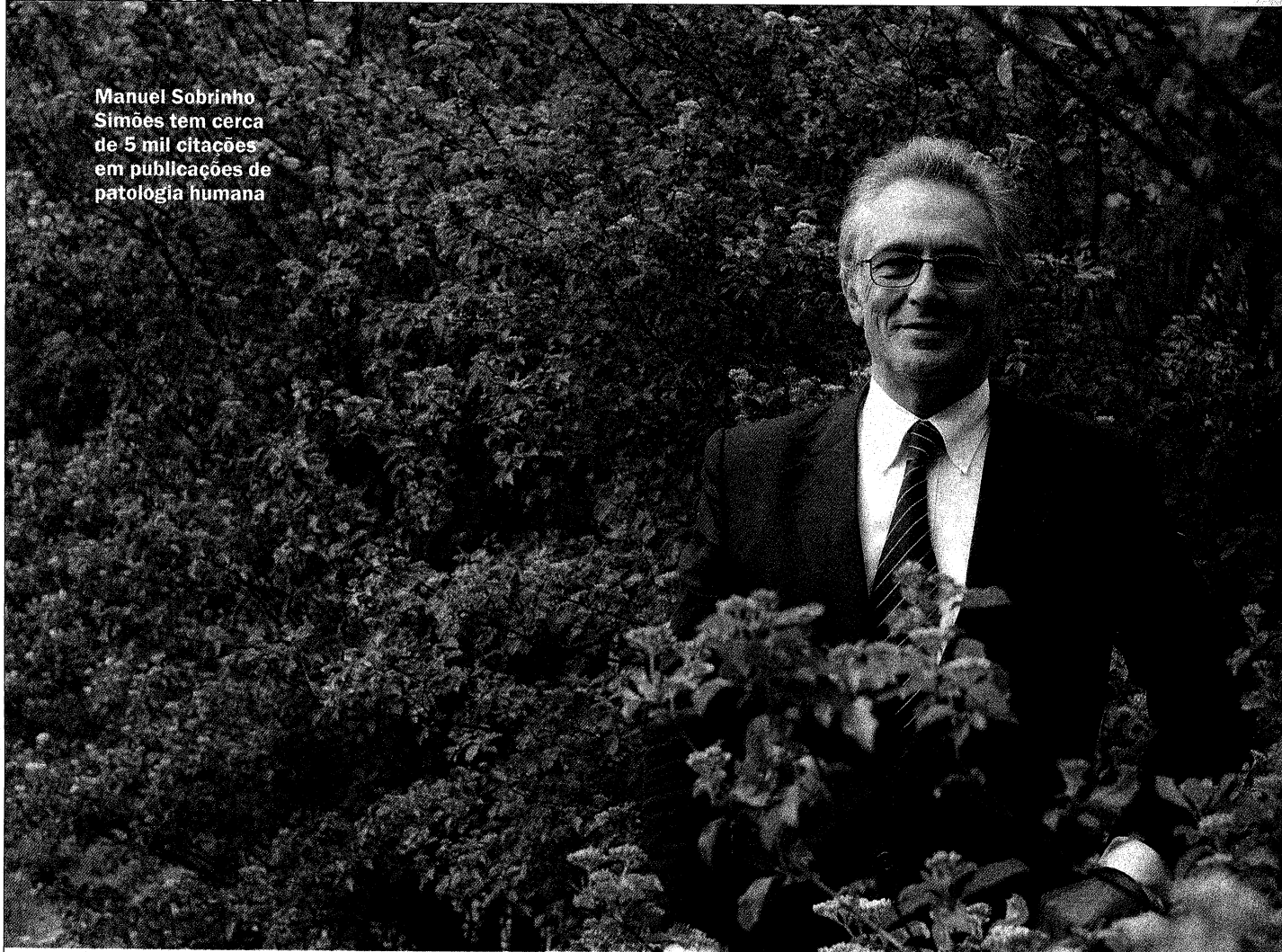


Manuel Sobrinho Simões tem cerca de 5 mil citações em publicações de patologia humana



# Mentes brilhantes

**Os cientistas portugueses agilizam redes de contactos e citações em revistas para amplificarem o alcance global do seu trabalho**

Texto **Nuno Almeida**

**A** fórmula para os cientistas se tornarem influentes na comunidade mundial tem ingredientes bem conhecidos. É necessário produzir trabalho de qualidade, publicar o resultado em revistas especializadas e debater a conclusão das pesquisas em congressos internacionais. O processo é, em si mesmo, uma ciência exacta, que quantifica o impacto do trabalho de cada profissional na sua esfera de actividade específica. O objectivo é gerar citações para atrair financiamento à investigação.

