



## Índices bibliométricos: Exemplos da sua aplicação em Pediatria

Nuno C. Santos

Instituto de Biopatologia Química, Faculdade de Medicina de Lisboa / Unidade de Biopatologia Vasculuar, Instituto de Medicina Molecular, Lisboa.

### Resumo

A utilização dos dados bibliométricos compilados nos Journal Citation Reports possibilita uma tomada de decisão criteriosa em diversos momentos do desenrolar da actividade de investigação científica (como a escolha da revista científica mais adequada para a submissão de um artigo). A utilização de índices bibliométricos em Ciência é aqui exemplificada através dos dados relativos às revistas científicas da área temática da Pediatria, sendo abordadas as suas utilidades e limitações.

**Palavras-chave:** Bibliometria; índices bibliométricos; factor de impacto; revistas científicas de Pediatria.

*Acta Pediatr Port 2007;38(1):39-43*

### Bibliometric indexes: examples of their use in Pediatrics

#### Abstract

The use of the bibliometric data compiled on the Journal Citation Reports enables a decision based on specific criteria on several moments of the scientific research activities (such as the choice of the most appropriate journal for the submission of a paper). In the present paper, the use of bibliometric indexes in Science is exemplified using the data available for the journals included in the subject category of Pediatrics, with a discussion of their purposes and limitations.

**Key-words:** Bibliometry; bibliometric indexes; impact factor; pediatrics journals.

*Acta Pediatr Port 2007;38(1):39-43*

A aplicação de índices bibliométricos à caracterização de revistas científicas teve o seu início em 1954, pela mão de Eugene Garfield, ao fundar o Institute for Scientific Information (ISI), em Filadélfia (EUA) <sup>1</sup>. Somente dez anos depois, o ISI iniciou a publicação regular do Science Citation Index,

que se tornou rapidamente a obra de referência para a avaliação do impacto da publicação científica. No início da década de 1990, o ISI foi vendido à empresa Thomson Corporation, de Toronto (Canadá), mantendo no entanto a sua sede em Filadélfia <sup>2</sup>. No final de 2001, o Ministério da Ciência e da Tecnologia português assinou com esta empresa um acordo de âmbito nacional para o livre acesso às bases de dados integradas na sua plataforma electrónica de informação (Web of Knowledge), a partir de qualquer instituição de investigação ou de ensino superior portuguesa, ou através da Biblioteca Nacional <sup>3,4</sup>. Esta foi a primeira vez que a assinatura da Web of Knowledge foi disponibilizada para um País inteiro. Tanto quanto sabemos, até à altura a assinatura completa destes produtos não era feita por qualquer instituição portuguesa (o que era em parte justificado pelos seus elevados custos). O acesso aos dados bibliométricos era em geral feito através de fotocópias das edições em papel existentes em Universidades estrangeiras, ou através de *sites* de *internet* ilegais, que eram rapidamente interditados por violação de direitos de autor. A disponibilização dos dados da Web of Knowledge e a sua importância para a Pediatria foram já anteriormente abordadas na Acta Pediátrica Portuguesa <sup>4</sup>.

Entre outras ferramentas importantes, a Web of Knowledge inclui os Citation Indexes (permitem seleccionar um artigo, do próprio ou de outros autores, e verificar quantas vezes é que este foi citado, por quem e em que artigos) e os Journal Citation Reports (JCR). É através desta última base de dados que é possível a comparação (qualitativa e quantitativa) entre diferentes publicações, com base na contabilização (em exclusividade) dos dados de citação bibliográfica referentes a mais de 7500 revistas científicas, de um total de 69 países e territórios autónomos (Portugal não está incluído neste grupo, embora constem das listagens países como Trindade e Tobago, Etiópia e Irão). Ao dispor desta informação, os JCR possibilitam a decisão criteriosa em diversos momentos do desenrolar da actividade de investigação científica, como por exemplo a escolha da revista científica mais conveniente para a submissão de um determinado manuscrito, ou a selecção das revistas científicas a adquirir. A título de exemplo, a relevân-

