Índice h: Uso e propriedades

João Carlos Soares de Mello

Universidade Federal Fluminense

http://www.professores.uff.br/joaocsmello

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

Índice h

- O número 10 era arbitrário
- Para "retirar" a arbitrariedade, Hirsch (2005) propus 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 all to Text | Save all to list | Set document alert | Set document feed

Olympic ranking based on a zero sum gains DEA model	Lins, M.P.E., Gomes, E.G., Soares de Mello, J.C.C.B., Soares de Mello, A.J.R.	2003	European Journal of Operational Research	101
A ranking for the Olympic Games with unitary input DEA models	De Mello, J.C.C.B.S., Angulo-Meza, L., Branco Da Silva, B.P.	2009	IMA Journal of Management Mathematics	33
Efficiency and sustainability assessment for a group of farmers in the Brazilian Amazon	Gomes, E.G., Soares De Mello, J.C.C.B., E Souza, 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 Organosols and related soils / [Análise dos componentes principais e métodos multicritério ordinais no estudo de Organossolos e solos afins]	Valladares, G.S., Gomes, E.G., De Mello, J.C.C.B.S., (...), Ebeling, A.G., De Melo Benites, V.	2008	Revista Brasileira de Ciencia do Solo Open Access	25
Cross evaluation using weight restrictions in unitary input DEA models: Theoretical aspects and application to Olympic Games ranking	de Mello, 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 lathes	Soares de Mello, J.C.C.B., Gomes, E.G., Meza, L.A., Leta, F.R.	2008	WSEAS Transactions on Systems	17
Estudo sobre metodos de seleção de variaveis em dea	Serra, L.F.A.D.C., Nanci, L.C., De Mello, J.C.C.B.S., Meza, L.A.	2007	Pesquisa Operacional Open Access	17
An ellipsoidal frontier model: Allocating input via parametric DEA	Milioni, A.Z., De Avellar, J.V.G., Gomes, E.G., Soares De Mello, J.C.C.B.	2011	European Journal of Operational Research	16
Engineering post-graduate programmes: A quality and productivity analysis	Soares de Mello, J.C.C.B., Gomes, E.G., Angulo Meza, L., Soares de Mello, M.H.C., Soares de Mello, A.J.R.	2006	Studies in Educational Evaluation	12
A DEA model with a non discitionary variable for Olympic evaluation	Soares de Mello, J.C.C.B., Angulo-Meza, L., Lacerda, F.G.	2012	Pesquisa Operacional Open Access	11
About negative efficiencies in Cross Evaluation BCC input oriented models	Soares De Mello, J.C.C.B., Angulo Meza, L., Da Silveira, J.Q., Gomes, E.G.	2013	European Journal of Operational Research	10
Container logistics in Mercosur: Choice of a transhipment port using the ordinal Copeland method, data envelopment analysis and probabilistic composition	Callaux, M.A., Sant'Anna, A.P., Meza, L.A., Soares De Mello, J.C.C.B.	2011	Maritime Economics and Logistics	9

Algumas propriedades do índice h

- Não descrente no tempo
- 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

Índice H e os axiomas de Multicritério

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

A	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
  - $h_B > h_A$

Brandão & Soares de Mello (2019)

Retornos de escala no índice h

- No tempo h representa retornos decrescentes de escala.
- Exige menos esforço passar de h=1 para h=2 de que h=10 para h=11.
- Médias temporais, tal como proposto no artigo original de Hirsh, não são adequadas.
- Por ser escala ordinal e pelos retornos de escala, qualquer tipo de média com índice h e seus derivados é teoricamente inconsistente.
- Solução? DEA VRS?

