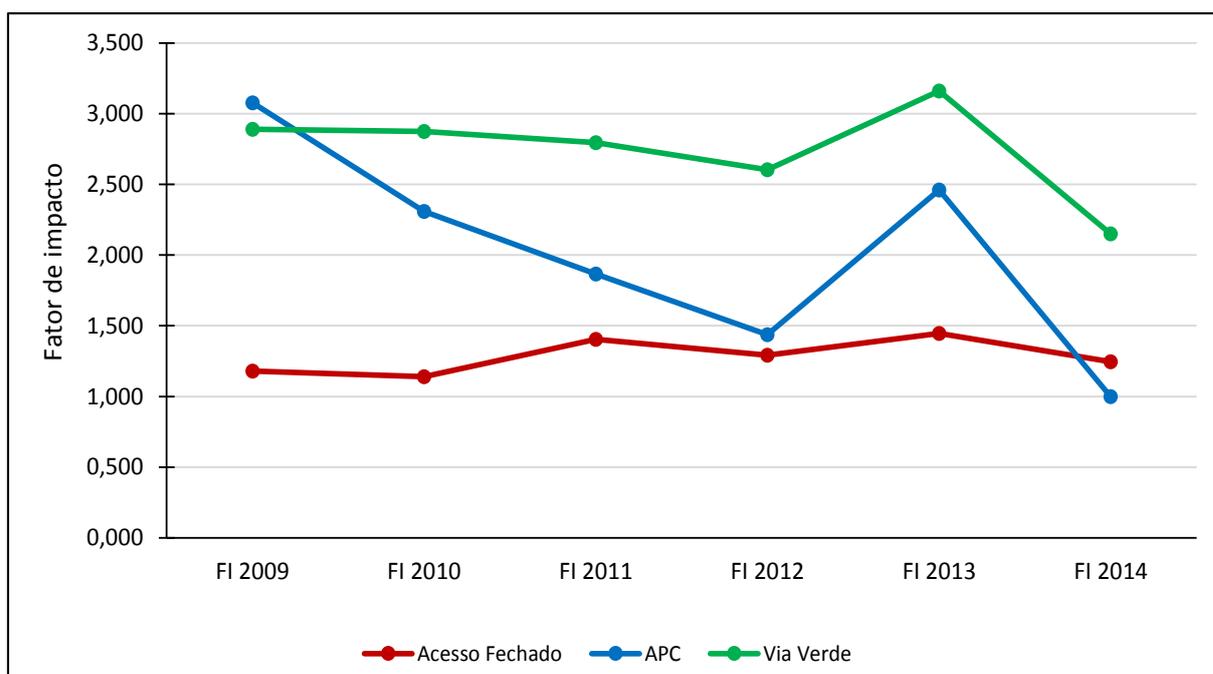
A fim de estabelecer um comparativo com o método de análise de OACA utilizando o número médio de citações, foram calculados os fatores de impacto anuais, separadamente, para os artigos encontrados em acesso fechado, em acesso aberto nos periódicos (APC) e em acesso aberto pela via verde, conforme exposto nas Tabelas 17, 18 e 19. Com a intenção de facilitar a visualização destes dados também foram elaborados as Figuras 33 e 34.

Tabela 17. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico *JASIST*

	Todos os Artigos	Acesso Fechado	Acesso Aberto	
			APC	Via Verde
FI 2009	2,334	1,179	3,077	2,889
FI 2010	2,285	1,139	2,308	2,873
FI 2011	2,305	1,405	1,867	2,796
FI 2012	2,078	1,292	1,438	2,603
FI 2013	2,425	1,447	2,462	3,161
FI 2014	1,740	1,245	1,000	2,150

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Figura 33. Evolução dos Fatores de Impacto para artigos do periódico *JASIST*



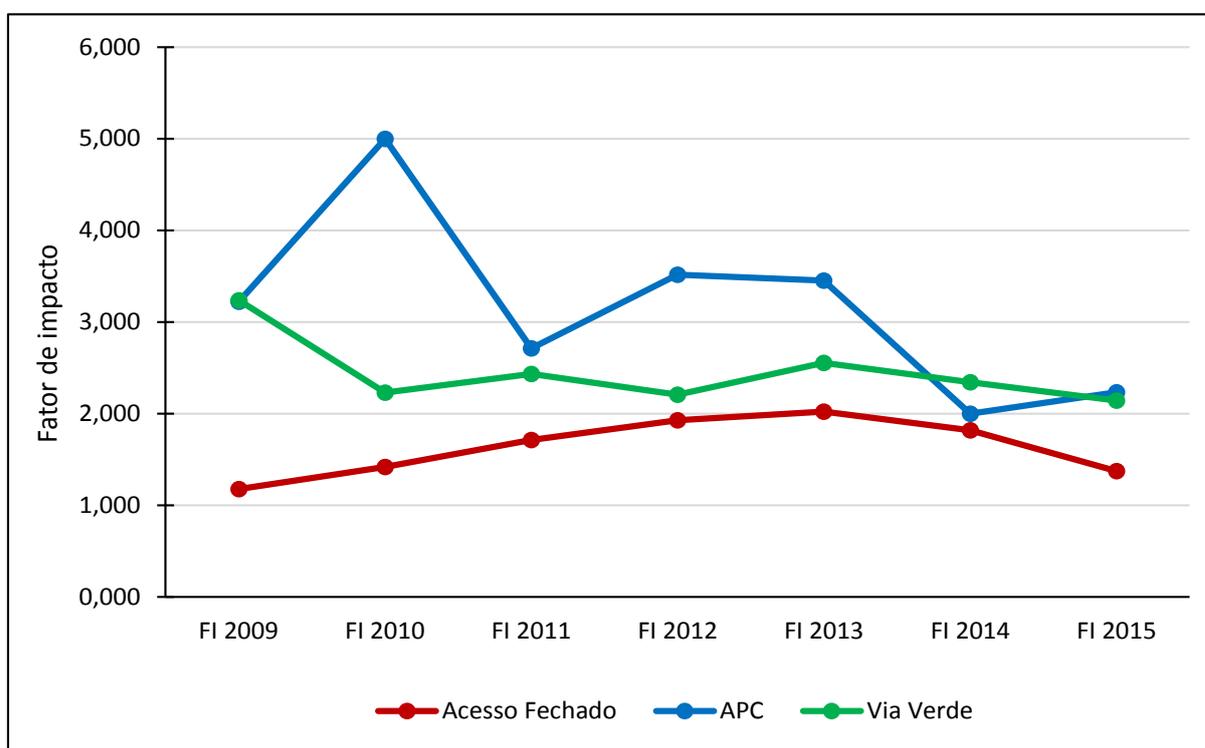
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 18. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico *Scientometrics*

	Todos os Artigos	Acesso Fechado	Acesso Aberto	
			APC	Via Verde
FI 2009	2,156	1,178	3,222	3,239
FI 2010	1,867	1,417	5,000	2,230
FI 2011	2,107	1,712	2,714	2,434
FI 2012	2,167	1,927	3,519	2,209
FI 2013	2,353	2,022	3,452	2,553
FI 2014	2,036	1,819	2,000	2,342
FI 2015	1,753	1,373	2,235	2,144

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Figura 34. Evolução dos Fatores de Impacto para artigos do periódico *Scientometrics*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 19. Cálculo dos Fatores de Impacto para artigos, em acesso fechado e acesso aberto, do periódico *El Profesional de la Información*

	Todos os Artigos	Acesso Fechado	Acesso Aberto	
			APC	Via Verde
FI 2015	0,511	0,217	1,440	0,364

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

A hipótese de OACA também foi confirmada através dos fatores de impacto calculados em todos os periódicos analisados, haja vista que o acesso aberto contribuiu positivamente para a elevação dos fatores de impacto como um todo. Além disso, as dissonâncias acerca de qual alternativa para disponibilização de artigos em acesso aberto gera maior impacto com relação ao número de citação também se mantiveram. Nesse sentido, de modo geral, a via verde mostrou-se mais eficiente na obtenção de citações para artigos do *JASIST*, enquanto que o pagamento de APCs garantiu fatores de impacto superiores para *Scientometrics* e *El Profesional de la Información*.

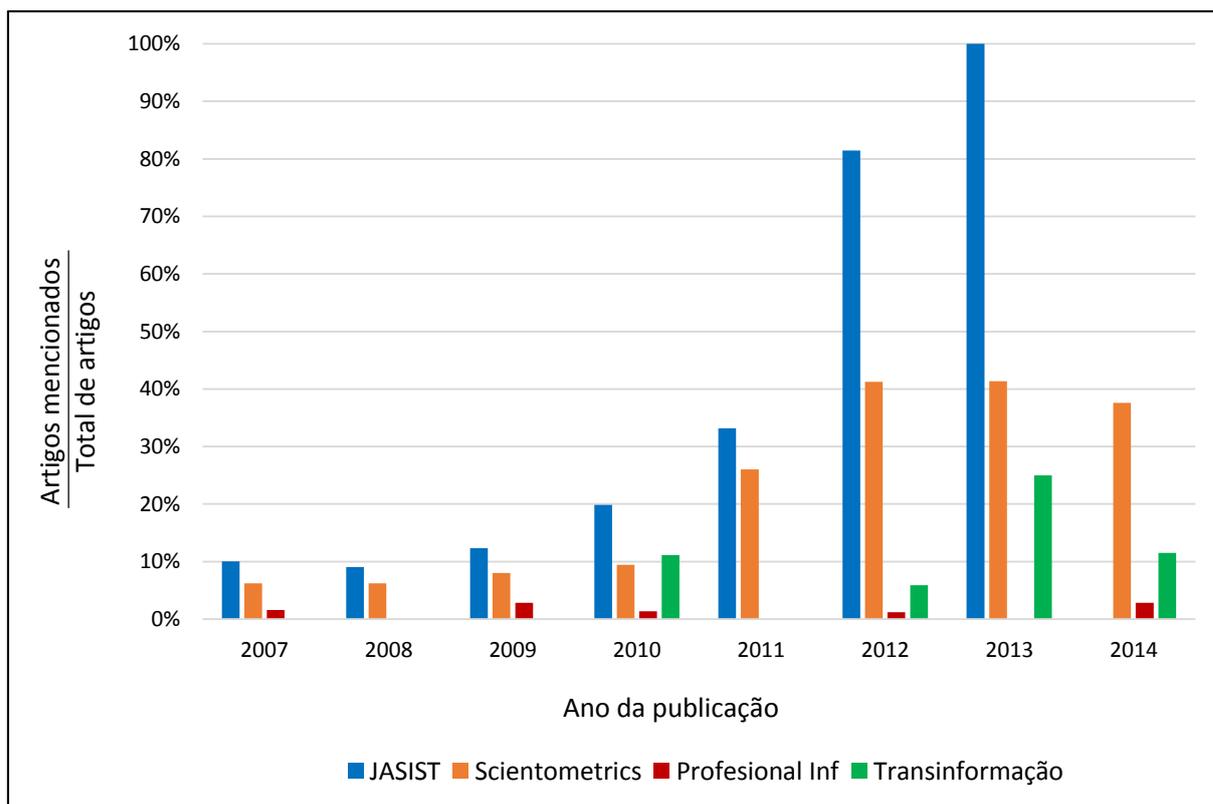
4.3 CORRESPONDÊNCIA DAS VANTAGENS DO ACESSO ABERTO NOS INDICADORES ALTMÉTRICOS

O gráfico da Figura 35 mostra a evolução do número de artigos que tiveram ao menos uma menção na web social no momento da coleta dos dados em relação ao total anual de artigos publicados em cada periódico. Como é possível observar, artigos publicados mais recentemente tiveram maiores chances de terem sido mencionados nas redes sociais. Esses resultados seguem a mesma tendência observada por Costas, Zahedi e Wouters (2015).

