

Um computador que r

Pedro Fonseca

Os computadores serão inteligentes mas não como as pessoas. A diferença será a mesma que se verifica entre os pássaros que voam batendo as asas e os aviões que não precisam de as mexer para voar. Esta é a previsão de Luís Moniz Pereira, que, na semana passada, recebeu o maior prémio científico nacional. O prémio da Boa Esperança foi-lhe entregue e a José Júlio Alferes pela obra "Reasoning with Logic Programming", "ex aequo" com um outro trabalho do mineralogista Lima de Faria.

Desde a década de 70, Moniz Pereira foi o principal dinamizador da Inteligência Artificial (IA) no nosso país. No Departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa, continua a trabalhar em aplicações da linguagem de programação lógica Prolog e, em especial, na adaptação ao Prolog da lógica não-monotónica — que tenta "caracterizar de maneira perfeita a imperfeição" do mundo, como refere o investigador.

O objectivo geral é ter uma máquina que aprenda e decida em certas situações, que seja "inteligente" e criativa. Moniz Pereira acredita que isso poderá ocorrer com os algoritmos genéticos, programas informáticos cuja evolução se assemelha à dos organismos biológicos. Programas em que, "em vez de fazermos evoluir organismos de carne e osso, fazemos evoluir soluções para problemas que nos interessa resolver", como declarava David Goldberg ao COMPUTADORES, em 30.1.95.

A abordagem informática do modo de decisão humano recorre aos memes ou ideias que, como os genes, têm um processo evolutivo. Esta abordagem foi feita por Richard Dawkins em "The Selfish Gene" (1976) e o próprio autor refere, no número deste mês da revista "Wired" (em que é tema de capa), que os memes são

ideias que "podem competir e cooperar, mutar-se e preservar-se". As melhores ideias nascem, crescem e sobrevivem através da comunicação. São boas e a sua disseminação prossegue, se não o mais certo é desaparecerem. Como defende Dawkins, a "evolução humana é uma função da co-evolução entre genes e memes".

Agora, com os algoritmos genéticos, também um programa de computador pode fazer determinadas decisões e agir de acordo ou, ao receber novos dados que alterem o anteriormente assumido, rever essa decisão. Ou seja, vai "pensar" um pouco...

COMPUTADORES — A programação lógica não contempla a possibilidade de ser desrazoável, lógica, nem se espera que isso aconteça?

MONIZ PEREIRA — Não, já nos dá bastante trabalho só com a lógica [ri]. Só podemos meter o ilógico perturbando o lógico, intro-

duzindo pontos de perturbação.

P. — Há vantagens em o fazer, em deixar ao computador a possibilidade de escolha?

R. — Isso é diferente do ilógico. Está a tocar no ponto da criatividade: até que ponto é que vamos programar o computador para ser criativo... Isso não tem sido um objectivo. A questão da criatividade ainda está muito por explorar. Prevejo que a criatividade surja a partir de uma associação da IA com a genética, no sentido dos mecanismos genéticos — algoritmos genéticos aplicados não aos genes mas aos memes. O meme está para o mental assim como o gene está para o biológico. Em dada altura, podemos ter um conjunto de ideias, até uma ideologia, que sofre mutações, sofre uma selecção natural. Eu estou-lhe a transmitir ideias, algumas delas sobrevivem e outras não. As ideias reproduzem-se com a comunicação de cérebro para cérebro, tal como

os genes. O que sobrevive são os genes, nós morremos, somos uns meros veículos dos genes que vivem distribuídos na população.

P. — Os melhores sobrevivem e os outros não. Tal como as ideias?

R. — É a mesma coisa, há uma selecção natural das ideias ao longo da história da humanidade, mas, para que apareçam ideias novas, é preciso um mecanismo de geração de possibilidades. Há de ter uma componente aleatória, que são as mutações, mas há outra componente aleatória que são os cruzamentos, como quando uma pessoa se encontra para conversar, há um cruzamento de memes. E há mecanismos de selecção que têm a ver com isso uma vez que se verificarem que estes memes levam a um erro, há que penalizá-los, se não matá-los mesmo.