**Recebido:** 30.01.2007

**Aceite:** 22.03.2007

#### Correspondência:

Nuno C. Santos  
Instituto de Biopatologia Química  
Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa  
Av. Prof. Egas Moniz, 1649-028 Lisboa, Portugal  
Fax: (+351) 217 999 477 - Telefone: (+351) 217 999 480  
nsantos@fm.ul.pt

cia destes dados está igualmente patente no facto de serem utilizados como base de proporcionalidade para a distribuição de verbas de financiamentos plurianuais entre os diversos grupos constituintes de alguns Centros de Investigação portugueses ou, segundo as normas para doutoramento de várias Universidades estrangeiras, servirem para avaliar o momento próprio para um estudante apresentar a sua Tese.

De modo a torná-los mais inteligíveis e permitir a comparação dos dados obtidos para diferentes anos ou revistas científicas, estes são apresentados sob a forma de índices bibliométricos específicos. Os mais relevantes serão resumidamente apresentados e exemplificados de seguida.

### 1. Contagem de citações

Este índice representa a contabilização do número de artigos (de qualquer revista da base de dados do ISI) que citam uma determinada revista científica no decorrer de um ano (incluindo auto-citações). Nesta contagem não são incluídos editoriais, cartas ao editor (não confundir com os artigos curtos, usualmente denominados por *letters*, que são incluídos nas contagens), notícias e resumos de comunicações em congressos, visto usualmente estes conteúdos serem pouco citados. Este parâmetro permite avaliar a frequência com que a comunidade científica utiliza uma determinada revista. No entanto, a sua utilidade é muito limitada, visto que as revistas que publicam mais artigos têm uma maior facilidade em serem citadas.

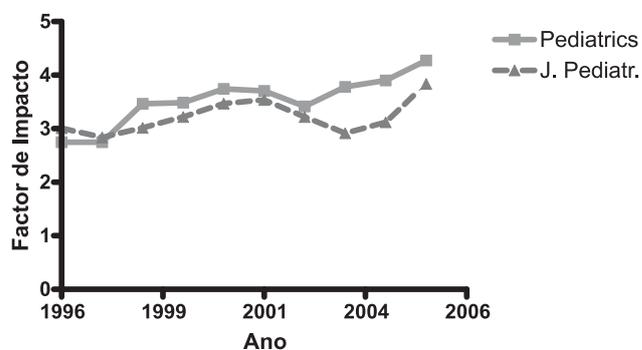
### 2. Factor de impacto

O factor de impacto (FI; *impact factor*) ou índice de impacto é considerado o índice bibliométrico por excelência. Quando se fala da avaliação da importância de uma determinada revista científica, ou da hierarquização (*ranking*) das revistas de uma determinada área, é este índice bibliométrico que está a ser referido. O factor de impacto é definido como a razão entre o número de citações num ano a artigos publicados numa revista nos dois anos anteriores, e o número de artigos publicados nesses dois anos. Assim, representa a frequência média com que um artigo publicado numa determinada revista científica é citado. Ao ser normalizado através da divisão pelo número total de artigos publicados, possibilita a comparação de revistas da mesma área temática com grandes diferenças nos números de artigos publicados. Contudo, mesmo dentro de uma área temática específica, é aconselhável levar em linha de conta a sobrevalorização do factor de impacto de revistas com elevados níveis de auto-citação ou de revistas que publicam artigos de revisão. Como primeiro exemplo para a área da Pediatria, o Quadro I apresenta os valores de factor de impacto referentes ao ano 2005 das dez revistas científicas mais cotadas de entre as 73 incluídas na área temática da Pediatria. Uma primeira constatação que se pode fazer é que, das dez revistas científicas indicadas, apenas quatro poderão ser consideradas como revistas generalistas dentro da área da Pediatria, enquanto as restantes seis se encontram na intersecção com outras áreas específicas (Psiquiatria, Infeciologia, Farmacologia, Alergologia, Imu-

**Quadro I** – Revistas científicas da área temática da Pediatria com valores mais elevados de factor de impacto referentes ao ano 2005.

