

AVALIAÇÃO CIENTÍFICA DE PERIÓDICO EM CIÊNCIAS SOCIAIS: junção dos indicadores Fator de Impacto e índice h

Deise Deolindo Silva

Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil
deisedeolindo@hotmail.com

Cátia Cândida de Almeida

Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil
caticandida@gmail.com

Maria Cláudia Cabrini Grácio

Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil
cabrini@marilia.unesp.br

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da produção científica em diferentes áreas e países tornou-se um instrumento necessário para mapear a ciência e para subsidiar as tomadas de decisões em políticas científicas. Neste cenário, os indicadores bibliométricos vêm ocupando um papel relevante no processo avaliativo da produção científica e, entre eles, destacam-se o fator de impacto (FI) e o índice h .

Criado em 1955, por Eugene Garfield, para a avaliação de impacto de revistas e periódicos científicos (GARFIELD, 2005), o FI é definido como o número médio de citações recebidas por um periódico científico em um determinado período. Desde então, firmou-se como um instrumento de avaliação de periódicos científicos, sendo atualmente calculado pelo *The Clarivate Analytics Impact Factor* para as revistas indexadas em sua base de dados e publicado pelo *Journal Citations Reports* (JCR).

No entanto, a literatura científica apresenta várias críticas e limitações quanto à sua utilização (GLÄNZEL; MOED, 2002; FERNANDES-



LLIMÓS, 2003; KALTENBORN, 2004; SIMONS, 2008; SEGLEN, 1997). Entre as soluções às questões apresentadas, Hirsch (2005) desenvolveu um índice bibliométrico, denominado índice h , que considera em sua estrutura aspectos relativos ao impacto científico (citação) e à produtividade (número de artigos produzidos) do pesquisador. Segundo o autor, “um cientista terá índice h , se h de seus N_p artigos têm pelo menos de h citações cada, e os outros $(N_p - h)$ artigos têm não mais que h citações cada.”

O fato de combinar produtividade e impacto científico configura uma característica relevante do índice h , que o leva a ser considerado um indicador eficaz (MARQUES, 2013). Egghe (2010) ressaltou, ainda, que h é uma medida robusta em dois aspectos: não é influenciada por um conjunto de poucas citações, nem por artigos altamente citados.

Esses indicadores foram construídos fundamentados nas bases de dados reconhecidas mundialmente, a saber: *Web of Science* (WoS) e *Scopus*. Durante muito tempo o *Institute for Scientific Information* (ISI) manteve o domínio de cobertura da literatura de diferentes áreas do conhecimento até surgir a base de dados *Scopus*. A *Scopus* tornou-se mundialmente reconhecida no mercado da literatura científica, incluindo publicações comerciais, periódicos científicos, relatórios, livros, conferências, materiais editoriais e revistas de acesso aberto (CHADEGANI et al., 2013). A produção científica indexada nestas grandes bases de dados é denominada ciência *mainstream*, e aquela menos visível na ciência internacional é considerada ciência *periférica* (VELHO, 1985). A *Scopus* apresenta um maior número de periódicos brasileiros indexados em relação à base multidisciplinar WoS (MIGUEL, 2011).

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo propor uma forma de avaliação de periódicos científicos, combinando o FI e índice h , a fim de contribuir para a discussão da necessidade de utilização em conjunto de métricas científicas no processo avaliativo. Ressalta-se que embora o *Clarivate Analytics* seja o proprietário do indicador FI e o responsável pela publicação do *Journal of Citation Report* (JRC), a partir dos dados da base *Scopus*, o Portal *SCImago* fornece dados para o cálculo do FI, para que os pesquisadores possam calcular essa métrica dos periódicos. .



2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Selecionando-se no mecanismo de busca do portal *SCImago Journal & Country Rankings* as opções área “*Social Sciences*” e subárea “*Library and Information Sciences*” e tipo de publicação “*Journal*”, identificaram-se os periódicos indexados na base de dados *Scopus* nos anos 2012, 2013 e 2014. Com esse critério, elegeram-se 195 periódicos da área de Ciências Sociais, especificamente consignados a Ciência da Informação. Em seguida, selecionou-se apenas periódicos que continuavam indexados no período do estudo, totalizando 168 periódicos.