Reis et al (2017)

Outros índices baseados em H

- Índice G, A, R
- Comparações entre eles
- Brandão e Soares de Mello (2015)

Índice g

- É maior número natural de publicações que juntas receberam ao menos g^2 citações (Egghe, 2006)

rank da publicação	nº de citações	rank²	nº acumulado de citações
1	45	1	45
2	32	4	77
3	19	9	96
4	15	16	111
5	12	25	123
6	9	36	132
7	7	49	139
8	5	64	144
9	3	81	147
10	3	100	150
11	2	121	152
12	1	144	153
13	1	169	154

Índice A

- É a média das citações dos artigos do núcleo.
- $A \geq h$
- Não tem monotonicidade

$$A = \frac{\sum_{j=1}^{p_h} c_j}{h}$$

Índice R

- Raiz quadrada da soma das citações dos artigos do núcleo.
- Não decrescente com o número de citações.
- $A \geq R \geq h$
- $A.h = R.R$

$$R = \sqrt{\sum_{j=1}^{h} c_j}$$

Outras aplicações de índice H

- Centralidade em Grafos (Abbasi, 2013)
- Aeroportos mais importantes de uma malha aérea (Pereira et al, 2015) (Pereira & Soares de Mello, 2020)
- Esportes (Constant et al, 2016; Reis et al, 2017)

Artigo anterior : Bergiante et al, 2011.

Jogos Olímpicos Rio 2016

- Países - Artigos; Medalhas de Ouro - Citações
  Cálculo feito por modalidade
- Natação

País	Ouro	Prata	Bronze	*Ranking*
USA	16	8	9	1
AUS	3	4	3	2
HUN	3	2	2	3
JPN	2	2	3	4
GBR	1	5	0	5
CHN	1	2	3	6

- Geral

País	Sigla	Nº de vezes que aparece no núcleo h de uma modalidade	*Ranking* com índice h	*Ranking* lexicográfico
Reino Unido	GBR	9	1	2
Estados Unidos	USA	7	2	1
China	CHN	6	3	3
Rússia	RUS	6	3	4
Alemanha	GER	5	5	5
Hungria	HUN	3	6	12
Holanda	NED	3	6	11
Coreia	KOR	3	6	8

Índice h para grupos

- Rubem et al (2015)
- Não respeita a unanimidade de Pareto

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 grupos

- Grupo A: Um pesquisador com h=4 e a menor citação dos artigos do núcleo é 6. 5 pesquisadores com h=1, mas o artigo do núcleo tem 6 citações. Todos os artigos são diferentes.
- Grupo B:Um pesquisador com h=A=R=5. 5 pesquisadores com h=A=R=2.
- Grupo B domina o grupo A.
- $h_A > h_B$

Índice h para grupos

- Não pode usar o h do grupo.
- O que usar?
- Média? Não faz sentido, já que h é uma escala quadrática (A CAPES usou...).
- Mediana: Levando em conta que a escala pode ser considerada ordinal.
- Média quadrática: Já que a escala é quadrática
- h_2 ou h do h (ver exemplo dos Jogos Olímpicos). $I=h_2/n$
- Aplicação sucessiva de h (Schubert, 2007).

Índice h para grupos

- h_2 e mediana diminuem a influência de "currículos alugados". Média quadrática aumenta essa influência.
- h_2 Diminui a influência de muitos pesquisadores jovens.

Pesquisador	h
A	20
B	4
C	3
D	0
E	0
I=3/5	

Índices para grupos

- I=h2/n não faz qualquer sentido, embora seja apelativo.
- h ordinal e h2 também.
- Tendência quadrática de h exportada para h2.
- Retornos decrescentes de escala.
- h2 puro pode prejudicar levemente grupos pequenos.
- I grande prejudica (e muito) grupos grandes.
- Usar h2 com DEA VRS?
- Em vez de h2 (h do h) fazer combinações de h, g e R? (Silva et al, 2019). Uso heterodoxo em transporte aéreo.