Ordem	Revista científica	Factor de impacto
1	Pediatrics	4,27
2	J. Am. Acad. Child and Adolescent Psychiatry	4,11
3	Journal of Pediatrics	3,84
4	Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine	3,57
5	Pediatric Infectious Disease Journal	3,05
6	Pediatric Research	2,88
7	Mental Retardation Dev. Disabilities Res. Rev.	2,46
8	J. Child and Adolescent Psychopharmacology	2,31
9	Pediatric Allergy and Immunology	2,13
10	Journal Pediatric Gastroenterology Nutrition	2,08

nologia, Gastroenterologia e Nutrição). Este constitui um claro sinal da interdisciplinaridade da Prática Clínica e da Investigação em Pediatria. Analisando listagens idênticas à do Quadro I, relativas aos últimos dez anos, pode-se constatar que as revistas científicas de Pediatria (generalistas dentro da área) com um maior impacto ao longo desta década são a Pediatrics e o Journal of Pediatrics. A variação dos factores de impacto das duas revistas desde 1996 (Figura 1) mostra que os valores se têm mantido bastante próximos, em geral variando em sintonia. Entre as duas revistas, a Pediatrics tem mantido a primazia, apenas com uma inversão de ordem em 1998. Contudo, cerca de 5% dos artigos publicados na Pediatrics são de revisão, enquanto o Journal of Pediatrics não publica este tipo de artigos, o que causa uma sobrevalorização da primeira. Assim, é natural que os artigos de investigação primária do Journal of Pediatrics sejam na realidade mais citados que os do mesmo género da Pediatrics. É ainda de referir que o aumento dos factores de impacto de ambas as revistas nos últimos anos, observável na Figura 1, é extensível à maioria das revistas da área, sinal dum aumento qualitativo do impacto dos artigos de Pediatria.



**Figura 1** – Evolução temporal comparativa dos factores de impacto das revistas científicas Pediatrics e Journal of Pediatrics.

### 3. Índice de citação imediata

O índice de citação imediata (ICI; *immediacy index*) é uma medida da rapidez com que um artigo numa determinada revista é citado. É definido como a razão entre as citações

feitas num ano a artigos publicados nesse mesmo ano, e o número de artigos publicados nesse ano. A utilidade do ICI prende-se com a avaliação de quão rapidamente um artigo publicado numa revista começa a ser citado, permitindo identificar as revistas que dão especial importância a investigação relacionada com as últimas novidades do momento em termos científicos. No entanto, este índice sobrevaloriza as revistas publicadas com maior frequência e revistas especializadas em comunicações rápidas. A ordenação das revistas de Pediatria com base neste índice é apresentada no Quadro II. Pode observar-se que a *Pediatrics* (primeira do Quadro I) aparece agora na mesma posição, enquanto revistas que não constavam do primeiro Quadro aparecem agora entre as dez mais cotadas.

**Quadro II** – Revistas científicas da área temática da Pediatria com valores mais elevados de índice de citação imediata (ICI) referentes ao ano 2005.

Ordem	Revista científica	ICI
1	<i>Pediatrics</i>	1,005
2	<i>Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine</i>	0,875
3	<i>Journal of Adolescent Health</i>	0,681
4	<i>Mental Retardation Dev. Disabilities Res. Rev.</i>	0,667
5	<i>Journal of Pediatrics</i>	0,660
6	<i>J. Am. Acad. Child and Adolescent Psychiatry</i>	0,656
7	<i>Archives of Disease in Childhood</i>	0,569
8	<i>Pediatric Infectious Disease Journal</i>	0,510
9	<i>Ambulatory Pediatrics</i>	0,500
10	<i>Pediatric Blood and Cancer</i>	0,488

Legenda: ICI – índice de citação imediata.