“Divulgo artigos em publicações clínicas para endocrinologistas e cirurgiões de tiróide, e em revistas para cientistas. As edições de ciência fundamental têm maior impacto global, mas os meios de importância clínica

geram mais citações. Isso acontece porque há interesse na chamada investigação translacional, e que consiste na tradução de produção de laboratório para aquilo que é útil ao doente”, explica Manuel Sobrinho Simões, 59 anos, que acumula cerca de 5 mil citações em revistas de patologia humana, um número elevado para os padrões internacionais.

O investigador português é hoje um especialista mundial em cancro da tiróide após um percurso académico de licenciatura, doutoramento, pós-doutoramento, direcção de um instituto de investigação e ex-presidência de uma associação continental (no caso, a Sociedade Europeia de Patologia, na qual desempenha cargos de topo desde o final dos anos 80).

É professor catedrático da Universidade

do Porto, chefe de serviço no Hospital de São João e dirige o Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (Ipatimup) que é, desde 2000, um laboratório associado do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Esta trajectória de carreira é típica dos investigadores portugueses mais citados a nível internacional.

Em todas as áreas científicas Portugal tem 291 artigos considerados como “altamente citados” segundo a autoridade máxima na matéria, que é a Web of Knowledge do Institute of Scientific Information (ISI), integrado na consultora Thomson. Esta organização foi fundada na década de 60 pelo norte-americano Eugene Garfield, que desenvolveu um índice global de citações para determinar a propagação do pensamento científico, o seu factor de impacte na comunidade e a importância relativa das publicações técnicas.

Qualquer investigador pode hoje ligar-se à Web of Knowledge via internet para consultar o *track record* de outro cientista, e saber exactamente quantas vezes e em que meios o seu trabalho foi referido. As citações são acrescentadas diariamente à base de dados planetária, gerida pelo ISI, numa actividade que é semelhante ao *clipping* da comunicação social.

“A publicação científica nacional aumentou 15%, entre 2005 e 2006, quando medida em termos do número de publicações científicas referenciadas internacionalmente”, diz Mariano Gago, ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Os objectivos do Governo são chegar a 5,5 investigadores por 1000 activos, até 2010 (ou seja, a média da UE verificada em 2005) quando esse valor era 3,8, em 2005; levar o investimento público em I&D a atingir 1% do PIB; e contribuir para a triplicação do investimento privado nessa área.

### AValiação PELA COMUNIDADE

Em ciência quem faz a avaliação do trabalho são os pares, ou seja, os profissionais que exercem funções na mesma área e não têm conflitos de interesses. Essa é uma das tarefas de “bom cidadão” na comunidade. “Mais importante do que o meio em que publicamos é a repercussão que essas matérias têm nos nossos pares, e noutras entidades. Dos 291 artigos portugueses ‘altamente citados’, o Ipatimup produziu 14, e 6 geraram artigos no Hospital de São João”, diz Sobrinho Simões.

“Não basta ter ideias, é preciso ser avaliado pela comunidade, e a melhor forma de isso acontecer é a citação pelos pares.”

Curiosamente, o seu artigo mais citado não está relacionado com o cancro da tireóide, mas, sim, com o do estômago, reflexo de ter estado “inserido em grupos muito bons, e ter apanhado uma ‘boleia’ em trabalhos que co-desenvolveu com outros investigadores”.

Como em todas as áreas, em ciência é proveitoso integrar boas equipas para aumentar a probabilidade de se obter realmente sucesso. É importante estar no sítio certo, no momento exacto. Depois, é necessário desenvolver trabalho que sustenta no tempo essa ascensão de carreira e engrandece um indicador fundamental nas áreas da biologia e da saúde, o factor H, idealizado pelo físico norte-americano Jorge Hirsch. Nas

áreas de engenharia é ainda muito relevante o número de patentes registadas.

O factor H organiza os artigos de cada investigador por ordem decrescente em número de citações e calcula um índice com base no número de ordem dos artigos. Normalmente, a quantidade de citações é superior ao número de artigos escritos.

