

Conceitos atuais em bibliometria

Mauro Campos

INTRODUÇÃO

As revistas científicas, ou periódicos, representam um dos principais veículos de comunicação de pesquisa científica. Há mais de 50 anos procura-se qualificar as revistas científicas e seu conteúdo (publicações), como em um processo de hierarquização. Um dos processos de qualificação mais reconhecidos pela comunidade científica é o de indexação, onde periódicos normatizam-se para fazer parte de uma listagem de revistas de um determinado banco de dados. Cada um destes bancos de dados ou indexadores tem características próprias, e oferecem regras particulares como pré-requisitos de qualidade para adotar uma revista científica em sua base de dados. Entre as bases de dados internacionais destacam-se MEDLINE, Embase, e outras bases de dados referenciais como Biological Abstracts, CAB Abstracts, Compendex, DII, Econlit, FSTA-Food Science and Technology Abstracts, GEOREF, MLA-Modern Language Association, Sociological Abstracts, WoS, High Wire Press, Editora Elsevier, OVID, Academic Press, o nacional e eletrônico SciELO, o latino americano LILACS, o internacional e eletrônico Web of Science.

No processo de indexação, as revistas científicas passam por uma certificação de mérito, onde consideram-se fatores como continuidade da publicação, qualidade da informação, formatação editorial, idioma e procedência, características avaliadas entre muitas outras por uma comissão de editores científicos que aprovam ou não a inclusão de determinado periódico à sua lista de revistas selecionadas ou banco de dados.

Quando um pesquisador busca informações sobre determinado assunto, as bibliotecas disponibilizam uma lista de periódicos, a mais reconhecida é o Index Medicus, que apresenta os diversos artigos científicos publicados pelas revistas listadas naquele indicador, permitindo a revisão bibliográfica. O Index Medicus procura listar o maior número de revistas. O Index Medicus (ou MEDLINE em versão impressa) é bastante exigente no processo de qualificação de uma revista científica para considerá-la entre as suas indexadas. Obviamente, estes bancos de dados são atualizados continuamente. Quando originalmente criado, os bancos de dados tinham como objetivo agrupar revistas científicas de qualidade científica reconhecida para permitir a recuperação de dados científicos de forma

organizada. Assim, quando uma revista está citada no MEDLINE, isto representa um indicador de qualidade, parâmetro utilizado para avaliar o periódico.

Revistas Brasileiras correntes indexadas na base de dados MEDLINE

1. Anais da Academia Brasileira de Ciências
2. Arquivos Brasileiros de Cardiologia
3. Arquivos de Gastroenterologia
4. Arquivos de Neuro-psiquiatria
5. Brazilian Journal of Biology
6. The Brazilian Journal of Infectious diseases
7. Brazilian Journal of Medical and Biological Research
8. Cadernos de Saúde Pública
9. Jornal de Pediatria (2003)
10. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz
11. Pesquisa Odontológica brasileira- Brazilian Oral Research
12. Revista da Associação Médica Brasileira
13. Revista Brasileira de Psiquiatria (2003)
14. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical
15. Revista da Saúde Pública
16. Revista do Hospital das Clínicas
17. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo
18. São Paulo Medical Journal

A avaliação da qualidade de uma revista, ou artigo científico publicado ou mesmo a produção científica de determinado autor é feita por índices ou indicadores bibliométricos, um deles a indexação. O objetivo deste capítulo é discutir o “ISI Journal Citation Reports (JCR) impact factor” ou fator de impacto, o índice bibliométrico mais utilizado na atualidade para avaliar a qualidade de uma revista científica, ou de uma publicação científica ou mesmo de um pesquisador ou Instituição Científica.

Segundo alguns editores científicos, indicadores bibliométricos avaliam impacto científico, e não são sinônimos de qualidade. Porém, estes indicadores de desempenho são úteis como ferramentas adicionais para avaliar a pesquisa acadêmica, orientar rumos de pesquisa e estratégias de emprego de fundos para financiamento da atividade científica.

A CAPES adota oficialmente o fator de impacto das revistas científicas para a avaliação de professores, cursos e das instituições inscritas na CAPES que oferecem cursos de pós-graduação⁽¹⁾. A CAPES disponibiliza online o Qualis, um índice bibliométrico que avalia a qualidade de uma publicação científica ou periódico. O Qualis Internacional é um índice para revistas estrangeiras indexadas, e o Qualis Nacional com níveis A, B ou C. Como exemplo, se uma revista brasileira está indexada no MEDLINE e no SciELO, esta será qualificada como Qualis A, se indexada no LILACS será Qualis B, e C, se não está indexada. Estes parâmetros servem para CAPES qualificar a produção científica e destinar maior recurso financeiro para os mais qualificados.

