



INDICADORES

# Uma prova de qualidade

Estudo inclui o Brasil no ranking dos países que mais fazem pesquisa relevante

FABRÍCIO MARQUES



**A**té recentemente, o esforço dos pesquisadores brasileiros em publicar seus trabalhos e ampliar sua relevância na ciência internacional podia ser medido por meio de dados quantitativos. Sabia-se, por exemplo, que entre 1981 e 2000 mais que quadruplicou o número de artigos científicos do país publicados em periódicos internacionais indexados (o salto foi de 2,6 mil para mais de 12 mil) – sendo o Brasil, hoje, responsável por cerca de 1,5% da pesquisa no planeta. Um estudo publicado na edição de 15 de julho da revista britânica *Nature* forneceu um inédito indicador de qualidade da pesquisa brasileira – com resultados bastante animadores.

Assinado por David King, professor da Universidade de Cambridge e principal assessor científico do governo do

Reino Unido, o estudo *The scientific impact of nations* fez uma análise peculiar dos artigos publicados ao longo de oito anos na base Thomson ISI (Institute for Scientific Information). A base indexa mais de 8 mil jornais e revistas científicos rigorosamente selecionados, referentes a 164 áreas do conhecimento, que mostra o vigor da atividade de pesquisa de cada país. King debruçou-se apenas sobre a nata desses artigos: o 1% mais citado em outros artigos e publicações no período de 1993 a 2001. Esse critério avalia a repercussão obtida por um trabalho científico e é considerado fidedigno para aferir sua importância. Quanto mais os artigos são citados, mais se convertem em dados de referência.

O resultado da análise de King tomou a forma de um ranking dos 31 países que produzem 97,5% das pesquisas mais citadas do planeta. Nele o

Brasil aparece num honroso 23º lugar. O país teve cem artigos publicados entre os mais importantes, no período de 1993 e 1997, e ampliou essa participação para 188 artigos no período seguinte, de 1997 a 2001. “É um sinal de que a qualidade da nossa pesquisa, efetivamente, melhorou”, diz Rogério Meneghini, coordenador de pesquisa do Laboratório Nacional Luz Síncrotron (LNLS), um estudioso da cienciometria, área de pesquisa que busca gerar informações para estimular a superação dos desafios da ciência. Quando se avalia o total de trabalhos publicados, os resultados brasileiros também são bastante expressivos. O país publicou 27.874 artigos na base Thomson ISI, entre 1993 e 1997 (0,84% do total), e 43.971 artigos no período de 1997 a 2001 (1,21% do total). Entre os dois períodos avaliados no estudo, o Brasil foi ultrapassado pela Coreia do Sul, que com a marca de 55.739 publicados de 1997 a 2001 produziu mais que o dobro do período anterior. Mas ultrapassou países como Polônia, Dinamarca e Finlândia, ainda que os três continuem à frente no ranking dos artigos mais citados.

**Estranho no ninho** - Os oito países líderes produzem 84,5% da produção científica contabilizada no ranking dos artigos mais citados. São, pela ordem, os Estados Unidos, o Reino Unido, a Alemanha, o Japão, a França, o Canadá, a Itália e a Suíça. Os nove países seguintes são responsáveis por 13% dos artigos (Holanda, Austrália, Suécia, Espanha, Bélgica, Dinamarca, Israel, Rússia e Finlândia). São nações pequenas, muitas delas com alto grau de desenvolvimento humano, e que conseguem manter um investimento em inovações tecnológicas – o estranho nesse ninho é a gigante Rússia, que ainda sofre as dores de ingressar no mundo capitalista. O Brasil está no terceiro pelotão de nações, grupo que responde por 2,5% das citações. O país figura na 23ª posição no ranking, atrás da Áustria, da China, da Coreia do Sul, da Polônia e da Índia, e à frente de Taiwan, Irlanda, Grécia, Singapura, Portugal, África do Sul (único país africano do ranking), Irã (única nação islâmica) e Luxemburgo.

À primeira vista, pode parecer um lugar sem destaque – mas essa impressão não resiste a uma análise aprofun-

## A nata da pesquisa mundial

No ranking dos países que produziram o 1% de artigos científicos mais citados do mundo, o Brasil melhorou sua posição ao longo dos anos 1990

	Número de artigos		Porcentagem	
	1993-1997	1997-2001	1993-1997	1997-2001
1) Estados Unidos	22.710	23.723	65,6	62,7
2) Reino Unido	3.853	4.831	11,1	12,7
3) Alemanha	2.974	3.932	8,5	10,4
4) Japão	2.086	2.609	6,0	6,9
5) França	2.096	2.591	6,0	6,8
6) Canadá	2.002	2.195	5,7	5,8
7) Itália	1.151	1.630	3,3	4,3
8) Suíça	1.196	1.557	3,4	4,1
9) Holanda	1.111	1.435	3,2	3,8
10) Austrália	852	1.049	2,4	2,7
11) Suécia	748	930	2,1	2,4
12) Espanha	467	785	1,3	2,0
13) Bélgica	482	639	1,3	1,6
14) Dinamarca	445	570	1,2	1,5
15) Israel	449	568	1,3	1,5
16) Rússia	366	501	1,0	1,3
17) Finlândia	308	416	0,8	1,1
18) Áustria	250	383	0,7	1,0
19) China	153	375	0,4	0,9
20) Coreia do Sul	97	294	0,2	0,7
21) Polônia	170	231	0,4	0,6
22) Índia	112	205	0,3	0,5
<b>23) BRASIL</b>	<b>100</b>	<b>188</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>
24) Taiwan	91	151	0,2	0,4
25) Irlanda	86	196	0,2	0,3
26) Grécia	76	113	0,2	0,3
27) Singapura	39	97	0,1	0,2
28) Portugal	43	96	0,1	0,2
29) África do Sul	51	81	0,1	0,2
30) Irã	5	14	0,01	0,04
31) Luxemburgo	2	2	0,01	0,01