A seguir, para este rol de periódicos, identificaram-se suas posições no ranking e seus respectivos quartis (Q_1 , Q_2 , Q_3 e Q_4), para o ano de referência 2015. Ainda, para cada periódico levantou-se as informações da *Scopus*: índice h , total de documentos publicados em 2015, total de documentos nos últimos três anos e total de citações nos últimos três anos. Para cada um dos periódicos, indexados nos respectivos anos 2012 a 2014, utilizando o *software* Excel, foi calculado o FI para o ano de referência 2015, considerando um período de três anos, a partir de cada base de dados (*Scopus*), conforme a fórmula:

$$FI_{2015} = \frac{\text{citações}_{2012} + \text{citações}_{2013} + \text{citações}_{2014}}{\text{artigos publicados}_{2012} + \text{artigos publicados}_{2013} + \text{artigos publicados}_{2014}}$$

Calcularam-se algumas estatísticas descritivas e o FI.

De acordo com os dados do FI e do índice h obtidos, foram calculadas as estatísticas descritivas dos FIs. A seguir, os dados foram combinados conforme os quartis calculados para cada um dos indicadores de FI e índice h , sendo considerados *Quartis Concordantes*, os quatro que satisfizeram a seguinte condição: periódicos com valor de FI classificado no i -ésimo quartil e, simultaneamente, valor do índice h classificado no i -ésimo quartil, para $1 \leq i \leq 4$.

Complementarmente, foram considerados *Quartis Discordantes* aqueles em que os valores do FI e valores do índice h não concordavam quanto ao quartil. Utilizando o *software SPSS* versão 21.0., foi aplicado o Teste Qui-Quadrado, com nível de significância de 5%, a fim de verificar



a associação ou independência dos Quartis a que pertencem os 168 periódicos analisados.

A seguir foi realizada a análise de cluster para agrupar os periódicos discordantes quanto aos posicionamentos dos quartis relativos aos dois indicadores (FI e índice h), com o intuito de verificar os agrupamentos entre eles quanto às similaridades relativas aos seus desempenhos nesses indicadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta a composição dos quadrantes concordantes (azuis) e discordantes (elementos fora da diagonal principal), em que se observa que aproximadamente 58% dos periódicos tiveram posicionamento similar quanto aos quartis do FI e do índice h . Por outro lado, 25% alcançaram posicionamento melhor em relação ao quartil do FI em relação ao alcançado pelo índice h , e a menor porcentagem (17%) foi de periódicos com desempenho inverso a este. A aplicação do Teste Qui-Quadrado evidenciou que há uma associação estatisticamente significativa entre os quartis do FI e do índice h dos periódicos, com uma tendência de os periódicos serem classificados nos mesmos quartis segundo esses indicadores.

TABELA 1- QUADRANTES CONSTITUÍDOS PELA COMBINAÇÃO DO DESEMPENHO DOS PERIÓDICOS QUANTO AO FI E ÍNDICE h SIMULTANEAMENTE

Fator de Impacto Índice h	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Total
Q ₁	30	9	2	1	42
Q ₂	12	17	8	3	40
Q ₃	0	16	18	6	40
Q ₄	0	0	14	32	46
Total	42	42	42	42	168

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas para o FI e o índice h dos periódicos, na qual se observa que, em média, o índice h dos peri-



ódicos é igual a 16,62 e desvio padrão de 23,34, o que determinou um coeficiente de variação de 140%, indicando uma dispersão altíssima em relação a esse indicador. Ainda, há periódicos cujo índice h é igual a zero, a saber: *Information Communication and Society* e o *Journal of Cheminformatics*.

Além disso, 25% dos periódicos (Q_4) têm índice h com valor menor ou igual a 5. A mediana dos periódicos é $h = 10$. Por outro lado, 25% (Q_1) dos periódicos têm índice h maior que 20, todavia, com comportamento dos periódicos bastante disperso (coeficiente de variação 83%), assim como observado em Q_4 (coeficiente de variação 55%), em decorrência do comportamento discrepante do periódico *IEEE Transactions on Information Theory* com índice h com valor outlier (217).