P. — Há vantagens em ter máquinas com esse tipo de acção?

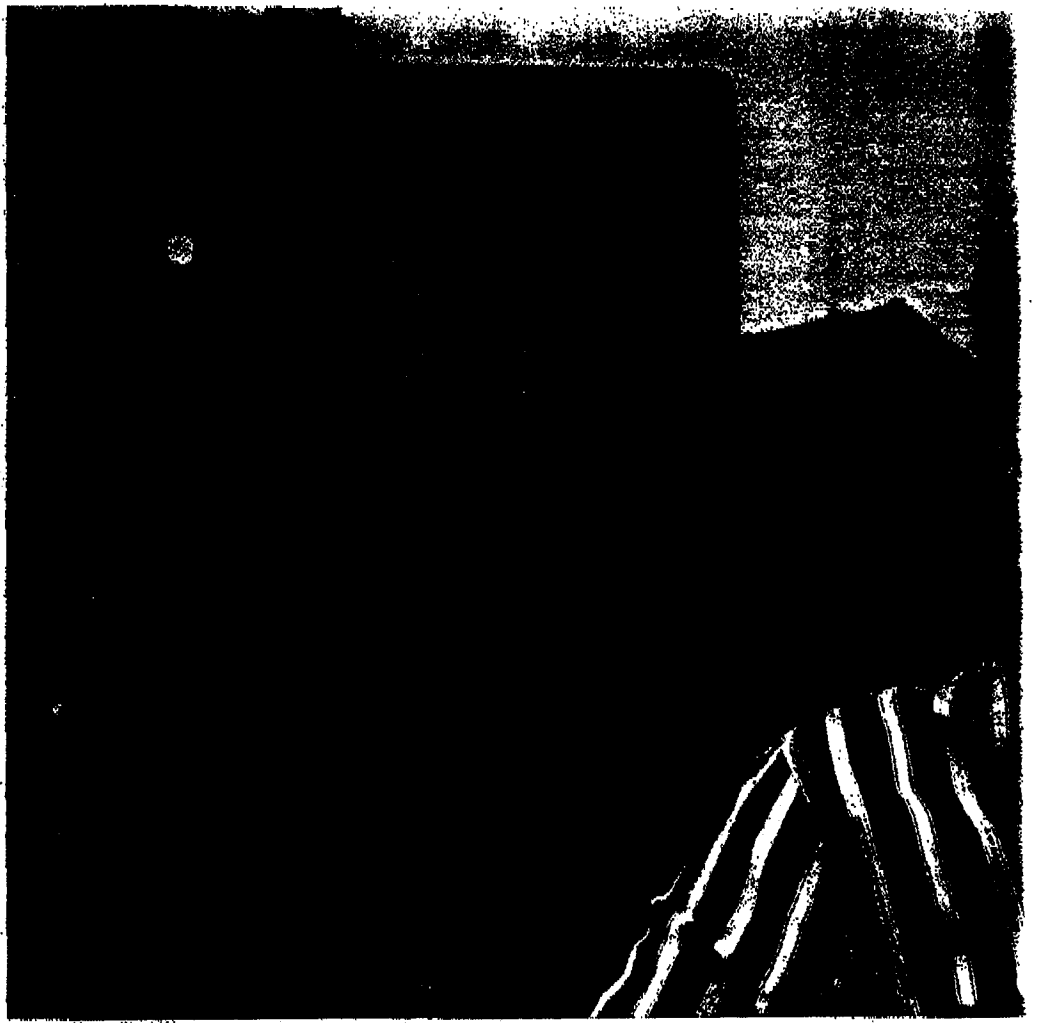
R. — Há, porque pode, com uma máquina, começar

a explorar milhões de ideias. Enquanto estiver, está a máquina a gerar ideias, a tentar ser criativa, a verificar se o mecanismo de aversão à criatividade é quente com as observações.

P. — Sempre o mecanismo de aversão à possibilidade de decisão com a decisão?

R. — Sim, por aqui um mecanismo de aversão a uma contradição, e demos ver qual foi o possível e podemos muito, penalizá-lo, pôr peso diferente, dizê-lhe, acredito pouco. Ou se, pelo contrário, forçada, dizer: "Não de pôr isto em causa, há falta de o tal subnético de variação de alternativas, que, do, é o grande mecanismo descoberto por Darwin.

No fundo, Darwin diz que é através do mecanismo de variação de selecção natural que os memes agora, que são





com comportamentos imprevisíveis.

O computador é mais um instrumento que temos, para levá-lo a fazer coisas que a natureza não consegue fazer. O computador pode ser visto com um amplificador da complexidade e, por outro lado, como um amplificador da memória, porque pode lidar com quantidades de memória que o ser humano não é capaz de utilizar de maneira rigorosa e rápida.