Assim, para o caso da revista *JASIST*, por exemplo, 10% dos artigos de 2007 tiveram ao menos uma menção, enquanto que, em 2013, 100% de suas publicações foram mencionadas nas redes sociais. A explicação para que a totalidade dos artigos publicados em 2013 tenham obtido ao menos uma menção na web está no fato do perfil do periódico ter feito um *tweet*¹³ para cada artigo nela publicado. Essa estratégia de divulgação já havia sido adotada pela revista em 2012, porém, em menor proporção. No *Scientometrics*, a proporção máxima (41%) foi alcançada com as publicações de 2012 e 2013. Para o *Transinformação*, o ápice de menções (25%) foi para artigos publicados no ano de 2013. Por fim, o *El Profesional de la Información* foi o periódico que, percentualmente, teve o menor número de artigos mencionados nas redes sociais, 3% das publicações de 2009 e 2014.

¹³ *Tweet* é o nome dado às postagens realizadas pelos usuários na rede social Twitter.

Figura 35. Proporção entre o número de artigos mencionados na web social e o total anual de publicações



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Altmetric.com

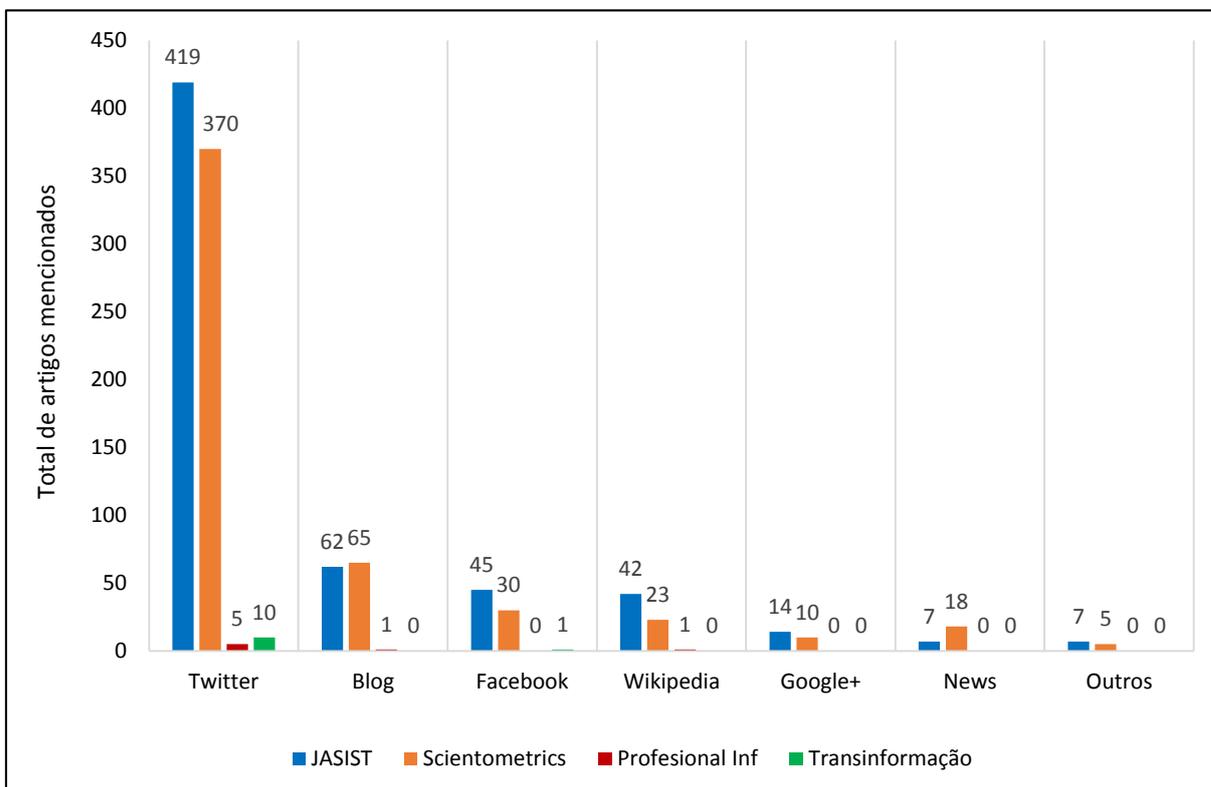
Assim como no artigo de Robinson-García et al. (2014), entre as fontes de informação com maior número de coletas pela Altmetric.com, o Twitter foi a mídia mais empregada para a divulgação dos artigos na web em todos os periódicos, conforme nota-se na Figura 36. Os Blogs foram a segunda mídia mais utilizada para o compartilhamento das publicações científicas, seguido pelo Facebook e a enciclopédia online Wikipédia. O terceiro lugar obtido pela rede social pode ser reflexo da baixa utilização da plataforma como meio para difusão das publicações ou do fato do algoritmo da ferramenta gratuita do Altmetric.com ainda não conseguir captar todos os *posts* relativos às pesquisas científicas, mas apenas aqueles nos quais o DOI é indicado.

Na coleta dos dados para elaboração da Figura 36, puderam ser observadas menções em mais de uma mídia para o mesmo artigo. Um exemplo é o artigo de Solomon e Bjork (2012)¹⁴, que possui duas publicações em sites de notícias, seis postagens em blogs, uma referência em documento de política institucional, 32 menções no Twitter, uma postagem no Facebook e uma

¹⁴ SOLOMON, D.J.; BJORK, B. A study of open access journals using article processing charges. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.63, n.8, p.1485-1495, ago. 2012.

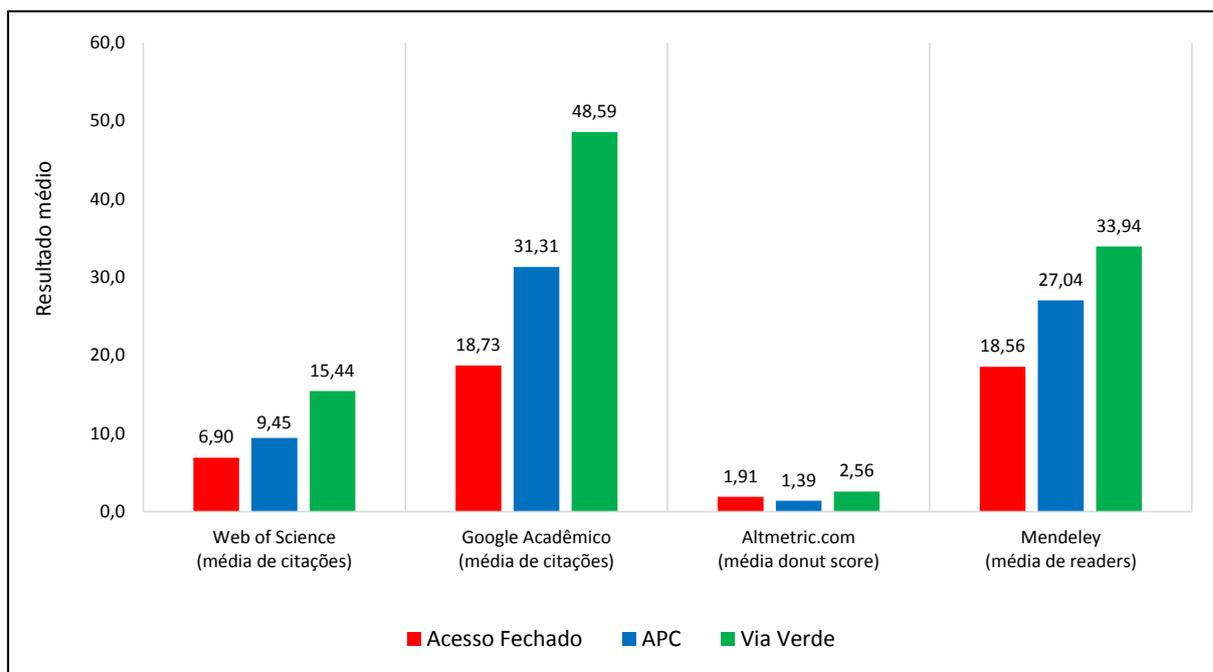
referência no Wikipédia, chegando a um *score* de 86 no *donut* da Altmetric.com. Logo, as fontes de informação não são excludentes e devem ser analisadas em conjunto.

Figura 36. Fontes de informação mais utilizadas pela Altmetric.com para construção do *donut score*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Altmetric.com

Da mesma forma que Wang et al. (2015) confirmaram a hipótese de OACA para a revista *Nature Communications* e observaram que essa vantagem se estendia às métricas alternativas, com base nas informações fornecidas pelas Figuras 37, 38 e 39, é possível atestar que os dados altmétricos e de citação do Google Acadêmico, de modo geral, também corroboram para confirmação de OACA nos periódicos da área da Ciência da Informação. Verifica-se ainda que o Google Acadêmico consegue abranger um maior número de citações recebidas pelos artigos do que aquele aferido pela Web of Science, dado que trata-se de um mecanismo de busca mais amplo que o fornecido pela base bibliográfica da empresa *Thomson Reuters*. Isto demonstra que as informações trazidas por essas fontes de dados podem ser utilizadas como complemento para as análises bibliométricas de citações tradicionais.

