

O SITE PARA QUEM VÊ
NEGÓCIOS EM TUDO

veja
on-line

▶ PESQUISE
EM VEJA

Revistas

VEJA on-line

▶ GUIA
DE NAVEGAÇÃO
FALE
COM VEJA

REVISTAS

NOTÍCIAS
DIÁRIAS

ESPECIAIS
ON-LINE

VEJA
NOITE

MULTIMÍDIA

ASSINE veja
com 10% de desconto
em até 6 vezes
sem juros

REVISTA VEJA

Edição 1878 . 3 de novembro de 2004



Ciência

Os melhores brasileiros

Com base no banco de dados mais respeitado do mundo, VEJA descobriu quem são os doze cientistas brasileiros cujos trabalhos são os mais citados em publicações internacionais

Diogo Schelp

Edson Vara



THAISA STORCHI BERGMANN, 48 ANOS,
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL,
1 674 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: CIÊNCIAS ESPACIAIS

Sua maior descoberta, um disco nuclear em uma galáxia, ajudou a entender o funcionamento dos buracos negros. Ela participou do descobrimento de uma lei, utilizada por astrofísicos de todo o mundo, que descreve o comportamento da poeira cósmica.

O princípio da "revisão pelos pares" é um dos pilares da ciência. Ele determina que um trabalho feito por determinado pesquisador adquire caráter científico quando outros estudiosos atestam seu valor. Simples. Quando uma experiência não pode ser reproduzida

PUBLICIDADE

Ofertas: **LOJA ABRIL**



Guia de Ruas São Paulo 2005
Por apenas R\$24,95

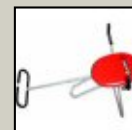
SHOPPING



Perfume Malbec com 10% de desc.

Promoção exclusiva loja virtual!

O Boticário



Abswing: entre em forma!

Por apenas R\$ 299,00

Polishop



Câmera Digital 2.0 MP Q1 Fuji
por apenas R\$459,00

Terra Ofertas



Micro System Philips MC160

Por apenas R\$499,00

Panashop.com

NESTA EDIÇÃO

- ▶ Índice
- ▶ Brasil
- ▶ Internacional
- ▶ Geral
- ▶ Guia
- ▶ Artes e Espetáculos

COLUNAS

- ▶ Lya Luft
- ▶ Millôr
- ▶ Diogo Mainardi
- ▶ Tales Alvarenga
- ▶ André Petry
- ▶ Roberto Pompeu de Toledo

SEÇÕES

- ▶ Carta ao leitor
- ▶ Entrevista
- ▶ Cartas
- ▶ Radar
- ▶ Holofote
- ▶ Auto-retrato
- ▶ Contexto
- ▶ Veja essa
- ▶ Gente
- ▶ Datas
- ▶ VEJA Recomenda
- ▶ Os livros mais vendidos

e só comece a
pagar em **17/12!**

em outros laboratórios, é considerada suspeita. Assim, falsas descobertas são facilmente desmascaradas. Foi o que ocorreu há alguns anos com a lendária "fusão a frio", que prometia gerar energia barata e ilimitada fundindo átomos em temperatura ambiente. O mesmo processo de revisão sepultou a idéia atraente da antigravidade, pela qual se poderia fazer pessoas e objetos flutuar livremente a poucos metros do solo. A revisão pelos pares é o que distingue a ciência de outras atividades de observação e interferência na natureza, como a astrologia e a alquimia. Na visão severa do pensador britânico Karl Popper, morto em 1994, a recusa em se submeter ao método científico colocaria a psicanálise e o marxismo na mesma prateleira do empirismo astrológico. Posto de pé por Galileu Galilei (1564-1642), o método científico, com sua implacável lei da fiscalização pelos colegas, continua muito atual. Hoje, esse controle de qualidade entre cientistas tornou-se algo muito mais complexo e instigante.