P. — É nesse sentido que fala da simbiose entre o homem e a máquina. Se as vantagens parecem ser assim tantas, porque existe o recelo "frankensteiniano" de a máquina suplantar o ser humano?

R. — Desde que o homem foi expulso do Paraíso, afastado da comunhão com a natureza, desde que começou a ter iniciativa própria, a moldar a natureza, a poder agir sobre ela e a ter instrumentos, esses instrumentos, às vezes, têm más consequências.

Qualquer artefacto pode ser usado para o bem ou para o mal; donde que há sempre uma atitude ambígua face a qualquer artefacto. O homem desconfia sempre das suas criações, porque muitas delas têm-lhe trazido dissabores. Enquanto não as controlamos bem, é o problema do aprendiz de feiticeiro que põe em curso processos que não consegue controlar. A energia atómica pode ser usada para o bem, para a medicina, mas também para a bomba atómica.

As coisas não são intrinsicamente boas ou más e é essa problemática da responsabilidade do uso do artefacto que nos faz ter uma atitude ambígua perante as coisas. Soprattutto, perante um computador que percebemos que entra em todo um domínio, uma dimensão, de que nós nem conseguimos imaginar bem as consequências — donde termos medo.

P. — Mas para que umas máquinas controlem o ser humano, seria necessário que, por detrás delas, estivesse um outro humano?

R. — É o mais lógico, exactamente.

P. — O medo não é das máquinas mas sim de outras pessoas?

R. — Claro, é

que conduziu ao erro. Falta-nos introduzir a variação e esta é relativamente fácil de introduzir no computador: não sei quantos memes, é fácil introduzir milhares. Num computador, até se pode acelerar a evolução.

Agora, o ponto é este: aquilo que a genética fez pelo ser vivo — explicar como é que a evolução criou estruturas cada vez mais sofisticadas por um mecanismo meramente cego de geração e erro — também se aplica na vida mental. Por um mecanismo meramente cego de geração aleatória e de selecção, em que a selecção pode ser ajudada por estes mecanismos de quando é que há contracção e se tem a possibilidade de correcção — enquanto o ser vivo não tem a possibilidade de corrigir em vida —, nos memes é possível ter o indivíduo a aprender com a própria experiência, o gene é meramente "softwárico" e pode-se mutacioná-lo à vontade.

P. — Como vê a evolução do ser humano com as máquinas?

R. — Vai ser uma co-evolução. Vamos começar a ter próteses computacionais.

P. — O ser híbrido, em que o primeiro passo é, neste momento, o homem com um coração artificial, por exemplo: daqui a uns anos, poderá haver um cérebro artificial?

R. — O problema é que nós não fazemos ideia de como é que o cérebro funciona. A IA não é tanto o querer criar inteligência na máquina, é uma maneira de provar que nós percebemos o que é inteligência, embora a inteligência não esteja limitada a ser igual à nossa. Os pássaros voam batendo as asas mas os aviões voam sem as bater.

Voltando atrás: há uma coisa que é o domínio do natural, o que é dado e nós não mudamos. No domínio do artificial, o homem usa as leis naturais para criar novas condições onde se manifestam novos fenómenos. A civilização é o domínio do artificial, os artefactos que nós constituímos consistem

a explorar milhões de hipóteses. Enquanto está a dormir, está a máquina a trabalhar por si, a gerar possibilidades, a tentar ser criativa e a verificar se o resultado dessa criatividade é consequente com as observações.

P. — Sempre com um mecanismo de avaliação e possibilidade de voltar atrás com a decisão?

R. — Sim, porque há aqui um mecanismo de selecção: se uma hipótese leva a uma contradição, então podemos ver qual foi o responsável e podemos mutacioná-lo, penalizá-lo, pôr-lhe um peso diferente, dizer: "Final, acredito pouco nisto". Ou se, pelo contrário, é reforçada, dizer: "Nunca hei-de pôr isto em causa". O que lhe falta é o tal substrato genético de variação aleatória de alternativas, que, no fundo, é o grande mecanismo descoberto por Darwin.

No fundo, Darwin veio dizer que é através de um mecanismo de variação e de selecção natural que nós temos agora, que sabemos o

Memória e escassez de memória

Com o avanço da tecnologia para os computadores, a memória tem a ver com uma grande quantidade de máquinas "realmente" inteligentes. O produto é um sistema de memória de acesso rápido RAM de 160 MB. Este tipo de memória é usado em computadores pessoais. A Intel anunciou o lançamento de um novo produto de memória de acesso rápido, o Intel Memory Access Technology (MAT), enquanto que a Intel anunciou o seu novo produto de memória de acesso rápido, o Intel Memory Access Technology (MAT).