“Por exemplo, um investigador cujo artigo mais popular tenha 800 citações, o segundo mais citado tenha recebido 300 referências, o 400.º artigo tenha 41 citações e 309.º tenha recolhido 39 citações, então o factor H desse cientista será 40”, ilustra Manuel Sobrinho Simões, cujo factor H é 41.

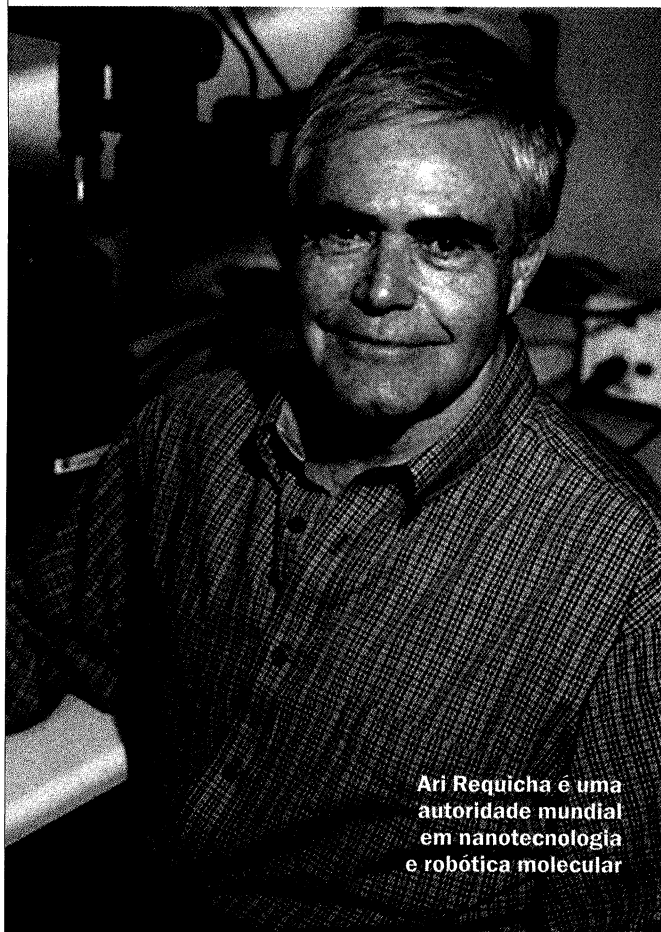
O objectivo deste índice é medir, simultaneamente, a quantidade, a qualidade, a sustentabilidade e a diversidade do trabalho científico de cada profissional e atenuar assim a importância do número

absoluto de citações recolhidas ao longo da sua carreira.

De facto, um trabalho que seja controverso e venha a verificar-se estar errado pode ser citado muitas vezes por esse mesmo motivo. Esse artigo disparará o número total de citações atribuídas a quem o escreveu, sem que haja mérito nisso, mas terá influência reduzida no factor H se o autor não tiver mais artigos a sustentar produção científica.