#### 4. Tempo de semi-vida de citação

Este parâmetro (*cited half-life*) é definido como o período de tempo, em anos (contados a partir do corrente), responsável por metade das citações feitas a uma revista científica no decorrer de um ano. Permite assim avaliar a idade média dos artigos de determinada revista citados na actualidade. As revistas que publicam artigos de revisão apresentam tempos de semi-vida de citação superiores aos de revistas especializadas em comunicações rápidas. Este parâmetro tem especial utilidade para bibliotecários ou responsáveis por colecções de revistas, na gestão das revistas a colocar nos locais de mais fácil acesso. Entre as dez revistas da área da Pediatria com tempos de semi-vida de citação mais elevados (Quadro III), aparecem vários títulos pela primeira vez, muitos dos quais correspondendo novamente a revistas de intersecção com outras áreas médicas. Como se pode observar, os JCR não contabilizam valores para esse parâmetro superiores a dez anos. É de referir que o *Journal of Pediatrics* aparece extremamente bem classificado em qualquer um destes três Quadros, enquanto a *Pediatrics* (primeira das listagens anteriores) aparece agora apenas na 31ª posição das 73 revistas de Pediatria (resultados não apresentados).

**Quadro III** – Revistas científicas da área temática da Pediatria com valores mais elevados de tempo de semi-vida de citação referentes ao ano 2005.

Ordem	Revista científica	Tempo de semi-vida de citação (anos)
1	<i>Clinical Pediatrics</i>	> 10
1	<i>J. Pediatric Ophthalmology and Strabismus</i>	> 10
1	<i>Journal of Pediatrics</i>	> 10
1	<i>Journal of Pediatric Orthopedics</i>	> 10
5	<i>Child Psychiatry and Human Development</i>	10,0
6	<i>Archives of Disease in Childhood</i>	9,7
7	<i>Acta Paediatrica</i>	9,0
8	<i>Developmental Medicine and Child Neurology</i>	8,9
8	<i>Journal Developmental Behavioral Pediatrics</i>	8,9
10	<i>Early Human Development</i>	8,8

#### 5. Listagens de revistas citantes e revistas citadas

Estas ferramentas permitem identificar quais revistas citam ou são citadas numa determinada revista, com que frequência e em que anos. Ambas as listagens permitem a identificação da orientação editorial de uma revista, alternativas a esta, redes de revistas específicas para uma determinada temática, impacto fora da área científica específica (*e.g.*, avaliar o impacto de uma revista de Ciência Básica nas áreas Clínicas) e impacto noutros Países (*e.g.*, avaliar a atenção dada a uma revista europeia pelos investigadores norte-americanos). O Quadro IV apresenta as revistas que, em 2005, mais citaram artigos publicados na *Pediatrics*. Para além do evidente elevado número de auto-citações, estes dados mostram que a *Pediatrics* não é muito citada em revistas fora da área da Pediatria. O *Journal of Pediatrics* apresenta um número de auto-citações consideravelmente mais reduzido (707), sendo inclusivamente os seus artigos mais citados na *Pediatrics* do que no próprio *Journal of Pediatrics* (resultados não apresentados). No entanto, tem igualmente um impacto muito reduzido em

**Quadro IV** – Revistas científicas que mais citaram a revista *Pediatrics* durante o ano 2005 (listagem de revista citantes).

