

# Avaliação de indicadores para pesquisadores: O Índice H e as suas propriedades

---

João Carlos Soares de Mello  
Lidia Angulo Meza  
Universidade Federal Fluminense

**III ENPPEPRO**  
**2016** Encontro Nacional de PPG's em  
Engenharia de Produção



## Tipos de Avaliação

---

- Programas
- Periódicos
- Pesquisadores
  
- Avaliação de Periódicos: fator de impacto, meia vida, etc.
- Fator de impacto é, grosso, modo número de citações médias por artigo
- Foi tentado usar para avaliar pesquisadores











































## Avaliação de Pesquisadores

- Semelhantes ao fator de impacto não servem
  - É crescente com o número de citações, mas decrescente com o número de artigos publicados
  - Prejudica autores com muitas publicações recentes ou com muitas publicações de baixo impacto
  - Não tem a propriedade da monotonicidade
- Desejável índice que agregue citações e artigos de forma crescente
  - Número de artigos com mais de 10 citações
  - Porquê 10?



## Índice H

- O número 10 era arbitrário
- Para “retirar” a arbitrariedade, Hirsch (2005) propôs igualar o número de artigos ao número de citações
- Definição formal: um pesquisador tem índice  $H=h_i$  se tem  $h_i$  artigos com pelo menos  $h_i$  citações, mas não tem  $h_{i+1}$  artigos com pelo menos  $h_{i+1}$  citações
- Ao conjunto de artigos que definem o índice chama-se núcleo H ou núcleo de Hirsch
- Cálculo do índice H: transparência seguinte

Export to Text	View all lists	Get document alert	Get document feed
			
	Olympic ranking based on a zero-sum-pairs DEA model	Lima, M.P.R., Gomes, E.G., Soares de Melo, J.C.C.B., Soares de Melo, A.J.R.	2003 European Journal of Operational Research 101
			
	Ranking for the Olympic Games with unitary input DEA models	De Melo, J.C.C.B.S., Angulo-Meza, L., Branco Da Silva, B.P.	2008 IMA Journal of Management Mathematics 33
			
	Efficiency and sustainability assessment for a group of farmers in the Brazilian Amazon	Gomes, E.G., Soares De Melo, J.C.C.B., E Sousa, G.D.S., Angulo Meza, L., Mangabeira, J.A.D.C.	2009 Annals of Operations Research 27
			
	Principal component analysis and ordinal multicriteria methods to study Organopods and related soils [Análise dos componentes principais e métodos multicritério ordinais no estudo de Organopods e solos afins]	Veloso, G.S., Gomes, E.G., De Melo, J.C.C.B.S., (...) Eoking, A.G., De Melo Senes, V.	2008 Revista Brasileira de Ciência do Solo 25
			
	Cross evaluation using weight restrictions in unitary input DEA models: Theoretical aspects and application to Olympic Games ranking	de Melo, J.C.C.B.S., Gomes, E.G., Meza, L.A., Neto, L.B.	2008 WSEAS Transactions on Systems 21
			
	DEA advanced models for geometric evaluation of used lathe	Soares de Melo, J.C.C.B., Gomes, E.G., Meza, L.A., Letta, P.R.	2008 WSEAS Transactions on Systems 17
			
	Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA	Benin, L.F.A.D.C., Nandi, L.C., De Melo, J.C.C.B.S., Meza, L.A.	2007 Pesquisa Operacional 17
			
	An ellipsoidal frontier model: Allocating input via parametric DEA	Mioni, A.Z., De Avelar, J.V.G., Gomes, E.G., Soares De Melo, J.C.C.B.	2011 European Journal of Operational Research 16
			
	Engineering postgraduate programmes: A quality and productivity analysis	Soares de Melo, J.C.C.B., Gomes, E.G., Angulo Meza, L., Soares de Melo, M.H.C., Soares de Melo, A.J.R.	2006 Studies in Educational Evaluation 12
			
	A DEA model with a non-dictionary variable for Olympic evaluation	Soares de Melo, J.C.C.B., Angulo-Meza, L., Loperfido, P.G.	2012 Pesquisa Operacional 11
			
