

Jornal da Unicamp

Campinas, 2 a 8 de setembro de 2002 – ANO XVI – Nº 188 – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Inovar para sobreviver

Foto: Reprodução



Vista aérea parcial do Parque Tecnológico de Campinas, um dos pólos de inovação hoje existentes no País

A Lei de Inovação, que vem para criar uma cultura de desenvolvimento tecnológico no interior da indústria e permitir sua sobrevivência num cenário internacional fortemente competitivo, acaba de chegar ao Congresso. O projeto de lei, que segundo o deputado federal Nárício Rodrigues, presidente da Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara, só deverá ser votada em 2003, também flexibiliza a mobilidade de pesquisadores ligados às instituições públicas e incentiva a formação de empresas de base tecnológica. Caso aprovada, a lei vai reverter uma distorção histórica: a que atribui às instituições de pesquisa a responsabilidade exclusiva de gerar inovação tecnológica.

Páginas 6 e 7

Tecnologia por bilionésimo de metro

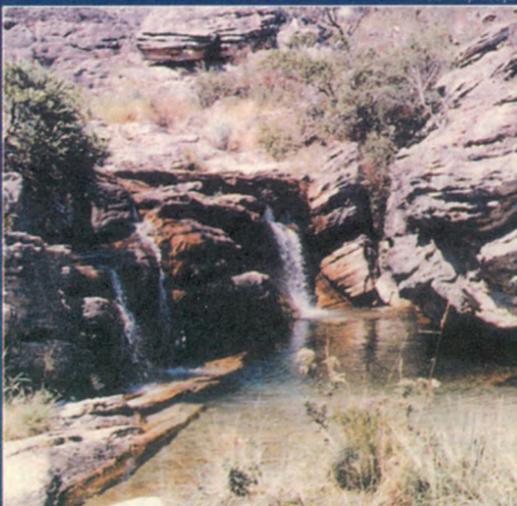
A nanotecnologia, área da ciência que se dedica à manipulação da matéria numa escala equivalente a 1 bilionésimo do metro, ainda é recente no Brasil, mas já abre perspectivas que seriam inimagináveis há poucas décadas. Em dez anos, calcula o físico Cylon Gonçalves da Silva, uma pessoa poderá tomar uma cápsula contendo sensores de tamanho insignificante, mas que serão capazes de realizar uma avaliação clínica completa do seu organismo. Na Unicamp já se constrói um manipulador robótico controlado por computador para cirurgias minimamente invasivas ou nas realizadas a distância.

Páginas 2 e 3

▶ GEOCIÊNCIAS

A ciência que se fazia no século 18

Foto: Reprodução



Livro de Clarete Paranhos da Silva, do Instituto de Geociências, conta a história de um mineralogista que revolveu as Minas Gerais durante o Brasil colônia

Página 12

O açúcar que a chicória tem na raiz

Juliana Leite (foto abaixo) ajuda no desenvolvimento de nova técnica para extrair da chicória a inulina, substância de baixíssima caloria com propriedades do açúcar

Página 4

Foto: Antoninho Perri



▶ AMBIENTE

Um óleo limpo em lugar do diesel

Ilustração: Félix



Pesquisadores do Nipe transformam resíduos agroindustriais em combustível limpo que pode substituir o diesel e também ser aplicado na indústria alimentícia

Página 5

Na fronteira do átomo

Pesquisas em nanotecnologia abrem perspectiva para a produção de bens com menor quantidade de matéria-prima e energia

Fotos: Neldo Cantanti

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

ISABEL GARDENAL
bel@unicamp.br

No futuro, todo o conhecimento da humanidade poderá ser armazenado numa esfera com apenas dois milímetros de diâmetro. A previsão, que num primeiro momento pode soar como parte do enredo de um filme de ficção científica, é factível. Quem garante é o físico Cylon Gonçalves da Silva, ex-professor da Unicamp e atual diretor geral do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), com sede em Campinas. De acordo com ele, graças à nanotecnologia, os cientistas já estão aprendendo a mexer no átomo, que é a menor parte da matéria. “Nossa capacidade de manipular a informação numa escala cada vez menor significa nossa capacidade de manipular a matéria e a energia de forma mais criativa”, afirma. Em outras palavras, os pesquisadores estão trabalhando em escalas muito pequenas, para atingir grandes objetivos. Na Unicamp, há grupos envolvidos com pesquisas nessa área. Na Faculdade de Ciências

Médicas (FCM), por exemplo, pesquisadores se preparam para construir um manipulador robótico controlado por computador, que será utilizado em cirurgias minimamente invasivas (leia na

Setor deverá movimentar dentro de 15 anos cerca de US\$ 1 trilhão

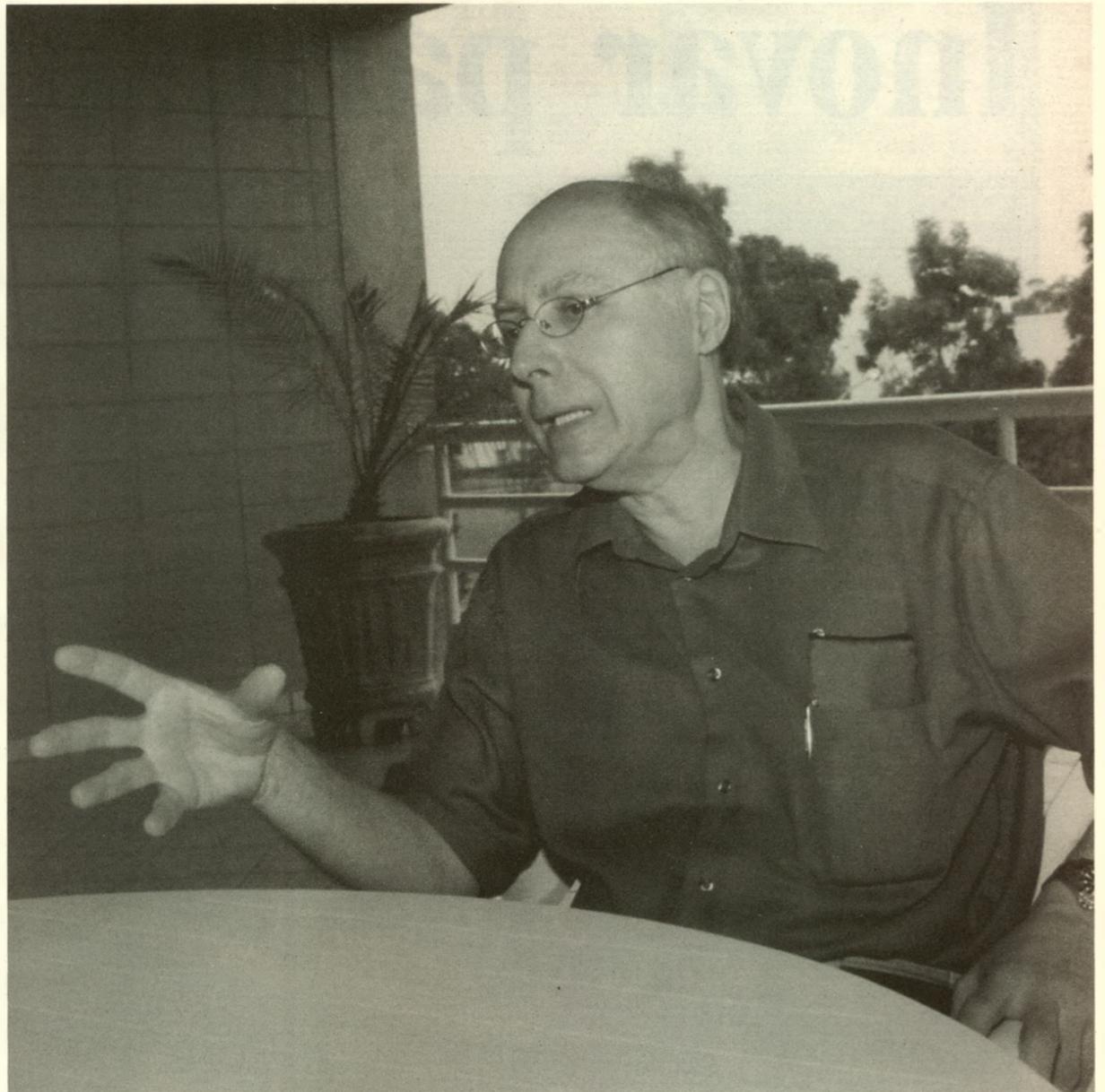
página 3) estágio imediatamente anterior ao da nanomedicina.

O prefixo “nano”, do grego, significa “anão”. A partícula vem sendo emprestada pelos cientistas para designar várias unidades de medida. Um nanômetro, por exemplo, corresponde a 1 bilionésimo de metro. De acordo com o professor Cylon, o Brasil já dispõe de instrumentos que permitem enxergar o átomo. Um deles é a fonte de luz síncrotron, que possibilita estudar as propriedades químicas, físicas e biológicas de diversos componentes da natureza. “Ora, se a gente já consegue ver, o próximo passo é mexer. No futuro, teremos condições de armazenar e recuperar a informação dentro do átomo”, assegura.

Para explicar melhor como isso pode se dar, o físico recorre à imagem de um prosaico livro. Segundo ele, o objeto nada mais é do que um depósito de informações, que tem volume e superfície. “A informação - a impressão - está na superfície do livro. Quando abro esse livro, eu não mudo o seu volume, nem seu número de páginas, mas consigo dobrar a sua superfície disponível. É um truque trivial, mas é muito bem bolado”, compara. Atualmente, prossegue o professor Cylon, os cientistas já conseguem “escrever e recuperar” informações num nível quase atômico.

Isso pode ser constatado num laptop, que guarda textos e imagens em dispositivos que medem 100 nanômetros. “No dia

O físico Cylon Gonçalves da Silva: “Teremos condições de armazenar e recuperar a informação dentro do átomo”



em que conseguirmos reduzir o tamanho do armazenamento da informação a 100 átomos, aí teremos condições de depositar todo o conhecimento gerado pela humanidade numa esfera de dois milímetros de diâmetro”, antecipa o físico, reforçando a figura usada inicialmente neste texto. A nanotecnologia, no entender do professor Cylon, tem uma função social importante. Seus conceitos e processos tendem a se estender para variadas áreas, como a medicina, a biologia, a informática, entre outras.