Veja também

EXCLUSIVO ON-LINE

► **Leia mais sobre a ciência
no Brasil**

[Procurar produto](#)

[Busca em](#)

Powered by **BuscaPé**

O impacto de uma descoberta sobre o mundo científico é medido pelo número de vezes em que ela é citada por outros cientistas. Esse processo tornou-se quase uma ciência exata. As revistas científicas são indexadas em um banco de dados conhecido como Essential Science Indicators (ESI), localizado fisicamente nos Estados Unidos mas com acesso planetário via internet. Existe 1 milhão de periódicos científicos no mundo. Aqueles que realmente são cruciais podem ser contados nos dedos das duas mãos (*veja quadro*). O banco de dados do ESI, o mais respeitado internacionalmente, arquivava e atualiza a cada dois meses 8 500 jornais e revistas científicos. O grau de importância de uma publicação científica se mede por seu efeito multiplicador. Ou seja, pelo número de citações que um cientista obtém depois de ver seu trabalho estampado nas páginas daquela publicação. Por esse critério, um biólogo que consegue ver sua pesquisa registrada nas páginas da revista americana *Cell*, especializada em biologia molecular e genética, pode estar certo de que será citado, em média, 175 vezes. Com base nessa conta, o ESI produziu o que se chama de "índice de impacto" das revistas. Outro índice mede o grau de influência de determinado pesquisador somando o número de citações mundo afora.

Alberto César



PHILIP MARTIN FEARNSIDE, 57 ANOS,
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA), 539
CITAÇÕES

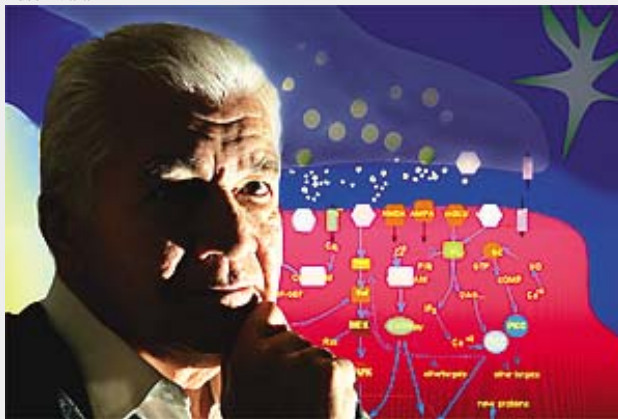
ESPECIALIDADE: MEIO AMBIENTE

Desvendou a influência no efeito estufa da emissão de gases causada pelo desmatamento da Amazônia. Biólogo americano que vive há 26 anos no Brasil, Fearnside propôs uma maneira original de calcular o custo da destruição da floresta.

Utilizando essa metodologia, VEJA fez a lista dos brasileiros com maior impacto na ciência mundial. Para identificá-los, recorreu ao banco de dados do ESI, computando suas citações e seguindo os parâmetros aceitos pela comunidade científica para esse tipo de seleção.

- O critério básico utilizado para preparar a lista foi o de identificar o cientista cujos trabalhos foram citados mais vezes. O levantamento foi feito com os números disponíveis em julho.
- Consideraram-se apenas os cientistas cuja produção principal e mais recente foi feita enquanto estavam vinculados a uma instituição brasileira – independentemente de sua nacionalidade ou país de nascimento. Da mesma forma que se entendeu como ciência brasileira a produção de estrangeiros radicados no Brasil e que devem à cultura brasileira suas conquistas.
- Pelo mesmo critério, foram retirados da lista os brasileiros que trabalham exclusivamente no exterior.

Edson Vara



IVÁN ANTONIO IZQUIERDO, 67 ANOS,
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL,
2 258 CITAÇÕES

ESPECIALIDADES: NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO

Descobriu que a memória de curta e a de longa duração ocorrem em lugares diferentes do cérebro simultaneamente. Avançou no estudo da influência da emoção e do estado de ânimo sobre a memória.

De um grupo de 100.000 pesquisadores brasileiros, chegou-se a doze nomes cujos trabalhos são referências internacionais em suas áreas de atuação. Eles são autores das descobertas, teorias e criações utilizadas por pesquisadores de todo o mundo para produzir conhecimento e desenvolver novas tecnologias. São os mais citados pesquisadores brasileiros, o que faz deles, no critério do ESI, os de maior impacto na ciência mundial. Duas mulheres se

destacam. Uma delas é a astrofísica Thaisa Bergmann, de 48 anos, com 1.674 citações, suscitadas por sua importante descoberta em uma área ultracompetitiva da ciência, a que estuda os buracos negros. A outra é a bióloga Mayana Zatz, de 56 anos, da Universidade de São Paulo, que aparece com 1.375 citações por suas pesquisas com enzimas responsáveis por uma doença grave, a distrofia muscular.