	About negative efficiencies in Cross Evaluation BCC input-oriented modes	Soares de Melo, J.C.C.B., Angulo Meza, L., Da Silveira, J.J., Gomes, E.G.	2013 European Journal of Operations Research 10
			
	Container logistics in Mercedes: Choice of a transhipment port using the ordinal Coopersho method, data envelopment analysis and probabilistic composition	Castell, M.A., Sant'Anna, A.P., Meza, L.A., Soares De Melo, J.C.C.B.	2011 Méthode, Economics and Logistics 9
			

## Algumas propriedades do índice H

- Não decrescente no tempo
- Dependente da área
- Pouco sensível a artigos altamente citados (Vantagem? Desvantagem?)
- Pouco sensível a artigos pouco citados
- Influência de coautoria?
- Influência de autocitação?
- Escala ordinal segundo Franceschini e Maisano (2010) – na verdade quadrática
- Relativa estabilidade
- Simplicidade



## Tratamento da temporalidade de H

- Índice M (Hirsch, 2005)
- Gráfico F x H (Franceschini e Maisano, 2010)
- DEA BCC (em estudo)
- NÃO TRATAR



## Índice H e os axiomas de Multicritério

- Índice H é bi critério? Citações e artigos
- Não respeita a coesão

<b>A</b>	<b>B</b>
1000	4
1	4
1	4
1	4
0	-
0	-

- Número de artigos de A > número de artigos de B
- Citações a A > citações a B
- $H_B > H_A$



## Índice H e os axiomas de Multicritério

- Não respeita a exaustividade – há um terceiro critério oculto

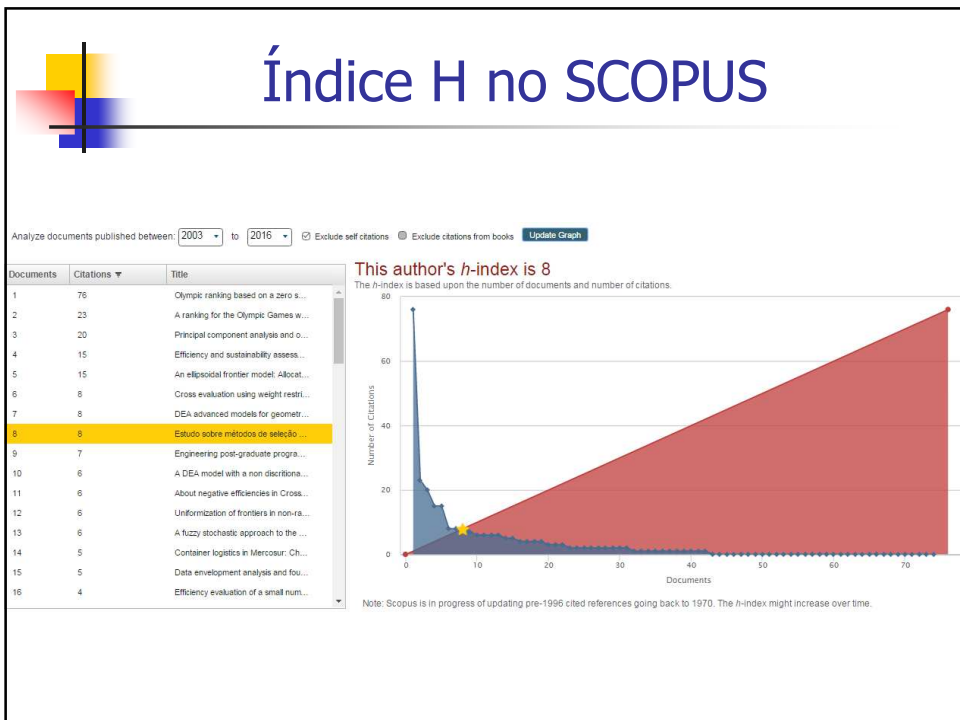
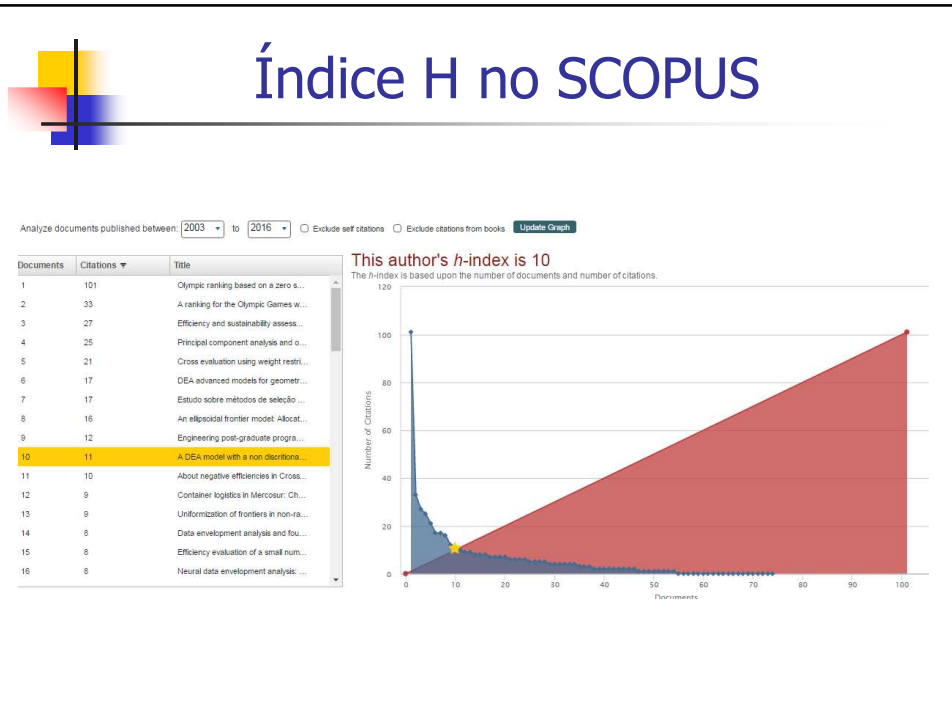
A	B
16	4
0	4
0	4
0	4

