

## **Uso do fator de impacto e do Fator H como forma de avaliação da qualidade de periódicos e pesquisadores.**

Petrônio Generoso Thomaz

Renato Samy Assad

A crescente demanda por insumos para financiamento das pesquisas científicas tornou necessária a criação de mecanismos de avaliação da qualidade acadêmica – científica como forma de prestigiar instituições e indivíduos capazes de produzirem pesquisas de ponta, garantindo assim um retorno frente aos recursos gastos. Neste novo cenário permanece a importância da avaliação por pares, mas somam-se a ela índices quantitativos e qualitativos de avaliação, visto por muitos com mais reprodutíveis e menos sujeitos a vieses pessoais.

A tradicional avaliação do número de trabalhos publicados, inicialmente amplamente aceito e usado, deixa de ser suficiente como forma de avaliação da pujança científica do pesquisador e a qualidade das publicações passa a ser vista como fator diferencial. Assim, ganha destaque a avaliação do interesse despertado pelo trabalho ou linha de pesquisa dentro da comunidade científica, fator este que reflete no número de citações feitas a um determinado trabalho.

A avaliação da qualidade dos periódicos utilizados com meio de divulgação da pesquisa científica, já há algum tempo vem sendo utilizada no nosso meio, como uma das formas de avaliação de programas de pós-graduação, derivando daí a conhecida lista Qualis do Capes. Nela, os veículos de divulgação da produção intelectual dos programas de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) brasileira são classificados em A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, a partir de valores de corte do FI do periódico.

Descrito recentemente, o Fator H ( h-index na literatura inglesa) passou a ser muito utilizado no nosso meio científico como forma de mensurar a qualidade científica do indivíduo (pesquisador), sendo inclusive incorporado à plataforma do curriculum lattes do CNPq.

Neste artigo discutiremos o FI como forma de avaliação dos periódicos científicos, e o Fator H como forma de avaliação do pesquisador. Outros índices bibliométricos não serão alvo deste texto, mas cabe salientar que apenas o FI e fator H podem não serem suficientes para cumprirem a tarefa de avaliar periódicos, artigos e autores.

### Fator de impacto

Proposto por Eugene Garfield em 1955, o Fator de Impacto (FI) começou a ser utilizado como instrumento de avaliação da qualidade das publicações a partir dos anos sessenta tendo sido usado como critério de seleção dos periódicos a serem indexados pelo Science Citation Index(SCI). Desde então o FI firmou-se como meio de avaliação dos periódicos nas mais variadas instâncias. É calculado anualmente pelo Institute for Scientific Information(ISI) para as revistas indexadas em sua base de dados, e publicado pelo Journal Citations Reports (JCR), uma publicação do ISI.

Hoje, todo autor considera o valor do FI para escolher o periódico que possa dar maior visibilidade ao seu trabalho. Os bibliotecários vêem o FI como um parâmetro de seleção dos títulos de maior interesse científico, e que, portanto deverão compor o acervo de suas instituições. Não diferente, os editores acompanham atentos os FI de seus periódicos conscientes da importância deste índice como fator de influência na captação de recursos

financeiros e atração de bons trabalhos a serem publicados. Nas agências de fomento, os responsáveis pela elaboração das políticas científicas também utilizam o índice para selecionar pesquisadores e instituições de maior mérito e que melhor atendam as demandas das instituições.

Para o cálculo do FI leva-se em consideração o número de citações recebidas pelos artigos publicados em um periódico em determinado ano, dividido pelo número de artigos publicados no mesmo periódico nos dois anos anteriores.

Tabela 1: Cálculo do fator de impacto

Periódico	Circulation	
<b>Fator de Impacto</b>	12,755	
<b>Nº de citações recebidas em 2007 para artigos publicados em:</b>	2005	12569
	2006	8630
<b>Soma</b>	2005+2006	21199
<b>Nº de artigos publicados em:</b>	2005	980
	2006	682
		1662
<b>Calculo:</b>		
<b>Citações recebidas ÷ Nº de artigos</b>	21199÷1662=12,755	

Fonte: Journal Citation Reports

O fator de impacto, enquanto eficiente para avaliar a qualidade de um periódico, não presta para analisar a qualidade científica de um artigo isolado, de um pesquisador ou de uma instituição

Variáveis que podem alterar o cálculo do FI

Para o cálculo do FI do JCR são considerados apenas artigos originais e artigos de revisão. Cartas ao editor, editoriais etc. não entram no denominador do cálculo. Por outro lado, eles podem ser citados, portanto são considerados no numerador do cálculo do FI. Revistas que publicam grande número de artigos não estritamente científicos, tais como a Nature, Science, podem ter seus FI insuflados por este viés.