As histórias dos cientistas permitem traçar uma radiografia de como se constrói uma vida acadêmica de sucesso no Brasil – e também dão idéia dos problemas existentes no caminho do desenvolvimento científico no país. Em comum, esses cientistas tiveram uma formação educacional consistente na escola ou em casa, com os pais. A maioria passou um período fora do país aperfeiçoando-se, fazendo doutorado ou trabalhando em universidades. Eles participam ativamente de congressos internacionais. Os que trabalham com ciência aplicada costumam ser incansáveis na busca por parcerias com empresas privadas, com o objetivo de transformar suas idéias em avanços tecnológicos para a indústria ou em produtos e serviços para a população. E todos são da opinião de que o cientista, além de desenvolver novas teorias e tecnologias, deve passar para a frente o conhecimento que adquiriu, ajudando a formar novos especialistas.

Edson Vara



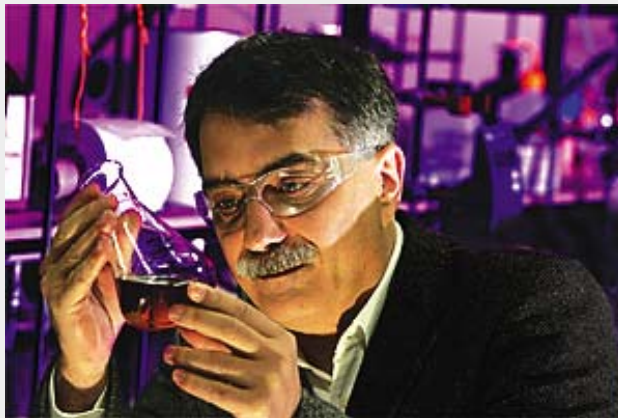
MAYANA ZATZ, 56 ANOS, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1 375 CITAÇÕES
ESPECIALIDADES: BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA
 Descobriu a enzima responsável por um tipo de distrofia muscular. Participou da descoberta de seis genes ligados às doenças neuromusculares. Também aperfeiçoou métodos de diagnóstico precoce de distrofia e testes que permitem descobrir a probabilidade de um casal vir a ter um filho com a doença.

Se há uma característica em comum a destacar, é a disposição de exercer múltiplas tarefas em universidades públicas, onde todos desenvolvem suas pesquisas. Nesse caso, significa conciliar funções tão díspares como as de professor, relações-públicas, secretário, tradutor e eletricista. Sim, porque em seus locais de trabalho a simples troca de uma tomada queimada pode, muitas vezes, demorar dias devido à burocracia, à escassez de verbas e à indolência que acomete alguns servidores. Os brasileiros que conseguiram se estabelecer entre os mais influentes cientistas do mundo têm o mesmo salário de pesquisadores sem impacto internacional algum. Ganham a mesma coisa por uma dessas cegueiras do meio acadêmico que se perpetuam no Brasil: porque

ocupam o mesmo cargo hierárquico na universidade. No Brasil, o doutor que pesquisa e dá aulas em uma universidade pública ganha em média 4.000 reais por mês – contra 20.000 reais nos Estados Unidos ou na Europa. "No Brasil, o sistema de pesquisa não premia quem trabalha e não pune quem não trabalha", diz Jairton Dupont, o destaque brasileiro na área de química. Dupont atribui boa parcela de seu sucesso à parceria que seu laboratório na Universidade Federal do Rio Grande do Sul faz com a indústria local.

A colaboração entre a universidade e a indústria não é comum no Brasil. Nos Estados Unidos, o campeão em publicação de artigos científicos, 72% dos pesquisadores trabalham em empresas. No Brasil, essa proporção é de apenas 11%. Dessa forma, é mais difícil por aqui transformar o conhecimento científico em riquezas e empregos. As instituições públicas que concentram a produção científica dependem do dinheiro dos governos federal e estaduais, que quase sempre dão prioridade para outras despesas. O gasto total em fomento à ciência no Brasil não ultrapassa 1% do produto interno bruto (PIB). Os Estados Unidos (1º do ranking de produção científica) e a Coréia do Sul (20º lugar) gastam o equivalente a 3% de suas economias em pesquisa. Cada um dos doze cientistas selecionados para esta reportagem sabe de cor os nomes de doutores que não conseguiram o espaço que desejavam para fazer pesquisa no Brasil e se mudaram definitivamente para o exterior.