Os parâmetros da CAPES além desses acima são baseados na qualificação do JCR (Journal Citation Report) publicado pelo ISI.

- **QUALIS Cat A:** Revistas com índice de impacto acima de 1,0 no JCR;
- **QUALIS Cat B:** Revistas com índice de impacto entre 0,50 e 0,99;
- **QUALIS Cat C:** Índice de impacto abaixo de 0,50.

CONCEITOS

Ao avaliar o mérito científico de uma determinada revista, a premissa básica é “informação científica importante é aquela que serve como referência para trabalhos científicos subsequentes”. Assim, se um determinado periódico publica em suas páginas um trabalho científico que é mencionado por outros, conclui-se que o trabalho (e a revista que o publicou) causou impacto na comunidade científica. Quanto mais um trabalho é utilizado como referência para outros, maior o impacto científico que este trabalho coletou. Quanto maior o número de trabalhos que servem de referência para outros são publicados por uma determinada revista, maior o fator de impacto da revista⁽²⁾.

Fator de impacto é um indicador bibliométrico patentado pelo Institute for Scientific Information - ISI, cujo proprietário é a Thompson Corporation, empresa situada na Filadélfia⁽³⁾. O ISI é uma base de dados, que coleta dados sobre publicações científicas há cerca de 40 anos, assim como as referências a estas publicações, tendo gerado uma fonte de informações para pesquisadores realizarem suas revisões bibliográficas, como no MEDLINE.

Fazem parte do ISI, cerca de 8000 periódicos, considerados por este Instituto como revistas de referência ou de impacto científico determinado por esta empresa e seu conjunto de assessores científicos, organizados em três grandes áreas: Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index e Arts & Humanities Citation

Index. O ranking das revistas pelo fator de impacto é publicado anualmente pelo Journal Citation Reports (JCR), do mesmo ISI. Esta base de dados compõe o Web of Science. Neste site de Internet, pesquisadores tem acesso a estas 8000 revistas, seu conteúdo e suas avaliações de impacto científico. Conclui-se que se determinada revista faz parte da base de dados do ISI, ela está sendo avaliada continuamente, pode ser recuperada por qualquer pesquisador, podendo então circular pela comunidade científica mais amplamente. Este é portanto um índice bibliométrico. Das publicações nacionais, apenas 17 revistas estão citadas no ISI, nenhuma na área de oftalmologia⁽¹⁾.

Revistas Brasileiras Indexadas no ISI

1. Anais da Academia Brasileira de Ciências
2. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia
3. Arquivos de Neuro-psiquiatria
4. Brazilian Archives of Biology and Technology
5. Brazilian Journal Chemical Engineering
6. Brazilian Journal of Microbiology
7. Brazilian Journal of Physics
8. Brazilian Journal of Medical and Biological Research
9. Eclética Química
10. Genetics and Molecular Biology
11. Journal of Brazilian Chemical Society
12. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz
13. Pesquisa Agropecuária Brasileira
14. Pesquisa Veterinária Brasileira
15. Química Nova
16. Revista Brasileira de Zootecnia
17. Revista Brasileira de Saúde Pública

O que é Fator de Impacto?

Fator de Impacto de uma revista científica no ano 2000 (por exemplo) é calculado a partir do número de vezes que os artigos publicados por esta revista nos dois anos antecedentes (1998 e 1999) foram citados como referências no ano 2000 dividido pelo número de artigos científicos publicados pela revista em questão nos anos 1998 e 1999. Se uma determinada revista publica 10 artigos por ano e um destes artigos foi citado por outro artigo publicado em 2000 por uma revista que faz parte da lista de revistas do indexador ISI, o fator de impacto será 1 dividido por 20 (10 artigos de 1998 e 10 artigos de 1999). Em março de 2003, o Brazilian Journal of Medical and Biological Research e o Brazilian Journal of Physics apresentavam os maiores índices de impacto entre as revistas nacionais, de cerca de 0,66.

Como dissemos anteriormente, uma publicação é avaliada pelo número de vezes que é citada por outros artigos. Em geral, artigos científicos são predominantemente citados entre dois a seis anos de sua publicação. O fator de impacto utilizado pelo ISI considera os primeiros dois anos que seguem a sua publicação. Da curva genérica de citações ou seja a representação gráfica do número de citações de um determinado artigo ao longo do tempo, o ISI utiliza ainda o Immediacy Index Window, que aponta a rapidez com que determinada publicação começa a ser citada e o Cited Half Life, que se assemelha ao cálculo da meia vida da curva de citações de um determinado artigo⁽²⁾.