Serviços de apoio em

Com o avanço da tecnologia para os computadores, a memória tem a ver com uma grande quantidade de máquinas "realmente" inteligentes. O produto é um sistema de memória de acesso rápido RAM de 160 MB. Este tipo de memória é usado em computadores pessoais. A Intel anunciou o lançamento de um novo produto de memória de acesso rápido, o Intel Memory Access Technology (MAT), enquanto que a Intel anunciou o seu novo produto de memória de acesso rápido, o Intel Memory Access Technology (MAT).

Muito trabalho na Internet chinesa

A China Internet Corp. anunciou que vai lançar um novo serviço de Internet. O novo serviço é chamado "China Internet" e vai oferecer aos utilizadores uma experiência de navegação mais rápida e segura. A China Internet Corp. anunciou que vai lançar um novo serviço de Internet. O novo serviço é chamado "China Internet" e vai oferecer aos utilizadores uma experiência de navegação mais rápida e segura.

SUPLEMENTO COMPU

Coordenação editorial: José Vitor Malh. Jorge Cruz. Colaboradores: Diogo Vitorino, Fernando Henrique Carreira, José Antunes, Nuno Ferreira, Pedro Duarte, Pedro Fonseca e Rita. Telefones: 01-759.96.96 Fax: 01-758.78.95

LUÍS MONIZ PEREIRA (galardoado com o maior prémio científico) ao EXPRESSO

“Desperdiçamos as pessoas que temos”

RUI TRINDADE

A ATRIBUIÇÃO do Prémio Boa Esperança, o maior galardão científico nacional, que ocorreu recentemente na Academia das Ciências em Lisboa, com a presença do primeiro-ministro, ficou este ano marcada pela intervenção polémica de um dos premiados, o Prof. Luís Moniz Pereira, da Universidade Nova de Lisboa.

Director do Centro Ciência de Informática e Inteligência Artificial, integrado nesta universidade, Moniz Pereira produziu um discurso desassombrado em que considerou «fazer investigação em Portugal um acto heróico e mal pago», resultante de «uma política de navegação à vista», e reclamou a possibilidade de «os projectos de investigação poderem ter uma rubrica de salários de forma a poderem contratar... investigadores». Sem isso, acentuou-se-á o desperdício dos recursos humanos formados pelas universidades.

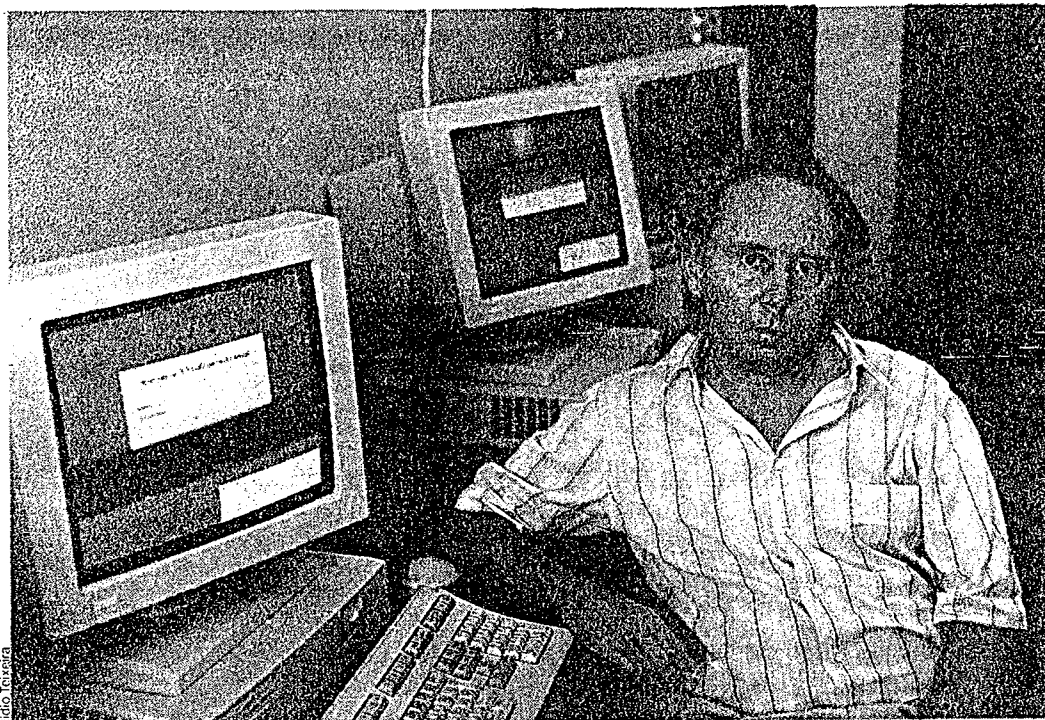
EXPRESSO — Respondendo, de alguma forma, à sua intervenção, o primeiro-ministro considerou que as suas sugestões iriam «funcionalizar» os investigadores, o que não seria aconselhável. Quer comentar?