Quando consideramos diferentes áreas do conhecimento, ou até mesmo entre sub-áreas, vemos que o número de referências citadas por artigo (densidade das citações) mostra-se bastante diferente. Este é outro viés que influencia o cálculo do fator de impacto. Artigos sobre matemática têm menor densidade de citações que aqueles ligados a ciências da saúde. Isto em parte explica porque os FI dos periódicos de ciências da saúde são em média muito maiores que aqueles de algumas ciências exatas tais como a matemática.

O FI como publicado anualmente pela JCR, ao levar em conta somente as citações feitas nos dois anos subsequentes à publicação de um artigo, tende a beneficiar aqueles periódicos que publicam em áreas onde o ritmo de renovação do conhecimento é muito rápido. Ai os artigos são citados imediatamente após serem publicados, criando um viés de aumento do FI. Áreas como a física e as ciências biológicas tendem a ter maior FI que aquelas como as ciências sociais e humanas, onde a produção do saber faz-se em ritmo mais lento.

Fator H

Este índice foi proposto pelo físico Jorge E. Hirsch em 2005, sendo inicialmente concebido para a avaliação qualitativa de pesquisadores dentro da área da física. Rapidamente ganhou destaque em outras disciplinas, sendo hoje amplamente utilizado como forma de avaliar o

impacto do pesquisador individualmente. Muitos o consideram como seguramente sendo a melhor forma de mensurar a qualidade científica de um pesquisador. Alguns chegam a ver no Fator H uma boa ferramenta de previsão do desempenho científico futuro do pesquisador.

O Fator H de um pesquisador é definido com o número de artigos publicados pelo pesquisador que obtenham um total de citações superior a H. De outra maneira, quando dizemos que o Fator H de um pesquisador é 10, isto significa que ele tem pelo menos 10 artigos publicados, cada um deles com pelo menos 10 citações.

Quanto maior o número de artigos de grande interesse publicado pelo pesquisador, maior será o número de citações alcançadas e maior será seu fator H, refletindo a qualidade científica-acadêmico do pesquisador e sua capacidade produtiva. Podemos dizer que o Fator H é o resultado do balanço entre o número de publicações e o número de citações.

O próprio Jorge Hirsch<sup>9</sup> comparou o fator H com outros índices comumente usados para analisar a produção científica de um pesquisador e fez as seguintes observações:

- 1 Número total de artigos. Vantagem: mede a produtividade. Desvantagem: não mede a importância, o impacto de cada artigo.
- 2 Número total de citações. Vantagem: mede o impacto total do pesquisador. Desvantagem: pode ser insuflado por um pequeno número de artigos de grande visibilidade, os quais podem não ser representativos do indivíduo se ele é um co-autor com vários outros autores nos artigos.
- 3 Citações por artigo. Vantagem: permite a comparação de cientista de diferentes idades. Desvantagem: privilegia baixa produtividade e penaliza alta produtividade.

O mesmo Hirsch argumenta que indivíduos com Fatores H similares são também comparáveis em termo impacto científico, mesmo quanto o número de artigo ou número total de citações de ambos forem muito diferentes. Diferentemente, quando comparamos dois indivíduos (de idade científica igual) com iguais números de artigos ou citações e com Fatores H muito díspares, o com maior fator H é provavelmente um pesquisador mais talentoso.

#### Calculo do Fator H

Atualmente a base de dados Web of Science da ISI calcula automaticamente o Fator H do pesquisador. Para isso devemos entrar com o “nome de citação” do autor no espaço adequado da plataforma de pesquisa e aguardar que os artigos e respectivas citações sejam gerados. Caso haja algum outro autor homônimo, devemos excluir os artigos que não são de autoria do pesquisador em questão. Feito isto basta clicar em ícone próprio (Create Citation Report) e teremos o fator H(h-index) bem como o número total de citações e o número médio de citações por artigo.