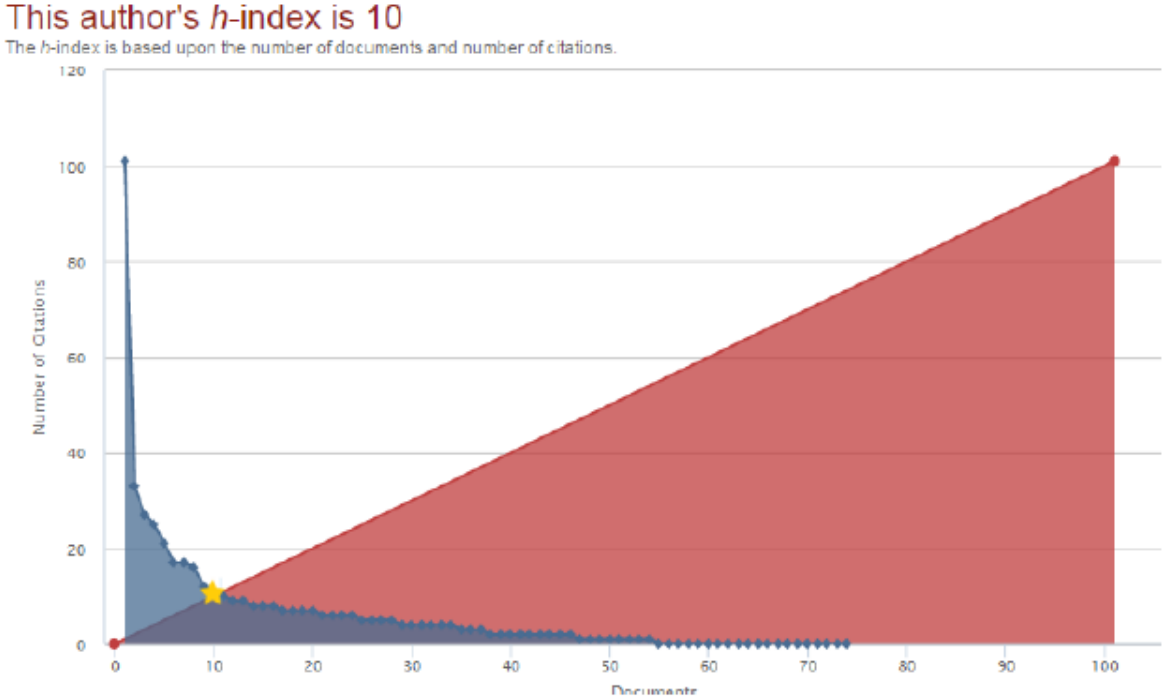
Qual índice h?

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

Índice H no SCOPUS

Analyze documents published between: 2003 to 2016 ○ Exclude self citations ○ Exclude citations from books Update Graph