Edson Vara



JAIRTON DUPONT, 45 ANOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1 646 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: QUÍMICA

Desenvolve líquidos iônicos, substâncias utilizadas como solventes ecologicamente corretos na indústria petroquímica. O trabalho de Dupont, feito em parceria com a Petrobras, ajudou a colocar o Brasil em segundo lugar entre os países mais avançados nessa área da química.

O lado ruim dessa revoada é que a formação desses especialistas custou caro ao país (cada doutorado sai por 200.000 reais anuais). Eles poderiam estar ajudando a formar novos quadros aqui, além de ser aproveitados para incrementar a inovação tecnológica nacional. Isso explica por que os Estados Unidos tentam atrair cientistas estrangeiros com salários altos. A parte boa é que muitos dos cientistas brasileiros que atuam no exterior servem de ponte entre instituições nacionais e estrangeiras, levando a parcerias para pesquisas internacionais, o que é ótimo para aumentar nossa produtividade científica. Alguns desses doutores acabam voltando para o Brasil, ainda que depois de muito tempo, e trazem consigo

muitos anos de experiência em pesquisa e ensino. Há também pesquisadores estrangeiros que se fixam por aqui, contribuindo com seu conhecimento. O americano Philip Martin Fearnside, destaque por seu estudo da influência do desmatamento da Amazônia no efeito estufa, mudou-se para o Brasil em 1978. O médico Iván Izquierdo, que avançou no entendimento da memória humana, e o matemático José Mário Martínez, da Unicamp, vieram da Argentina nos anos 70.

Paulo Vitale



PAULO EDUARDO ARTAXO NETTO, UNIVERSIDADE DE SÃO

PAULO, 50 ANOS, 656 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: GEOCIÊNCIAS

É o autor de um trabalho pioneiro sobre o impacto das emissões de queimadas das florestas no clima e na poluição do Brasil e da Terra. A Nasa quer implementar em diversas capitais do mundo o método de controle de poluição via satélite desenvolvido pela equipe de Netto.

Os doze cientistas de repercussão internacional que ilustram esta reportagem são a prova também de que muito se avançou na promoção da ciência básica no Brasil. O sistema de pós-graduação expandiu-se bastante na última década, aumentando consideravelmente a quantidade de especialistas que fazem pesquisa. Em 1990, formavam-se 1.400 doutores por ano no país. Hoje, esse número saltou para 8.000. Isso fez a participação do Brasil na produção científica mundial triplicar no mesmo período. Na comparação global, o desempenho brasileiro é modesto, embora superior a outros cotejamentos internacionais. Para citar um exemplo: a participação da economia brasileira no comércio mundial é de apenas 0,8%. Já a ciência brasileira contribuiu com 1,5% dos mais importantes artigos publicados nos periódicos internacionais. Os Estados Unidos, de longe o país mais produtivo, são responsáveis por mais de 30% das publicações relevantes. Entre os 31 países que, juntos, contribuem com 98% da produção científica tecnológica, o Brasil aparece em 23º lugar. Os 162 países restantes (entre os quais todos os latino-americanos) somam 2%.

O ramo do conhecimento nacional que abocanha a maior fatia da produção mundial de artigos em revistas especializadas é o das ciências agrárias. Pelos critérios do levantamento de VEJA, não houve um pesquisador que se destacasse individualmente nessa área. Isso porque os agrônomos, biólogos, veterinários e zootecnistas que atuam nesse campo formam uma massa homogênea de especialistas, com uma produtividade constante, consistente, mas bastante difusa. A Empresa Brasileira de Pesquisa

Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, é um dos pilares da eficiência brasileira nas ciências agrárias. Criada na década de 70, a Embrapa vem desenvolvendo técnicas de melhoria da produção rural com resultados inequívocos e admirados internacionalmente.