Figura 37. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para *JASIST*

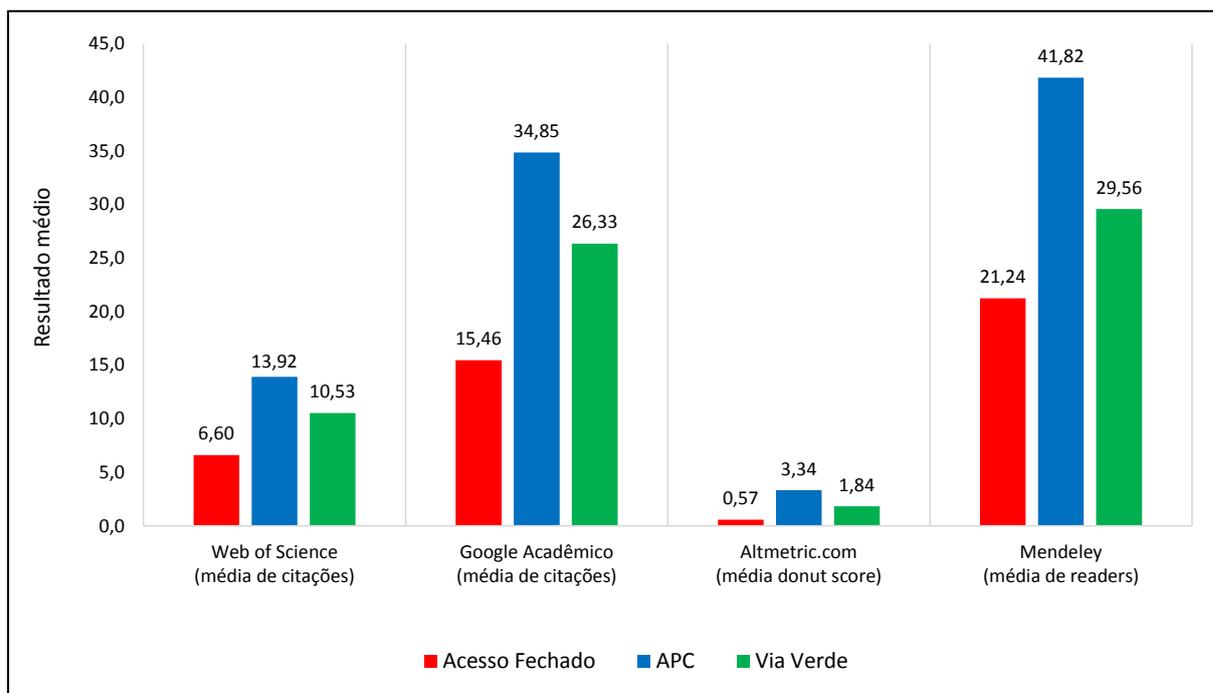
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Tabela 20. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico *JASIST*

	Razão $\frac{\text{APC}}{\text{Acesso Fechado}}$	Razão $\frac{\text{Via Verde}}{\text{Acesso Fechado}}$
Web of Science	137%	224%
Google Acadêmico	167%	260%
Altmetric.com	73%	134%
Mendeley	146%	183%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Pela Tabela 20, tem-se que, para o *JASIST*, o acesso aberto propiciado pelo autoarquivamento dos artigos ofereceu maiores vantagens em todas as fontes de informação analisadas. Essas vantagens são mais visíveis em relação à quantidade de citações, tanto daquelas coletadas na Web of Science, quanto das apuradas no Google Acadêmico.

Figura 38. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para *Scientometrics*

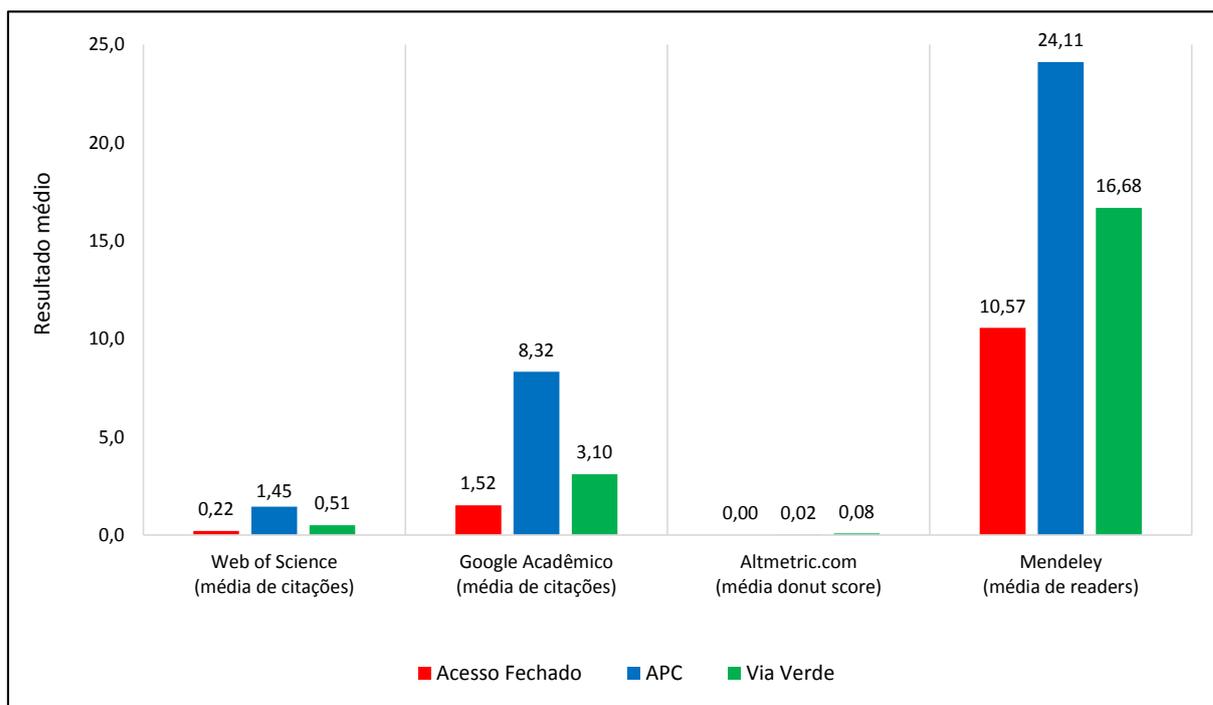
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmeteric.com e Mendeley

Tabela 21. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico *Scientometrics*

	Razão $\frac{\text{APC}}{\text{Acesso Fechado}}$	Razão $\frac{\text{Via Verde}}{\text{Acesso Fechado}}$
Web of Science	211%	160%
Google Acadêmico	225%	170%
Altmeteric.com	583%	321%
Mendeley	197%	139%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmeteric.com e Mendeley

Para a revista *Scientometrics*, o acesso aberto proporcionado através do pagamento das taxas de processamento de artigos viabilizou uma maior vantagem do que pela via verde, de modo semelhante ao que já foi observado nos indicadores bibliométricos. Na Tabela 21, destaca-se a vantagem no número de menções na web social (dados do Altmeteric.com), que foi cinco vezes maior nas publicações em acesso aberto em comparação com as de acesso fechado.

Figura 39. Análise de OACA em diferentes fontes de informação para *El Profesional de la Información*

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Tabela 22. Proporção do impacto do acesso aberto em relação ao acesso fechado para o periódico *El Profesional de la Información*

	Razão $\frac{\text{APC}}{\text{Acesso Fechado}}$	Razão $\frac{\text{Via Verde}}{\text{Acesso Fechado}}$
Web of Science	665%	234%
Google Acadêmico	547%	203%
Altmetric.com	-	-
Mendeley	228%	158%

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

No caso do *El Profesional de la Información*, a maior vantagem é proporcionada pela publicação de artigos em acesso aberto diretamente no site do periódico, conforme exposto na Tabela 22. Apenas nos dados do Altmetric.com, a via verde favoreceu uma maior média no *donut score*. Contudo, o baixo número de publicações que tiveram dados coletados pela ferramenta inviabiliza uma inferência real acerca das dissonâncias entre as duas estratégias.

4.4 CORRELAÇÃO ENTRE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS E ALTMÉTRICOS

Uma das questões da pesquisa desta dissertação concerne à existência de alguma relação entre os indicadores bibliométricos e altmétricos. Nesse sentido, a fim de responder essa hipótese, foram elaboradas as Tabelas 23, 24, 25 e 26, nas quais são apresentados os coeficientes de correlação calculados, por periódico, acerca dos valores totais auferidos para o conjunto de dados de cada uma das diferentes fontes de informação utilizadas para este trabalho. Cabe ressaltar que as variáveis com correlação positiva forte foram grifadas na cor vermelha, ao passo que os valores com correlação positiva moderada foram realçados em azul.

Tabela 23. Matriz de correlação das variáveis para o periódico *JASIST*

	Web of Science	Google Acadêmico	Altmetric.com	Mendeley
Web of Science	1			
Google Acadêmico	0,851727496	1		
Altmetric.com	0,094912842	0,085928973	1	
Mendeley	0,702905955	0,727154369	0,223987041	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Tabela 24. Matriz de correlação das variáveis para o periódico *Scientometrics*

	Web of Science	Google Acadêmico	Altmetric.com	Mendeley
Web of Science	1			
Google Acadêmico	0,9353	1		
Altmetric.com	0,2638	0,2911	1	
Mendeley	0,6423	0,7383	0,4277	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Tabela 25. Matriz de correlação das variáveis para o periódico *El Profesional de la Información*

	Web of Science	Google Acadêmico	Altmetric.com	Mendeley
Web of Science	1			
Google Acadêmico	0,6596	1		
Altmetric.com	0,1653	0,1699	1	
Mendeley	0,3684	0,6494	0,1550	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Tabela 26. Matriz de correlação das variáveis para o periódico *Transinformação*

	Web of Science	Google Acadêmico	Altmetric.com	Mendeley
Web of Science	1			
Google Acadêmico	0,4131	1		
Altmetric.com	-0,0552	-0,0035	1	
Mendeley	0,1176	0,0451	0,2273	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science, Google Acadêmico, Altmetric.com e Mendeley

Conforme caracterização da análise dos resultados para o coeficiente de correlação linear de Pearson, no caso dos periódicos *JASIST* e *Scientometrics*, as variáveis com correlação positiva forte foram os pares Web of Science e Google Acadêmico, Web of Science e Mendeley, e Google Acadêmico e Mendeley, o que indica que existe sim uma relação de proximidade entre essas três variáveis em destaque. Esses resultados corroboram com os encontrados por Mohammadi e Thelwall (2014) para as áreas das Ciências Sociais e Humanidades, e demonstram que os indicadores baseados em qualquer uma dessas fontes de informação poderiam ser utilizados, de modo geral, para avaliação da produção científica em periódicos com alto fator de impacto, sem que houvesse grandes decréscimos da qualidade dessa informação. Não obstante, salienta-se que para *El Profesional de la Información* e *Transinformação*, revistas com fator de impacto baixo, alguns desses valores tiveram correlação positiva moderada ou fraca.