LUÍS MONIZ PEREIRA — Penso que o primeiro-ministro errou

claramente o alvo. É certo que ele começou por reconhecer que tinha dúvidas em relação ao assunto, o que já não é mau... Acontece, no entanto, que a minha proposta não aponta nada no sentido que ele lhe atribuiu. O que eu pretendi foi, sobretudo, chamar a atenção para o contra-senso que é estarmos a formar pessoas e não termos depois condições para as manter a trabalhar connosco. Veja-se, por exemplo, o caso do nosso Centro de investigação. Fez-se aqui um investimento de meio milhão de contos, dotámo-nos de uma infra-estrutura, temos equipamento, mas não podemos ter os doutores que formámos porque não temos condições para os reter. Estamos, portanto, a desperdiçar um duplo investimento, quer nas infra-estruturas quer nos recursos humanos.

EXP. — A que se deve essa situação?

L. M. P. — O problema principal é que não os podemos contratar como convém a um projecto de investigação. O tipo de contratação que podemos fazer é por aquisição de serviços, ou seja, está limitado a seis meses. Destina-se a trabalhos temporários e sem carácter regular. Ora, um projecto de investigação dura, normalmente, três anos. E a um projecto segue-se outro, que é a sua sequência natural. Acontece que nem um contrato de três anos é



Moniz Pereira: «Contratos com investigadores estão limitados a seis meses»

possível estabelecer porque a Lei Geral do Trabalho diz que os contratos a termo certo são de dois anos, isto é, de períodos de seis meses renováveis até dois anos. Portanto, o que se passa é que mesmo que eu tivesse todo o dinheiro do mundo, não poderia oferecer a um doutorado recém-formado, um emprego — nem mesmo para o período normal de um contrato de investi-

gação, que são os tais três anos. Isto é grave, porque o sistema precisa de ser realimentado, os projectos em curso têm de ter pessoas de qualidade, e um professor universitário, um investigador, não pode estar constantemente a voltar à estaca zero, a formar novos doutorandos a partir do nada.

Portanto, o que eu proponha era que usando a fi-

gura da autonomia universitária, e tendo em atenção a especificidade do trabalho de investigação, fosse permitido estabelecer contratos coincidentes com os prazos dos projectos de investigação. Isto hoje é impossível, pois através da actual «autonomia universitária» é inviável a contratação salarial de investigadores. Como se pode comprovar, isto não tem a nada a ver com uma hipoté-

tica «funcionalização» dos investigadores.

EXP. — Na sua intervenção foi particularmente crítico com o estado da investigação científica em Portugal. Referiu mesmo que trabalhar hoje em investigação «é um acto heróico e mal pago». Quer explicitar melhor?

L. M. P. — É heróico no sentido em que é preciso ter uma grande dose de persistência, de força — e acre-

ditar que as coisas ainda podem mudar — para se viver hoje o dia-a-dia na Universidade. E isto, fundamentalmente, porque a política científica que temos é uma política de navegação à vista... Repare, é um facto que programas como o Ciência e o Praxis têm sido positivos para a actividade científica. Mas estes programas apoiam sobretudo infra-estruturas e hoje debatemo-nos, por exemplo, com problemas complicados para financiar as despesas correntes. No nosso caso, tivemos até final de 1993, por via dos centros do INIC que aqui existiam, uma verba para este tipo de despesas. Nesse ano, foi de 21 mil contos. Hoje, que temos um Centro de Ciência novo, que substitui essas antigas estruturas, com 1500 metros quadrados, três andares, e mais de 200 mil contos de equipamento instalado, recebemos, para o ano de 1995, apenas 10.500 contos para despesas de funcionamento. Ou seja, agora que temos mais instalações, mais equipamentos — implicando mais contratos de manutenção — que gastamos mais em comunicações, em segurança, em limpeza, etc., ficamos com metade do dinheiro para pagar isso tudo. Estamos, como é claro, à beira da ruptura. São situações como estas — e há muitas outras — que tornam «heróica» a nossa actividade...