Ordem	Revista científica	Nº de citações
1	<i>Pediatrics</i> (auto-citações)	2987
2	<i>Journal of Pediatrics</i>	637
3	<i>Archives of Disease in Childhood</i>	504
4	<i>Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine</i>	471
5	<i>Acta Paediatrica</i>	465
6	<i>Pediatric Research</i>	357
7	<i>Pediatric Infectious Disease Journal</i>	305
8	<i>Annales de Pédiatrie (Paris)</i>	286
9	<i>Pediatric Clinics of North America</i>	286
10	<i>Pediatric Emergency Care</i>	232

Legenda: Nº – número.

revistas fora da área da Pediatria. O Quadro V apresenta a listagem inversa: As revistas que foram mais citadas nos artigos publicados na Pediatrics durante o ano 2005. Como é óbvio, a listagem inclui as mesmas 2094 auto-citações indicadas no Quadro IV. Ao contrário do anterior, o Quadro V evidencia que a Pediatrics cita frequentemente revistas médicas generalistas (JAMA, New England Journal of Medicine, Lancet e British Medical Journal). A listagem de revistas citadas no Journal of Pediatrics apresenta uma distribuição semelhante (resultados não apresentados).

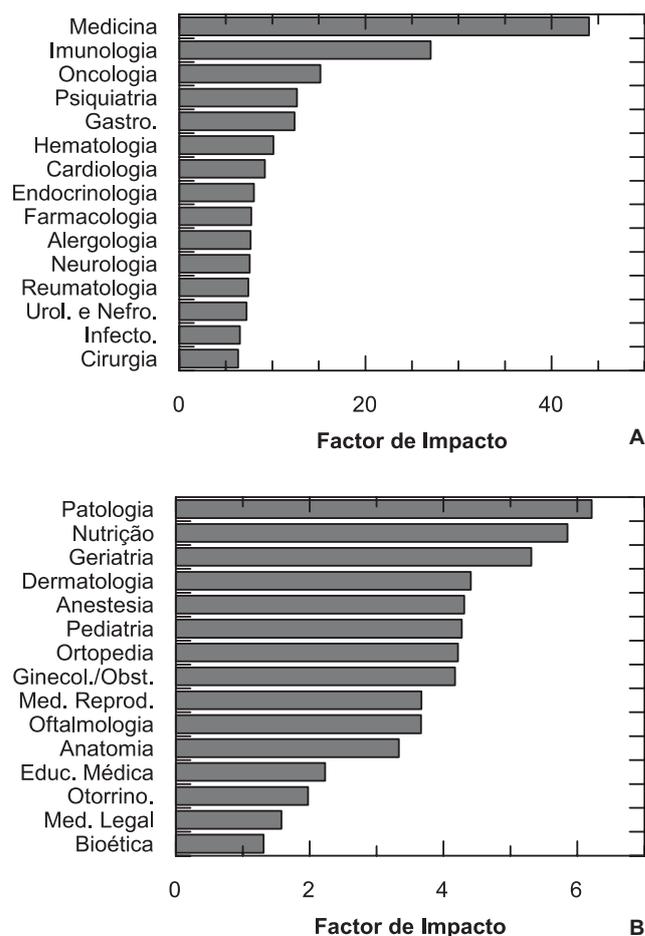
**Quadro V** – Revistas científicas mais citadas em artigos publicados na revista Pediatrics durante o ano 2005 (listagem de revistas citadas).

Ordem	Revista científica	Nº de citações
1	Pediatrics (auto-citações)	2987
2	Journal of the American Medical Association	766
3	Journal of Pediatrics	719
4	New England Journal of Medicine	581
5	Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine	466
6	Lancet	389
7	British Medical Journal	331
8	Archives of Disease in Childhood	320
9	Pediatric Infectious Disease Journal	270
10	Acta Paediatrica	226

Legenda: Nº – número.