Eduardo Marques/Tempo Editorial

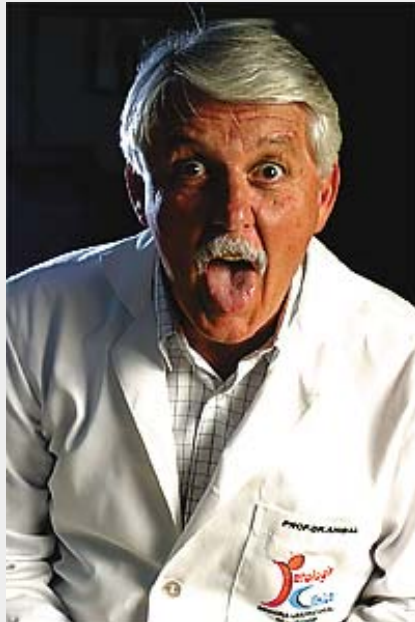


JOÃO BATISTA CALIXTO, 55 ANOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 1 028 CITAÇÕES

ESPECIALIDADES: FARMACOLOGIA E TOXICOLOGIA

Desenvolveu e patenteou remédios fitoterápicos contra a inflamação e a dor, com base em extratos e compostos ativos de plantas. Participou de um experimento em que a retirada de um gene deixou a cobaia resistente à dor.

Paulo Vitale

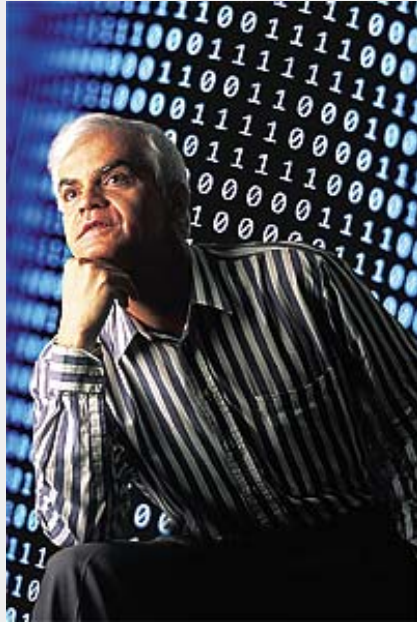


ANÍBAL EUGÊNIO VERCESI, 58 ANOS, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 1 670 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: BIOQUÍMICA

Participou das pesquisas que mudaram alguns dos conceitos básicos sobre a mitocôndria, a usina de energia das células. Aprofundou os estudos que relacionam a atividade da mitocôndria à morte celular, com aplicação no desenvolvimento de drogas contra o câncer e doenças imunológicas.

Oscar Cabral



CARLOS EMANUEL DE SOUZA, 51 ANOS, LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA, 389 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: ENGENHARIA
Desenvolveu técnicas eficientes de controle automático, que são aplicadas em pilotos automáticos de aviões e em satélites. Trabalhou durante doze anos na Universidade de Newcastle, na Austrália, um dos mais reputados centros de automação do mundo.

Oscar Cabral

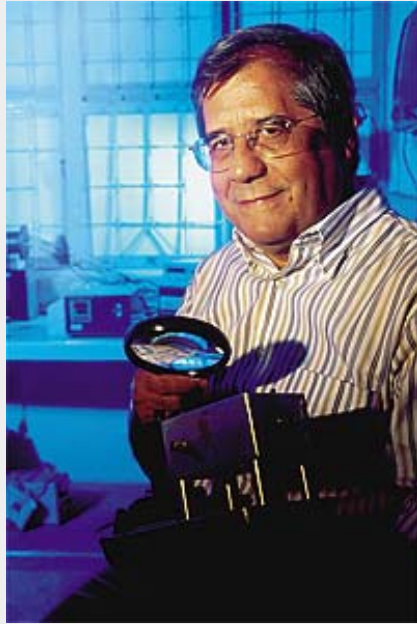


ALBERTO FRANCO DE SÁ SANTORO, 63 ANOS, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 3 833 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: FÍSICA

Participou da equipe internacional que, pela primeira vez, em 1995, provou a existência do top quark, o mais pesado de todos os tipos de quarks, partículas do núcleo do átomo. Santoro foi convidado para fazer parte da pesquisa pelo americano Leon Lederman, ganhador do Prêmio Nobel de Física.