EXP. — Referiu também no seu discurso haver uma descoordenação entre os Ministérios da Educação e do Pla-

na...
L. M. P. — Gostava de dizer que, no fim da cerimónia, a ministra da Educação veio ter comigo e disse-me que o problema que eu tinha levantado não tinha nada a ver com ela. Eu fiquei espantadíssimo porque julguei que o Ministério da Educação devia estar preocupado com a situação dos professores, cujo estatuto diz que têm de fazer investigação. Logo aí, deu razão à minha intervenção, pois, de facto, parece que não há uma coordenação que permita conciliar o desenvolvimento das infra-estruturas e o aproveitamento, pelas universidades, dos recursos humanos que são formados e depois abandonados à sua sorte. A verdade é que não existe uma verdadeira política de contratação de investigadores nem de renovação dos docentes. Se calhar, até bastava começar por cumprir a Lei de Ciência e Tecnologia, aprovada na Assembleia da República em 1988, por unanimidade, e que previa um crescimento do investimento na investigação. O próprio primeiro-ministro anunciou, nessa época, em cerimónias públicas, que esse investimento deveria atingir um por cento do PIB. Coisa de que ainda hoje estamos longe.

Entrega de prémios na Academia das Ciências

Um recado esperançado

LUIS MONIZ Pereira, um dos contemplados com o prémio científico Boa Esperança, aproveitou ontem a cerimónia da entrega do maior galardão científico nacional, que teve lugar na Academia das Ciências de Lisboa, para criticar a política de investigação em Portugal.

Os investigadores têm de "dobrar diariamente o cabo das Tormentas, devido a uma política de navegação à vista", disse

Moniz Pereira, director do departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa, pedindo que os financiamentos para projectos de investigação tenham incorporadas verbas para salários. Sugeriu que essas verbas fossem consideradas no orçamento nacional de Ciência e Tecnologia, mesmo que nos projectos financiados pela União Europeia os salários não possam ser contemplados.

A solução deste problema é considerada essencial, uma vez que a admissão de pessoal nas universidades está congelada há três anos. Para mais, com o recente investimento na formação de bolseiros e em infra-estruturas, torna-se impossível rentabilizar esses investimentos, porque não se pode contratar "os jovens doutorandos que estamos a formar para os colocar nas infra-estruturas".

As críticas foram feitas após Moniz Pereira e José Júlio Alferes terem recebido das mãos de Cavaco Silva o prémio Boa Esperança, no valor de 3500 contos, pela obra "Reasoning with Logic Programming", "ex-aequo" com José Lima de Faria, do Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT), que concorreu com "Structural Mineralogy — An Introduction". Lima de Faria, por seu lado, ao usar da pala-

vra, optou por fazer o historial da sua atribulada classificação estrutural dos minerais.

Dos 17 trabalhos apresentados a concurso na Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, foram ainda atribuídas quatro menções honrosas: ao segundo volume da "História Geral de Cabo Verde", também do IICT, da equipa liderada por Maria Emília Madeira Santos, directora do Centro de Estu-

dos de Cartografia Antiga; trabalho sobre a captação de compostos importantes para a regulação de funções biológicas em células hepáticas, de Maria de Fátima Mardel, Isabel Azevedo e Walter Osswald, da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto; ao estudo sobre modulação por compostos biogénicos dos sistemas nervoso central e periférico do rato, da autoria de Alexandre Ribeiro, António Sebastião e Rodrigo Cunha; Instituto Gulbenkian de Ciência; e, finalmente, a Arnaldo de Almeida e Paulo Caseiro Alves do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, por um trabalho relacionado com a genética do fungo "Neurospora crassa".

Pedro Fontes

Galardoado Boa Esperança lança críticas ao Governo

O CATEDRÁTICO Luiz Moniz Pereira, ontem agraciado com o Prémio Boa Esperança, criticou a política de investigação científica do Governo na presença de Cavaco Silva.

Após receber a distinção das mãos do primeiro-ministro, na Academia das Ciências de Lisboa, Moniz Pereira afirmou que «fazer investigação em Portugal é um acto heróico», perante uma política inadequada ao desenvolvimento de projectos científicos.