- Número de artigos de A = número de artigos de B
  - Citações a A = citações a B
  - $H_B > H_A$
- Observação: artigo em elaboração



## Qual índice H?

- Web of Science
- Web of Science todas as coleções
- Scopus
- Google Acadêmico
- Scielo
- Outros





# Índice H no Web of Science

## My Publications

My Publications (77)  
View Publications  
Citation Metrics

ResearcherID labs  
Create A Badge  
Collaboration Network  
Citing Articles Network

## Publication Groups

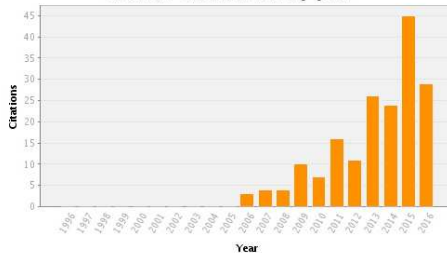
Papers not in English (42)  
View Publications  
Citation Metrics

Papers in English (35)  
View Publications  
Citation Metrics

## My Publications: Citation Metrics

This graph shows the number of times the articles on the publication list have been cited in each of the last 20 years.  
Note: Only articles from Web of Science Core Collection with citation data are included in the calculations. [More information about these data.](#)

Citation Distribution by year

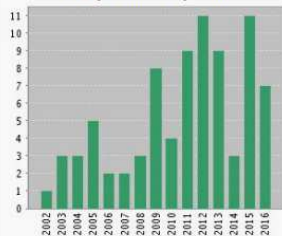


Total Articles in Publication List: 77  
Articles With Citation Data: 31  
Sum of the Times Cited: 179  
Average Citations per Article: 5.77  
h-index: 7  
Last Updated: 09/12/2016 22:46 GMT



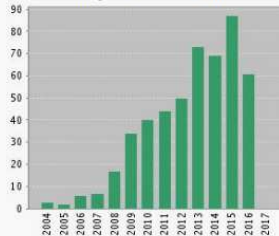
# Índice H no Web of Science

Itens publicados por ano



Os últimos 20 anos são exibidos.