Podemos também calcular manualmente o Fator H. Para tanto devemos ordenar os trabalhos por número de citações, começando com aquele com maior número de citações. O Fator H de um dado autor será o número da seqüência numérica dos trabalhos onde o número de citações iguala-se ou é menor que o ranque da seqüência. Vejamos um exemplo: se um pesquisador tem a seguinte seqüência de artigos publicados: artigo1-17 citações; artigo 2-16 citações; artigo 3-14 citações; artigo 4-10 citações; artigo5-5 citações; artigo 6-3 citações; artigo 7-2 citações. Este autor tem um Fator H de 5, pois cinco é o ponto na seqüência onde o números de citações se iguala ao número do artigo.

Alguns autores ressaltam que o índice H quando tomado de modo absoluto, não pode ser usado para comparar pesquisadores de diferentes áreas. Um fator H considerado bom em determinada área, em outras pode não ser tão bom assim ou mesmo pode ser considerado ruim. Os maiores valores de fator H são encontrados entre pesquisadores ligados a ciências da vida.

### Considerações finais

Conhecer alguns dos índices bibliométricos tornou-se de suma importância para nós pesquisadores que dependemos de insumos para nossas pesquisas e muitas vezes somos avaliados com estas ferramentas bibliométricas.

Cada um destes índices bibliométricos tem suas limitações e o mais justo sempre será a utilização em conjunto de alguns deles. A tradicional avaliação por pares continua sendo de grande valor seja na avaliação de pesquisadores que candidatam para cargos acadêmicos ou mesmo quando da avaliação editorial de artigos científicos. Nenhum dos índices qualitativos e quantitativos, por melhor que possam ser, é preciso o bastante para ser usado de forma isolada. A combinação de alguns deles somada a avaliação por pares é certamente a melhor maneira de avaliação.

Por último, nunca devemos esquecer que a tarefa de julgar, seja a reputação científica de um pesquisador, seja a elegibilidade de uma instituição como destinatário de recursos financeiros, sempre deve primar pela imparcialidade e precisão de avaliação evitando assim erros irreparáveis.

<sup>1</sup> Strehl L. O fator de impacto ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos. Ci. Inf. 34(1): 1-14. 2005.

<sup>1</sup> Nova tabela Qualis. Disponível em: < <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>>

<sup>1</sup> Garfield, E. Citation Indexes - New Paths to Scientific Knowledge. The Chemical Bulletin, 43(4), 11-12, 1956.

<sup>1</sup> ISI Web of Knowledge. Journal Citation Reports. Disponível em:

< <http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/JCR>>

<sup>1</sup> Garfield, E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. Science, 122(3159), 108-11, 1955.

<sup>1</sup> Garfield, E. The use of JCR and JPI in Measuring Short and Long Term Journal Impact. Croatian Medical Journal 41 (4):368-374, 2000.

<sup>1</sup> Garfield, E. "The use of JCR and JPI in Measuring Short and Long Term Journal Impact" Presentation at the Council of Scientific Editors Annual Meeting, May 9, 2000. Disponível em <<http://www.cmj.hr>>

<sup>1</sup> Hirsch, JE. Does the H index have predictive power? Proc Natl Acad Sci U S A. 104(49):19193-8. Epub 2007 Nov 26.

<sup>1</sup> Hirsch, JE. An index to quantify an individual's scientific research output. Proc. Nat. Acad. Sciences USA. 102(46):16569-72, 2005.

<sup>1</sup> ISI Web of Knowledge. Web of Science. Disponível em:

<[http://apps.isiknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch.do?action=clear&product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=3F1C5AcanmGi@Lli5NG](http://apps.isiknowledge.com/WOS_GeneralSearch.do?action=clear&product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=3F1C5AcanmGi@Lli5NG)>

<sup>1</sup> Salgado JF, Páez D. Scientific productivity and Hirsch's h index of Spanish social psychology: convergence between productivity indexes and comparison with other areas. Psicothema. 2007;19(2):179-89.

<sup>1</sup> Iglesias JE, Pecharromán C. Scaling the h-index for different scientific ISI Fields (2006). Disponível em: <<http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0607/0607224.pdf>>