A única ressalva a essa prerrogativa diz respeito aos dados fornecidos pela ferramenta gratuita da Altmetric.com, que mostraram correlação positiva fraca ou não apresentaram nenhuma correlação com os demais indicadores, de modo similar ao que foi verificado por Costas, Zahedi e Wouters (2015). Considerando, contudo, que o objetivo da altmetria é complementar os estudos métricos, sem necessariamente substituí-los, as informações fornecidas pela Altmetric.com podem ser úteis a esse propósito, ao fornecer informações singulares e, conseqüentemente, auxiliar a tomada de decisão.

5 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi investigar o impacto do acesso aberto em artigos de periódicos da área da Ciência da Informação, por meio da elaboração e análise de indicadores bibliométricos e altmétricos. A investigação permitiu inferir que o arquivamento de um artigo em acesso aberto, seja pela via verde ou através do pagamento de APCs, possibilita, de fato, uma vantagem no número potencial de citações e de menções na web social que as publicações nas revistas científicas desse campo científico possam vir a ter. O estudo, portanto, corrobora com os resultados encontrados acerca da OACA para as demais áreas do conhecimento e, além disso, mostra que essas vantagens se mantêm, no mínimo, até o oitavo ano após a publicação do artigo.

Dessa forma, evidencia-se que o acesso aberto contribui para que a difusão dos conhecimentos dentro da comunidade científica aconteça de modo mais igualitário e possibilita uma maior obtenção de capital simbólico por parte dos diversos atores do campo científico, já que pode vir a influenciar positivamente no impacto obtido por um pesquisador, um grupo de pesquisa ou uma instituição de ensino superior. Além disso, os resultados encontrados fornecem subsídios aos tomadores de decisão das esferas governamentais e das agências de fomento a atuarem mais efetivamente na formulação de futuras políticas de ciência e tecnologia que incentivem práticas voltadas à disponibilização da informação científica a qualquer pessoa interessada e, dessa forma, contribuir para o alcance dos objetivos pretendidos pelo acesso aberto.

O procedimento desenvolvido para verificação da hipótese de OACA mostrou-se adequado aos objetivos propostos no trabalho, de modo que esse método pode ser aplicado em pesquisas análogas para outros campos do saber. Ainda que existam dificuldades para obtenção dos dados altmétricos, devido à ausência de uma ferramenta gratuita para automatização desta coleta, as vantagens de citação verificadas para Web of Science também puderam ser observadas nos demais indicadores. Nesse sentido, destaca-se a apuração de correlação positiva forte nos periódicos com alto fator de impacto, com relação aos dados de citação da Web of Science e do Google Acadêmico e do número de leitores (*readers*) do Mendeley. Uma limitação dessa análise, entretanto, é que o coeficiente de correlação não permite afirmar se existe relações de causa e efeito entre as variáveis. Logo, não é possível determinar se um grande número de leitores no Mendeley impulsionou um aumento no número de citações na Web of Science e no Google Scholar, ou se os artigos com grande número de citações nas duas bases

conduziam a mais pesquisadores a adicioná-los ao gerenciador de referências. A fim de responder essa questão, estudos futuros podem buscar estabelecer essa relação através de uma análise mais pormenorizada dos dados.

Sem embargo, em números absolutos, o Google Acadêmico conseguiu coletar mais citações recebidas pelos artigos do que aquele contabilizado na Web of Science, haja vista que trata-se de um mecanismo com busca mais abrangente que a fornecida pela base bibliográfica da empresa *Thomson Reuters*. Tal fato levanta o questionamento de que, para a área da Ciência da Informação, a avaliação da produção científica fundamentada exclusivamente no número de citações fornecido pela Web of Science talvez não reflita com fidedignidade a realidade do campo, já que a base recupera apenas parte dessa informação. A discussão, portanto, indica que novas pesquisas podem ser necessárias para se avaliar a possibilidade de utilização de outros métodos que possam contribuir para esse tipo de julgamento no momento da tomada de decisão.

A altmetria vem sendo discutida na literatura justamente como medida complementar à análise bibliométrica tradicional. Neste trabalho, os indicadores baseados nos dados auferidos através da ferramenta gratuita disponibilizada pelo *Altmetric.com* não apresentaram correlação aparente com os valores de citação das métricas tradicionais. Esse resultado, por sua vez, mostra que os dados altmétricos realmente parecem captar um impacto diferente do que aquele extraído das análises de citações. Como a altmetria tende a refletir a repercussão mais imediata das publicações e colhe informações acerca da atenção que essa literatura recebe dentro e fora da comunidade científica, uma possível prossecução da pesquisa poderia verificar a existência de correlação com intervalos temporais dos dados. Assim, a busca averiguaria se artigos com grande número de menções hoje, podem vir a ter um grande número de citações no futuro.

Não obstante a pesquisa tenha mostrado que o número de publicações que obtiveram menções na web social é crescente, uma das limitações observadas durante a realização da coleta de dados é que ainda são poucos os artigos que apresentam esse tipo de dado. Isto fica mais evidente quando se analisa as revistas com origem ibero-americana. Tal situação pode ser reflexo do emprego tardio do padrão DOI por parte dos periódicos ou, então, do desconhecimento da possibilidade de uso dessa informação pelos pesquisadores e demais participantes da comunidade acadêmica. Por esse motivo, sugere-se que, para estudos futuros, as investigações tomem como objeto de estudo, preferencialmente, as revistas com maior fator de impacto e que utilizem-se do *Digital Object Identifier System* a mais tempo, haja vista que a possibilidade de alcance na obtenção dos dados altmétricos tende a ser maior.

Neste trabalho, verificou-se também que o número de publicações disponibilizadas em acesso aberto nos periódicos caracterizados, através do pagamento das taxas de processamento

de artigos, foi de, em média, 4%. Apesar disso, mais da metade dessas publicações em acesso fechado nas revistas científicas puderam ser encontradas online, em seu texto completo e sem barreiras ao acesso. Constatou-se, portanto, que não são todos os autores que realizam o autoarquivamento de suas publicações após o período de embargo, fato que contribui para a manutenção de uma grande parcela da literatura que ainda permanece em acesso fechado e, portanto, sujeita à subscrição dos periódicos. Um dos motivos para essa situação pode estar relacionado ao desinteresse dos próprios cientistas em fazer o autoarquivamento de suas publicações, mantendo-se distantes do movimento do acesso aberto. Outra razão para essa situação pode estar ligada ao baixo número de repositórios institucionais que permitam aos autores realizar o depósito de seus artigos. Assim, a criação de repositórios mais amplos pelas instituições de ensino e pesquisa, que possibilitem ir além do arquivamento reservado a teses e dissertações, e ajustes na configuração dos softwares utilizados para o gerenciamento desses repositórios, a fim de que exista a publicação automática dos artigos após o período de embargo, poderão ser incentivos auxiliares na consolidação do acesso aberto dentro da Ciência da Informação.

Por fim, considerando as diferenças entre os valores médios de citação obtidos pelos periódicos analisados, com relação ao autoarquivamento e a disponibilização imediata em acesso aberto via pagamento de APC, propõe-se a realização de novos estudos que investiguem a viabilidade de retorno sobre o investimento despendido para pagamento destas taxas, refletidos no número de citações obtidas nos anos imediatamente posteriores à data da publicação. Além disso, sugere-se a ampliação deste estudo para os demais periódicos da área da Ciência da Informação e também a extensão da pesquisa para outros campos do conhecimento, tal como, no âmbito das Ciências Sociais Aplicadas e da área Interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

AGUILLO, I. F. Análise comparativa dos principais portais Ibero-americanos de periódicos científicos: construção de indicadores webométricos para o SciELO. In: PACKER, A.L. et al. (orgs.) **SciELO – 15 anos de acesso aberto**: um estudo analítico sobre acesso aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO, 2014, 188p.

AGUILLO, I. F. et al. Indicators for a webometric ranking of open access repositories. **Scientometrics**, v.82, p.477-486, 2010. Disponível em: <doi:10.1007/s11192-010-0183-y> Acesso em: 13 abr. 2016.

ALMEIDA, E. C. E. de **Portal de Periódicos CAPES**: diretrizes e políticas futuras. In: ENCONTRO REGIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS - SUDESTE I, 2., 2014, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2014. Palestra. 34 diapositivos: color.

ALTMETRIC. **The donut and the score**. 2016. Disponível em: <<https://www.altmetric.com/about-altmetrics/the-donut-and-score/>> Acesso em: 24 abr. 2016.

ALTMETRIC SUPPORT. **How is the Altmetric score calculate?** 2015. Disponível em: <<https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000060969-how-is-the-altmetric-score-calculated->> Acesso em: 24 abr. 2016.

ANTELMAN, K. Do open-access articles have a greater research impact? **College & Research Libraries**, v.65, n.5, p.372-382, set. 2004.

ARAÚJO, C. A. A. A ciência como forma de conhecimento. **Ciências & Cognição**, v. 8, p.127-142, 2006a.

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

ARAÚJO, R. F. de. Cientometria 2.0, visibilidade e citação: uma incursão altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., Recife, 2014. **Anais...** Recife: BRAPC, 2014.

ARAÚJO, R. F. de. Da altmetria à análise de citações: uma análise da revista Datagramazero. **DataGramaZero - Revista de Informação**, v.16, n.1, fev. 2015. Disponível em: <http://dgz.org.br/fev15/Art_01.htm#R1> Acesso em: 22 out. 2015.

ARCHAMBAULT, E. et al. **Proportion of open access peer-reviewed papers at the European and world levels - 2004 - 2011**. 2013. Disponível em: <http://www.science-metrix.com/pdf/SM_EC_OA_Availability_2004-2011.pdf> Acesso em: 21 abr. 2016.

ARCHAMBAULT, E. et al. **Research impact of Paywalled versus Open Access papers**. 2016. Disponível em: <<http://www.1science.com/oanumbr.html>> Acesso em 29 ago. 2016.

ARL STATISTICS. **Monograph & Serial costs in ARL Libraries, 1986-2011**. Association of Research Libraries, Washington, 2012. Disponível em: <<http://www.arl.org/storage/documents/monograph-serial-costs.pdf>> Acesso em: 01 dez. 2016.

ARXIV. **General information about arXiv**. 2016. Disponível em: <<https://arxiv.org/help/general>> Acesso em: 07 abr. 2016.

ATCHINSON, A.; BULL, J. Will open access get me cited? an analysis of the efficacy of open access publishing in political science. **PS: Political Science & Politics**, v.48, n.1, p.129-137, jan. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S1049096514001668>> Acesso em: 24 jul. 2016.