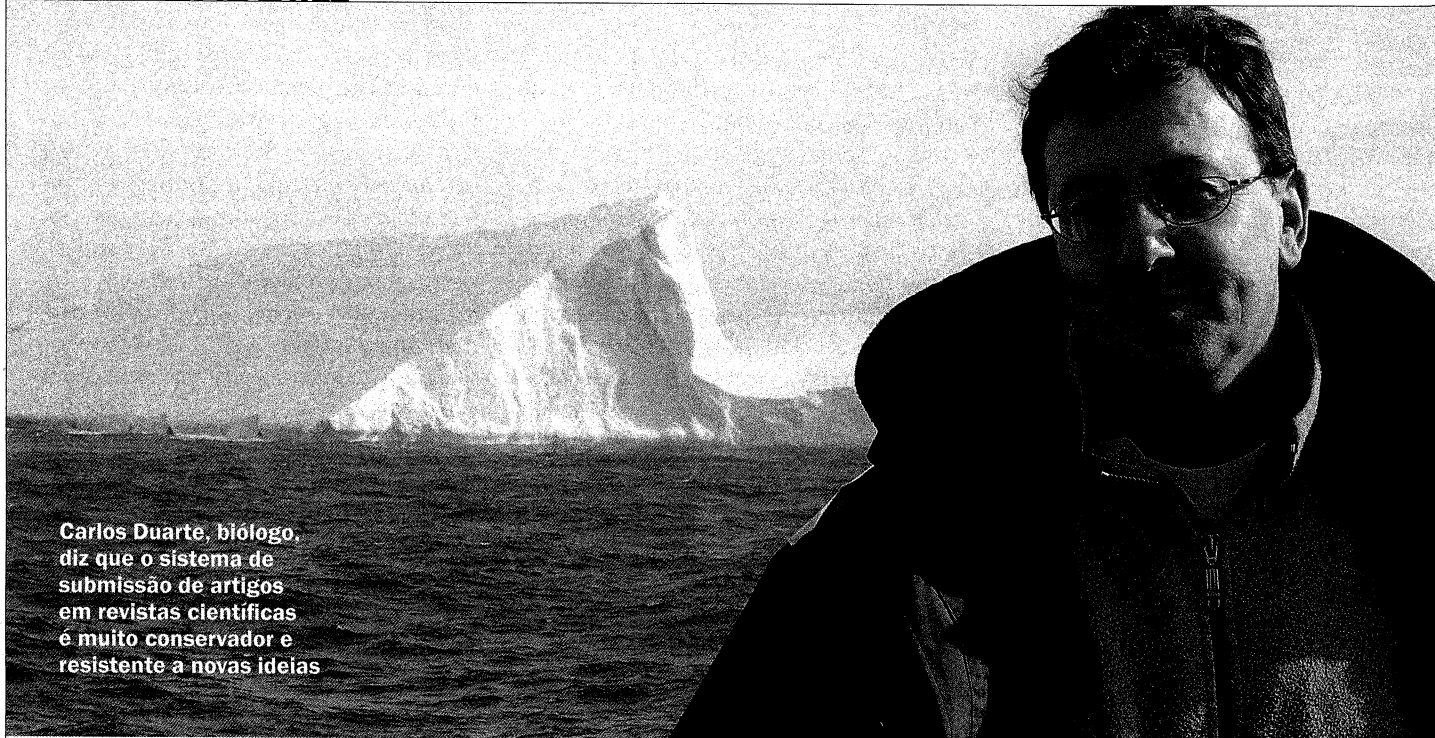
### ATRAIR INVESTIMENTO

Os cientistas preocupam-se com a repercussão global do seu trabalho. Para obterem verbas para a investigação precisam de ser reconhecidos. Na avaliação dos projectos conta a qualidade do trabalho e o seu *track record*. “É difícil prever que artigos serão mais cita- →



Ari Requiça é uma autoridade mundial em nanotecnologia e robótica molecular

Portugal tem 291 artigos considerados como “altamente citados” no ranking Web of Knowledge do Institute of Scientific Information, que cataloga a propagação da ciência e o impacte global das publicações



Carlos Duarte, biólogo, diz que o sistema de submissão de artigos em revistas científicas é muito conservador e resistente a novas ideias

→ dos porque isso depende de aspectos externos, mas a qualidade e a originalidade são ingredientes essenciais para um trabalho da investigação de impacte elevado”, garante Carlos Duarte, 46 anos de idade, biólogo especializado em Ecologia Marinha, no Instituto Mediterrânico de Estudos Avançados da Universidade das Ilhas Baleares. As suas publicações de referência são a *Trends in Ecology and Evolution*, a *Annual Reviews of Ecology and Systematics* e a *Limnology and Oceanography*.

Carlos Duarte nasceu em Lisboa, mas naturalizou-se espanhol, após um doutoramento na Universidade de McGill, no Canadá. É um dos três cientistas portugueses na lista dos 250 investigadores mais influentes do mundo, em mais de 20 áreas científicas apuradas entre 1901 e 2002, segundo os indicadores ESI (Essential Science Indicators) da consultora Thomson.

Os outros dois nomes lusos neste *ranking* de topo são António Coutinho, 61 anos, especialista internacional em imunologia, director do laboratório europeu associado Tolérance Naturelle do Centro Nacional de Investigação Científica de Paris, e participante na 3.<sup>a</sup> Conferência Portugal em EXAME; e António Damásio, 63 anos, guru em inteligência emocional, naturalizado norte-americano, dirige o departamento de neurologia e o centro de investigação da doença de Alzheimer da Universida-

## António Coutinho, António Damásio e Carlos Duarte são três cientistas portugueses na lista dos 250 investigadores mais influentes do mundo em 20 áreas científicas apuradas entre 1901 e 2002

de da Califórnia do Sul, tendo construído uma das maiores bases de dados mundiais com imagens de lesões cerebrais e mapas de diagnóstico.