Mas por que os objetos têm que passar por um processo ainda mais intenso de redução de tamanho, já que os rádios gigantes dos nossos avós funcionavam tão bem? A resposta, acompanhada de um sorriso generoso, é do próprio diretor geral do LNLS: “A população mundial é muito grande [cerca de 6 bilhões de habitantes] para que possamos oferecer um padrão de vida confortável para todas as pessoas. Para que continuemos a produzir bens em quantidade razoável, sem agredir a natureza, teremos que encontrar um meio de fazê-lo com menos matéria-prima e energia. Isso será quase inevitável para a sobrevivência da humanidade”, adverte.

Ele toma como exemplo dessa exigência a agricultura. Conforme o professor Cylon,

a tendência será de aplicar os defensivos em partículas de dimensões nanométricas. “Ou seja, vamos utilizar quantidades extremamente baixas para obter o mesmo efeito de hoje em dia”. Outra aplicação futura dos recursos proporcionados pela nanotecnologia está na medicina. Num prazo máximo de 10 anos, calcula o físico, um indivíduo engolirá uma cápsula que terá em seu interior sensores nanométricos. Essa pílula percorrerá o seu organismo e realizará uma série de análises clínicas, podendo inclusive gerar imagens.

Esses dados serão transmitidos, via onda de rádio, para um equipamento preso à cintura da pessoa. Depois, os dados serão encaminhados ao médico, que terá na tela do computador um diagnóstico preciso sobre a situação do seu paciente. “Com isso, será possível identificar, por exemplo, uma célula inicial na qual viria a se instalar um tumor”, afirma o professor Cylon. Todo esse “admirável mundo novo” antecipado pelo físico já tem despertado o interesse das autoridades governamentais, sobretudo nos países desenvolvidos. Prova disso é que os Estados Unidos, que investiram US\$ 400 milhões em nanotecnologia em 1997, ampliaram esses recursos para US\$ 2 bilhões em 2000.

Estimativas da Fundação Nacional de Ciência dos EUA dão conta de que o mercado mundial para produtos e processos baseados em nanotecnologia deverá movimentar, dentro de 15 anos, algo em torno de US\$ 1 trilhão. O Brasil, informa o professor Cylon, está se preparando para lançar um programa nacional de nanotecnologia. Ele acredita que os recursos públicos ainda deverão custear o setor por mais uma geração, pois a iniciativa privada ainda não demonstrou disposição para participar desse esforço. O físico ressalta que o país, além de ferramentas, dispõe de mão-de-obra especializada para dar prosseguimento às pesquisas em nanotecnologia.

Algumas universidades, como a Unicamp, mantêm grupos que se dedicam a essa área do conhecimento. Além da experiência que começa a ser tocada na FCM, há, de acordo com o físico, cientistas trabalhando com nanotecnologia nos institutos de Química e Física, nos segmentos de novos materiais e optoeletrônica, respectivamente. Além disso, a Unicamp está oferecendo de forma pioneira no país, no curso de Física, a disciplina “Introdução à Nanotecnologia”. “Estamos, definitivamente, na fronteira do átomo”, pontifica o professor Cylon.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Reitor Carlos Henrique de Brito Cruz. Vice-reitor José Tadeu Jorge. Pró-reitor de Desenvolvimento Universitário Paulo Eduardo Moreira Rodrigues da Silva. Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários Rubens Maciel Filho. Pró-reitor de Pesquisa Fernando Ferreira Costa. Pró-reitor de Pós-Graduação Daniel Hogan. Pró-reitor de Graduação José Luiz Boldrini.

Jornal da Unicamp

Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade semanal. **Correspondência e sugestões** Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. **Telefones** (0xx19) 3788-5108, 3788-5109, 3788-5111. **Fax** (0xx19) 3788-5133. **Homepage** <http://www.unicamp.br/imprensa>. **E-mail** imprensa@unicamp.br. **Coordenador de imprensa** Clayton Levy. **Editor** Álvaro Kassab. **Redatores** Antonio Roberto Fava, Isabel Gardenal, Luiz Sugimoto, Manuel Alves Filho, Maria Alice da Cruz, Nadir Peinado, Raquel do Carmo Santos, Roberto Costa e Ronei Thezolin. **Fotografia** Antoninho Perri, Neldo Cantanti e Dário Crispim. **Edição de Arte** Oséas de Magalhães. **Diagramação** Dário Mendes Crispim. **Ilustração** Félix. **Arquivo** Antonio Scarpineti. **Serviços Técnicos** Dulcinéia B. de Souza e Edison Lara de Almeida. **Impressão** ArtPrinter Gráficos & Editores (0xx11) 6947-2177. **Publicidade** JCPR Publicidade e Propaganda: (0xx19) 3295-7569.

Os avanços da nanomedicina



Procedimento na Medicina Laser da Unicamp: cirurgia minimamente invasiva



O professor Alberto Cliquet, que participa do projeto de construção do manipulador robótico

Embora ainda seja uma área relativamente nova, a nanotecnologia já tem conceitos e procedimentos aplicados em diversas atividades. A Unicamp, por exemplo, participa do esforço para a evolução da nanomedicina no país. Entre outras iniciativas, a Universidade está pronta para integrar o projeto de construção de um manipulador robótico controlado por computador nas cirurgias minimamente invasivas ou nas realizadas a distância, como as osteotomias (secção cirúrgica de um osso) e laparoscopias sobretudo de joelho. No início do próximo ano, este trabalho, desenvolvido em conjunto com o departamento de Engenharia Elétrica da USP-São Carlos e financiado pela Fapesp, será concretizado com a visita, ao campus de Barão Geraldo, do pesquisador Alan Slade, especialista em tecnologia robótica pela Universidade de Dundee, na Escócia.

Representando a Unicamp, estará uma das maiores autoridades na área de engenharia biomédica, o professor Alberto Cliquet, atual responsável pelo departamento de Ortopedia e Traumatologia do HC, que auxiliará no processo de criação do manipulador, em planejamento há pelo menos dois anos. O desenvolvimento partirá da mesma tecnologia do dedo utilizado pela Nasa para realizar cirurgias ópticas, uma das mais precisas de que se tem notícia na atualidade. Para Cliquet, o projeto brasileiro contribuirá para o avanço da nanomedicina. “É uma área de ponta que firmará a medicina deste século”, prevê.

Cliquet acaba de retornar de uma viagem à Escócia, onde já residiu por quatro anos para se especializar. Ele compareceu ao Technology Meets Surgery International. Das novidades observadas lá, especificamente no Ninewells Hospital and Medical School, da Universidade de Dundee, a prática cirúrgica é muito adiantada e eleva a formação médica. Para exemplificar, em uma ampla sala existem alguns bonecos semelhantes ao homem, projetados de forma a produzir reações mediadas por sensores – isso para conferir maior realidade aos procedimentos, ainda que feitos virtualmente.

Em salas anexas à do treinamento, computadores previamente programados ficam conectados cada qual aos diferentes tipos de procedimento. “Para isso, é necessária a nanotecnologia. Uma imagem virtual no computador-mestre ensina, passo a passo, as diretrizes que deverão ser seguidas pelo cirurgião”, explica Cliquet.

Em outras palavras, quando são inseridos os dados pessoais de um determinado paciente (boneco), incluindo sua anamnese, aparece, de pronto, na tela a simulação do caso, tal como foi definido

nos *blanquets*. E a cirurgia parece tão real que, quando pinçado o tecido errado, a máquina sinaliza acusando a falha.

No caso então da telecirurgia, feita a distância, atrelada à moderna tecnologia, é indispensável o uso de sensores para que transmitam as sensações de profundidade, temperatura e força.

Existem sensores em estudo em vários países, conta Cliquet, como os mioelétricos (sinais elétricos da contração muscular), de fibras ópticas (que fornecem a posição dos ângulos), de força (que determinam a quantidade de força a ser dispendida) e de temperatura. Em se tratando da garra mecânica, movida por impulsos, ela será monitorada por computadores, permitindo visualizar, por exemplo, o tecido ou o órgão que se pretende atingir a distância.

E o cirurgião? Bem, ele usa um tipo de *joystick* – transmitido por ondas de rádio ou de satélite – e visualiza, pelo monitor do computador, suas respostas, como numa cirurgia em que estejam envolvidos todos os instrumentais do mundo real (pinças, bisturis, afastadores, tesouras, agulhas de sutura, etc.). “O uso desses chamados robôs conferirá avanços inestimáveis à educação médica e, o melhor: com aplicabilidade cirúrgica. É certo que veremos cada vez mais a medicina misturada à tecnologia. É fato consumado: silício e molécula fisiológica estarão lado a lado”, diz Cliquet.

À luz do laser – Enquanto a nanomedicina ensaia os seus primeiros passos, o laser torna-se forte aliado da medicina estética e também curativa, limitando as cirurgias extensas. Dentre algumas condutas que a Medicina Laser da Unicamp realiza, estão duas técnicas testadas e já em operação: a “cerclagem” e a “criptolise”, ambas feitas com laser de CO₂, cirurgias minimamente invasivas.

A equipe da Medicina Laser desenvolveu uma nova técnica que se convencionou chamar “cerclagem com laser de CO₂” a partir de pontos profundos sitiando o hemangioma, mas no tecido são, para reduzir o aporte vascular e a lesão após seis a oito sessões de laser de CO₂ sob anestesia local. Ela garante resultados muito satisfatórios na retirada de hemangiomas (lesões arroxeadas, às vezes de volume aumentado), principalmente localizados na boca. Na maioria das vezes, estes hemangiomas situam-se também na língua, atrapalhando a mastigação e causando grande desconforto na região.

À medida que o tratamento obtém êxito, entendendo-se por isso a involução da mancha, vão sendo definidos pontos cada vez mais próximos da lesão, até que o

hemangioma desapareça definitivamente. “Não se trata de uma lesão maligna e nem que precise ser retirada sempre, porém dificulta o processo de limpeza da cavidade bucal”, previne a experiente otorrinolaringologista Ester Maria Danielli Nicola, responsável pela Medicina Laser, que fica no 2º andar do HC. Segundo ela, esta é a técnica indicada para os casos sintomáticos e com dimensões em torno de 3x2 mm.

As primeiras tentativas da cerclagem implementada na Unicamp começaram em 1994, seguindo um protocolo de pesquisa que contemplava os pacientes sintomáticos. De lá para cá, a Medicina Laser otimizou a técnica e atendeu mais de 100 pacientes com resolução completa.