Fatores que influenciam o Fator de Impacto

Por ser uma medida estatística, o Fator de Impacto pode ser afetado e ter seu valor interpretado erroneamente. Fator de Impacto varia enormemente entre as diferentes áreas de pesquisa. Em média, as publicações das áreas de neurociências, medicina interna, farmacologia e toxicologia recebem melhor avaliação que publicações nas áreas de sociologia, engenharia, matemática e ciências da computação. Em um trabalho de matemática, o número de referências bibliográficas raramente supera duas ou três, enquanto um trabalho na área de biologia molecular apresenta dezenas de citações. Uma revista publicada pelo mesmo editor, com as mesmas exigências editoriais, em diferentes áreas, apresenta diferentes avaliações conforme a área de pesquisa a que se destina⁽³⁻⁴⁾.

O tipo de revista científica também afeta o cálculo. Revistas que publicam predominantemente artigos de revisão ganham maior avaliação, pois artigos de revisão são citados mais frequentemente, apresentando meia vida mais longa. Relatos de casos ou relatos curtos em geral são citados rapidamente após sua publicação porém são rapidamente esquecidos. Ao contrário, revistas que publicam predominantemente artigos originais (full papers), estes demoram mais tempo para serem citados e mantêm-se mais tempo na literatura. Assim, uma revista que publica apenas full papers terá um fator de impacto menor que as revistas que publicam relatos breves pois, lembrando que o fator de impacto é avaliado nos dois anos que se seguem a publicação, os full papers atingem seu pico de citação em média três anos após a publicação. Pode-se inferir que uma revista deveria ter todos os tipos de publicações pois receberia boa avaliação pela rapidez do pico dos relatos curtos e manteria-se em cena por um longo tempo pelas características de meia vida longa dos full papers e dos artigos de revisão.

Pela característica principal de sua definição, o Fator de impacto avalia então o número de citações no período de dois anos. Isto significa que revistas podem apresentar flutuações nas suas avaliações anuais, que podem ser mais significantes se a revista publica poucos artigos

anualmente. Alguns autores especializados em índices bibliométricos julgam que um prazo maior de avaliação deveria ser utilizado, como 5 anos por exemplo⁽²⁾.

O número de autores também afeta o cálculo. Existe uma correlação forte e positiva entre o número de autores e o fator de impacto. Ainda, quando uma publicação tem vários autores existe a chance de que cada um dos autores cite seus próprios artigos, chamado self citation⁽⁵⁾.

O idioma utilizado pelas revistas científicas parece representar um importante peso no processo de indexação. Entre os periódicos que compõe a base de dados do ISI, praticamente 70% são editados nos EUA, Inglaterra e Holanda. Como existem revistas científicas que publicam seus artigos em mais de 1 língua, chamadas multilínguas, a predominância de artigos em Inglês aumentam a chance desta revista estar recebendo uma avaliação melhor⁽⁶⁾. Os Arquivos Brasileiros de Oftalmologia pode ser considerado uma revista com mais de um idioma, artigos em Inglês, Português e Espanhol são aceitos para publicação em suas páginas.

Método de cálculo do número de citações de artigos científicos e periódicos

Considerando-se que fator de impacto é uma relação entre numerador (número de vezes que o artigo foi citado) e denominador (número de artigos publicados na mesma revista que poderiam ser citados), é importante conhecer o método de contagem de ambos os componentes. No ISI, um scanner óptico que reconhece caracteres é utilizado para identificar autores, endereços, nome de revista, volume, ano e páginas. A seguir, estes dados são utilizados por um software que identifica o referido artigo com uma senha ou etiqueta, particular a cada artigo. Obviamente um processo semelhante é feito na lista de referências do mesmo artigo. Posteriormente procura-se parear a etiqueta deste artigo com etiquetas que compõe a base de dados. Quando etiquetas coincidem, conta-se uma citação daquele artigo científico⁽³⁾.

Para se realizar este cálculo para a revista, parecia-se somente o nome da revista. Pode-se imaginar que uma publicação científica como Nature e Science acabam sendo pareadas com frequência maior pois ao realizar este match, o programador não considera se o match ou pareamento ocorreu entre dois full papers ou um dos inúmeros tipos de artigos publicados por estas revistas, como cartas ao editor, correspondências, notícias, que não poderiam ou não deveriam ser considerados trabalhos científicos. Para aqueles leitores que não estão habituados aos periódicos acima referidos, Nature e Science misturam em suas páginas artigos científicos a notícias de cunho jornalístico ou mesmo inferências de ficção científica. Isto poderia ser corrigido manualmente, caso um funcionário da ISI pudesse separar apenas os artigos citáveis de cada

revista, onde se incluem relatos de casos, relatos curtos, letters, artigos originais, artigos de revisão. Considerando-se que a base de dados compila 8000 periódicos continuamente, este esforço pode ser impossível atualmente.