### FIXAR ÂNCORAS

Em ciência ainda se privilegia o contacto pessoal. Os investigadores gostam de se reunir com os seus pares em congressos para apresentação pública de estudos, que influenciam o número de citações. “Todos os anos vou a duas ou três reuniões gerais sobre cancro e sobre tiróide. Faço diagnóstico de cancro em todo o mundo, e interessam-me as situações mais difíceis para investigação. Por isso aceito também convites para fazer cursos não relacionados com a promoção dos meus pares porque encontro aí jovens cientistas que me enviam casos”, diz Sobrinho Simões. “Os investigadores mais novos, que podem ter muita qualidade, procuram fixar âncoras junto dos profissionais mais experientes.”

Em Portugal o número de bolseiros de investigação financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia passou de cerca de 5 mil, em Abril de 2006, para mais de 5800, em Abril de 2007, enquanto os dou-

toramentos realizados e reconhecidos e universidades nacionais passou de cerca de 1180 para mais de 1250 no mesmo período. Foi ainda lançado um concurso público internacional para a contratação de 100 novos doutorados em regime de contratação individual de trabalho para instituições nacionais de I&D, de forma a promover o emprego científico no país.

A idade dos investigadores condiciona a partida, o número de trabalhos que já conseguiram produzir e publicar e, por reflexo, limitam o seu factor H. O sistema de citações é injusto para quem está a iniciar a carreira. “As agências financiadoras mais activas são capitais de risco de origem anglo-saxónica, mas não apostam nos jovens que têm factores H muito baixos”, lamenta Sobrinho Simões. “Uma forma de ultrapassar essa situação é apresentar-lhes projectos praticamente concluídos e com resultados preliminares sólidos, recolhidos num período de dois ou três anos, e que reduzem assim o peso do *track record*.”

As descobertas científicas realizadas em Portugal nas áreas da ciência não têm grande repercussão social porque falta capital de risco e empresas nacionais interessadas e



criar produtos baseados nessa investigação.” Ainda assim, em 2006 foram aprovados 107 projectos empresariais de base tecnológica através da Agência de Inovação.

### TRABALHOS PARA APRECIACÃO

A submissão de artigos para publicação em revistas científicas costuma ser realizada através da internet. O trabalho é avaliado por especialistas e o editor rejeita ou decide aprová-lo após correcções, para atender às críticas dos avaliadores. “Os artigos costumam ser enviados para o editor-chefe, que escolhe um editor associado e especializado nessa matéria. Este selecciona então pelo menos três investigadores peritos no assunto, que fazem as suas recomendações e relatórios, e juntam as suas próprias considerações para o editor associado. O editor-chefe decide então se o artigo será publicado, rejeitado, ou se os autores devem submeter uma revisão”, explica Aristides Requicha, 67 anos, cientista português e editor-chefe de uma das mais conceituadas revistas internacionais de nanotecnologia, a *IEEE Transactions on Nanotechnology*, do Institute of Electrical and Electronic Engineers.

Ari Requicha, como é conhecido no meio académico, nasceu no Monte Estoril, estudou no Liceu Pedro Nunes, licenciou-se no Instituto Superior Técnico, em 1967, mas está radicado em Los Angeles desde o início dos anos 70, tendo realizado um doutoramento em Rochester. Faz investigação na Universidade da Califórnia do Sul, onde dirige um laboratório de vanguarda em nanotecnologia e robótica molecular. É especialista na interacção de componentes à escala molecular, e autor e co-autor em cerca de 170 artigos nessa área, que geraram milhares de citações. “Quando publico um artigo é porque eu e os meus colaboradores resolvemos um problema que era complicado e, julgamos nós, importante. De outra forma não teríamos perdido tempo a trabalhar nele”, diz Ari Requicha. “Sentimo-nos satisfeitos com essa divulgação, mas por pouco tempo, pois entretanto já estamos a trabalhar noutros problemas que parecem mais interessantes porque ainda não sabemos como resolvê-los.”

Os investigadores portugueses na área das ciências da vida são unânimes ao apontar as revistas *Nature*, *Science* e *Cell* como as publicações de maior impacto. “O sistema de submissão de matérias não é perfeito. Em particular é muito conservador e re-

sistente à aceitação de novas ideias, além do paradigma dominante”, lamenta Carlos Duarte. O artigo que lhe deu mais satisfação profissional foi publicado na revista *Nature*, em 2002, e consolidou justamente uma nova aproximação à compreensão do papel da biota marinha (o conjunto de seres vivos de um ecossistema) no fluxo de carbono nos oceanos, após a polémica ter sido avançada por um outro trabalho seu em conjunto com a colega Susana Agustí, na revista *Science*.