Criptolise – A criptolise com laser de CO₂ é adotada no tratamento de amigdalite crônica caseosa, uma infecção que se caracteriza pelo depósito de secreções nas criptas (pequenas cavidades naturais) amigdalinas, que leva a um quadro de irritação da região e favorece quadros infecciosos. “Devido à retenção do material, ocorre a halitose, o ‘clássico’ mau-hálito e todas as suas consequências sociais já conhecidas”, aponta Ester.

A técnica, que vem sendo efetuada há quatro anos, consiste em fazer uma pequena abertura das criptas com laser, para não haver mais deposição de secreções, em geral ocasionada pela descamação bucal. “A descamação do epitélio é natural, entretanto, na boca, ela realmente provoca o mau-cheiro. Afinal, são células descamadas associadas a detritos alimentares”, esclarece a médica.

É um procedimento simples, apenas com anestesia tópica e, segundo Ester, ele já existia, mas era radical: vaporizava-se parte da amígdala. Hoje, o órgão é preservado.

A Medicina Laser, criada há 13 anos no HC, é uma das primeiras áreas multidisciplinares, com relações mais estreitas com a otorrinolaringologia, cirurgia plástica, bucomaxilofacial e dermatologia. A unidade realiza quase 200 procedimentos cirúrgicos por mês e contabiliza o atendimento a mais de 25 mil pacientes durante esses anos. Foram cirurgias e atendimento a todo tipo de rotina, de consultas a curativos.

Com as recentes tecnologias em execução, os periféricos (acessórios do laser) são dotados de pontos e focalizações menores, atendendo à demanda das cirurgias minimamente invasivas. “O que se faz com o laser também pode ser feito sem ele, mas sua utilização melhora de longe as condições pré e pós-cirúrgicas”, afirma Ester.

Estética – “Há pacientes com lesões externas mais exuberantes que, além da patologia, carregam o estigma da estética perfeita, o que lhes acarreta problemas imensos”, declara a enfermeira Diva Helena Baldin, especializada em laser e uma das implantadoras, juntamente com Ester, da Medicina Laser.

A tatuagem, estudada no mestrado de Diva, que agora cumpre o doutorado na Unicamp, foi um dos objetos de investigação da enfermeira. Ainda que possam ser vaporizados os pigmentos, o produto final nem sempre exclui as cicatrizes, pois isso depende muito do tipo de pele em questão e do pigmento utilizado. “Estamos cientes de estarmos cumprindo um dever social para com esse tipo de paciente aqui na Unicamp, pois, de fato, há muitas doenças graves que pedem nossa intervenção com maior frequência”, acentuam Ester e Diva.

No Laboratório Laser, do Núcleo de Cirurgia Experimental da Faculdade de Ciências Médicas, são efetuados experimentos em animais, em conjunto com o físico Jorge Humberto Nicola, criador do primeiro laser de CO₂ nacional. Agregado a isso, os casos são cuidadosamente documentados por fotografias, arquivando-se as imagens do antes e do depois, que podem ser consultadas pela equipe médica e páramédica para avaliação dos resultados proporcionados pela ação do laser.

Fapesp limita gastos em dólar



Carlos Vogt: “Trata-se de não gastar mais que o arrecadado”

Através de um comunicado publicado em www.fapesp.br, a agência paulista de fomento à pesquisa anunciou nesta segunda-feira “um conjunto de providências” destinado a diminuir o impacto da instabilidade do preço do dólar sobre seu orçamento. Suspender qualquer dispêndio em dólar, em auxílios à pesquisa já contratados ou a contratar, “em caráter emergencial e temporário” é a primeira das três medidas anunciadas no comunicado, que atribui as decisões ao Conselho Superior da Fundação, cuja última reunião ocorreu no último dia 7.

A segunda parte do conjunto de providências diz respeito à utilização dos recursos da reserva técnica – o valor suplementar, proporcional ao valor do auxílio, que os pesquisadores podem utilizar para cobrir “custos indiretos” dos projetos: no caso de gastos indexados ao dólar já contratados, a conta da variação de custo será paga pela reserva técnica; as concessões novas, os custos da importação de equipamentos ou serviços, e “eventuais variações cambiais” passam a onerar obrigatoriamente a reserva técnica; saldos da reserva técnica só poderão ser utilizados a depender de “prévia e explícita autorização da Fapesp” – o que levou um pesquisador a prever que tais sobras passarão a reaar. Como última providência, o comunicado anuncia que “cronograma indicativo” passará a ser exigido para o desembolso dos recursos concedidos pela Fundação.

Dinamismo – O comunicado, que não explicita quando as medidas entram em vigor, teve acolhida favorável entre os pesquisadores que já conheciam seu teor no começo da semana. Intitulada “A Fapesp frente à crise cambial”, a nota começa sua justificativa do conjunto de providências afirmando o dinamismo do sistema de pesquisa do Estado, que se deve, “em grande parte, à atuação vigorosa e inovadora da Fapesp”. Ter uma tal atuação implica investimento – que a fundação tem feito no seus limites orçamentários, situação que a nota descreve como “estado ideal de equilíbrio com relação às suas receitas”. A oscilação no preço do dólar, “brusca e expressiva”, ameaça este equilíbrio financeiro – e impôs as medidas de contenção das despesas associadas a importações.

Segundo Carlos Vogt, que preside o conselho superior, trata-se, simplesmente, “de não gastar mais do que aquilo que é arrecadado”. O orçamento previsto para este ano é de 382 milhões de reais: 284 milhões (estimativa) resultado do repasse de 1% da receita tributária do Estado, e o restante vindo dos rendimentos do patrimônio da Fundação. A nota ainda enfatiza que as medidas visam preservar o apoio à pesquisa no médio e longo prazos; e nas linhas finais, afirma que a Fapesp pretende garantir este apoio “a todas as solicitações de excelência que lhe sejam encaminhadas”.

O açúcar da chicória

Unicamp desenvolve nova técnica para extrair da verdura a inulina, que substitui o açúcar e a gordura com vantagem de ter baixa caloria

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Pesquisadores da Unicamp estão concluindo um novo processo para a extração de inulina a partir da raiz da chicória, verdura comum na mesa dos brasileiros. Em países como os Estados Unidos, Canadá e integrantes da União Européia, únicos a deter esse tipo de tecnologia, a substância é utilizada pelas indústrias alimentícia e farmacêutica como substituta do açúcar e da gordura, com uma vantagem adicional: tem baixíssima caloria.

A pesquisa em torno da extração da inulina está sendo realizada em duas frentes. A primeira, sob a responsabilidade do Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA), tem por objetivo desenvolver a cultura da chicória no Brasil. A planta é típica de regiões de clima temperado, como EUA e Europa. A segunda etapa, feita em laboratório por especialistas da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri), consiste justamente na definição da nova técnica para a extração da substância substituída do açúcar.

Substância controla níveis de colesterol e previne doenças

De acordo com a engenheira agrônoma Juliana Tófano de Campos Leite, cuja dissertação de mestrado faz parte da pesquisa, a escolha da chicória se deu porque, além de ser de cultivo relativamente fácil, a planta tem uma grande concentração de inulina. “Existem cerca de 30 mil vegetais que contêm a substância, mas a chicória apresenta vantagens em relação à produção e rendimento”, explica. A extração da inulina, segundo ela, é executada por meio da difusão em água quente. Com isso, obtém-se um extrato líquido, que posteriormente passa por um processo de secagem por atomização. O produto final é apresentado na forma de um pó branco, mais fino do que o açúcar comum.

A inulina, conforme Juliana, é um tipo de açúcar (frutoligossacarídeo) que não é digerido pelo estômago. Ou seja, ela não acrescenta calorias ao ser ingerida. Essa característica faz com que o produto possa ser utilizado por pessoas que sofrem restrição ao consumo do açúcar, como diabéticos e obesos. A inulina pode ser considerada, ainda, um alimento funcional. Ou seja, ela melhora algumas funções do organismo, ajudando assim a prevenir doenças. Pesquisas in-

Juliana de Campos Leite, engenheira agrônoma: “A chicória tem maior rendimento”



Foto: Antoninho Perri

dicam que a substância fortalece as bifidobactérias (bactérias encontradas no intestino humano e que fazem parte da flora intestinal), que auxiliam nas atividades digestivas. Para completar, também contribui para o controle dos níveis de colesterol.

Patente – Os pesquisadores da Unicamp ainda não têm idéia de quando a inulina estará sendo produzida em escala industrial no Brasil, pois isso dependerá

de entendimentos com a iniciativa privada. De acordo com Kil Jin Park, professor da Feagri e um dos coordenadores da pesquisa, o pedido de patente do novo processo já foi depositado. Isso poderá trazer ganhos para o país, dado que o Brasil ainda é obrigado a importar a substância. A pesquisa realizada conta com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

SAÚDE

Mãe adolescente não é negligente

Maus resultados perinatais e no desenvolvimento dos bebês se devem mais a carências sociais

ANTONIO ROBERTO FAVA
java@unicamp.br

Amãe adolescente não é mais negligente ou imatura que a mãe adulta no cuidado com os filhos, embora a literatura aponte que essas crianças guardam desvantagens em relação ao crescimento, adoecem com mais frequência e são vítimas de maior índice de mortalidade. É o que quis demonstrar a pediatra Maria de Lourdes Fonseca Vieira, professora da Universidade Federal de Alagoas, ao investigar 245 crianças – 122 de mães adolescentes e 123 de mães adultas – nascidas no Centro de Atenção à Saúde da Mulher (Caism) da Unicamp.

“A questão não é de caráter e sim social. Eventuais maus resultados perinatais e de desenvolvimento dessas crianças devem-se à falta ou má assistência pré-natal e de suporte familiar ou do companheiro”, afirma a pesquisadora. Mesmo assim, ela acrescenta que, no que se refere a cuidados, alimentação, crescimento e desenvolvimento, no primeiro ano de vida os filhos das mães adolescentes não apresentaram diferenças consideráveis quando comparadas ao grupo de filhos de mães adultas.