AZEVEDO, F. de (org.). **As ciências no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994.

AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. Modernização, políticas públicas e sistema de gênero no Brasil: educação e profissionalização feminina entre as décadas de 1920 e 1940. **Cadernos Pagu**, Campinas, v. 27, p. 213-253, 2006.

BECERRA, J. J. Origen, desarrollo de los estudios CTS y su perspectiva en America Latina. In: MANCERO, M.; POLO, R. **Ciencia, política y poder: debates contemporáneos desde Ecuador**. Quito: FLACSO, Sede Equador, 2010. 413p.

BERLIN DECLARATION. **Berlin declaration on Open Access to knowledge in the Sciences and Humanities**. 2003. Disponível em: <<http://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>> Acesso em: 09 abr. 2016.

BETHESDA STATEMENT. **Bethesda Statement on Open Access Publishing**. 2003. Disponível em: <<http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>> Acesso em: 09 abr. 2016.

BÍBLIA. V. T. Mateus. In: BÍBLIA. Português. **Bíblia sagrada**: contendo o antigo e o novo testamento. Tradução de João Ferreira de Almeida. Rio de Janeiro: Sociedade Bíblica do Brasil, 1966.

BOAI. **Budapest Open Access Initiative**. 2002. Disponível em: <<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>> Acesso em: 09 abr. 2016.

BOLLEN, J. et al. Toward alternative metrics of journal impact: a comparison of download and citation data. **Information Processing & Management**, v.41, n.6, p.1419-1440, dez. 2005.

BORDONS, M.; ZULUETA, M. A. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. **Revista Española de Cardiología**, v.52, n.10, p.790-800, 1999.

BOURDIEU, P. Le champ scientifique. **Actes de Ia Recherche en Sciences Sociales**. Tradução de Paula Montero. n. 2/3, jun. 1976, p. 88-104.

BRAGA, G. M. Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.155-177, 1974.

CAPES. **Classificação da produção intelectual**. 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual>> Acesso em: 27 jan. 2016.

CHENG, W.; REN, S. Evolution of open access publishing in Chinese scientific journals. **Learned Publishing**, v.21, n.2, p.140-152, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/alps/lp/2008/00000021/00000002/art00009>> Acesso em: 24 jul. 2016.

COCCO, A. P. **Repositórios institucionais de acesso aberto**: análise do cenário nos países ibero-americanos. 2012. 196f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

COUNCIL OF CANADIAN ACADEMIES. **The state of Science and Technology in Canada - 2012**. Ottawa: Council of Canadian Academies, 2012.

COSTA, M.P. da; LEITE, F.C.L. Open access in the world and Latin America: a review since the Budapest Open Access Initiative. **Transinformação**, Campinas, v.28, n.1, p.33-46, abr. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2318-08892016002800003>> Acesso em: 01 ago. 2016.

COSTA, S. M. S. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p.39-50, maio/ago. 2006.

COSTAS, R.; ZAHEDI, Z.; WOUTERS, P. Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v.66, n.10, p.2003-2019, out. 2015.

CRAIG, I. D. et al. Do open access articles have greater citation impact? A critical review of the literature. **Journal of Informetrics**, v.1, n.3, p.239-248, 2007.

CRISTOVÃO, H. T. Da comunicação informal a comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p. 3-36, 1979.

DANTES, M. A. M. (org.). Introdução. In: **Espaços da ciência no Brasil. 1800-1930**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2001.

DANTES, M. A. M. As Ciências na História Brasileira. **Ciência e Cultura**, v.57, n.1, p.26-29, mar. 2005.

DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão pelos pares: passado e presente. Como será no futuro? **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.7, n.1, p. 93-116, 2000.

DECONTO, D. C. S. **A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de metodologia do ensino de física: um estudo na formação de professores à luz do referencial sociocultural**. 2014. 442f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

DIAS, R. de B. O que é a política científica e tecnológica? **Sociologias**, Porto Alegre, v.13, n.28, p. 316-344, set./dez. 2011.

DIAS, R. de B.; DAGNINO, R. Políticas de Ciência e Tecnologia: sessenta anos do relatório Science: the Endless Frontier. **Avaliação**, v.11, n.2, p.51-71, jun. 2006.

DROESCHER, F. D. **As publicações em acesso livre e a avaliação de impacto**. 2012. 147p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. O acesso aberto e o uso da informação científica. **Investigación bibliotecológica**, México, v.29, n.65, jan./abr. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2015000100008> Acesso em: 25 jul. 2016.

DUTRA, S. K. W. **Portal de Periódicos da Capes: análise do uso na Universidade Federal de Santa Catarina**. 2005. 105p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

EL PROFESIONAL DE LA INFORMACIÓN. **Números anteriores de EPI**. 2016. Disponível em: <<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos.html>> Acesso em: 20 jan. 2016.

EOM, S. B. **Author cocitation analysis: quantitative methods for mapping the intellectual structure of an academic discipline**. Hershey: IGI Global, 2008. 368p.

ERIKSON, M. G.; ERLANDSON, P. A taxonomy of motives to cite. **Social Studies of Science**, v.44, n.4, p.625-637, 2014.

ESCÓBAR, S. C. P. **Qualidade e visibilidade em duas revistas científicas bolivianas**. 2009. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

EYSENBACH, G. Citation Advantage of Open Access Articles. **PLOS Biology**, v.4, n.5, 2006. Disponível em: <doi:10.1371/journal.pbio.0040157> Acesso em 27 jan. 2016.

FACHIN, G. R. B. **Modelo de avaliação para periódicos científicos on-line**: proposta de indicadores bibliográficos e telemáticos. 2016. 210p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FARIA, L. I. L. de **Prospecção tecnológica em materiais**: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico. Aplicação na análise de tratamentos de superfície resistentes ao desgaste. 2001. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

FARIA, L. I. L. et al. Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. In: FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo - 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

FAUSTO, S. Evolução do Acesso Aberto – breve histórico. **SciELO em Perspectiva**. 2013. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2013/10/21/evolucao-do-acesso-aberto-breve-historico/>> Acesso em: 07 abr. 2016.

FERNANDES, W. R. **Portal Periódicos Capes**: estudo dos não-usuários docentes da IFES brasileiras. 2012. 264p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

FIGUEIROA, S. F. de M. Mundialização da Ciência e respostas locais: sobre a institucionalização das Ciências Naturais no Brasil. **Asclépio**, v.50, n.2, p.107-123, 1998.

FONSECA, M. S. da **Produtividade e impacto de pesquisadores brasileiros em Ciência da Informação**: análise dos autores do ENANCIB. 2015. 239f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

FRANDSEN, T.F. The effects of open access on un-published documents: a case study of economics working papers. **Journal of Informetrics**, v.3, n.2, p.124-133, 2009.

FREITAS, M. H. de A. Oito anos de Transinformação. **Transinformação**, v.9, n.3, p.120-134, set./dez. 1997.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Normas para utilização dos recursos da reserva técnica concedidos pela FAPESP**. 2015. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/4566>> Acesso em: 01 ago. 2015.

FURNIVAL, A. C.; HUBBARD, B. Acesso aberto às publicações científicas: vantagens, políticas e advocacy. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v.2, n.2, p.160-177, dez.2011. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/42358>>. Acesso em: 02 mai. 2015.

GALLIGAN, F.; DYAS-CORREIA, S. Altmetrics: rethinking the way we measure. **Serials Review**, v.39, n.1, p. 56-61, mar. 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009879131300004X>> Acesso em: 29 abr. 2015.

GARCIA, J. C. V.; OLIVEIRA, J. C. de; MOTOYAMA, S. O desenvolvimento da história da ciência no Brasil, In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. (eds) **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU/EDUSP, CNPq, v.2, 1979/1980.

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

GARGOURI, Y.; HARNAD, S. **Logistic regression of potential explanatory variables on citation counts**. 2009. Disponível em: <<http://www.crsc.uqam.ca/yassine/SelfArchiving/LogisticRegression.htm>> Acesso em: 24 jul. 2016.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge**: dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage Publications, 1996.

GLÄSER, J.; LAUDEL, G. The social construction of bibliometric evaluation. In: WHITLEY, R.; GLÄSER, J. **The changing governance of the sciences**: the advent of research evaluation systems. Dordrecht, Springer, 2007. p.101-126.

GOUVEIA, F. C. Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p. 214-227, mai. 2013. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/569>> Acesso em: 03 mai. 2015.

GREGOLIN, J.A.R. et al. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo - 2004**. São Paulo: FAPESP, 2005.

GUEDES, R. D. **O Projeto SciELO e os repositórios institucionais de textos científicos**. 2012. 141f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

GUMIEIRO, K. A.; COSTA, M. de S. O uso de modelos de negócios por editoras de periódicos científicos eletrônicos de acesso aberto. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.17, n.4, p. 100-122, out./dez. 2012. Disponível em:

<<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1489>> Acesso em: 02 mai. 2015.

HAJJEN, C.; HARNAD, S.; GINGRAS, Y. Ten-year cross-disciplinary comparison of the growth of open access and how it increases research citation impact. **Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering**, v.28, n.4, p.39-46, 2005.

HARNAD, S. **OA impact advantage = EA + (AA) + (QB) + QA + (CA) + UA**. School of Electronics & Computer Science, University of Southampton, 2005. Disponível em: <<http://eprints.soton.ac.uk/262085/>> Acesso em: 21 abr. 2016.

HARNAD, S. The green road to open access: a leveraged transition. In: GACS, A. **The culture of periodicals from the perspective of the electronic age**. L'Harmattan, 2007.

HARNAD, S.; BRODY, T. Comparing the impact of open access (OA) vs. non-OA articles in the same journals. **D-Lib Magazine**, v.10, n.6, jun. 2004.

HARNAD, S. et al. The access/impact problem and the Green and Gold roads to Open Access. **Serials Review**, v.30, n.4, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.serrev.2004.09.013>> Acesso em: 29 mar. 2016.

HAUSTEIN, S. et al. **Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community**. 2013. Disponível em: <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1304/1304.7300.pdf>> Acesso em: 02 mai. 2015.

HAUSTEIN, S.; LARIVIÈRE, V. Mendeley as a source of global readership by students and postdocs? Evaluating article usage by academic status. **Proceedings of the IATUL Conferences**. 2014. Disponível em: <<http://docs.lib.purdue.edu/iatul/2014/altmetrics/2>> Acesso em: 04 abr. 2016.

IBICT. **Sobre o SEER**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibict.br/pesquisa-desenvolvimento-tecnologico-e-inovacao/sistema-eletronico-de-editoracao-de-revistas-seer>> Acesso em: 06 maio 2016.