“Os profissionais que apreciam os artigos submetidos são seleccionados entre os melhores, de modo a dar credibilidade à instância de publicação e a atrair a submissão de artigos. Nalguns casos a equipa de avaliadores é conhecida, mas ninguém sabe quem vai apreciar um trabalho específico. Das decisões não há recurso”, acrescenta

Luís Moniz Pereira, 59 anos, especialista em inteligência artificial, doutorado em Cibernética pela universidade britânica de Brunel. Fundou e dirige uma equipa de 68 investigadores na unidade Centria da Universidade Nova de Lisboa. O trabalho mais citado da sua carreira é o “*Rational Logic programming debugging*”, publicado em 1986 e que fez avançar o estado da arte em depuração de programação lógica, tendo resultado numa aplicação que foi cedida como protótipo a várias empresas internacionais de informática. Já deixou discípulos: dois dos seus alunos de doutoramento venceram, separadamente, o Prémio Científico IBM.

### CITAÇÕES EM ALTA

Luís Moniz Pereira revela a receita para ser citado. É essencial conhecer o estado

da arte e perceber onde estão os verdadeiros problemas por resolver, incluindo os ainda não identificados. Depois é precisa imaginação, boa execução, sentido auto-crítico e saber expressar muito claramente as ideias. É importante publicá-las e estar atento às reacções da comunidade. Atrair outras pessoas para a mesma abordagem científica permite criar escola e massa crítica. “Claro que diferentes organizações têm diferentes níveis de credibilidade, mas a comunidade conhece-os. Assim, as instâncias de maior nível de exigência são aquelas onde é mais difícil publicar. Também os tópicos mais quentes, de maior competição, levam a que seja mais difícil ter um trabalho aceite nas respectivas instâncias organizativas.”

Um outro especialis- →



António Damásio  
construiu uma base  
de dados global sobre  
lesões no cérebro e  
mapas de diagnóstico

**Não basta ter ideias, é preciso ser avaliado pela comunidade científica. A melhor forma de isso acontecer é a citação pelos pares, que são investigadores da mesma área, sem conflitos de interesses**

## INVESTIGADORES

→ ta em inteligência artificial é Fernando das Neves Pereira, 55 anos, *chairman* do departamento de ciência computacional da Universidade de Pensilvânia, e radicado nos Estados Unidos. Dirigiu durante seis anos o departamento Machine Learning and Information Retrieval dos Laboratórios AT&T, e hoje faz investigação de ponta em linguística computacional e auto-aprendizagem de máquinas. O lisboeta Pedro Domingos, 41 anos, também se destaca na Universidade de Washington, em Seattle, como perito em inteligência artificial e mentor de projectos de informática financiados pela Google.

Nas disciplinas da Informática o CiteSeer desempenha um papel semelhante à Web of Knowledge do ISI nas ciências da vida, ao indexar artigos e organizar *rankings* de citações por autor. As principais revistas especializadas nesta área são: *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, *Theory and Practice of Logic Programming* e *New Generation Computing*.

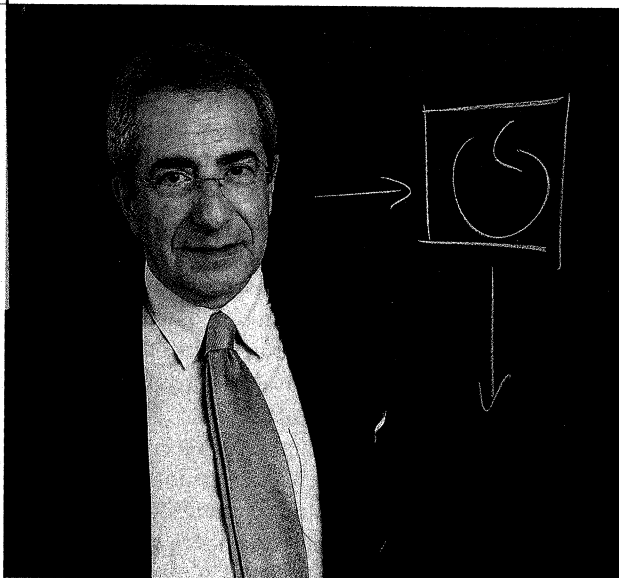
Em matemática aplicada a estrela portuguesa é Irene Fonseca, 51 anos, directora do centro de análise não linear da Universidade de Carnegie Mellon, nos Estados Unidos, e que participou, em 2006, na Conferência Portugal em EXAME.