A pesquisa de Maria de Lourdes compôs a tese de doutorado *Filhos de mães adolescentes: avaliação do crescimento*

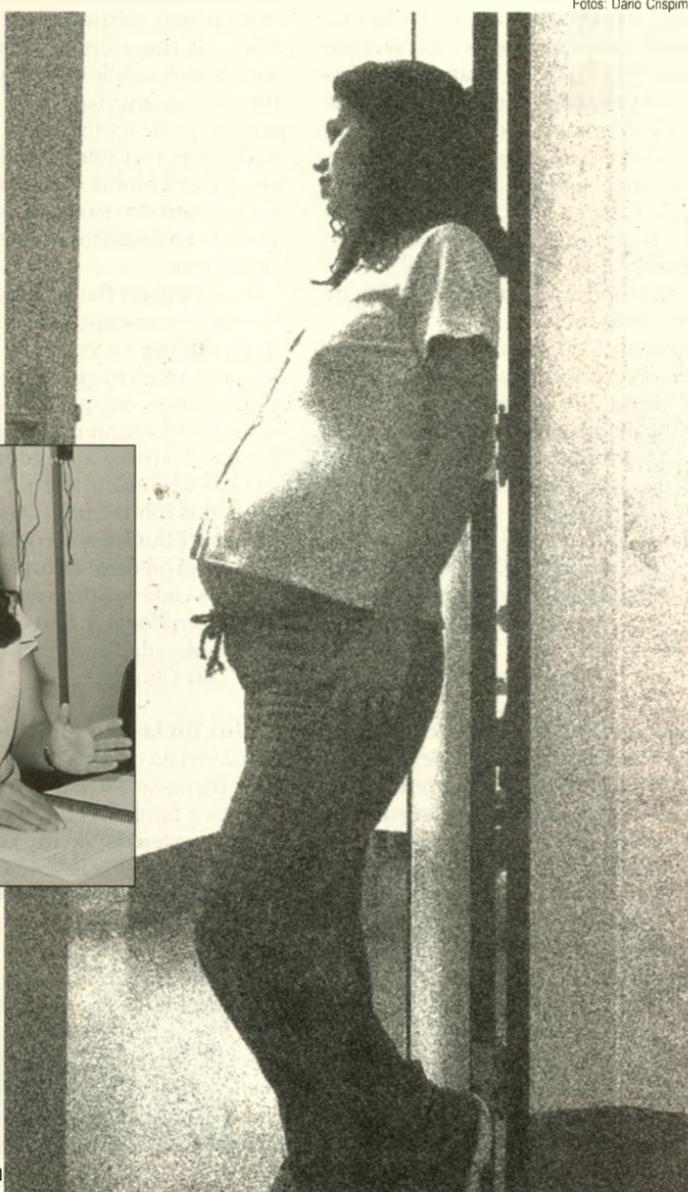
e do desenvolvimento com um ano de idade, sob a orientação do professor Antonio de Azevedo Barros Filho (FCM). Ela observa, a título de exemplo, que os filhos de mães adolescentes ingeriam menos carne que os das mães adultas. “As adolescentes têm menor renda per capita que as adultas, daí não poderem comprar carne, resultando carência desse tipo de alimento complementar, rico em ferro, importante para o crescimento e desenvolvimento da criança. Para substituir a carne, as jovens mães optaram pelo consumo de ovos, que são mais baratos”, informa a pediatra.

Quanto à amamentação, outro benefício importante para a vida do bebê, Maria de Lourdes não registrou diferença no hábito em suas estatísticas. Com um ano de idade – quando ainda ocorre o chamado aleitamento continuado – 35% dos filhos de mães adolescentes ainda mamavam no peito, enquanto que o outro grupo apresentava um índice proporcionalmente menor, de 28%, sem diferença “estatisticamente significativa”, conforme acentua a pesquisadora.

Quando os filhos fizeram um ano, Maria de Lourdes complementou sua pesquisa na própria residência das mães, avaliando o crescimento por meio de medidas antropométricas – peso, comprimento, perímetro cefálico, perímetro braquial e pregas cutâneas tricípital e



No destaque, Maria de Lourdes Vieira, pediatra: “Com menos dinheiro, a mãe adolescente alimenta o filho com ovos ao invés de carne”. Ao lado, jovem assistida pelo Caism



Fotos: Dário Crispim

subescapular. Avaliou-se ainda a relação entre peso/idade, peso/comprimento, comprimento/idade e perímetro cefálico/idade. Outro recurso utilizado foi a análise da composição corporal pela “bioimpedância elétrica”, método que avalia o corpo por meio de dois componentes: massa magra e massa gorda.

A pesquisadora revelou outro dado curioso e relevante: quando engravida-

ram, 52% das mães adolescentes eram solteiras. Quando seus filhos completaram um ano de idade, a situação conjugal era bem diferente: de 52% o índice caiu para 25%, porque as adolescentes se casaram ou amasiaram. “Isto prova que essas mães vêm o suporte familiar e a presença de um companheiro como importantes para o desenvolvimento de seus filhos”, conclui a pediatra.

O óleo ecologicamente correto

MARIA ALICE DA CRUZ
balice@obelix.unicamp.br

Um novo combustível de origem vegetal capaz de preservar o meio ambiente é alvo de um projeto conduzido por pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (Nipe) da Unicamp. O potencial substituto do óleo combustível e do diesel é chamado pelos engenheiros de bio-óleo, material obtido a partir de um processo denominado pirólise rápida - a queima (degradação térmica) de resíduos agrícolas de pequeno tamanho como bagaço de cana, casca de arroz, capim, casca de café e serragem. Nesse processo, a biomassa é submetida a uma temperatura de 500 graus centígrados em um reator, como explica o engenheiro químico José Dilcio Rocha, pesquisador do Nipe e um dos responsáveis pelo projeto.

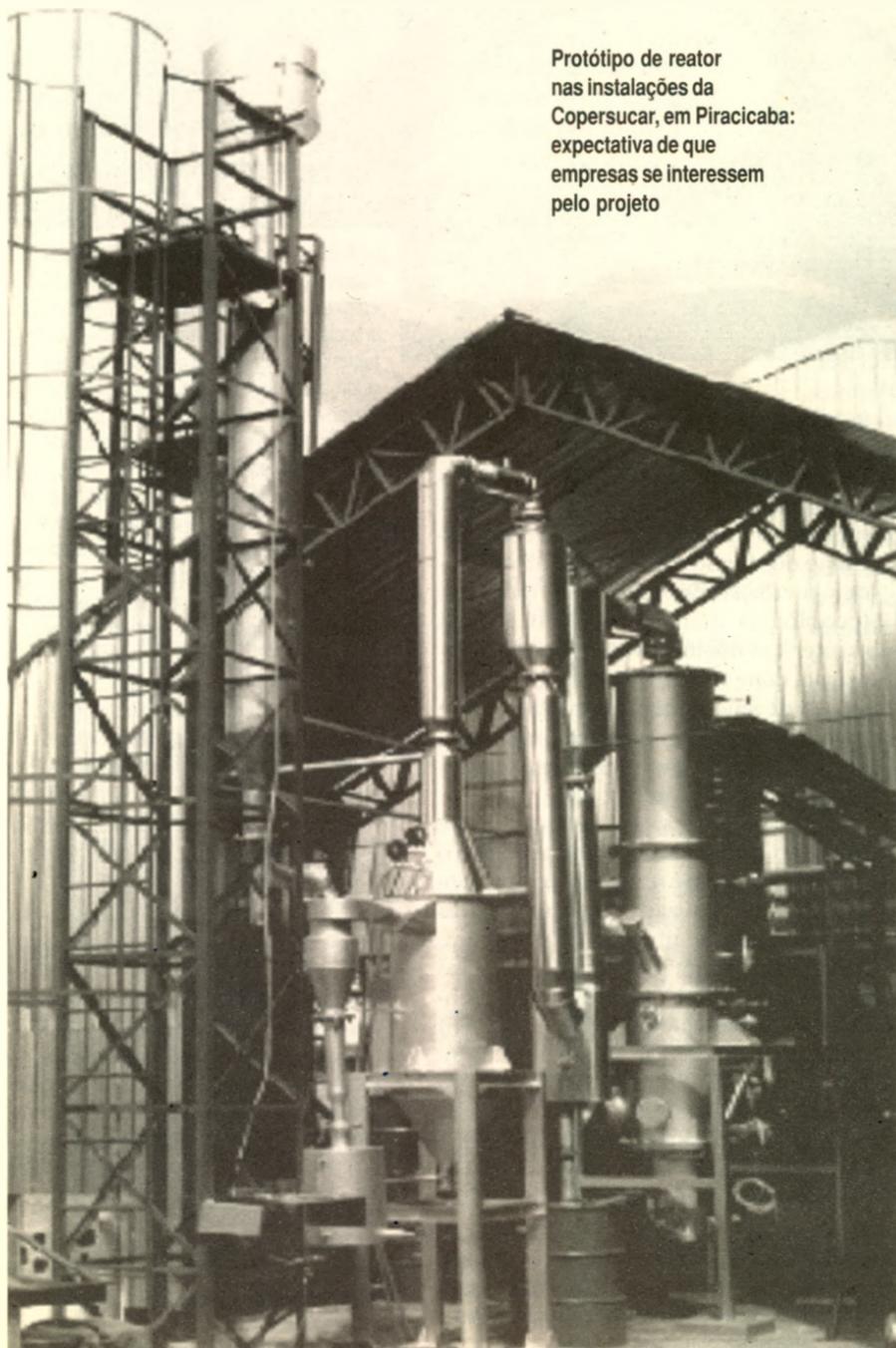
“O mérito do trabalho está em transformar os resíduos agroindustriais sólidos e de baixa concentração energética em um produto ambientalmente aceitável, justamente em um país rico em biomassa como o Brasil”, avalia Dilcio. Os subprodutos obtidos pelo processo são gases combustíveis e finos de carvão vegetal. “O gás será reinjetado no processo e o carvão também terá várias aplicações”, explica.

Defumados – O bio-óleo pode ter aplicações na indústria alimentícia, como o sabor de defumado, além de ser um combustível limpo. Segundo Dilcio, sua aplicabilidade também é testada na composição de resinas fenólicas. A diferença entre o bio-óleo e o combustível petroquímico está na qualidade ambiental que o primeiro proporciona. O bio-óleo, como um material derivado de biomassa vegetal tem o ciclo de carbono fechado, ou seja, o gás carbônico emitido durante a sua queima é absorvido pela planta durante o seu crescimento. Já o uso dos derivados de petróleo apenas aumenta a concentração de poluentes no ar.