Apesar da inegável importância e eficácia dos índices bibliométricos (e em especial do factor de impacto) na avaliação de revistas científicas, a utilização destes dados deve ser feita de uma forma criteriosa e sensata, visto apresentarem várias limitações. Talvez a mais importante seja a impossibilidade de comparar correctamente revistas de diferentes áreas temáticas<sup>2,5</sup>. Esta limitação, patente na comparação de diferentes Ciências (e.g., Medicina, Química, Física, Matemática), torna-se também evidente na comparação das diferentes disciplinas da área da Medicina. Considerando os valores do factor de impacto de 2005 da revista mais cotada de cada uma das 30 disciplinas da área da Medicina consideradas como áreas temáticas nos JCR (Figura 2), pode-se observar que estes variam entre 44,02 para as revistas generalistas de Medicina (New England Journal of Medicine) e 1,31 para as revistas de Bioética. Neste conjunto, a área da Pediatria aparece em 21º de entre as 30 disciplinas, com o factor de impacto de 4,27 da Pediatrics. Este aspecto deverá ser tomado em linha de conta, por exemplo, ao serem comparados *Curricula Vitae* englobando artigos publicados em revistas de diferentes áreas Médicas. Para os resultados apresentados na Figura 2 foram só consideradas revistas que publicam mais de 100 artigos por ano, de modo a não serem contabilizados valores de factor de impacto sem significado estatístico, visto serem calculados com base num número muito reduzido de artigos.

Conforme referido ao longo do texto, o tipo de artigo tem igualmente uma influência significativa em quaisquer dos



**Figura 2** – Factores de impacto de 2005 da revista científica mais cotada de cada área médica considerada como área temática nos JCR. De modo a evitar problemas de amostragem, só foram consideradas revistas que publicam mais de uma centena de artigos por ano. **A** – Quinze áreas com maiores factores de impacto; **B** – Quinze áreas com menores factores de impacto. As escalas são diferentes nos dois gráficos.

índices bibliométricos da revista científica onde é publicado<sup>5</sup>. Assim, estatisticamente pode-se verificar que os artigos de revisão e artigos curtos (*letters, short reports, short communications* ou *rapid communications*) conduzem em geral a índices de citação imediata mais elevados que os dos artigos convencionais. Em termos de factor de impacto, os artigos de revisão levam a valores mais elevados, seguindo-se os artigos curtos e, por fim, os artigos convencionais. No que se refere ao tempo de semi-vida de citação, os valores mais elevados resultam novamente dos artigos de revisão, havendo uma inversão entre os outros dois tipos de artigo.

Mesmo no que se refere à comparação de revistas da mesma área temática e que publicam o(s) mesmo(s) tipo(s) de artigo, não se devem considerar como significativas variações nos índices inferiores a 25%<sup>5</sup>.

Presentemente, o factor de impacto é a principal medida quantitativa da qualidade de uma revista científica. Contudo, esta medida é muitas vezes extrapolada para a avaliação da qualidade dos artigos publicados nessa revista, do trabalho dos seus autores e até da Instituição onde foi realizado. Esta extra-

poluição é sem dúvida perigosa e em geral carece de fundamento, devendo ser portanto considerada com a devida precaução.

#### Agradecimentos

O autor agradece à Prof.<sup>a</sup> Doutora Carlota Saldanha e ao Dr. Henrique Sobral do Rosário (Unidade de Biopatologia Vascular / Instituto de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa) pelas importantes conversas acerca desta temática, e aos Professores Doutores J. Gomes Pedro e Ana Isabel Lopes (Clínica Universitária de Pediatria, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

e Hospital de Santa Maria) pelo interesse manifestado pelo conteúdo do presente artigo.

#### Referências

1. Garfield E. Highly cited authors. *The Scientist* 2002;16(7):10.
2. Adam D. The counting house. *Nature* 2002;415:726-9.
3. Santos NC. Índices bibliométricos: O que são? Para que servem? *Rev Fac Med Lisb* 2002;7(1):35-8.
4. Videira Amaral JM, Pereira da Silva L. Impacto Científico – Qual a nossa realidade? *Acta Pediatr Port* 2002;33:1-2.
5. Amin M, Mabe M. Impact factors: Use and abuse, *Perspect Publishing* 2000;1:1-6.