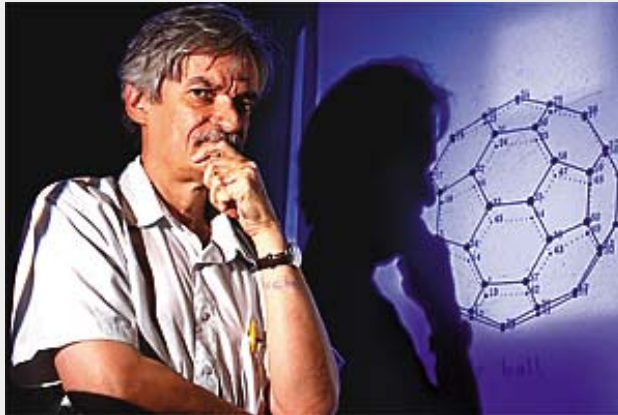
Cláudio Rossi



ELSON LONGO, 63 ANOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, 832 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: CIÊNCIAS MATERIAIS
Desenvolveu um filtro de energia elétrica (utilizado nos postes de luz) com o dobro da vida útil dos convencionais. É um raro exemplo de pesquisador brasileiro que transforma ciência em produto. Trabalha também com nanotecnologia, desenvolvendo filmes finos, usados em memórias de computador.

Paulo Vitale



JOSÉ MÁRIO MARTÍNEZ, 56 ANOS, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 247 CITAÇÕES

ESPECIALIDADE: MATEMÁTICA
Desenvolveu um novo método para resolver problemas matemáticos mais rapidamente e sem precisar de computadores poderosos. O método pode ser aplicado em cálculos de física, química, engenharia e medicina.

AS CHAVES DO SUCESSO

Conselhos dos doze cientistas desta reportagem para quem quer se destacar em carreiras competitivas

- 1. Leia muito e de tudo** – Não apenas livros técnicos. Leia romances, contos e poesia. Eles ajudam a desenvolver uma visão plural da vida.
- 2. Exercite a curiosidade** – Ela é o primeiro degrau de todas as descobertas.
- 3. O terceiro idioma** – Ler, escrever e falar inglês é básico. A diferença começa com o aprendizado de uma terceira língua.
- 4. Tenha base sólida** – As ciências básicas, como a física, a química e a matemática, alicerçam todas as outras carreiras.
- 5. Escolha bem** – A melhor escola nem sempre é a mais conhecida e famosa. Escolha entre as que têm professores mais atuantes.
- 6. Pesquise sempre** – As bolsas de iniciação científica dão chance de começar a pesquisar ainda na graduação. Aproveite-as.
- 7. Escolha suas companhias** – Se quiser ser cientista, conviva com cientistas. Freqüente os laboratórios e centros de pesquisa mais produtivos de sua faculdade.
- 8. Dedique-se** – Vale a mais famosa equação de Einstein: sucesso = 10% de talento + 90% de suor.
- 9. Tome a iniciativa** – Não se satisfaça com o que o professor ensina. Busque mais informação. Todo bom cientista é um autodidata.
- 10. Mire no exterior** – O isolamento mata a pesquisa. A troca de informações é uma das chaves do sucesso.
- 11. Faça a diferença** – Escolha a área de atuação em que seu trabalho possa se destacar.
- 12. Busque a visão universal** – O cientista tende a se especializar cada vez mais cedo. Isso é inevitável, mas é um erro fatal fechar-se a outras áreas da pesquisa.

O ÍNDICE DE IMPACTO

O impacto de um artigo científico é medido pelo número de citações que dele são feitas por outros pesquisadores em revistas internacionais. Essas revistas, por sua vez, também são classificadas pelo número de citações que suscitam quando publicam determinado artigo. Por esse critério, a revista Cell (célula, em inglês) é uma das mais impactantes do meio científico, pois cada artigo publicado por ela é citado, em média, 175 vezes. Abaixo, as revistas científicas mais conhecidas e seu respectivo índice de impacto – ou seja, o número de vezes que cada artigo publicado nela é citado.