O bio-óleo também pode ter aplicações na indústria alimentícia

O projeto conta com a participação de doutorandos. A primeira tese defendida há um mês pelo pesquisador Edgardo Olivares Gómez, da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri), teve como tema a eficiência no funcionamento do reator utilizado para a produção do bio-óleo e o domínio da tecnologia. Coube a Gómez, ao lado do professor Luiz Cortez, seu orientador, estudar a hidrodinâmica do processo e as características dos finos de carvão e a limpeza dos gases, à medida que a qualidade do bio-óleo dependê da qualidade dos gases. O processo testado serviu também para avaliar a qualidade

Foto: Divulgação



Protótipo de reator nas instalações da Copersucar, em Piracicaba: expectativa de que empresas se interessem pelo projeto

Pesquisadores do Nipe transformam resíduos agroindustriais em produto que pode substituir o diesel



Foto: Dário Crispim

José Dilcio (esquerda) com a equipe do Nipe: pesquisa apresentada em Cuba, Estados Unidos e Alemanha

do carvão vegetal aproveitado na geração de energia, que era a primeira proposta do projeto desenvolvido com bagaço de cana. “A qualidade do bio-óleo é influenciada pela presença de carvão”, avalia Gómez.

A partir do equipamento utilizado em escala piloto instalado no Centro de Tecnologia Copersucar, em Piracicaba, o doutorando Juan Mesa Pérez, da Feagri, estuda o aumento de escala da tecnologia. “Para produzir bio-óleo industrialmente é necessário quantificar o efeito de aumento de escala da planta na sua qualidade e rendimento”, avalia. A planta, explica o pesquisador, consiste num protótipo de reator com capacidade de processar de 100 quilos a 200 quilos de biomassa por hora, com um aproveitamento de cerca de 60% para a produção de bio-óleo e 40% em carvão fino e gases. Até agora, um investimento da ordem de R\$ 50 mil, com recursos da Finep e da Fapesp, segundo José Dilcio, garantiu o desenvolvimento da planta piloto existente.

Viabilidade econômica – O doutorando Luis Brossard González, do curso de Planejamento Energético da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), estuda a viabilidade econômica do processo levando em conta o aumento de escala da planta, questões ambientais e a qualidade do produto. A produção de bio-óleo a partir de recursos renováveis apresenta benefícios ambientais e sociais se comparados aos petroquímicos. Nas aplicações em formulação de resinas fenólicas, o bio-óleo pode substituir o fenol petroquímico em até 50%. Atualmente são consumidas 60 mil toneladas de fenol por ano no Brasil para esta aplicação. Segundo González, há somente um fabricante de fenol no Brasil e seu preço é de 750 dólares a tonelada. O bio-óleo poderá substituí-lo parcialmente com vantagens ambientais e de custos. Alguns compostos do bio-óleo podem ser isolados e usados na química fina, necessitando de rotas químicas definidas, e podem alcançar preços de até 100 dólares o quilo.

Renováveis – Da agricultura orgânica à transformação em bio-óleo e

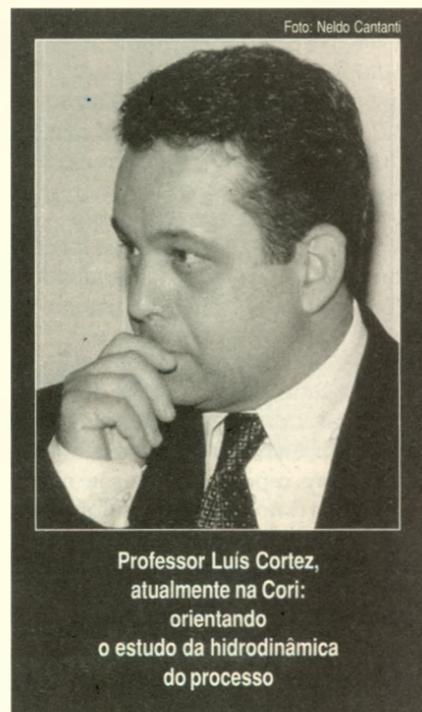


Foto: Neldo Cantanti

Professor Luis Cortez, atualmente na Cori, orientando o estudo da hidrodinâmica do processo

carvão vegetal para aproveitamento energético, o bagaço de cana está entre os principais materiais renováveis. Em 2001, ano em que os brasileiros vivenciaram uma profunda campanha de racionamento de energia elétrica, este projeto coordenado pelo professor Luis Cortez, atual coordenador de Relações Institucionais e Internacionais (Cori) da Unicamp e ex-coordenador do Nipe, destacou-se por apresentar alternativas de geração de energia por meio de biomassa.

É um projeto desenvolvido em parceria com a Feagri e a FEM e o Centro de Tecnologia da Copersucar, em Piracicaba. O trabalho, já apresentado no congresso sobre derivados da cana realizado em Cuba, foi aceito em outros eventos nos Estados Unidos e Alemanha e poderá ser conhecido no Agrener 2002, em outubro.

Vários órgãos de fomento à pesquisa estaduais e federais se interessaram em apoiar o projeto, entre eles a Finep, a Fundação de Amparo à Pesquisa (Fapesp). Da iniciativa privada, o grupo tem o apoio da Copersucar, que cedeu suas instalações para as experiências. “O papel da universidade é realizar a pesquisa”, afirma Dilcio, ao falar sobre a expectativa de que alguma empresa se interesse pelo projeto.

Lei de Inovação já tr

Projeto cria estímulos ao investimento em P&D na indústria e flexibiliza a mobilidade de pesquisadores

CLAYTON LEVY

clayton@reitoria.unicamp.br

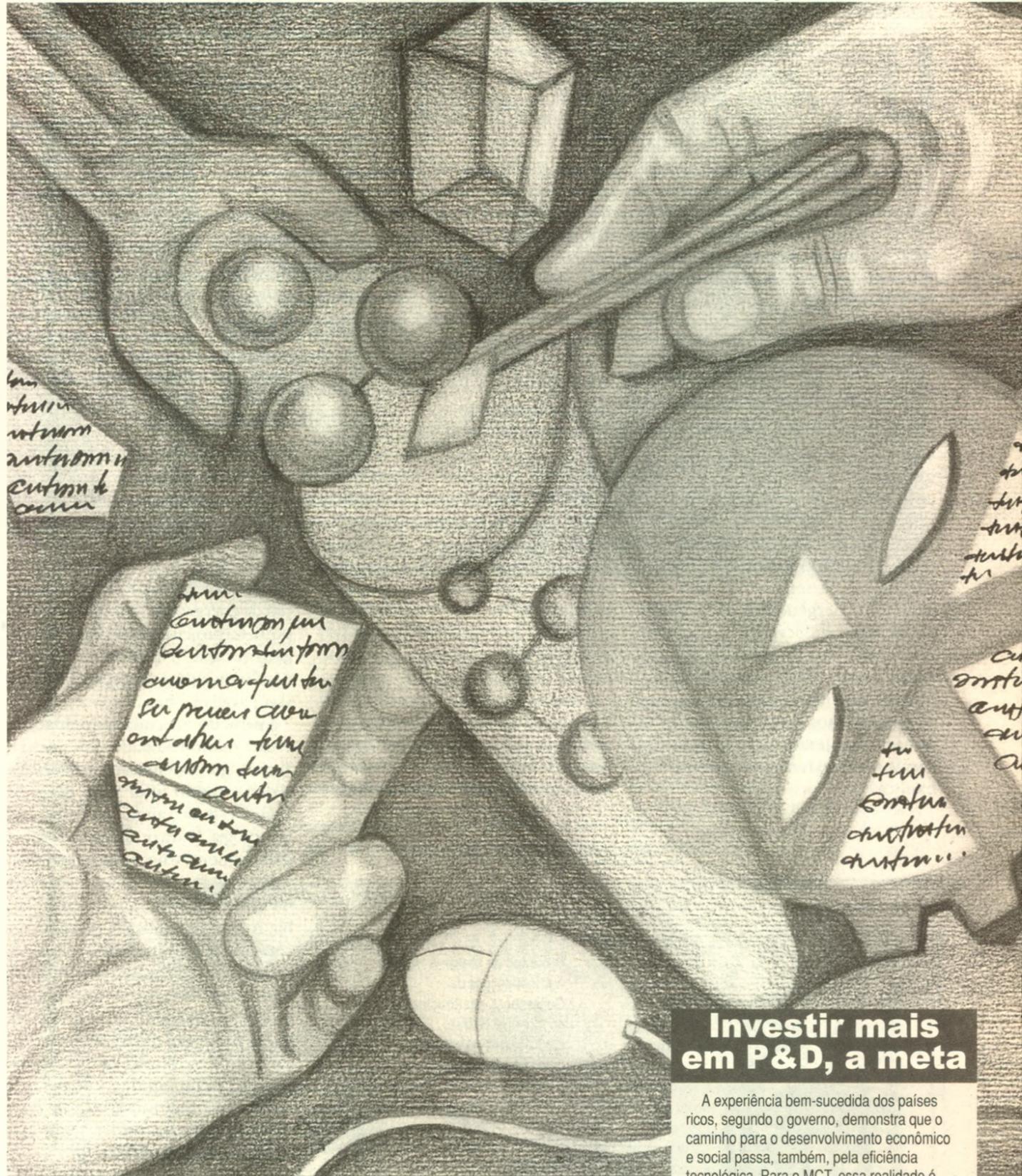
Recém-enviado ao Congresso Nacional, o projeto de lei para inovação tecnológica, conhecido como Lei de Inovação, nasce com um difícil desafio pela frente: corrigir o equívoco cultural que atribui às universidades toda a responsabilidade pela inovação, enquanto as empresas se limitam a incorporar (quando incorporam), em suas linhas de produção, o resultado, já pronto, do trabalho desenvolvido por cientistas. Em seus 34 artigos, distribuídos em seis capítulos e doze páginas, o texto, assinado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), estabelece mecanismos para tentar inverter o processo e dar condições ao Brasil de seguir a receita há muito adotada por países ricos: fazer com que o processo da inovação tecnológica seja gerado dentro das empresas, com pesquisadores trabalhando na iniciativa privada sem perder o vínculo com a universidade.