Fonte: *The scientific impact of nations*, de David King/ Revista Nature

	Número de artigos		Porcentagem	
	1993-1997	1997-2001	1993-1997	1997-2001
<b>BRASIL</b>	<b>100</b>	<b>188</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>

dada. O fato essencial é que o Brasil está incluído no ranking dos 31 países mais significativos para a ciência do planeta. Nenhum outro país latino-americano faz parte dessa lista, nem mesmo nações como a Argentina e o México, com tradição em pesquisa e prêmios Nobel na bagagem. Eles integram o quarto e último pelotão, no qual se aglomeram todos os 162 demais países do planeta. Essas nações dividem os 2,5% restantes dos artigos mais citados e ficaram de fora do ranking de David King. A importância de cada uma delas na produção científica mundial só se torna visível após duas ou mais casas decimais.

Outra ponderação necessária diz respeito à evolução do Brasil nesses indicadores. A posição do país no ranking está em franca expansão. Os números publicados na revista *Nature* mostram a produção dos 31 países em dois momentos – de 1993 a 1997 e de 1997 a 2001. Como já se viu, a comparação dos dois períodos mostra que o desempenho do Brasil apresentou um salto de qualidade. Foram 188 artigos entre os mais citados de 1997 a 2001 (ou 0,5% do total), ante cem no período anterior (0,29%).

Os Estados Unidos, apesar da larga vantagem sobre os demais países, tiveram seu espaço relativo discretamente reduzido no ranking, de 65,6% no primeiro período para 62,7% no mais recente, espaço ocupado, em boa medida, pelos países da União Européia. Também chama atenção o desempenho de um clube de países emergentes na pesquisa, do qual o Brasil participa. Outros exemplos são a Coreia do Sul, que saltou de 97 artigos entre os mais citados entre 1993 e 1997 para 294 no período seguinte; a China (salto de 153 ci-

tações para um patamar de 375) e a Índia (salto de 112 para 205).

“Em caso de países como o Brasil, nos quais a produção é fortemente crescente, os efeitos de agregar dados de cinco anos escondem coisas importantes. Com certeza, o dado brasileiro de 2001 é muito melhor que o de 1997”, afirma o reitor da Universidade Estadual de Campinas, Carlos Henrique de Brito Cruz, ex-presidente da FAPESP.

O ranking não esmiúça as vocações da pesquisa de cada país, tampouco aponta as áreas vinculadas aos artigos publicados. Pode-se inferir, no caso brasileiro, que alguns campos do conhecimento tiveram peso específico no desempenho em alta. A pesquisa genômica certamente é uma delas. Uma análise recente feita por Rogério Meneghini mostrou que o número de artigos sobre pesquisa genômica publicados por brasileiros em periódicos científicos internacionais indexados cresceu 72,4% entre 1998 e 2003. O número de citações também é crescente. A conclusão do seqüenciamento da bactéria *Xylella fastidiosa*, que foi reportagem de capa da revista *Nature* em julho de 2000, já soma 200 citações, segundo contabilizou Meneghini. O seqüenciamento e a comparação dos genomas de outras duas bactérias, a *Xanthomonas citri* e a *Xanthomonas campestris*, também publicados pela *Nature*, em maio de 2002, tiveram boa repercussão entre os pesquisadores e contam com 60 citações. A maior parte das publicações brasileiras nessa área está relacionada às pesquisas desenvolvidas pela Organização para Seqüenciamento e Análise de Nucleotídeos (Onsa), patrocinada pela FAPESP.

O objetivo do estudo de David King, além, é claro, de esquadrihar o desempenho do Reino Unido, era medir o fosso de qualidade que separa as pesquisas dos países desenvolvidos e a dos países em desenvolvimento. O pesquisador britânico constata, com preocupação, que esse abismo é ainda mais expressivo do que fazem supor os indicadores de gastos em ciência de cada nação. Os países mais ricos, ele observa, consolidam sua dianteira em relação ao resto do mundo. China, Brasil, Índia e Coreia do Sul, graças a investimentos feitos na última década, são honrosas exceções nesse panorama. Citando expressamente os casos da China e da Índia, o pesquisador inglês afirma que o ranking das citações de artigos é insuficiente para dar a dimensão plena dos avanços alcançados. “Os principais centros científicos da Índia formam massa crítica de qualidade que tem feito contribuições notáveis para o desenvolvimento do país”, escreveu. Em relação à China, ele elogiou os investimentos feitos em infra-estrutura de pesquisa que atraíram de volta para o país pesquisadores que foram especializar-se no exterior.

King afirma que um desenvolvimento econômico sustentável requer um compromisso mais efetivo com a geração de conhecimento. Lembra que “mesmo modestos avanços em saúde, saneamento, alimentação e transportes requerem competências em engenharia, tecnologia, medicina, economia e ciências sociais maiores do que as que muitos países conseguem alcançar”. E conclui: “Os círculos viciosos de pobreza e dependência só serão quebrados através da colaboração na construção de competências entre países de maior e menor vigor científico”.