TABELA 2 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS PARA FI E O ÍNDICE h DA BASE SCOPUS

Estatística descritiva							
	Métricas	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio Padrão	Coef.Var.
Geral	FI-2015	0	5,00	0,387	0,623	0,787	126%
	Índice h -2015	0	217	10	16,625	23,342	140%
Q_4	FI-2015	0	0,120	0,034	0,038	0,033	86%
	Índice h -2015	0	5	2,5	2,437	1,342	55%
Q_3	FI-2015	0,151	0,333	0,235	0,233	0,063	27%
	Índice h -2015	6	10	8	7,666	1,328	17%
Q_2	FI-2015	0,395	0,711	0,564	0,556	0,101	18%
	Índice h -2015	11	19	14	14,529	2,502	17%
Q_1	FI-2015	0,727	5	1,565	1,870	1,094	58%
	Índice h -2015	20	217	34	48,266	40,082	83%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

O FI médio dos periódicos é 0,623, e altíssima dispersão (coeficiente de variação igual a 126%). Identificaram-se sete periódicos com FI igual a zero, dado que o total de citação dos últimos três anos foi igual a zero, sendo eles: *International Journal of Multimedia Information Retrieval*, *Transactions of the Cambridge Bibliographical Society*, *Harvard Library Bulletin*, *Microform and Digitization Review*, *Anales de Documentacion*, *Biblios* e *Gazette des Archives*.

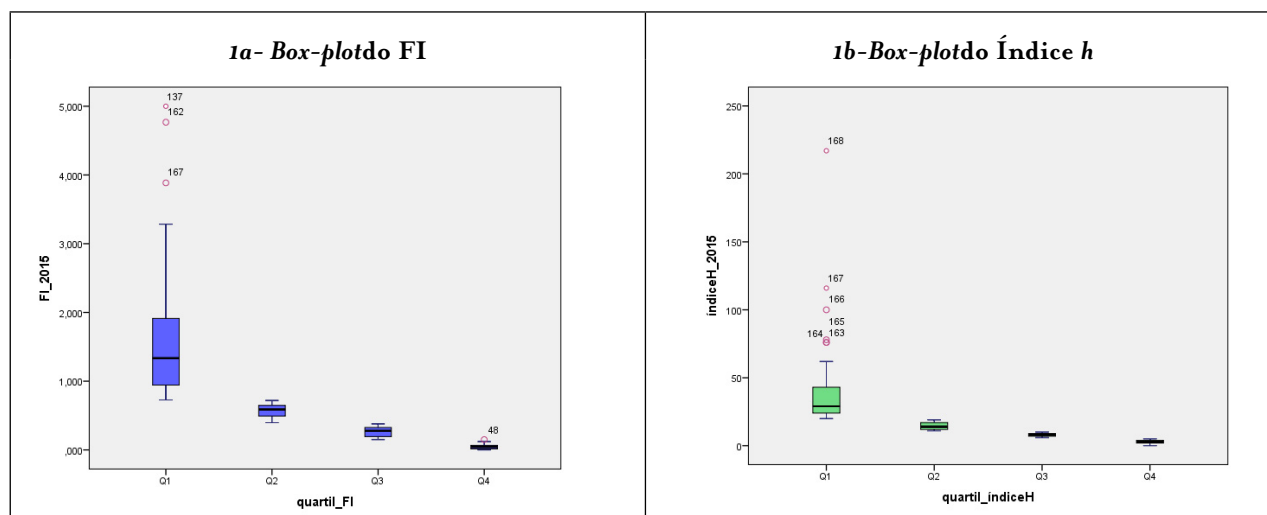


Ainda, 25% dos periódicos têm FI até 0,150, metade dos periódicos têm FI de até 0,387 e 25% dos periódicos têm FI maior que 0,725. Neste quartil (Q_4), observou-se um comportamento discrepante de um periódico (*Gazette des Archives*) com FI= 5.

A Figura 1 apresenta o *box-plot* para FI e índice h , com a finalidade de verificar a variabilidade em cada quartil, em que se observa que os *box-plots* têm formatos similares para ambos os indicadores, apesar de terem escalas diferentes, o que evidencia similaridade na forma classificatória dos periódicos nos diferentes quartis.

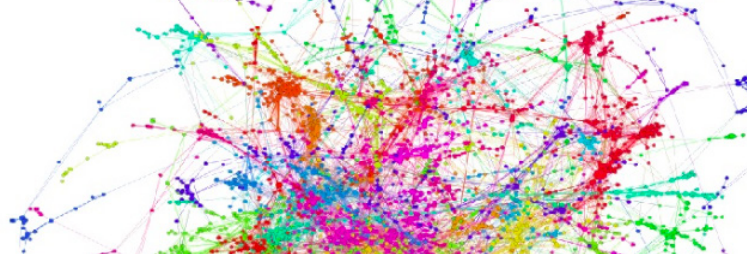
Identificou-se que para o quartil Q_1 , os valores dos FIs variam de 0,727 a 5,000, ao passo que os valores do índice h variam de 19,75 a 217. Para o Quartil Q_2 , os valores dos FIs variam entre 0,396 a 0,719 e os valores do índice h variam de 10 a 19,75. Para o quartil Q_3 , os valores dos FIs variam de 0,152 a 0,379 e os valores do índice h variam de 5 a 10. Para o quartil Q_4 , os valores dos FIs variam entre 0 a 0,15, os valores do Índice h variam de 0 a 5.