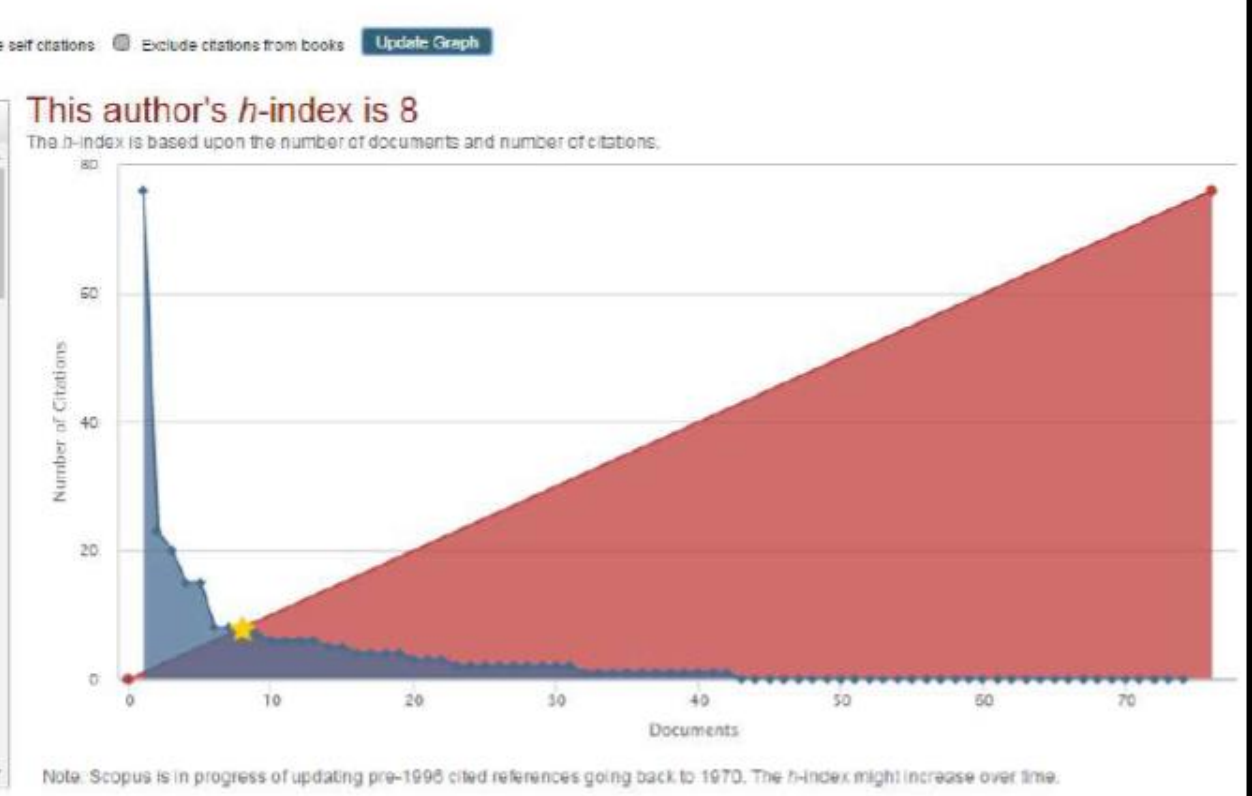
Documents	Citations ▼	Title
1	101	Olympic ranking based on a zero s...
2	33	A ranking for the Olympic Games w...
3	27	Efficiency and sustainability assess...
4	25	Principal component analysis and o...
5	21	Cross evaluation using weight restri...
6	17	DEA advanced models for geometr...
7	17	Estudo sobre métodos de seleção ...
8	16	An ellipsoidal frontier model: Allocat...
9	12	Engineering post-graduate progra...
10	11	A DEA model with a non discriticna...
11	10	About negative efficiencies in Cross...
12	9	Container logistics in Mercosur: Ch...
13	9	Uniformization of frontiers in non-ra...
14	8	Data envelopment analysis and fou...
15	8	Efficiency evaluation of a small num...
16	8	Neural data envelopment analysis: ...



Índice H no SCOPUS

Analyze documents published between: 2003 to 2016 Exclude self citations Exclude citations from books Update Graph

Documents	Citations	Title
1	76	Olympic ranking based on a zero s...
2	23	A ranking for the Olympic Games w...
3	20	Principal component analysis and o...
4	15	Efficiency and sustainability assess...
5	15	An ellipsoidal frontier model: Allocat...
6	8	Cross evaluation using weight restri...
7	8	DEA advanced models for geometr...
8	8	Estudo sobre métodos de selecção ...
9	7	Engineering post-graduate progra...
10	6	A DEA model with a non discritione...
11	6	About negative efficiencies in Cross...
12	6	Uniformization of frontiers in non-ra...
13	6	A fuzzy stochastic approach to the ...
14	5	Container logistics in Mercosur: Ch...
15	5	Data envelopment analysis and fou...
16	4	Efficiency evaluation of a small num...

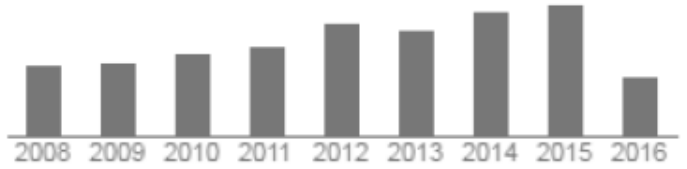


Note: Scopus is in progress of updating pre-1996 cited references going back to 1970. The h-index might increase over time.