Não é uma tarefa fácil. Antes de virar lei, o projeto, anunciado no último dia 15, terá de ser aprovado pelo Congresso, o que o ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Sardemberg, espera conseguir até novembro. O Governo terá apenas dois meses para convencer os parlamentares e gerar a consciência pública de que inovação tecnológica é uma área tão estratégica quanto, por exemplo, saúde e educação. E aí surge a primeira dificuldade, já que a divulgação do texto não tem sido eficiente. Grande parte dos empresários, pesquisadores e professores interessados no tema afirma não conhecer, ainda, o conteúdo da proposta.

Entre os poucos que a conhecem surgiu, pelo menos, uma dúvida. Como se dará a aplicação da lei nas instituições científicas estaduais, já que o texto refere-se exclusivamente ao sistema federal? Segundo o MCT, o projeto foi redigido nessa forma porque a Constituição veda ao governo federal o poder de legislar sobre instituições estaduais. A saída, de acordo com o MCT, será fazer com que os governos estaduais adotem leis semelhantes, submetendo às assembleias legislativas projetos com os mesmos objetivos propostos no âmbito federal.

Estes objetivos estão expostos no Livro Branco, lançado pelo governo federal na mesma cerimônia em que foi anunciado o projeto de lei para inovação tecnológica. Contendo diretrizes estratégicas de longo prazo para o setor de C&T, o trabalho esclarece o que se pretende com a nova lei. "A proposta contempla novas formas de contratação que favorecem a mobilidade de pesquisadores das instituições públicas de modo a permitir sua atuação em projetos de pesquisa de empresas ou para constituir empresas de base tecnológica (EBT)". Ou seja: pesquisadores que atuam apenas em universidades públicas também poderão trabalhar na iniciativa privada sem perder o vínculo com as instituições de ensino e pesquisa. Além disso, o pesquisador também poderá licenciar-se da instituição pública e abrir sua própria EBT

Esse, segundo o MCT, é um dos principais pontos da lei, já que, atualmente, 80%



Investir mais em P&D, a meta

A experiência bem-sucedida dos países ricos, segundo o governo, demonstra que o caminho para o desenvolvimento econômico e social passa, também, pela eficiência tecnológica. Para o MCT, essa realidade é reforçada pelo exemplo de outros países em desenvolvimento, que estão gerando riqueza a partir do conhecimento alcançado em centros de pesquisa.

O caso mais citado pelos técnicos do governo é o da Coreia do Sul, que investe 2,5% do PIB em P&D, é um dos campeões de exportações de produtos de alta tecnologia. No Brasil, a situação é bem diferente. O montante investido em P&D não passa de 0,9% do PIB. Pesquisa divulgada no início de agosto pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em parceria com a FINEP, revelou dados pouco animadores. Entre as 531 empresas que responderam ao levantamento, realizado em dezembro de 2001, 71% disseram que a principal ação promovida na busca do desenvolvimento tecnológico ainda é a compra de máquinas e equipamentos, enquanto o financiamento é a principal questão para implementação de estratégias nessa área.

Atualmente, quase 80% do que se aplica em pesquisa no Brasil é dinheiro público concentrado em instituições acadêmicas. As universidades brasileiras formam cerca de seis mil doutores por ano. Sua participação em publicações científicas internacionais aumentou de 0,3% para 1,5% desde 1980. Só a Unicamp responde por 15% da produção científica nacional e 6% da América Latina. Boa parte do conhecimento gerado, porém, permanece dentro da própria instituição, sem agregar inovação ao sistema produtivo.

dos pesquisadores que trabalham em centros de pesquisa de universidades públicas estão impedidos de também atuar em empresas. O argumento usado pelo governo é que esse quadro constitui um dos fatores que faz o Brasil perder terreno para países em franco desenvolvimento econômico como, por exemplo, a Coreia do Sul. Lá, há 80 mil cientistas trabalhando na iniciativa privada e 15 mil nas universidades. Resultado prático: por ano, o Brasil registra 100 patentes nos Estados Unidos, enquanto a Coreia do Sul registra 3,5 mil.

O projeto também propõe "novas formas de parceria entre o setor público e privado, como a contratação ou encomendas ao setor privado de projetos de desenvolvimento tecnológico". Isso significa que o Estado passa a ter maior poder de compra para viabilizar projetos de P&D nas empresas nacionais, uma antiga reivindicação das EBTs. Além disso, a proposta, segundo o MCT, também "estabelece regras claras para a comercialização de inovações geradas com a participação de universidades ou instituições públicas de pesquisa, assim como para o respectivo compartilhamento dos direitos de propriedade intelectual entre pesquisadores, instituições de pesquisa e empresas".

Outro ponto destacado pelo MCT é a autorização para que as empresas possam constituir fundos de investimento, vol-

tados para projetos tecnológicos, já desenvolvidos ou em desenvolvimento. Caberá à Comissão de Valores Mobiliários autorizar, disciplinar e fiscalizar a constituição, o funcionamento e a administração dos fundos mútuos. Outra novidade é a criação de núcleos de inovação tecnológica. Cada instituição poderá manter um núcleo, próprio ou em associação com terceiros, para garantir a gestão de sua política de inovação e de transferência de tecnologia, promovendo a proteção e exploração econômica da propriedade intelectual.

Inspirado na versão francesa de Lei de Inovação, aprovada em julho de 1999, o projeto brasileiro é resultado de uma longa discussão realizada nos últimos dois anos. Só em setembro de 2001, porém, surgiria a primeira proposta de um texto visando a inovação tecnológica, apresentado pelo senador Roberto Freire (PPS-PE) durante a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em Brasília. O trabalho serviria de base para o MCT incluir o tema em sua agenda, o que foi efetuado através de um trabalho conjunto com os ministérios da Educação e Planejamento. Paralelamente, a matéria foi colocada em consulta pública, recebendo cerca de seis mil contribuições antes de se chegar à versão final, encaminhada dia 15 ao Congresso Nacional.

Amizade no Congresso

Ilustração: Félix

Projeto dificilmente será votado este ano, diz deputado

A pesar de o ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Sardemberg, alimentar esperanças de que a Lei de Inovação seja votada até novembro, antes do recesso parlamentar, as chances disso acontecer são pequenas. O presidente da Comissão de Ciência e Tecnologia na Câmara Federal, deputado Nárco Rodrigues (PSDB-MG), adiantou ao **Jornal da Unicamp** que esse prazo é muito curto. Segundo ele, será difícil analisar a matéria em apenas dois meses.

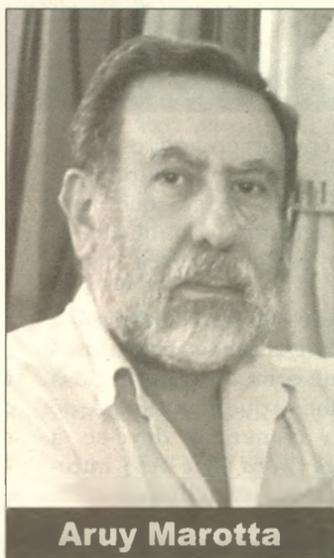
“Não faremos votação a toque de caixa, em prejuízo do desejo de elaborar uma lei realmente inovadora e que represente um avanço no desenvolvimento tecnológico do País”, afirmou. “Essa é a lei mais importante na pauta da Comissão para esse ano”, completou. Até a última terça-feira, a Comissão, segundo o deputado, ainda não havia recebido o projeto de lei.

Segundo ele, houve um atraso no envio do projeto ao Con-

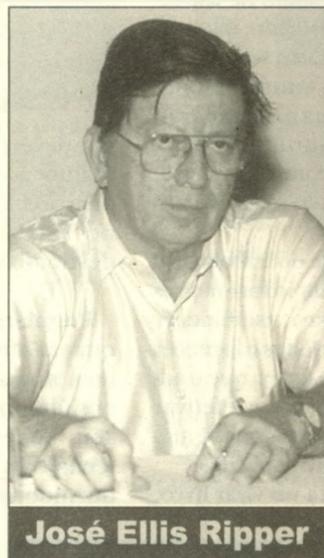
gresso Nacional. “O Ministério da Ciência e Tecnologia havia prometido nos enviar o texto em março, mas só agora estamos recebendo”, disse o parlamentar. O MCT informou, por meio de sua assessoria, que houve atraso no envio da matéria devido à tramitação do texto. Foram necessárias intensas negociações com os ministérios da Educação e Planejamento antes de se chegar a um consenso quanto à redação final.

Rodrigues disse que a facilidade para aprovação estará ligada ao conteúdo do texto. “Se a lei agrada à maioria dos integrantes da Comissão, há chances de votá-la ainda este ano. De acordo com o parlamentar, porém, dificilmente a lei deixará de receber contribuições. “Não tenho dúvidas de que o parlamento terá grande contribuição a dar, porque na Comissão há grandes autoridades no assunto”, disse. “Não há lei que, por mais completa, não possa ser melhorada”, concluiu.

REPERCUSSÃO



Aruy Marotta



José Ellis Ripper



Sandra Brisolla



Douglas Zampieri

A Lei de Inovação é importante, mas chega atrasada. É como se estivéssemos saindo da idade da pedra para ingressar na era do bronze. No Brasil, universidades e empresas nunca tiveram tradição em cooperação. Quando ocorre a aproximação, a iniciativa parte muito mais da academia do que das empresas. Esse processo de intercâmbio ainda é muito incipiente. Muitas vezes, a universidade tem uma solução para a empresa, mas esta simplesmente desconhece. Aliás, as próprias autoridades não têm idéia de que vários projetos levados a cabo nos laboratórios das instituições de pesquisa têm aplicação na indústria. As empresas precisam investir mais em P&D, criando centros de pesquisa próprios. A Coréia do Sul deu um salto de desenvolvimento ao investir fortemente em C&T. Atualmente, a Coréia mantém institutos de pesquisas instalados na Rússia e Bielorrússia, onde realiza pesquisas com a participação dos melhores cérebros locais.

Aruy Marotta é criador do Laboratório de Plasma Industrial do Instituto de Física “Gleb Wataghin” da Unicamp.

“O sucesso da Lei de Inovação dependerá da importância que o País conferir ao desenvolvimento de tecnologia, ou seja, de produtos inovadores nas empresas. Isso não é competência principal das universidades. Por outro lado, o mercado não fará tudo sozinho. As empresas não farão P&D se não visualizarem vantagem. Como fazem os países desenvolvidos é preciso que o governo crie estímulos para que os empresários, visando seus interesses, façam o que é bom para o País. Uma das alternativas usadas no mundo todo é o governo encomendar projetos de desenvolvimento à iniciativa privada. O sucesso da Embraer é um bom exemplo de que essa estratégia dá certo. O governo contratou o desenvolvimento do Bandeirantes e do Tucano, gerando tecnologia que fez a empresa ficar competitiva internacionalmente. Os Estados Unidos fizeram o mesmo, não só com a Boeing, como na maioria das outras empresas de alta tecnologia”.