FIGURA 1 - BOX-PLOTS DO FI E DO ÍNDICE h DE ACORDO COM OS QUARTIS



Fonte: Elaborada pelas autoras, 2018.

A partir da análise de *cluster* para os 71 periódicos com posicionamento discordante (conforme Tabela 1) quanto aos quartis relativos ao FI e Índice h , observaram-se três agrupamentos: Grupo 1: composto por 36 periódicos, com valores de FI de 0,000 a 0,500, com e índice h de 0



a 20; Grupo 2: composto por 29 periódicos, com FI com valores entre 0,600 a 1,000 e índice h entre 21 a 30; e Grupo 3: com seis periódicos, com valores de FI acima de 1,000 e valores de índice h de acima de 30.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a utilização conjunta dos indicadores FI e índice h pode contribuir para uma avaliação mais precisa dos periódicos científicos, considerando que, embora a maioria tenha uma tendência de posicionamento similar quanto a esses indicadores, há uma parcela significativa de posicionamentos de quartis que são discordantes, levando a agrupamentos menores e mais similares entre si. Finalizando, aponta-se a contribuição deste estudo para o conhecimento do comportamento dos indicadores bibliométricos que têm sustentado políticas científicas e tomadas de decisão. E, por último, sugere-se a realização de novos estudos que estendam a metodologia utilizada para outras áreas, a fim de também se analisar as tendências de similaridade ou discrepância dos periódicos quanto a estes dois indicadores de impacto científico.

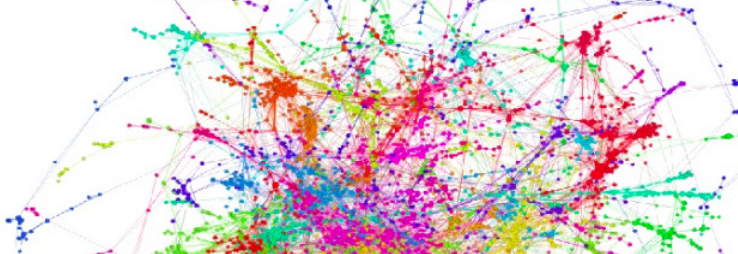
REFERÊNCIAS

CHADEGANI A. A.; SALEHI H., YUNUS M. M.; FARHADI H.; FOOLADI M.; FARHADI M.; EBRAHIM N. A. A Comparison between Two Main Academic Literature Collections: Web of Science and Scopus Databases. **Asian Social Science**, v. 9, n. 5, 2013.

EGGHE, L. The Hirsch index and related impact measures. **Annual review of information science and technology**, White Plains, v. 44, p. 65-114, 2010.

FERNANDÉZ-LLIMÓS, F. Análisis de la cobertura del concepto de Pharmaceutical Care en fuentes primarias y secundarias de información. Granada: Universidad de Granada, 2003.

GLÄNZEL, W.; MOED F. H. Journal impact measures in bibliometric research. **Scientometrics**, n. 53, 2002.



GARFIELD, E. The agony and the ecstasy – the history and meaning of Journal Impact Factor. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON PEER REVIEW AND BIOMEDICAL PUBLICATON, 2005, Chicago.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, Nov. 2005.

KALTENBORN F. K. Validity and fairness of the impact factor. **Birkhäuser**, 2004.

MARQUES, F. Os limites do índice-h: supervalorização do indicador que combina qualidade e quantidade da produção científica gera controvérsia. **Pesquisa Fapesp**, n. 207, p. 35-39, 2013.

MIGUEL, S. Revistas y producción científica de América Latina y El Caribe: su visibilidad en SciELO, RedALyC y SCOPUS. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, v. 34, n. 2, p. 187-199, 2011.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em ciência da informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudo métricos na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 16, n. 4, p. 16-28, out./dez. 2011.

SEGLÉN, P.O. Citations and journal impact factors: questionable indicators of research quality. **Allergy**, v. 52, n. 11, p. 1050-1056, 1997.

SIMONS K. The misused Impact Factor. **Science**, v. 322 (5899), n. 10, 2008.

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