O galardoado sugeriu ao Governo que os projectos passem a ter «uma rubrica de salários para contratar inves-



DIN-Pedro Mensurado

► OS INVESTIGADORES
agraciados

tigadores nacionais» e defendeu a autonomia das universidades na sua contratação.

Por seu lado, o primeiro-ministro considerou que a investigação em Portugal está de parabéns.

A quinta edição do Prémio Boa Esperança distinguiu a obra *Structural Mineralogy: an Introduction*, de José Lima Faria, do Departamento de Ciências da Terra do Instituto de Investigação Científica e Tropical, e o trabalho *Reasoning with Logic Programing*, de José Alferes e Luiz Pereira, ambos da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

D. N. 19/4/55

CIÊNCIAS

Maior galardão científico para mineralogia e inteligência artificial

Prémios para a tormenta

Pedro Fonseca

Cavaco Silva vai hoje entregar os prémios Boa Esperança na Academia das Ciências de Lisboa. Um dos galardoados diz que há uma involgar "resistência da comunidade científica à inovação", outro crítica a actual política de investigação.

O Prémio Boa Esperança, o maior galardão científico nacional, é hoje entregue "ex aequo" a José Lima de Faria, pela obra "Structural Mineralogy — An Introduction", e a Luís Moniz Pereira e José Alferes pelo trabalho conjunto "Reasoning with Logic Programming". Ambos os trabalhos demonstram a perseverança numa linha de investigação original e são exemplo da incompreensão contemporânea de certo tipo de investigação e das dificuldades da ciência em aceitar novas tendências que ponham em causa saberes estabelecidos. Há uma involgar "resistência da comunidade científica à inovação", como refere Lima de Faria.

O trabalho premiado deste mineralogista, director do Departamento de Ciências da Terra do Instituto de Investigação Científica e Tropical, "é uma proposta inicial de mudança da classificação dos minerais que, até agora, era química, para uma classificação estrutural" — um tipo de classificação que recorre ao arranjo atómico dos minerais. A obra, intitulada "Structural Mineralogy: An Introduction", foi lançada pela editora holandesa Kluwer Academic Publishers e contempla 500 dos minerais mais comuns, de um total de 3500 conhecidos.

A história da classificação dos minerais é antiga e remonta aos gregos, com a sua classificação económica (de pedras preciosas, por exemplo). Já no século XVIII, quando se procede a uma classificação de animais e plantas através da sua análise interna — a partir dos órgãos, por exemplo —, a classificação interna dos minerais é, então,

uma tarefa impossível, porque "não podem ser abertos".

Em 1758, o sueco F. Cronstedt avança com a proposta de uma classificação química, mas o projecto não foi bem aceite. Por isso, em 1774, o alemão Abraham Werner introduz uma classificação pelas propriedades físicas, externas, desde a dureza à cor. Será necessário esperar por James Dana e G. Rose, que estabelecem internacionalmente, em 1854, a classificação química, eliminando o anterior argumento de que havia poucas análises efectuadas.

Na primeira década deste século, Henry e Lawrence Bragg efectuam a primeira determinação de estruturas através de raios X. Atinge-se o interior dos minerais e o idoso cientista russo Evgras Fedorov propõe a classificação estrutural. "Ninguém liga", lembra Lima de Faria, por uma razão semelhante à classificação química: "Havia poucas análises" realizadas com os raios X.

Só em 1995 — "agora que já não há isso" de poucas análises e quando muitas das estruturas internas dos minerais são conhecidas — começa a ser aceite a

classificação estrutural.

O primeiro trabalho deste ex-físico teórico (foi bolseiro no laboratório de De Broglie, em Paris), com alguma relevância para a classificação estrutural, aconteceu em 1976. Com Maria Ondina Figueiredo, sente a "necessidade de criar uma "tabela periódica" para os materiais mineralógicos — um trabalho que recebeu o Prémio Gulbenkian. E, desde 1983, luta pela aceitação internacional da classificação estrutural: uma questão difícil porque, citando Pasteur, "o óbvio só aparece àquelas pessoas que estão preparadas".

Para os outros galardoados, José Alferes e Luís Moniz Pereira, do Departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa, também as ideias levam o seu tempo a desenvolver. A "monografia para estudantes de mestrado", denominada "Reasoning with Logic Programming", será editada neste ano pela Springer-Verlag.