José Ellis Ripper, ex-professor da Unicamp, é diretor-presidente da Asga, produtora de componentes eletrônicos.

“A lei é oportuna. Em algum momento o quadro econômico vai se alterar. Mas a gente não pode ignorar que nos últimos anos houve um início de sucateamento da capacidade científica das universidades públicas do país. Os recursos destinados a essa atividade caíram, assim como o salário real dos docentes. Além disso, as universidades públicas estão sofrendo a concorrência das escolas particulares, que pagam salários maiores aos pesquisadores. Evidente que as condições de trabalho são muito diferentes. No ensino privado, tem que se dar muitas aulas e permanecer longe do ambiente de pesquisa. Mas quando a sobrevivência começa a ser comprometida, essa se torna uma alternativa viável. A continuidade dessa migração de cérebros pode ser trágica, pois tende a comprometer o esforço feito nos últimos 20 anos no desenvolvimento de C&T no país. A universidade tem que ser preservada. Ela pode ser complementada com outras instituições, mas ela é o organismo básico no mundo inteiro nas atividades voltadas ao desenvolvimento científico.

As propostas para deixar o pesquisador mais livre para manter relação com as empresas têm de ser muito acompanhadas para que isso não penalize as universidades”.

Sandra Brisolla é professora do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Unicamp.

“O projeto de lei que dispõe sobre a pesquisa científica e tecnológica, é um texto bastante abrangente, visto que o tema não se restringe a um único segmento da economia de um país e, sim, permeia vários setores de atividade. Atualmente, há quase um consenso de que, enquanto a geração de conhecimento e a formação de recursos humanos é função da Universidade, a inovação tecnológica se dá nas empresas, fruto de incentivos, demanda, expansão e globalização de mercados, entre outros. Um dos méritos do projeto diz respeito ao incentivo (e autonomia) às instituições federais para a celebração de contratos de transferência e de licenciamento de tecnologia, ao mesmo tempo que mantém salvaguardas de proteção do conhecimento gerado. Além disso, a exemplo de outros países, possui um direcionamento ousado e inovador ao permitir o afastamento de pesquisadores empreendedores, para que possam desenvolver atividade empresarial relativa à produção de bens diretamente decorrentes de criação de sua autoria. Certamente esta medida visa transformar o conhecimento em bens tangíveis para a Sociedade”.

Douglas Zampieri é superintendente do Centro de Tecnologia da Unicamp

As principais propostas

► **Instituições de pesquisa:** os produtos e processos inovadores a serem obtidos por instituições de pesquisa vão poder ser adotados por empresas privadas interessadas na produção de bens e serviços. As instituições, no entanto, ficam protegidas por mecanismos eficazes de transferência científica.

► **Propriedade intelectual:** será distribuída entre todas as partes envolvidas nas parcerias. As patentes passarão a ser reconhecidas em avaliações de mérito dos pesquisadores, como ocorre hoje com os artigos de publicações científicas. O projeto também garante ao pesquisador participação nos ganhos econômicos auferidos pela instituição com a exploração de suas criações.

► **Empresas:** poderão compartilhar laboratórios e equipamentos com as instituições públicas de pesquisa, mediante remuneração e, também, formar alianças estratégicas - seja com outras empresas, com instituições de C&T ou com a União. Neste último caso, a União só poderá participar destes empreendimentos se for para a criação de centros considerados de relevante interesse nacional.

► **Pesquisadores** (os lotados em instituições públicas): poderão receber autorização para afastamento dos cargos, caso queiram colaborar com pesquisas em outras instituições ou empresas. Também poderão tirar licença não remunerada se tiverem interesse em constituir, eles próprios, uma EBT.

► **Inventores independentes:** suas criações poderão ser adotadas por instituições de pesquisa, visando a elaboração de projetos que tenham possibilidade de industrialização ou utilização por parte do setor produtivo.

Otimizando servidores Web de alta demanda

Renato Hirata, da Convest: dissertação publicada em livro para orientar profissionais da área

Foto: Neldo Cantanti

Pesquisa é aplicada no site da Comissão dos Vestibulares, que apresenta picos de 100 acessos por segundo

ANTONIO ROBERTO FAVA
fava.unicamp.br

Durante dois anos e meio, Renato Hirata, da Comissão Permanente para os Vestibulares (Convest), trabalhou numa pesquisa visando a otimizar o software ao invés de investir em hardware para produzir servidores Web mais potentes e que, ao mesmo tempo, pudessem ser adquiridos a preço razoavelmente menor. Ele é autor da dissertação de mestrado *Otimizando servidores Web de alta demanda*, apresentada recentemente junto ao Instituto de Computação (IC) da Unicamp, sob orientação do professor Paulo Lício de Geus.

Hirata afirma que o conhecimento reunido com o trabalho foi diretamente aplicado no desenvolvimento do site de alta demanda da Convest, com ótimos resultados. “O site apresenta a peculiaridade de picos de carga altíssimos nos momentos de divulgação das listas de aprovados nos vestibulares da Unicamp. Ali o candidato tem a resposta imediata”, explica.

Para oferecer uma idéia dessa eficácia, o pesquisador informa que, no dia em que foram divulgados os resultados da primeira fase do exame de 2001, a

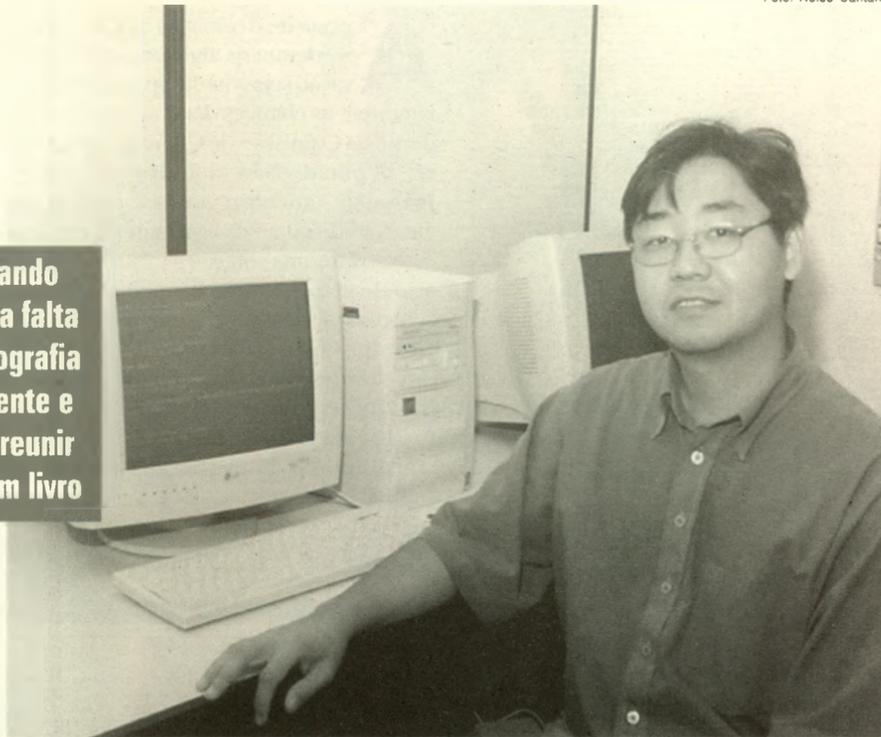
Convest recebeu mais de 200 mil acessos num período de doze horas, o que corresponde à média de três consultas por segundo. Registraram-se picos de até 100 acessos por segundo.

Ao longo da investigação, Renato Hirata atentou para outra questão, não menos séria: a inexistência de uma bibliografia mais abrangente sobre otimização de software de servidores Web. “O que vemos são textos pontuais, que geralmente tratam de aspectos e assuntos de modo isolado, não oferecendo um embasamento teórico no mínimo aceitável. Eles simplesmente propõem alterações, mas não explicam quais reações poderão surtir no funcionamento do sistema como um todo, com o objetivo de torná-lo mais eficiente”, afirma.

Por isso, uma finalidade do trabalho foi pesquisar e reunir essas informações esparsas num único texto, estabelecer relações entre pontos isolados e fornecer fundamentos teóricos de forma que o administrador de sistemas possa efetivar essas alterações de maneira consciente, aplicado ao seu ambiente específico.

A dissertação de Hirata vai virar livro,

Mestrando constata falta de bibliografia abrangente e decide reunir dados em livro



que deverá ser publicado ainda este ano. O autor acredita que é uma contribuição para preencher parte do vazio que existe no País em termos de publicações destinadas ao público da área.

Popularidade – Renato Hirata ressalta que a Internet é uma das maiores tecnologias de comunicação surgidas nos últimos anos e que grande parte de seu sucesso comercial deve-se à tecnologia Web (*World Wide Web*), introduzindo uma interface gráfica e intuitiva

com base em *links*. “Isto possibilitou a sua fácil utilização mesmo por pessoas não familiarizadas com o meio computacional”, acentua.

Antes dos anos 90, o domínio da Internet ocorria mais entre pesquisadores e no meio acadêmico. A Web popularizou este meio de comunicação em todo o mundo e passou a ter uma série de outras aplicações, como no ensino a distância, bibliotecas digitais, aplicações Intranet e, principalmente, no comércio eletrônico.

PUBLICAÇÃO

Ciência Hoje, 20 anos de divulgação científica

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

A primeira revista de divulgação científica do Brasil, a *Ciência Hoje*, acaba de completar 20 anos. A publicação, que leva a chancela da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), mantém uma espécie de ligação umbilical com Campinas, não apenas por encontrar na cidade diversas fontes de informação, materializadas nos institutos de pesquisa aqui instalados, mas principalmente porque a edição nº 1 foi lançada por estas plagas, durante a 34ª reunião anual da entidade, em 7 de julho de 1982. Deste então, a *Ciência Hoje* tem cumprido com eficiência os seus objetivos: estabelecer um canal de comunicação entre a comunidade científica e o grande público e promover o debate político em torno de questões fundamentais, como cidadania, educação e participação universitária.