Citações em cada ano



Os últimos 20 anos são exibidos.

Resultados encontrados: 81  
Soma do número de citações [?]: 493  
Soma do número de citações sem autocitações [?]: 277  
Artigos que fizeram a citação [?]: 254  
Artigos que citam sem autocitações [?]: 195  
Média de citações por item [?]: 6.09  
h-index [?]: 11

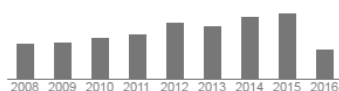


# Índice H no Google Acadêmico


Google Acadêmico

Índices de citações	Todos	Desde 2011
Citações	3097	1723
Índice h	27	18
Índice i10	80	47



# Índice H no Lattes

<b>Web of Science</b> 		
Total de trabalhos:77	Total de citações:179	Fator H:7
Data: 12/09/2016		
<b>SciELO</b>		
Total de trabalhos:54	Total de citações:172	
Data: 04/08/2016		
<b>SCOPUS</b>		
Total de trabalhos:74	Total de citações:463	
Data: 12/09/2016		
<b>Outras</b>		
Total de trabalhos:438	Total de citações:3098	
Data: 12/09/2016		

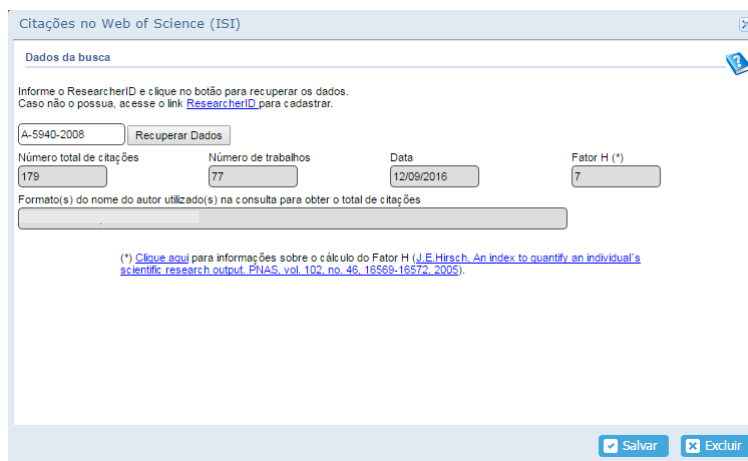


# Índice H no Lattes



The screenshot shows the Lattes system interface. At the top, there is a navigation bar with the Lattes logo and several icons: 'Enviar', 'Imprimir', 'Atualizar', 'Ajuda', and 'Logout'. Below the navigation bar, there is a menu with options: 'Arquivos e Registros', 'Inovação', 'Educação e Popularização de C&T', 'Eventos', 'Orientações', 'Bancas', and 'Citações'. The 'Citações' option is selected, and a dropdown menu is visible with the following items: 'Citações no ISI', 'Citações no SciELO', 'Citações no SCOPUS', and 'Citações em outra base bibliográfica'. The main content area shows a URL: 'lattes.cnpq.br/1724681850499161'.

# Índice H no Lattes



The screenshot shows the ISI citation search interface. The title is 'Citações no Web of Science (ISI)'. Below the title, there is a search box labeled 'Dados da busca'. A message reads: 'Informe o ResearcherID e clique no botão para recuperar os dados. Caso não o possua, acesse o link [ResearcherID](#) para cadastrar.' Below this, there is a search box containing 'A-5940-2008' and a button labeled 'Recuperar Dados'. The results are displayed in a table with the following columns: 'Número total de citações', 'Número de trabalhos', 'Data', and 'Fator H (\*)'. The values are: '179', '77', '12/09/2016', and '7'. Below the table, there is a text input field for 'Formato(s) do nome do autor utilizado(s) na consulta para obter o total de citações'. At the bottom right, there are two buttons: 'Salvar' and 'Excluir'.