### KNOW-WHOM

A investigação científica é uma actividade social e, como tal, está sujeita a processos de cooperação e interacção. Além de *know-how* é importante não descurar o *know-whom*. A rede de contactos é importante, sobretudo para ganhar escala. "A área de cristalografia de proteínas, na qual trabalho, tem pouca expressão a nível nacional. Só há mais dois grupos em Portugal, liderados por Ana Margarida Damas e Maria João Romão. Mas através da minha rede de contactos já colaborei profissionalmente com Tom Blundell, da Universidade de Cambridge, Bengt Nórden, da Universidade de Chalmers, Dave Stuart, da Universidade de Oxford, e Alexander Rich, do MIT", justifica Maria Arménia Carrondo, 58 anos, do Instituto de Tecnologia Química e Biológica da Universidade Nova de Lisboa.

Esta cientista publicou, em conjunto com a colega Cecília Arraiano, um trabalho sobre enzimas e ácido ribonucleico na revista *Nature*, em Setembro de 2006.

"O *networking* cria oportunidades de financiamento, de projectos conjuntos, e



## FAZER BRILHAR OS MELHORES

**António Coutinho diz que é preciso combater a mediocridade em ciência, e concentrar a atenção nas melhores pessoas e instituições**

O diagnóstico sobre o que falta em Portugal para haver mais investigação científica de qualidade e para se gerar competitividade nesta área conduz, sistematicamente, à mesma recomendação: é preciso um melhor sistema educativo. "Se não somos mais inteligentes, nem mais numerosos do que os habitantes de outros países, a única maneira para nos tornarmos competitivos é termos melhor formação", analisa António Coutinho, 61 anos, especialista mundial em imunologia.

O investigador português dirige o Instituto Gulbenkian de Ciência, que integra um laboratório europeu associado do Centro Nacional de Investigação Científica de Paris, e conduziu o doutoramento de 25 estudantes em várias universidades europeias. "Há também o problema de as nossas universidades serem *teaching universities*

e não *research universities*. Não preparam os jovens para a investigação real, mas para sabedoria mais ou menos livresca e escolástica. O ensino pós-graduado presta-se a identificar talentos para brilhar em ciência, pois é um ensino de 'um para um', ou devia sê-lo, e não de 'um para muitos' como o ensino pré-graduado."

O maior problema da Europa nas áreas da ciência é gastar mais de 95% da despesa total em I&D dentro de cada país. A competição não é aberta a nível europeu, o que corresponde a um desperdício de investimentos feitos em pessoas menos boas. "Quase sistematicamente haverá outros investigadores na Europa que fariam melhor o projecto que foi atribuído a alguém que era apenas o melhor daquele país", diz António Coutinho, que fez carreira nas universidades de

Genebra, Lund e Basel, antes de ter dirigido a unidade de imunologia do Instituto Pasteur, em Paris, durante 16 anos. Formou-se em Medicina na Universidade de Lisboa, em 1970, e quatro anos depois já tinha o doutoramento em Microbiologia Médica pelo Instituto Karolinska, de Estocolmo. Publicou mais de 450 artigos que geraram milhares de referências e colocaram-no *top 100* dos imunologistas mais citados dos últimos 20 anos.

António Coutinho sublinha que é preciso reforçar os incentivos à investigação e premiar quem mostra mais criatividade e assume maiores riscos. "É chocante as pessoas que produzem o conhecimento na origem da tecnologia, e que, por sua vez, está na raiz de toda a inovação, sejam mal pagas. Não é preciso, estou certo, dar-lhes 'lugares permanentes de funcionários', mas é justo pagar-lhes melhor e, sobretudo, oferecer-lhes oportunidade para competir aberta e honestamente".

