

## Métricas de avaliação em ciência: estado atual e perspectivas

Lilian Nassi-Calò



A avaliação da ciência utiliza uma variedade de indicadores bibliométricos, em sua maioria baseados em citações, a despeito de não existir uma relação inequívoca entre citações e mérito ou qualidade científica. Estes indicadores, no entanto, abarcam mais do que uma indicação de visibilidade, relevância e impacto dos artigos e podem representar na carreira de um pesquisador prestígio, contratações, promoções na carreira, premiações, obtenção de auxílio a pesquisa e outras recompensas.

### Indicadores de impacto científico

Um dos primeiros e mais utilizados índices já criados – o Fator de Impacto (FI) – data de 1975, quando Eugene Garfield, fundador do então *Institute for Scientific Information* – ISI, o introduziu para apoiar na seleção de periódicos por assinatura em bibliotecas<sup>(1)</sup>. No percurso, a partir desta origem para sua ubíqua utilização para ranquear publicações, pesquisadores e instituições, suas características e peculiaridades foram negligenciadas em prol da conveniência de um índice fácil de calcular e amplamente disseminado por todas as áreas de conhecimento em todo o mundo. Até meados de 2016, a base *Journal Citation Reports* (JCR), que publica o FI, e a *Web of Science* pertenciam à empresa Thomson Reuters, e hoje, integram os produtos da *Clarivate Analytics*.

O FI não teve sérios concorrentes até 2004, quando o *publisher* multinacional Elsevier criou a base bibliográfica Scopus, e a partir desta, foi lançado em 2008 o índice *SCImago Journal & Country Rank* (SJR), disponível em acesso aberto, ao contrário do JCR, que requer assinatura. A forma de calcular o SJR e o FI apresentam algumas diferenças, porém ambos basicamente aferem citações por intervalo de tempo e guardam uma relação linear.

Em 2005, o físico Jorge E. Hirsch da Universidade da Califórnia em San Diego criou o índice h para medir não apenas o impacto, mas também a produtividade de pesquisadores. Este indicador ganhou popularidade rapidamente, e também se aplica a periódicos ou instituições, sendo frequentemente referenciado em *curricula vitae*, como na Plataforma Lattes.

### Como citar este artigo

Nassi-Calò L. Evaluation metrics in science: current status and prospects. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2865.

[Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0000.2865>.

mês dia ano

URL

Além destes, existem índices como *Eigenfactor* e *Article Influence*<sup>(2)</sup>, também baseados em citações, cujos cálculos empregam elegantes algoritmos e estão disponíveis em acesso aberto, porém, não são frequentemente utilizados ou mencionados.

Apesar de largamente empregados em processos de avaliação da ciência, a limitação e precariedade do uso de indicadores de citações são reconhecidos pela comunidade científica mundial, tendo em vista as particularidades e vieses das principais métricas utilizadas para aferir o desempenho de artigos, periódicos, pesquisadores, instituições e países. Iniciativas que tem por objetivo coibir ou desaconselhar seu uso como a *San Francisco Declaration on Research Assessment*<sup>(3)</sup> (DORA) ou o Manifesto de Leiden<sup>(4)</sup> recebem apoio de pesquisadores e instituições em todo o mundo. Somam-se a estas iniciativas de sociedades científicas, universidades, agências de fomento e periódicos, entre outros<sup>(5)</sup>.

Compreender a natureza dos indicadores, como são calculados, sua aplicabilidade e limites é fundamental não apenas para os especialistas em cienciometria e técnicos de agências de fomento, mas para toda a comunidade científica. Afinal, são os pesquisadores eles próprios que avaliam seus pares em processos de contratação e progressão na carreira, por isso, é aconselhável ir além da simples análise do número de publicações, FI dos periódicos ou seu índice h. A consideração de Antonio Augusto P. Videira, Professor Adjunto de Filosofia da Ciência da UFRJ, é eloquente: "Deveria causar surpresa o fato de que o uso de um indicador torne elegível um ou outro autor pelo fato de que tenha publicado em um periódico de mais alto FI, de que é mais importante saber onde ele publicou do que ler seu trabalho"<sup>(6)</sup>. Todos aqueles envolvidos na avaliação da ciência e nos sistemas de recompensa devem estar comprometidos com este conceito para não inferir em julgamentos precipitados e injustiças.