Número total de citações	Número de trabalhos	Data	Fator H (*)
179	77	12/09/2016	7

## Índice H no Lattes

Citações no SCOPUS

Dados da busca

Número total de citações: 463

Número de trabalhos: 74

Data: 12/09/2016

Formato(s) do nome do autor utilizado(s) na consulta para obter o total de citações

Salvar Excluir

## Índice H para grupos

- Rubem et al (2015)
- Não respeita a unanimidade de Pareto
- Na prática (estudo empírico) respeita em grande número de vezes
- Pesquisador de maior H pode ser o de menor contribuição para um grupo

**Table 2** Values of eighteen different bibliometric indicators calculated for the six individuals (ranks in parentheses) and the corresponding seven groups of authors

Indicator	Egghe (A)	Rousseau (B)	Leydesdorff (C)	White (D)	Martin (E)	Van Raan (F)	Group1 (A + B)	Group2 (C + D)	Group3 (A + C)	Group4 (B + D)	Group 5 (A + D)	Group6 (B + C)	Group7 (E + F)
h	13 (3)	13 (3)	13 (3)	12 (6)	16 (2)	19 (1)	15	17	16	15	16	15	23



## Índice H para revistas

- Usado pelo Google Acadêmico
- Faz pouco sentido já que a revista pode aumentar o número de artigos publicados



## Índice H para programas

- São grupos de pessoas
- Falta consistência
- Alternativa:  $H^2/n$ ?



## Outros índices baseados em H

- G - definido como o maior número natural de publicações que juntas receberam ao menos  $G^2$  citações (Egghe, 2006)
- A – Média de citações do núcleo H (número racional) – Jin (2006) – Pode ser decrescente
- R – Raiz quadrada da soma das citações do núcleo H (número real) – Jin et al (2007)
- Comparações entre eles (Brandão e Soares de Mello, 2015):  $A \geq G \geq H$ ;  $A \geq R \geq H$
- Os 3 índices aumentam a influência das publicações mais citadas e continuam ignorando as menos citadas



## Outras aplicações de índice H

- Centralidade em Grafos (Abbasi, 2013)
- Aeroportos mais importantes de uma malha aérea (Pereira et al, 2015)
- Esportes (Constant et al, 2016)



## Referências

- Abbasi, A. (2013). h-Type hybrid centrality measures for weighted networks, *Scientometrics*, 96, 633-640.
- Brandão, L.C. ; Soares de Mello, J.C.C.B. (2015). Análises Comparativas entre Indicadores Bibliométricos. In: XLVII SBPO, 2015, Porto de Galinhas. Anais do XLVII SBPO.
- Constant, R.R., Machado, L. G., Pereira, D. S., Soares de Mello, J. C. C. B. (2016). Índice H para torneios Round Robin – um estudo de caso. SBPO 2016.
- Egghe, L. (2006). An improvement of the h-index: The g-index. *ISSI Newsletter*, 2(1), 8–9.
- Franceschini, F., Maisano, D. A. (2010). Analysis of the Hirsch index's operational properties. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 494–504.



## Referências

- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569–16572.
- Jin, B. (2006). H-index: An evaluation indicator proposed by scientist. *Science Focus*, 1(1), 8–9.
- Jin, B., Liang, L., Rousseau, R., Egghe, L. (2007). The R- and AR-indices: Complementing the hindex. *Chinese Science Bulletin*, 52(6), 855–863.
- Pereira, D.S. ; Brandão, L.C. ; Soares de Mello, J.C.C.B. ; Del-Vecchio, R. R. Centralidade aérea baseado no Índice tipo H. Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2015. p. 2058-2068.



## Referências

---

- Rubem, A. P. S., Mora, A. L., Soares de Mello, J. C. C. B. (2015) "Comparative analysis of some individual bibliometric indices when applied to groups of researchers", *Scientometrics*, 102, 1019–1035