IGNÁCIO, L. E. **O progresso da ciência: uma análise comparativa entre Karl R. Popper e Thomas S. Kuhn**. 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

JASIST. **Overview**. 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%292330-1643/homepage/ProductInformation.html>> Acesso em: 22 jan. 2016.

JENKINS, C. et al. RoMEO Studies 8: self-archiving: the logic behind the colour-coding used in the Copyright Knowledge Bank. **Program: electronic library and information systems**, v.41, n.2, p.124-133, 2007.

JONES, R. Giving birth to next generation repositories. **International Journal of Information Management**, v.27, n.3, p.154-158, jun. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2007.02.004>> Acesso em: 02 dez. 2016.

KING, C. **Science reaches a noteworthy milestone** – a billion recorded citations that form a trail of influence and intellectual progress across time. 2016. Disponível em: <<http://stateofinnovation.thomsonreuters.com/web-of-science-1-billion-cited-references-and-counting>> Acesso em: 18 abr. 2016.

KOLER-POVH, T.; TURK, G.; JUNI, P. Does the Open Access business model have a significant impact on the citation of publications? Case study in the field of civil engineering. **Proceedings of the Fifth Belgrade International Open Access Conference 2012**. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5937/BIOAC-68>> Acesso em: 24 jul. 2016.

KOUSHA, K.; ABDOLI, M. The citation impact of open access agricultural research: a comparison between OA and Non-OA publications. In: **WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS: IFLA GENERAL CONFERENCE AND COUNCIL, 75.**, 2009, Milão, Itália. **Anais...** Milão: IFLA, 2009.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. Motivations for URL citations to open access library and information science articles: exploring characteristics of sources of web citation. **Scientometrics**, v.68, n.3, p.501-517, 2006.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. The web impact of open access social science research. **Library & Information Science Research**, v.29, p.495-507, 2007.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, v.35, n.2, p.91-102, maio/ago. 2006.

KURAMOTO, H. Prefácio. In: LEITE, F. C. L. **Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira**: repositórios institucionais de acesso aberto. Brasília: Ibict, 2009.

LANSINGH, V. C.; CARTER, M. J. Does open access in ophthalmology affect how articles are subsequently cited in research? **Ophthalmology**, v.116, n.8, p.1425-1431, ago. 2009.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. 4ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução de Ivone C. Benedetti. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011. 422p.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAWANI, S. M. Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications. **Libri**, v.31, n.1, jan. 1981.

LAWRENCE, S. Free online availability substantially increases a paper's impact. **Nature**, 2001. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html>> Acesso em: 21 abr. 2016.

LIMA, R. A. de; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. de Bibliometria e "avaliação" da atividade científica: um estudo sobre o índice h. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.17, n.3, p.3-17, jul./set. 2012.

MACHADO, I. Transmissão vs. autogeração. In: FERREIRA, J. (org.) **Cenários, teorias e epistemologias da comunicação**. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n.2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MAFLAHI, N.; THELWALL, M. When are readership counts as useful as citation counts? Scopus versus Mendeley for LIS Journals. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v.67, n.1, p.191-199, 2016.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINHO, R. de B. **Arquitetura de informação para a web**: projetando a experiência do usuário no Portal Periódicos CAPES. 2012. 148p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MCCABE, M. J.; SNYDER, C. M. **Does online availability increase citations?** Theory and evidence from a panel of economics and business journals. 2014. Disponível em: <http://mccabe.people.si.umich.edu/McCabe_Snyder_ReStat_2013.pdf> Acesso em: 22 jul. 2016.

McDOUGALL-WATERS, J.; MOXHAM, N.; FYFE, A. **Philosophical Transactions: 350 years of publishing at the Royal Society (1665-2015)**. 2014. Disponível em: <<https://royalsociety.org/~media/publishing350/publishing350-exhibition-catalogue.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2016.

McVEIGH, M. E. Open access journals in the ISI Citation Databases: analysis of impact factors and citation patterns. **Thomson Scientific**. 2004. Disponível em: <<http://science.thomsonreuters.com/m/pdfs/openaccesscitations2.pdf>> Acesso em: 22 jul. 2016.

MEADOWS, A. J. **Comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MEADOWS, A. J. Early reactions to information growth. **Scientometrics**, v.51, n.3, p.553-561, 2001.

MEIRELLES, R. F. **Gestão do processo editorial eletrônico, baseado no modelo acesso aberto: estudo em periódicos científicos da Universidade Federal da Bahia - UFBA**. 2009. 131p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MELERO, R. Altmetrics - a complement to conventional metrics. **Biochemia Medica**, v.25, n.2, p.152-160, 2015.

MENDELEY **About us**. 2016. Disponível em: <<https://www.mendeley.com/about-us/>> Acesso em: 07 nov. 2016.

MERTON, R. K. The Matthew effect in science: the reward and communication systems of science are considered. **Science**, v.159, p.56-63, jan. 1968.

MERTON, R. K. "La estructura normativa de la ciencia". In: MERTON, R. K.. **La Sociologia de la ciência 2**. Madrid: Alianza Editorial, 1997.

METCALFE, T. S. Rise and citation impact of astro-ph in major journals. **Bulletin of the American Astronomical Society**, v.37, p. 555-557, 2005. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/astro-ph/0503519>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

MIRANDA, E. M. **Tendência das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de educação e ensino de ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas**. 2012. 291 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MOHAMMADI, E.; THELWALL, M. Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: research evaluation and knowledge flows. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v.65, n.8, p.1627-1638, ago. 2014.

- MONTANARI, F.; PACKER, A. L. Critérios de seleção de periódicos para indexação e publicação nas coleções da Rede SciELO. In: PACKER, A.L. et al. (orgs.) **SciELO – 15 anos de acesso aberto**: um estudo analítico sobre acesso aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO, 2014, 188p.
- MONTEIRO, F.; BRASCHER, M. Organização da informação em repositórios temáticos: o uso da modelagem conceitual. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador, 2007.
- MOREIRA, M. L.; VELHO, L. Pós-graduação no Brasil: da concepção “ofertista linear” para “novos modos de produção do conhecimento” implicações para avaliação. **Avaliação**, Campinas, v.13, n.3, p.625-645, nov. 2008.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.
- MOSSINK, W. Intellectual property rights. In: WEENINK, K.; WAAIJERS, L.; VAN GODTSENHOVEN, K. (eds.) **A DRIVER's guide to European repositories**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2008.
- MUELLER, S. P. M. O periódico científico. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (org.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p.27-38, maio/ago. 2006.
- MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. de C. do V. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação & Informação**, Londrina, v.15, n. esp, p.13-30, 2010.
- MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira**: impacto nacional versus internacional. 2006. 254p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- MUGNAINI, R.; DIGIAMPIETRI, L. A.; MENA-CHALCO, J. P. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): indexação, crescimento, fluxo e dispersão. **Transinformação**, Campinas, v.26, n.3, p.239-252, set./dez. 2014.
- 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: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2008.
- NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. **Hidrologia Estatística**. Belo Horizonte: CPRM, 2007.

NASCIMENTO, A. G. do; ODDONE, N. E. Uso de Altmetrics para avaliação de periódicos científicos brasileiros em Ciência da Informação. **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v.2, n.1, p.3-12, jan./abr. 2015.

NORRIS, M.; OPPENHEIM, C.; ROWLAND, F. The citation advantage of open-access articles. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.59, n.12, p.1963-1972, 2008.

NORUZI, A. Google Scholar: the new generation of citation indexes. **Libri**, v.55, n.4, p.170-180, 2005.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems**: methods and examples. Paris: OECD Publishing, 1997.

OLIVERA, S. C. et al. A tecnologia social sob análise: uma avaliação de possíveis indicadores. In: HOFFMANN, W. A. M. (org.) **Ciência, tecnologia e sociedade**: desafios da construção de conhecimentos. São Carlos: EDUFSCar, 2011. 313p.

OLIVEIRA, S. L. de **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. 2ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 320p.

OSTP. **Increasing access to the results of federally funded scientific research**. 2013. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_public_access_memo_2013.pdf> Acesso em: 03 dez. 2016.

OTLET, P. **Traité de documentation**: le livre sur le livre - théorie et pratique. Bruxelles: Editiones Mundaneum, Palais Mondial, 1934. 452p.

PACHECO, C. A. Apresentação. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. p.15-18.

PACKER, A. L.; MENEGHINI, R. O SciELO aos 15 anos: raison d'être, avanços e desafios para o futuro. In: PACKER, A.L. et al. (orgs.) **SciELO – 15 anos de acesso aberto**: um estudo analítico sobre acesso aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO, 2014, 188p.

PINFIELD, S.; SALTER, J.; BATH, P. A. The "total cost of publication" in a hybrid open-access environment: institutional approaches to funding journal article-processing charges in combination with subscriptions. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23446>> Acesso em: 10 maio 2016.

PIZZANI, L.; SILVA, R. C. da; HAYASHI, M. C. P. I. Bases de dados e bibliometria: a presença da Educação Especial na base Medline. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.4, n.1, p. 68-85, jan./jun. 2008.

POPPER, K. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1972.

PORTAL PERIÓDICOS CAPES. **Estatísticas de uso**. 2016a. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>> Acesso em: 25 jan. 2016.

PORTAL PERIÓDICOS CAPES. **Histórico**. 2016b. Disponível em: <<https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/institucional>> Acesso em: 04 abr. 2016.

PORTAL PERIÓDICOS CAPES. **Quem participa**. 2016c. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=quem-participa&Itemid=101> Acesso em: 06 maio 2016.

PRICE, D. de S. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. **Journal of the American Society for Information Science**, v.27, n.5, p.292-306, set. 1976.

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

PRIEM, J. et al. **Altmetrics: a manifesto**. 2010. Disponível em: <<http://altmetrics.org/manifesto/>> Acesso em: 17 jun. 2015.

PRIEM, J.; GROTH, P.; TARABORELLI, D. The altmetrics collection. **PLOS ONE**, v.7, n.11, nov. 2012. Disponível em: <[doi:10.1371/journal.pone.0048753](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048753)> Acesso em: 23 mar. 2016.

PUERTA, A. A. **Pesquisa em nanotecnologia para o agronegócio**: indicadores bibliométricos de produção científica entre 2001 e 2010. 2012. 156f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

RESEARCHGATE. **About us**. 2016. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/about>> Acesso em: 21 abr. 2016.

RESENDE, L. P. **Inovação, estudos CTS e comunicação científica: a divulgação das pesquisas de materiais cerâmicos e nanotecnologia**. 2011. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

ROBINSON-GARCÍA, N. et al. Nuevos datos, nuevas posibilidades: revelando el interior de Altmetric.com. **El Profesional de la Información**, v.23, n.4, 2014.