Um dos fatores que faz com que os índices bibliométricos, baseados em citações, sejam criticados é que a prática de citação de artigos é extremamente complexa e influenciada por inúmeros fatores. Assim, os verdadeiros motivos para citar um e não outro artigo não traduz a qualidade, validade ou relevância dos estudos<sup>(7)</sup>. De fato, não foi possível comprovar uma relação sobre o trabalho mais citado e seu melhor trabalho, na autoavaliação dos pesquisadores<sup>(8)</sup>. Normalizar métricas de citação pode nivelar os índices por área do conhecimento, idade da publicação, tipo de documento e abrangência da base de dados onde foram contabilizadas, permitindo, assim, comparações mais balanceadas em processos de avaliação<sup>(9)</sup>.

## Métricas alternativas ou altmetrias

As redes sociais são veículos muito eficientes para compartilhamento de notícias, opiniões e conteúdos em geral. Mais recentemente, vêm sendo largamente utilizadas como métricas de avaliação da ciência, e recebem o nome de altmetrias, ou "*alternative metrics*"<sup>(10)</sup>.

Estudos estimam que, levando em conta apenas citações formais, estaremos desconsiderando quase 50% da literatura científica publicada em todo o mundo. As altmetrias, como o índice *Altmetric*<sup>(11)</sup>, vêm ganhando credibilidade na avaliação de publicações e pesquisadores. O índice *Altmetric* monitora várias redes sociais no compartilhamento do artigo científico: blogs, *Twitter*, *Facebook*, *Mendeley*, *YouTube*, *ResearchGate*, *Google*, *Reddit*, *LinkedIn*, notícias na mídia impressa e online, menção na elaboração de políticas públicas, e outros. Um estudo<sup>(12)</sup> mostra que as altmetrias apresentam correlação com índices de impacto baseados em citações e podem ser usadas para complementá-las, conjuntamente com avaliação pelos pares e medidas de uso como acesso e download.

Como todo novo conceito, costuma gerar dúvidas e questões sobre sua legitimidade, principalmente pelo fato de utilizar ferramentas 'informais' para medir o impacto da ciência, essencialmente formal. É possível que o ceticismo da comunidade acadêmica às altmetrias seja comparável à reação causada pelo uso da Internet os 1990 como plataforma para publicar periódicos científicos.

É importante considerar novas formas de comunicação científica que já estão influenciando a maneira como os resultados de pesquisa são publicados, disseminados e avaliados. Trata-se dos repositórios eletrônicos de *preprints*. O primeiro deles, arXiv<sup>(13)</sup>, foi criado em 1991 para publicar versões preliminares de artigos na área de física, astronomia, ciências da computação e estatística. Os autores postam estes artigos antes de submetê-los formalmente a um periódico para obter comentários da comunidade científica e outorgar-se a autoria de uma ideia ou resultado. Muitos artigos, no entanto, nem chegam a ser publicados formalmente, não por falta de relevância ou qualidade, apenas porque a publicação no repositório *per se* é reconhecida na academia – ao menos na área de física – como o mesmo peso de um artigo em periódico. Comentários são postados online e os autores podem atualizar seus artigos com base nesta avaliação por pares pós-publicação. Com base no sucesso do arXiv, repositórios de *preprints* para diferentes disciplinas vem sendo criados. BioRxiv foi lançado em 2013 para as ciências da vida, e reúne, em fevereiro de 2017, mais de 8 mil *preprints*. Estão em processo de implementação repositórios de *preprints* nas áreas de química (ChemRxiv), psicologia (PsyArXiv) e ciências sociais (SocArXiv). O incentivo e reconhecimento desta forma de publicação por parte da comunidade acadêmica é demonstrado por iniciativas como ASAP Bio<sup>(14)</sup> que incentiva

a publicação de *preprints* e avaliação por pares pós-publicação, além da crescente adoção e reconhecimento dos repositórios de *preprints* por instituições, organizações internacionais e agências de fomento<sup>(15)</sup>. Trata-se de uma via de publicação particularmente adequada à rápida e aberta disseminação de resultados, como se requer em casos de emergências de saúde pública, como as recentes epidemias de ebola e zika.