PUBLICAÇÃO	CITAÇÕES
BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA	
Cell	175
Nature	124
Science	108
FÍSICA	
Science	77
Nature	70
Physical Review Letters	25
QUÍMICA	
Nature	97
Science	83
Proceedings of the National Academy of Sciences	31
CIÊNCIAS ESPACIAIS	
Nature	48
Science	32
Astrophysical Journal Supplement Series	26
FARMACOLOGIA E TOXICOLOGIA	
Nature	152
Proceedings of the National Academy of Sciences	73
Molecular Pharmacology	25
NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO	
Science	137
Nature	137
Neuron	70

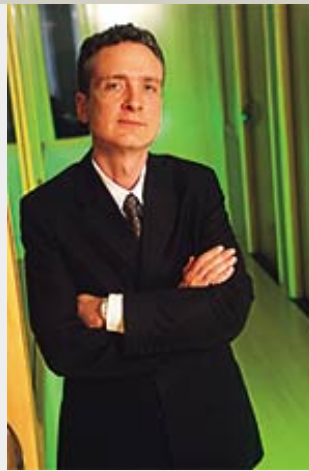
A IRRELEVÂNCIA DO SOCIAL

Raul Junior

Duas áreas da ciência brasileira têm repercussão internacional insignificante: ciências sociais e economia. A explicação oficial é que os principais sociólogos, historiadores, antropólogos e filósofos brasileiros não têm tradição em produzir trabalhos de teoria geral, que possam ter aplicação universal, limitando-se a reflexões locais. Por sua vocação paroquial, a produção sociológica brasileira e sua historiografia atraem a atenção apenas dos estrangeiros

que se especializaram em estudar a realidade brasileira – os chamados "brasilianistas". O mesmo vale para os estudos realizados por economistas brasileiros. Como o Brasil tem um papel de coadjuvante na política e na economia mundiais, o interesse pelas obras produzidas no Brasil é pequeno em comparação com a atenção despertada pela produção científica nacional, por exemplo, nos campos da astrofísica ou da matemática. "Lemos muito mais trabalhos sobre a França do que os franceses lêem sobre o Brasil", diz o sociólogo Simon

Schwartzman, presidente do Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, do Rio de Janeiro, e autor do livro *Um Espaço para a Ciência – A Formação da Comunidade Científica Brasileira*.



Scheinkman: entre os 250 economistas mais citados

Há quatro anos, Schwartzman fez uma enquete com cientistas sociais brasileiros para saber quais eram os autores nacionais mais representativos da área. Entre os nomes citados estavam clássicos como Gilberto Freyre – que escrevia sobre a relatividade cultural nos anos 30, quando na academia francesa ainda se ensinava a teoria da superioridade racial – e alguns autores contemporâneos, como Roberto DaMatta. Todos têm o Brasil como tema de seus estudos. A exceção da lista é Fernando Henrique Cardoso, que, muito antes de ser presidente, escreveu *Dependência e Desenvolvimento na América Latina*, uma obra de aplicação mais universal. "Não por acaso, Fernando Henrique é o sociólogo brasileiro vivo mais conhecido no exterior, ainda que se discorde das teses do livro", diz Schwartzman.

Os estudiosos que conseguem obter um reconhecimento internacional nas áreas de ciências sociais e economia normalmente são aqueles que trabalham ligados a instituições estrangeiras, o que lhes permite se dedicar mais a teses conceituais ou de teoria geral. O brasileiro José Alexandre Scheinkman, professor da Universidade Princeton, nos Estados Unidos, figura entre os 250 economistas mais citados do mundo, segundo o Essential Science Indicators (ESI), o banco de dados americano que estabelece o ranking dos cientistas. Para se ter uma idéia de como as ciências sociais brasileiras são voltadas para o próprio umbigo, menos de 10% dos trabalhos brasileiros em áreas como história, direito, sociologia, lingüística e ciência política figuram no ESI. Em parte, isso se deve ao idioma, pois o banco de dados ignora o que não está escrito em inglês. Pela pouca representatividade internacional nessa área, as ciências sociais não foram incluídas no levantamento dos cientistas mais relevantes do Brasil feito por VEJA.