RODRIGUES, E. Acesso Livre ao conhecimento: a mudança do sistema de comunicação da ciência e os profissionais de informação. **Cadernos BAD**, n.1, p.24-35, 2004.

ROSEN, H. S.; GAYER, T. **Public finance**. 10ed. New York: McGraw-Hill Global Education Holdings, 2014.

ROSTAINING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société, 1996.

SANTILLÁN ALDANA, J. F. **Modelos de negócio dos periódicos de acesso aberto na América Latina e Caribe**. 2014. 246f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SANTOS, R. N. M. dos; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, informetria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v.2, n.1, p.155-172, jan./dez. 2009.

SCHWARTZMAN, S. **Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

SCHWARTZMAN, S. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo/Rio de Janeiro: Editora Nacional/FINEP, 1979.

SCIELO. **SciELO em números**. 2016. Disponível em:
<<http://www.scielo.org/php/index.php>> Acesso em: 12 abr. 2016.

SCIENTOMETRICS. **Aims and Scope**. 2016. Disponível em:
<<http://www.springer.com/computer/database+management+%26+information+retrieval/journal/11192?detailsPage=editorialBoard>> Acesso em: 21 jan. 2016.

SHERPA/ROMEO. **Definitions and terms**. 2016. Disponível em:
<<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/definitions.php?la=en&fidnum=|&mode=simple&version=#colours>> Acesso em: 26 jul. 2015.

SHIKIDA, A. M. da S. **Construção e constituição de uma ciência: análise bibliométrica e arqueológica do periódico Ciência da Informação - Brasil**. 2012. 503f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SILVA, I. J. C. da **Análise de formatos de documentos eletrônicos para disponibilização de artigos em periódicos científicos online**. 2015. 245f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SILVA, M. R. da **Configuração do campo da educação no Brasil: estudo bibliométrico da Revista Brasileira de Educação e da Revista Brasileira de História da Educação**. 2008. 207f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

SILVA, R. C. **Indicadores bibliométricos da produção científica em Educação Especial: estudo da Revista Educação Especial (2000-2006)**. 2008. 118p. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SOUZA, C. D. de; FARIA, L. I. L. de. **Indicadores bibliométricos de produção científica: Contribuições para políticas públicas na Citricultura brasileira**. 2011. Disponível em: <<http://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/arquivos/pdfs/artigos/gt023-indicadoresbibliometricos.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

SOUZA, I. V. P. de **Almetria: métricas alternativas do impacto da comunicação científica**. 2014. 104p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

SOUZA-SILVA, J. R. de et al. Análise da produção científica de dez anos da revista Psicologia: Teoria e Prática. **Psicologia: Teoria e Prática**, v.12, n.3, p. 164-171, 2010. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/2868/2722>> Acesso em: 27 ago. 2014.

SPARC EUROPE. **The Open Access Citation Advantage: list of studies and results to date**. 2016. Disponível em: <http://sparceurope.org/oaca_table/> Acesso em: 21 abr. 2016.

SPINAK, E. Indicadores cientometricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/349/1690>> Acesso em: 31 jul. 2015.

SPINAK, E.; PACKER, A. L. **350 anos de publicação científica: desde o "Journal des Sçavans" e "Philosophical Transactions" até o SciELO**. 2015. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2015/03/05/350-anos-de-publicacao-cientifica-desde-o-journal-des-scavans-e-philosophical-transactions-ate-o-scielo/>> Acesso em: 22 jan. 2016.

STIGLITZ, J. Knowledge as a Global Public Good. In: KAUL,I; GRUNBERG, I.; STERN, M. A. (eds.) **Global public goods: international cooperation in the 21st century**. New York: Oxford University Press, 1999. p.308-325.

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

SUBER, P. **Open access**. Cambridge: MIT Press essential knowledge, 2012.

SUD, P.; THELWALL, M. Evaluating altmetrics. **Scientometrics**, v. 98, n. 2, p. 1131-1143, fev. 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-013-1117-2>> Acesso em: 24 jul. 2015.

SWAN, A. Why Open Access for Brazil?. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p. 158-171, set. 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/279>> Acesso em: 02 mai. 2015.

SWAN, A. **The Open Access citation advantage**: studies and results to date. Technical Report, School of Electronics & Computer Science, University of Southampton. 2010. Disponível em: <<http://eprints.ecs.soton.ac.uk/18516/>> Acesso em: 02 mai. 2015.

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

THELWALL, M. et al. Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. **PLoS ONE**, v.8, n.5, 2013. Disponível em: <[doi:10.1371/journal.pone.0064841](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841)> Acesso em: 12 abr. 2016.

THELWALL, M.; KOUSHA, K. ResearchGate: disseminating, communicating, and measuring scholarship? **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v.66, n.5, p.876-889, maio 2015.

TUCCI, C. G. **A presença de processos autogestionáveis nos empreendimentos de economia solidária pesquisados pelo SIES e a contribuição do campo CTS**. 2012. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

VAN RAAN, A. F. J. Scientometrics: state-of-the-art. **Scientometrics**, v. 38, n. 1, p. 205-218, jan. 1997. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF02461131>> Acesso em: 31 jul. 2015.

VAN RAAN, A. F. J. Bibliometrics and internet: some observation and expectations. **Scientometrics**, v.50, n.1, p.59-63, 2001.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v.31, n.2, p.152-162, maio/ago. 2002.

VANTI, N. A. P. Os links e os estudos webométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v.34, n.1, p.78-88m jan./abr. 2005.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. p.41-88.

WANG, X. et al. The open access advantage considering citation, article usage and social media attention. **Scientometrics**, v.103, n.2, p. 555-564, mar. 2015. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-015-1547-0>> Acesso em: 25 abr. 2015.

WILLINSKY, J. **The access principle**: the case for open access to research and scholarship. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2006.

WILLINSKY, J. et al. **Open Journal Systems: A Complete Guide to Online Publishing**. 2010. Disponível em: <<https://pkp.sfu.ca/ojs/docs/userguide/2.3.3/index.html>> Acesso em: 20 jan. 2017.

WOOLDRIGDE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

XIA, J.; MYERS, R. L.; WILHOITE, S. K. Multiple open access availability and citation impact. **Journal of Information Science**, v.37, n.1, p.19-28, fev. 2011.

APÊNDICE A – DADOS COMPILADOS SOBRE OS PERIÓDICOS DA ÁREA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Periódico	ISSN	Qualis - Interdisciplinar	Qualis - Ciências Sociais Aplicadas I	Taxa OA (US\$) ¹	Classificação SHERPA/RoMEO ²	Confirmação Site	Carência (meses)	Total Artigos (2007-2014)	Total de citações	Total OA
AFRICAN JOURNAL OF LIBRARY ARCHIVES AND INFORMATION SCIENCE	0795-4778	N/D	N/D	27	N/D	Híbrido	-	113	64	0
ASLIB JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT (ASLIB PROCEEDINGS)	2050-3806	N/D	N/D	1595	Green (Híbrido)	Híbrido	24	285	992	2
AUSTRALIAN ACADEMIC & RESEARCH LIBRARIES	0004-8623	N/D	N/D	2773	Green (Híbrido)	Híbrido	0	121	181	81
AUSTRALIAN LIBRARY JOURNAL	0004-9670	N/D	N/D	2773	Green (Híbrido)	Híbrido	0	130	69	75
CANADIAN JOURNAL OF INFORMATION AND LIBRARY SCIENCE	1195-096X	N/D	N/D	N/D	Yellow (Híbrido)	Híbrido	0	107	91	3
COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES	0010-0870	N/D	N/D	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	-	257	969	257
DATA BASE FOR ADVANCES IN INFORMATION SYSTEMS	0095-0033	N/D	N/D	N/D	N/D	Fechado	-	100	211	0
ECONTENT	1525-2531	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	300	31	300
ELECTRONIC LIBRARY	0264-0473	N/D	A1	1595	Green (Híbrido)	Híbrido	24	434	1239	4
ETHICS AND INFORMATION TECHNOLOGY	1388-1957	N/D	N/D	3000	Green (Híbrido)	Híbrido	12	151	465	21
EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS	0960-085X	N/D	N/D	2600	Yellow (Híbrido)	Híbrido	18	320	2910	20
GOVERNMENT INFORMATION QUARTERLY	0740-624X	N/D	N/D	1100	Green (Híbrido)	Híbrido	36	441	3358	2
HEALTH INFORMATION AND LIBRARIES JOURNAL	1471-1834	N/D	N/D	3000	Yellow (Híbrido)	Híbrido	24	253	988	188
INFORMACAO & SOCIEDADE-ESTUDOS	0104-0146	A2	A1	-	N/D	Acesso Aberto	-	258	50	258
INFORMACIOS TARSADALOM	1587-8694	N/D	N/D	N/D	Green (Híbrido)	Híbrido	0	176	6	155
INFORMATION & CULTURE	2164-8034	N/D	N/D	N/D	Yellow (Híbrido)	Híbrido	12	60	20	4
INFORMATION & MANAGEMENT	0378-7206	N/D	N/D	1800	Green (Híbrido)	Híbrido	36	438	6251	1
INFORMATION AND ORGANIZATION	1471-7727	N/D	N/D	1800	Green (Híbrido)	Híbrido	36	94	737	2
INFORMATION DEVELOPMENT	0266-6669	N/D	A1	3000	Green (Híbrido)	Híbrido	12	114	121	16
INFORMATION PROCESSING & MANAGEMENT	0306-4573	N/D	N/D	1800	Green (Híbrido)	Híbrido	36	609	4334	1
INFORMATION RESEARCH-AN INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL	1368-1613	N/D	A1	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	-	491	205	491
INFORMATION SOCIETY	0197-2243	N/D	N/D	2773	Green (Híbrido)	Híbrido	0	170	953	1
INFORMATION SYSTEMS JOURNAL	1350-1917	N/D	N/D	3000	Yellow (Híbrido)	Híbrido	12	160	1561	6
INFORMATION SYSTEMS RESEARCH	1047-7047	N/D	N/D	3000	Green (Híbrido)	Híbrido	12	348	4192	0
INFORMATION TECHNOLOGY & MANAGEMENT	1385-951X	N/D	N/D	3000	Green (Híbrido)	Híbrido	12	165	933	2
INFORMATION TECHNOLOGY & PEOPLE	0959-3845	N/D	N/D	1595	Green (Híbrido)	Híbrido	24	110	332	5
INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES	0730-9295	N/D	N/D	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	0	145	354	145
INFORMATION TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT	0268-1102	N/D	N/D	2950	Green (Híbrido)	Híbrido	18	111	246	4
INTERLENDING & DOCUMENT SUPPLY	0264-1615	N/D	N/D	1596	Green (Híbrido)	Híbrido	24	220	469	43