A comunicação científica, como a conhecemos, está evoluindo rapidamente – para melhor, acredito – com mais agilidade, transparência, responsabilidade, acesso facilitado e uso da pesquisa em prol dos indivíduos e da sociedade, e é preciso acompanhar estas mudanças para delas extrair o maior benefício para todos.

## Referências

1. Garfield E. The History and Meaning of the Journal Impact Factor. *JAMA*. 2006;295(1):90-93. doi:10.1001/jama.295.1.90
2. Eigenfactor [Database] [Internet]. [Access Feb 3, 2017]. Washinton: University of Washington; 2007. Available from: [www.eigenfactor.org/](http://www.eigenfactor.org/)
3. Declaration on Research Assessment. European Association of Science Editors (EASE) Statement on Inappropriate Use of Impact Factors [Internet]. [Access Feb 7, 2017]. Available from: <http://am.ascb.org/dora/>
4. Hicks D, Wouters P, Waltman L, de Rijcke S, Rafols I. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*. 2015;520(7548):429–31. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/520429a>
5. Corneliussen ST. Bad summer for the journal impact factor. *Physics Today*. 2016. doi:10.1063/PT.5.8183
6. Videira AAP. Declaração recomenda eliminar o uso do Fator de Impacto na avaliação de pesquisa. *Estudos de CTS [blogwordpress] [Internet]*. 2013. [Acesso 10 fev 2017]. Disponível em: <https://estudosdects.wordpress.com/2013/07/29/declaracao-recomenda-eliminar-o-uso-do-fator-de-impacto-na-avaliacao-de-pesquisa/>
7. Nassi-Calò L. Estudo propõe uma taxonomia de razões para citar artigos em publicações científicas. *SciELO em Perspectiva*. [Internet]. 2014 [Acesso 7 fev 2017]. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2014/11/07/estudo-propoe-uma-taxonomia-de-razoes-para-citar-artigos-em-publicacoes-cientificas/>
8. Ioannidis JPA, Boyack KW, Small H, Sorensen AA, Klavans R. Bibliometrics: Is your most cited work your best? *Nature*. [Internet]. 2014 [Access Feb 11, 2017];514(7524):561-2. doi: 10.1038/514561a. Available from: <http://www.nature.com/news/bibliometrics-is-your-most-cited-work-your-best-1.16217#assess>
9. Nassi-Calò L. É possível normalizar métricas de citação? *SciELO em Perspectiva*. 2016 [Acesso 7 fev 2017]. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2016/10/14/e-possivel-normalizar-metricas-de-citacao/>
10. Spinak E. O que podem nos fornecer as “métricas alternativas” ou altmetrias. *SciELO em Perspectiva*. [Internet]. 2014 [Acesso 8 fev 2017]. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2014/08/07/o-que-podem-nos-fornecer-as-metricas-alternativas-ou-altmetrias/>
11. Altmetric [Database] [Internet]. [Access Feb 2, 2017]. Available from: <http://www.altmetric.com/>
12. Hoffmann CP, Lutz C, Meckel M. Impact Factor 2.0: Applying Social Network Analysis to Scientific Impact Assessment. 47th Hawaii International Conference on System Science, Hilton Waikoloa Village; 2014. doi: 10.1109/HICSS.2014.202
13. Cornell University Library. arXiv [Database] [Internet]. Ithaca, NY, USA. [Access Feb 8, 2017]. Available from: <http://arxiv.org/>
14. Nassi-Calò L. Saiu no NY Times: Biólogos se rebelam e publicam diretamente na Internet. *SciELO em Perspectiva*. [Internet]. 2016 [Acesso 7 fev 2017]. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2016/04/07/saiu-no-ny-times-biologos-se-rebelam-e-publicam-diretamente-na-internet/>
15. Velterop J. Preprints: o caminho a seguir para o compartilhamento rápido e aberto do conhecimento. *SciELO em Perspectiva*. [Internet]. 2017 [Acesso 8 fev 2017]. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2017/02/01/preprints-o-caminho-a-seguir-para-o-compartilhamento-rapido-e-aberto-do-conhecimento/>

**Lilian Nassi-Calò** é Coordenadora de Comunicação Científica em Saúde na BIREME/OPAS/OMS e colaboradora do SciELO.

E-mail: [calolili@paho.org](mailto:calolili@paho.org)

**Copyright © 2017 Revista Latino-Americana de Enfermagem**  
Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.