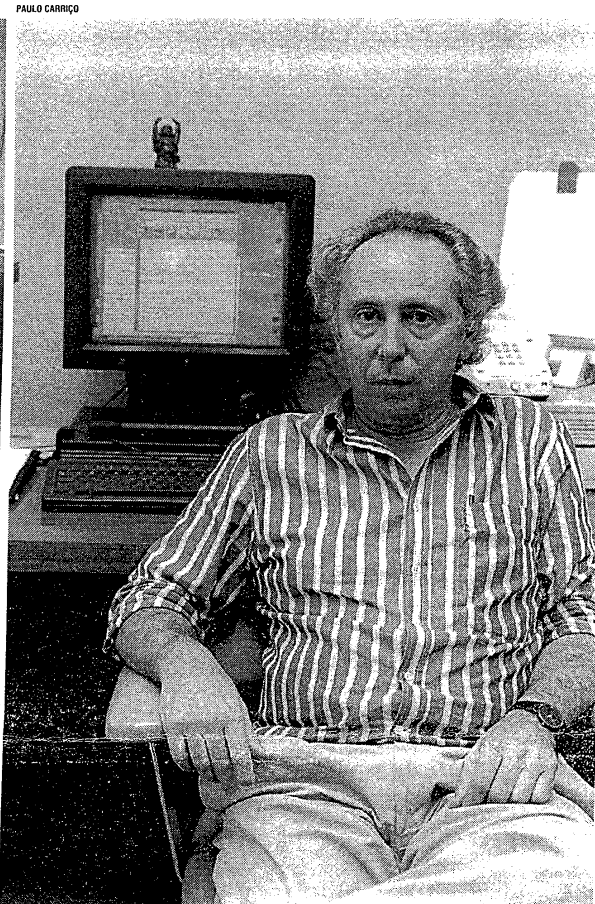
Para explicar o seu trabalho, os investigadores recuam até 1943, o momento em que os computadores fazem a sua aparição. As máquinas são utilizadas principalmente pelos militares e o seu desenvolvimento é o espelho desta ligação: servem para previsão (de trajectórias

de mísseis ou do clima), para criptografia, para cálculos (para a bomba atómica, por exemplo). Com a herança destas aplicações matemáticas, esses computadores não contemplam a "imperfeição do mundo", usando linguagens numéricas para fazer cálculos. É o que o desenvolvimento da lógica numa linguagem de programação tenta combater, introduzindo uma abordagem simbólica mais vasta, permitindo tratar informação inconsistente, fazer suposições ou abordar a excepção à regra. É a primeira destas linguagens de manipulação de símbolos é o LISP.

Em 1973, aparece outra — chamada Prolog, de programação em lógica —, concretizando uma base teórica até então em desenvolvimento. Nesta altura, os norte-americanos já tinham feito experiências com linguagens baseadas na lógica, mas "desiludiram-se da lógica". A sua "atitude mais engenharística", contrapôs-se a postura europeia "mais cartesiana", em que "não há nada mais prático do que uma boa teoria".

Mas o Prolog sofreu sempre com os problemas de ter nascido com uma lógica matemática, "por oposição à lógica [não monotónica], que tenta captar o 'raciocínio do senso comum', o poder assumir coisas e poder voltar atrás e ver que não é verdade".

Moniz Pereira ocupou-se desta "zona da lógica não monotónica" e quer "caracterizar a imperfeição de forma perfeita", ter uma capacidade de exprimir correctamente os raciocínios incertos, imperfeitos e contraditórios. As aplicações práticas desta abordagem levam, por exemplo, ao desenvolvimento de métodos de diagnóstico de avarias no ramo aeroespacial. ■



Lima de Faria (à esquerda) e Moniz Pereira, galardoados com o Prémio Boa Esperança

Dobrar o cabo

MONIZ PEREIRA recebe hoje o prémio científico Boa Esperança, mas confessa que todos os dias tem de "dobrar o cabo das tormentas". "Fazer investigação em Portugal é uma tormenta" e a principal acusação vai para a "ausência de coordenação da política científica e de educação". Depois, há "toda a incerteza que é o financiamento dos projectos, toda a falsa autonomia das universidades — que chamo antinomia".

Por outro lado, o programa de investigação comunitária Ciência formou pessoas e deu infra-estruturas e, "agora, não temos maneira de reter essas pessoas para pôr as infra-estruturas a funcionar". Como a formação decorre até quatro ou cinco anos, a entrada de novos bolseiros significa "recomeçar do zero". "Não faz sentido", declara. "Não consegui reter nos últimos anos um único dos doutorandos que formei." ■ P.F.