Como o pareamento entre as identificações de cada artigo tem que ser eletronicamente exato, cada vez que uma referência é escrita erroneamente, tipo faltar uma inicial de um dos autores, pular autores, erros em páginas, o número de citações de determinado artigo pode ser hipostimado. O caso recente mais importante de hipostimar o número de citações de determinado artigo ocorreu com a publicação do Genoma Humano na Nature, pois este artigo foi publicado por um consórcio de pesquisadores e para ser pareado, as dezenas de autores deveriam aparecer listados nas referências de cada trabalho que citou o referido artigo. Acredita-se que por limitações na metodologia de identificação de artigos e revistas, uma margem de erro que pode ser de 30% deve estar ocorrendo em tempo real⁽⁷⁾.

A diferença entre Bibliometria e Bibliografia

É importante considerar que a base de dados do ISI constitui uma importante fonte de informações bibliográficas, como o Index Medicus e o SciELO. Qualquer pesquisador pode acessar a fonte de dados e realizar revisões ou pesquisas bibliográficas nestes bancos de dados. Para se atingir uma revisão bibliográfica completa, estudantes devem acessar o maior número de bases de dados possível pois tais bases têm critérios próprios para listar uma revista ou periódicos em suas publicações.

O SciELO

No âmbito brasileiro, a BIREME – Centro Latino-Americano e do Caribe em Informação em Ciências da Saúde é o responsável pelo Scientific Library On Line (www.scielo.com.br) que reúne 114 publicações científicas brasileiras. Para pertencer a esta fonte ou base de dados, as revistas passam por uma seleção que avalia sua qualidade ou mérito científico. Os Arquivos Brasileiros de Oftalmologia são citados no SciELO desde 2002, assim ser listado no SciELO significa ser qualificado cientificamente. O SciELO pode ser considerado um índice bibliométrico. O valor do SciELO como base de dados referenciais foi recentemente mencionado na Nature⁽¹⁾. O SciELO também atua na promoção das publicações nacionais pois ao ser reconhecido internacionalmente, aumenta a visibilidade das revistas listadas por ele.

Índices bibliométricos digitais

Com o aumento do número de publicações digitais, procura-se avaliar publicações eletrônicas utilizando-se o reading factor, um índice bibliométrico novo que avalia o número de vezes que determinada publicação eletrônica foi “visitada”⁽⁸⁾.

Comentários Finais

Na realidade atual, onde existe uma redução nos investimentos para pesquisa e ensino, mecanismos de avaliação são criados para orientar o destino de verbas de fomento a produção de ciência. Apesar das limitações inúmeras discutidas aqui, o Fator de Impacto é utilizado hoje por vários países para qualificar os produtores de ciência. Em alguns países europeus, as verbas para pesquisa são destinadas conforme a avaliação de impacto da produção científica dos pesquisadores como Finlândia, Alemanha entre outros. Na busca de qualidade nos programas de pós-graduação, as instituições devem procurar enfatizar disciplinas de apoio e orientação para a confecção e divulgação da produção bibliográfica científica, objetivando a qualidade dos artigos e das publicações. Os autores científicos devem adequar seus trabalhos científicos para atingirem padrões aceitos internacionalmente. As cerca de 4600 revistas científicas brasileiras devem vencer as dificuldades já conhecidas como diversidade regional cultural e socioeconômicas e procurar pertencer a estes indexadores de competência.

REFERÊNCIAS

1. Vilhena V, Crestana MF. Produção científica: critérios de avaliação de impacto. Rev Assoc Med Bras 2002;48:20-1.
2. Amin M, Mabe M. Impact factors: use and abuse. Perspect Publishing. 2000;1:1-6 [cited 2003 Sep 27]. Available from URL: <http://www.elsevier.nl/homepage/about/ita/editors/perspectives1.pdf>
3. Adam D. Citation analysis: the counting house. Nature 2002;415:726-9.
4. Cleaton-Jones P, Myers G. A method for comparison of biomedical publication quality across ISI discipline categories. J Dent Educ 2002; 66:690-6.
5. Fassoulaki A, Papilas K, Paraskeva A, Patris K. Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. Acta Anaesthesiol Scand 2002;46:902-5.
6. Winkmann G, Schlutius S, Schweim HG. Publication languages of impact factor journals and of medical bibliographic databanks. Klin Monatsbl Augenheilkd 2002;219:65-71.
7. Moed HF. The impact factors debate: The ISI's uses and limits [commented on Nature 2002;415:101]. Nature 2002;415:731-2.
8. Darmoni SJ, Roussel F, Benichou J, Thirion B, Pinhas N. Reading factor: A new bibliometric criterion for managing digital libraries. J Med Libr Assoc 2002;90:323-7.