(continuação)

INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER-SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING	1556-1607	N/D	N/D	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	161	1951	12
INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE	1365-8816	A2	N/D	2773	Green (Hibrido)	Hibrido	12	727	5016	20
INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT	0268-4012	N/D	N/D	1100	Green (Hibrido)	Hibrido	36	467	3517	2
INVESTIGACION BIBLIOTECOLOGICA	0187-358X	N/D	A1	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	-	183	70	183
JOURNAL OF ACADEMIC LIBRARIANSHIP	0099-1333	N/D	N/D	1100	Green (Hibrido)	Hibrido	12	477	1514	4
JOURNAL OF COMPUTER-MEDIATED COMMUNICATION	1083-6101	N/D	N/D	-	Green (Hibrido)	Acesso Aberto	-	329	4645	329
JOURNAL OF DOCUMENTATION	0022-0418	B1	N/D	1595	Green (Hibrido)	Hibrido	24	334	1635	4
JOURNAL OF GLOBAL INFORMATION MANAGEMENT	1062-7375	N/D	N/D	-	White (Fechado)	Fechado	-	119	363	0
JOURNAL OF GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT	1097-198X	N/D	N/D	2773	Green (Hibrido)	Hibrido	0	60	110	0
JOURNAL OF HEALTH COMMUNICATION	1081-0730	N/D	N/D	2773	Green (Hibrido)	Hibrido	18	682	5243	121
JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE	0165-5515	N/D	N/D	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	401	2494	49
JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY	0268-3962	N/D	N/D	2600	Yellow (Hibrido)	Hibrido	18	184	1392	12
JOURNAL OF INFORMETRICS	1751-1577	B1	N/D	1800	Green (Hibrido)	Hibrido	36	463	5121	9
JOURNAL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT	1367-3270	N/D	N/D	1595	Green (Hibrido)	Hibrido	24	355	2217	5
JOURNAL OF LIBRARIANSHIP AND INFORMATION SCIENCE	0961-0006	N/D	N/D	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	158	351	18
JOURNAL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS	0742-1222	N/D	N/D	2950	Green (Hibrido)	Hibrido	18	308	3787	0
JOURNAL OF ORGANIZATIONAL AND END USER COMPUTING	1546-2234	N/D	N/D	-	White (Fechado)	Fechado	-	86	112	0
JOURNAL OF SCHOLARLY PUBLISHING	1198-9742	N/D	N/D	N/D	Yellow (Hibrido)	Fechado	0	156	212	0
JOURNAL OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS	0963-8687	N/D	A1	1800	Green (Hibrido)	Hibrido	36	150	1606	3
JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL INFORMATICS ASSOCIATION	1067-5027	N/D	N/D	3500	Yellow (Hibrido)	Hibrido	12	1106	13940	1059
JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY (JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY)	1532-2882	A2	A1	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	1269	13781	37
JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS	1536-9323	N/D	N/D	-	Blue	Fechado	-	235	2365	0
JOURNAL OF THE MEDICAL LIBRARY ASSOCIATION	1536-5050	B1	A2	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	-	361	1413	361
KNOWLEDGE MANAGEMENT RESEARCH & PRACTICE	1477-8238	N/D	N/D	2600	Yellow (Hibrido)	Hibrido	18	221	694	22
KNOWLEDGE ORGANIZATION	0943-7444	B1	A1	N/D	Yellow (Hibrido)	Fechado	0	210	318	0
LAW LIBRARY JOURNAL	0023-9283	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	233	305	233
LEARNED PUBLISHING	0953-1513	N/D	N/D	2900	Blue	Hibrido	-	221	632	216
LIBRARY & INFORMATION SCIENCE RESEARCH	0740-8188	N/D	N/D	1100	Green (Hibrido)	Hibrido	12	236	1463	1
LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE	0373-4447	N/D	N/D	-	N/D	Fechado	-	75	17	71
LIBRARY COLLECTIONS ACQUISITIONS & TECHNICAL SERVICES	1464-9055	N/D	N/D	1100	Green (Hibrido)	Hibrido	12	106	210	0
LIBRARY HI TECH	0737-8831	N/D	N/D	1595	Green (Hibrido)	Hibrido	24	362	886	7
LIBRARY JOURNAL	0363-0277	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	617	220	617
LIBRARY QUARTERLY	0024-2519	N/D	N/D	2500	Yellow (Hibrido)	Hibrido	12	150	459	19

LIBRARY RESOURCES & TECHNICAL SERVICES	0024-2527	N/D	N/D	900	Green (Hibrido)	Hibrido	0	132	248	132
LIBRARY TRENDS	0024-2594	N/D	A1	N/D	Green (Hibrido)	Hibrido	-	339	635	10
LIBRI	0024-2667	N/D	N/D	551	Yellow (Hibrido)	Hibrido	12	218	312	5
MALAYSIAN JOURNAL OF LIBRARY & INFORMATION SCIENCE	1394-6234	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	161	235	161
MIS QUARTERLY	0276-7783	N/D	N/D	N/D	Yellow (Hibrido)	Hibrido	60	330	7949	0
MIS QUARTERLY EXECUTIVE	1540-1960	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	116	621	116
ONLINE INFORMATION REVIEW	1468-4527	N/D	N/D	1595	Green (Hibrido)	Hibrido	24	404	2121	4
PORTAL-LIBRARIES AND THE ACADEMY	1531-2542	N/D	N/D	N/D	Green (Hibrido)	Hibrido	-	189	534	3
PROFESIONAL DE LA INFORMACION	1386-6710	B1	A1	441	Blue	Hibrido	-	584	625	408
PROGRAM-ELECTRONIC LIBRARY AND INFORMATION SYSTEMS	0033-0337	N/D	N/D	1595	Green (Hibrido)	Hibrido	24	194	491	7
REFERENCE & USER SERVICES QUARTERLY	1094-9054	N/D	N/D	-	Green (Hibrido)	Acesso Aberto	0	251	345	251
RESEARCH EVALUATION	0958-2029	B1	N/D	2400	Yellow (Hibrido)	Hibrido	48	246	1360	8
RESTAURATOR-INTERNATIONAL JOURNAL FOR THE PRESERVATION OF LIBRARY AND ARCHIVAL MATERIAL	0034-5806	N/D	N/D	551	Yellow (Hibrido)	Hibrido	12	131	193	0
REVISTA ESPANOLA DE DOCUMENTACION CIENTIFICA	0210-0614	N/D	N/D	-	Acesso Aberto	Acesso Aberto	-	205	322	205
SCIENTIST	0890-3670	N/D	N/D	-	N/D	Acesso Aberto	-	513	228	513
SCIENTOMETRICS	0138-9130	A2	A1	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	1721	13399	68
SERIALS REVIEW	0098-7913	N/D	N/D	1800	Green (Hibrido)	Hibrido	0	197	418	0
SOCIAL SCIENCE COMPUTER REVIEW	0894-4393	N/D	N/D	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	301	1509	14
SOCIAL SCIENCE INFORMATION SUR LES SCIENCES SOCIALES	0539-0184	N/D	N/D	3000	Green (Hibrido)	Hibrido	12	220	573	16
TELECOMMUNICATIONS POLICY	0308-5961	N/D	N/D	1800	Green (Hibrido)	Hibrido	36	526	2944	3
TELEMATICS AND INFORMATICS	0736-5853	N/D	N/D	2400	Green (Hibrido)	Hibrido	24	152	379	0
TRANSINFORMACAO	0103-3786	B1	A1	-	N/D	Acesso Aberto	-	161	37	161
ZEITSCHRIFT FUR BIBLIOTHEKSWESEN UND BIBLIOGRAPHIE	0044-2380	N/D	N/D	1654	Green (Hibrido)	Hibrido	12	191	46	155

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: Foi utilizado as siglas N/D para informações Não Disponíveis;

Nota¹: Os valores das taxas necessários para disponibilização de artigos em acesso aberto, estão em dólares americanos (US\$) e se referem as tarifas sem descontos e excluídos os impostos. Salienta-se ainda que taxas em euro (€) e libra esterlina (£) foram convertidos para dólares pelas taxas de câmbio vigentes no dia 26/07/2015:

1 US\$ = R\$ 3,347; 1€ = R\$ 3,690; 1£ = R\$ 5,188.

Nota²: Quando a informação não estava disponível pelo sistema do SHERPA/RoMEO ou DOAJ, considerou-se aquela confirmada no site.

APÊNDICE B - MÉDIA DAS CITAÇÕES, EM NÚMEROS ABSOLUTOS, DOS ARTIGOS POR PERIÓDICOS

Tabela 27. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico *JASIST*, por ano

Anos após Publicação	Média das citações para Todos os Artigos	Média das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média das citações para APC	Média das citações para Via Verde
Ano 0	0,374	0,246	0,392	0,450
1º Ano	1,751	1,004	1,373	2,221
2º Ano	2,471	1,547	2,275	3,035
3º Ano	2,609	1,662	1,707	3,221
4º Ano	2,482	1,506	1,833	3,064
5º Ano	2,582	1,479	2,036	3,184
6º Ano	2,472	1,154	2,350	3,166
7º Ano	2,177	1,085	2,077	2,748
8º Ano	2,497	1,033	1,286	3,357

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 28. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico *Scientometrics*, por ano

Anos após Publicação	Média das citações para Todos os Artigos	Média das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média das citações para APC	Média das citações para Via Verde
Ano 0	0,393	0,308	0,535	0,472
1º Ano	1,759	1,452	2,718	2,003
2º Ano	2,309	1,862	3,175	2,707
3º Ano	2,400	1,852	3,574	2,857
4º Ano	2,490	1,878	4,816	2,862
5º Ano	2,247	1,500	5,304	2,792
6º Ano	1,955	1,225	2,000	2,693
7º Ano	2,230	1,630	2,111	2,956
8º Ano	1,822	1,224	2,250	2,500

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science

Tabela 29. Média das citações, em números absolutos, para artigos do periódico *El Profesional de la Información*, por ano

Anos após Publicação	Média das citações para Todos os Artigos	Média das citações para Acesso Fechado	ACESSO ABERTO	
			Média das citações para APC	Média das citações para Via Verde
Ano 0	0,063	0,000	0,072	0,045
1º Ano	0,377	0,196	0,413	0,242
2º Ano	0,322	0,050	0,331	0,351
3º Ano	0,224		0,224	
4º Ano	0,211		0,211	
5º Ano	0,251		0,251	
6º Ano	0,176		0,176	
7º Ano	0,082		0,082	
8º Ano	0,143		0,143	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Web of Science