O investigador deixa um recado a quem gere financiamentos, ao recordar o princípio da degradação inexorável. "A excelência gera excelência e, por vezes, mediocridade. Mas a mediocridade sempre gera mediocridade. Ou seja, é preciso combater o que é vulgar, ao invés de distribuir recursos iguais por todos. É necessário apoiar as melhores pessoas e as instituições, deixando que os medíocres se entretendam com outras coisas supérfluas".

permite obter opiniões sobre problemas. Mostra o pulsar da comunidade e transmitem-nos informação sobre a nossa credibilidade e a dos outros”, acrescenta Luís Moniz Pereira. “As dificuldades tecnológicas das empresas e as suas aplicações dão ainda um testemunho valioso sobre o uso potencial e o aperfeiçoamento da pesquisa.”

### MAIS CONTACTOS

As oportunidades de novos contactos surgem, sobretudo, nas conferências e nas apresentações individuais de projectos, altura em que é fácil interagir informalmente com outros investigadores que trabalham nas mesmas questões. “No caso da economia e finanças há contactos com bancos centrais e com Wall Street. Esta proximidade pode ser enriquecedora porque põe na mesa novos dados, problemas e perspectivas”, diz Sérgio Rebelo, 47 anos, consultor do Banco Mundial, do Fundo Monetário Internacional, do Banco Central Europeu e da Reserva Federal.

Este economista de prestígio global nasceu em Viseu, licenciou-se na Universidade Católica, mas vive nos Estados Unidos, onde tem o estatuto de *distinguished professor* de Economia Financeira Internacional na Kellogg School of Management, da Universidade Northwestern. “Nalguns projectos ajuda ter uma equipa porque isso permite trabalhar depressa e utilizar um leque vasto de técnicas e de ideias. Estar numa boa universidade também é útil porque beneficiamos dos comentários dos colegas e dos alunos de doutoramento”, diz. Os seus trabalhos procuram identificar as causas que motivam o crescimento e os ciclos económicos e despertam as crises financeiras.

No outro lado do Atlântico, o National Bureau of Economic Research, conhecido



Luís Cabral (em primeiro plano) e Sérgio Rebelo lideram o ranking dos economistas portugueses mais citados no mundo

## As conferências de economia trazem contactos com bancos centrais e Wall Street. Esta proximidade aos mercados põe na mesa novos dados, problemas e perspectivas

por NBER, constitui uma rede importante de investigadores e conferências, que gere também uma série influente de *working papers*, com muita visibilidade global. O Center for Economic Policy Research desempenha funções semelhantes na Europa. “As apresentações em seminários individuais são particularmente importantes na área da economia, além das exposições públicas mais alargadas”, confirma Luís Cabral, 45 anos, professor de Economia e Gestão, e director do departamento de Economia da Stern School of Business da Universidade de Nova Iorque. O seu nome lidera o *ranking* da base de dados EconLit, da American Economic Association, que pondera 12 índices interna-

cionais com as publicações de economistas portugueses, em 382 meios diferentes, entre 1970 e 2006, sendo seguido por Sérgio Rebelo e Miguel Villas-Boas.

O trabalho mais recente de Luís Cabral, sobre concorrência entre redes, originou um estudo para a Autoridade da Concorrência que defendeu a separação em Portugal das redes de cobre e de cabo do grupo PT, e foi também o que mais satisfação profissional lhe deu. Mas considera que o processo de submissão, aprovação e publicação de trabalhos na área da economia “funciona mal, especialmente por ser lento”.

Sérgio Rebelo desvaloriza a relevância das publicações tradicionais na divulgação de matéria económica, e centra a sua atenção na internet: “Nos dias de hoje é tão fácil fazer circular trabalho científico através de *sites* na WEB ou de séries de *working papers*, que as revistas têm um papel menos importante do

que há 15 anos. Quando um artigo sai numa revista já foi, em geral, lido pelas pessoas que trabalham na área”, explica. As principais publicações de referência em economia são: *American Economic Review*,

*Journal of Political Economy*, *Econometrica* e, dentro da economia industrial, o *Rand Journal of Economics* e o *Journal of Monetary Economics*, para macroeconomia.

Um palmarés notável em organização industrial, estratégia competitiva e *marketing* cabe a Miguel Villas-Boas, 44 anos, licenciado pela Universidade Católica, MBA pelo Insead, doutorado pelo MIT, e director do programa de doutoramentos da School of Business da Universidade de Berkeley, na Califórnia. Mas a autoridade portuguesa em Gestão é José Pinto dos Santos, professor do Insead, e presença regular nas conferências Portugal em EXAME, incluindo a edição 2007, na qual fará o discurso de encerramento dos trabalhos. ■