Índice H no Google Acadêmico

Google Académico

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



Índice H no Lattes

Web of Science

Total de trabalhos:77 Total de citações:179 Fator H:7

Data: 12/09/2016

SciELO

Total de trabalhos:54 Total de citações:172

Data: 04/08/2016

SCOPUS

Total de trabalhos:74 Total de citações:463

Data: 12/09/2016

Outras

Total de trabalhos:438 Total de citações:3098

Data: 12/09/2016

Índice H no Lattes

Índice H para revistas

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

Soares de Mello et al, 2011

Referências

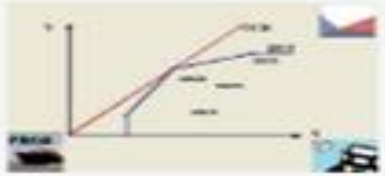
- Abbasi, A. (2013). h-Type hybrid centrality measures for weighted networks, Scientometrics, 96, 633-640.
- Bergiante, N.C.R.; Soares de Mello, J.C.C.B.; Nunes, M.V.R. ; Paschoalino, F.F. (2011). Aplicação de uma proposta de medida de centralidade para avaliação de malha aérea de uma empresa do setor de transporte aéreo brasileiro. Journal of Transport Literature, v. 5, p. 119-135.
- Brandão, L.C. ; Soares de Mello, J.C.C.B. (2015). Análises Comparativas entre Indicadores Bibliométricos. SBPO 2015.
- Brandão, L.C. ; Soares de Mello, J.C.C.B. (2019). A Multi-Criteria Approach to the H-Index. European Journal of Operational Research, v. 276, p. 357-363, 2019.
- 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.

Referências

- Franceschini, F., Maisano, D. A. (2010). Analysis of the Hirsch index's operational properties. European Journal of Operational Research, 203(2), 494–504.
- 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.
- Pereira, D.S.; Soares de Mello, J.C.C.B. (2020). Brazilian Airports network evaluation. Brazilian Journal of Operations an Production Management.
- Pereira, D.S. ; Brandão, L.C; Soares de Mello, J.C.C.B.; Del-Vecchio, R. R. Centralidade aérea baseado no Índice tipo H. Anpet, 2015, p. 2058-2068.
- Reis, J.C. ; Constant, R.S.; Soares de Mello, J.C.C.B. . Avaliação da produção acadêmica de docentes dos cursos de pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal Fluminense utilizando o modelo DEA e índice h. Meta: Avaliação, v. 9, p. 408-432, 2017.

Referências

- Reis, J.C. ; Torres, B. G. ; Soares de Mello, J.C.C.B. Identificação das Potências Olímpicas dos Jogos Olímpicos de 2016 Utilizando o Conceito de Núcleo h.Meta: Avaliação, v. 9, p. 337-359, 2017.
- Rubem, A. P. S., Moura, 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.
- Schubert, A. Successive h-indices. Scientometrics, v. 70, n. 1, p. 201-205, 2007.
- Silva, F. L. ; Pereira, D.S. ; Soares de Mello, J.C.C.B. Ranking das empresas aéreas brasileiras com a comparação entre indicadores bibliométricos H e R. ANPET, 2019.
- Soares de Mello, J.C.C.B.; Angulo Meza, L.; Bergiante, N.C.R. Algumas considerações sobre índices bibliométricos das revistas nacionais nas áreas de Pesquisa Operacional e Engenharia de Produção. SBPO, 2011.



Scopus

Google Scholar

IEEE Xplore

ResearchGate

ORCID

- Memorial – apresentação
- Memorial – texto
- Artículos en español
- SIAD papel – b
- SIAD papel – a
- Aulas de Pesquisa Operacional III
- Artigo sobre Wadi YIDA
- Aula de Inglês II
- Introdução a DEA
- Artigos em português
- Papers in English
- Aulas e envelhecer de doutorado e pós doutorado
- Aulas de Multicritério
- Aulas de DEA v. 2
- Software SIAD (DEA)
- Aulas de DEA (Data Envelopment Analysis – Análise Envoltória de Dados)
- Notas e bibliografias

http://www.professores.uff.br/joaocsmello/