O esforço para democratizar a ciência exigiu a superação de um obstáculo decisivo: substituir a linguagem hermética dos artigos científicos, carregada de jargões e fórmulas, por textos de maior simplicidade e clareza, sem a perda do rigor científico. Até então, como lembra a atual editora executiva de *Ciência Hoje*, Alicia Ivanisovich, não existia outra publicação do gênero. “Havia apenas alguns programas de rádio e TV esporádicos que tentavam levar a ciência ao cidadão comum”, afirma. O

Capa que festeja o aniversário: linguagem acessível aos leigos e com o mesmo rigor científico

Revista mantém uma ligação umbilical com Campinas, onde foi lançada a edição nº 1



pioneirismo da revista não se restringiu, porém, à questão da palavra. A *CH*, como é informalmente chamada por muitos de seus leitores, também juntou várias áreas do conhecimento em torno dos seus objetivos centrais. “Não ha-

via tradição, no país, de biólogos intercambiarem seus conhecimentos com físicos, linguistas ou antropólogos”, exemplifica a jornalista.

A *Ciência Hoje* inovou, ainda, ao mostrar o cotidiano do pesquisador em seu

laboratório ou no campo. “A revista abriu, dessa forma, caminhos para outras publicações que foram surgindo anos mais tarde, como a *Superinteressante*, a *Galileu* e a *Pesquisa*, da Fapesp”, afirma Alicia. De acordo com ela, a *CH* tem um cuidado especial com a precisão da informação. Todos os artigos e reportagens passam pela avaliação de um corpo de editores que representam as grandes áreas do conhecimento. Frequentemente, os textos também são submetidos ao crivo de especialistas nos assuntos tratados. “Com isso, o índice de erros torna-se mínimo”, assegura. A publicação conta com um Conselho Diretor, que define as grandes linhas editoriais, em conjunto com a redação.

Números – Parte do sucesso de *Ciência Hoje* pode ser constatada por meio de alguns números significativos. Nos últimos 20 anos, até a data do aniversário, foram produzidas 184 edições. Foram cerca de 15 mil páginas trazendo histórias, notícias, flashes, opiniões, debates, perfis, arte e humor. De acordo com Alicia, perto de 2 mil cientistas de todo o Brasil, além de dezenas de outros que trabalham no exterior, escreveram artigos para a revista. Aproximadamente 850 pesquisadores foram consultados para avaliar os textos de seus pares e mais de 70 jornalistas passaram pela redação ou colaboraram com a publicação. “*Ciência Hoje* tornou-se, portanto, um verdadeiro laboratório de idéias e realizações, um marco na história da divulgação científica do país”, analisa a editora executiva.



Revista Fapesp

Um novo material em forma de pó, à base de alumínio e magnésio, demonstrou ser econômico e eficaz para eliminar a coloração de efluentes da indústria têxtil. Segundo o professor Oswaldo Luiz Alves, coordenador do Laboratório de Química do Estado Sólido do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e orientador do trabalho, poucas horas após ser feita a mistura do pó com o efluente, 98% da cor da tintura remanescente do processo industrial é eliminada.

Valor

23 de agosto - 19 de maio de 1983. A farmacêutica cearense Maria da Penha Maia Fernandes dormia quando seu então marido disparou um tiro contra ela. (...) "A idéia é inovar as decisões do Judiciário sobre esse tipo de violência", diz o advogado Rubens Naves. Ao lado de Maria Lygia Quartim de Moraes, professora de sociologia da Unicamp, Naves foi responsável pela organização do livro *Advocacia pro bono em defesa da mulher vítima da violência*.

Correio Popular

22 de agosto - O escritor Rubem Alves nem se lembra direito de quantos livros publicou, mas arrisca dizer que foram 30 adultos e 30 infantis.

22 de agosto - O Conanda (Conselho Nacional de Defesa da Criança e do Adolescente) vai questionar o governo do Estado de São Paulo sobre a utilização de uma obra do autor norte-americano Charles Bukowski no ensino médio, depois de uma acusação de que o livro contém "cunho pornográfico". (...) Para o professor do departamento de teoria literária da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) Eric Mitchell Sabinson, a obra de Charles Bukowski "é para adultos".

21 de agosto - A Câmara Temática de Segurança - encarregada de discutir políticas para o setor de Segurança Pública na Região Metropolitana de Campinas - terá 30 dias para estudar a viabilidade técnica e financeira de uma integração entre os 19 municípios da RMC por meio de um sistema de inteligência policial, no qual as cidades trocariam informações sobre a violência, com objetivo de traçar ações conjuntas. (...) Durante a reunião de ontem, representantes do Núcleo de Estudos Estratégicos (NEE) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) se propuseram a auxiliar no desenvolvimento de um projeto piloto de inteligência.

19 de agosto - A exposição *Um Novo Conceito de Arte*, do artista plástico Paulo Duarte, propõe, como sugere o título, uma nova técnica da pintura, que ele denomina como Kromia. (...) O "produto" ainda está em fase de testes, mas estará à mostra a partir de hoje, às 14 horas, no saguão do Centro de Convenções da Unicamp.

Folha de S. Paulo

21 de agosto - Especialistas em segurança eleitoral colocam a urna eletrônica sob suspeita: afirmam que ela abre possibilidades para fraudes e permite a identificação do voto. (...) Laudo realizado pela Unicamp em março deste ano sugeria que a compilação dos programas fosse feita em sessão aberta a técnicos.

O Estado de S. Paulo

21 de agosto - Ampliação busca atender a demanda pelo exame, aceito em 330 universidades do País. (...) Ao todo 330 instituições de ensino superior no Brasil, entre elas USP, Unesp e Unicamp, usam as avaliações do Enem.

Jornal da Tarde

19 de agosto - Com a possibilidade de usar seus resultados como parte do processo de seleção de 334 universidades do Brasil, o Exame Nacional do Ensino Médio, que acontece no próximo domingo, acabou se transformando no primeiro grande teste dos vestibulares tradicionais. (...) "O Enem é uma prova light. Não tem aquela pressão da Fuvest, da Unicamp", afirma o candidato a uma vaga de direito Diogo de Lucena Dellan, de 17 anos.

Panorama Brasil

19 de agosto - No Brasil, uma entre quatro mulheres é vítima de violência doméstica. (...) Organizado por Maria Lygia Quartim de Moraes e Rubens Naves e editado pela Universidade de Campinas (Unicamp) e pela Imprensa Oficial de São Paulo, o livro reúne, além destes dados, material criado por especialistas das áreas do direito e da sociologia.

SAÚDE

Brasil comemora perda de um recorde: o de cesarianas

Procedimentos caem de 34% dos nascimentos em 1998 para 25% em 2001; Chile passa à frente

ISABEL GARDENAL
bel@unicamp.br

O Brasil não é mais o recordista em cesarianas. Foi suplantado pelo Chile, que registrou 292 mil nascimentos (40%) por meio deste procedimento num total de 730 mil partos realizados entre 1995 e 2000. Segundo dados do Sistema Único de Saúde (SUS), a redução tornou-se mais evidente a partir de 1998, quando o índice de cesáreas era de 34%, caindo para 25% dentre os 3,3 milhões de partos em 2001.

Esses números serão apresentados pelo obstetra José Guilherme Cecatti, responsável pela área de Obstetrícia do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (Caism), durante o simpósio internacional "Cesárea: Avaliação e Propostas de Ação", que ocorre em 5 e 6 de setembro na Unicamp (veja matéria nesta página).

Redução de cirurgias no parto coincide com imposição do limite de 40% via SUS

Cecatti ressalta que não há informações para se fazer uma relação direta, mas esta redução importante coincide com uma medida adotada há quatro anos pelo Ministério da Saúde, fixando um limite de 40% nas cesarianas feitas via SUS em cada região, deixando de pagar a conta hospitalar do excedente.

Até então, a cesariana era realizada em 46% dos partos do Sudeste (1,3 milhão), em 43% (915 mil) do Centro-Oeste e em 42% (470 mil) do Sul - percentuais acima da média brasileira de 37%. Por ou-



Cecatti, do Caism: "Mulheres hoje preferem parto normal"

tro lado, ficavam abaixo da média o Norte (27% dos 285 mil partos), e o Nordeste (25% em 234 mil). Tais índices geraram, a partir da década de 70, a preocupação de autoridades e profissionais da saúde, Previdência e movimentos organizados de mulheres.

Em suas primeiras avaliações, o Ministério procurou controlar se uma provável redução de cesarianas faria crescer a morbidade e a mortalidade materno-fetais. Isso porque as cesarianas eram supostamente feitas em gestantes de alto risco. "Obviamente não seria este o efeito desejado, uma vez que se partia da premissa que um número elevado desses procedimentos eram feitos sem indicação", diz o obstetra do Caism.

O fato é que a diminuição de cesáreas nos hospitais públicos não trouxe aumento nas complicações. A letalidade materna até diminuiu no mesmo período. O avanço foi significativo, de acordo com Cecatti, embora persistisse a preocupação de que, quando considerados os partos financiados por convênio ou privados, esta queda não ocorreria. Pelo Sistema de Informação de Nascidos Vivos (Sinasc) do Ministério da Saúde, observou-se o contrário: uma redução nas cesarianas de 41% para 37% no último biênio.

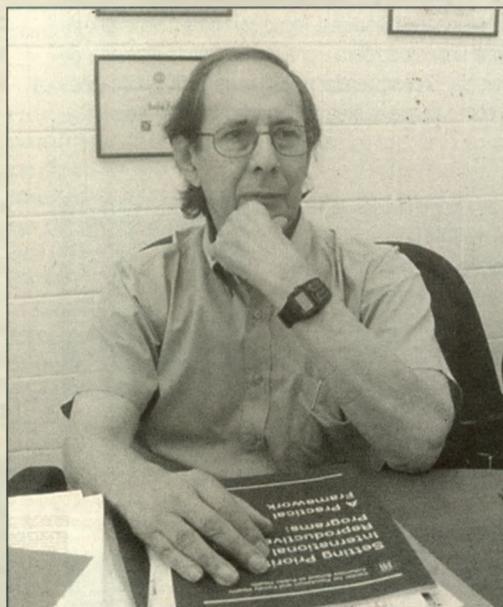
Desejo da mulher - Para o médico José Guilherme Cecatti, as discussões hoje estão mais centradas na escolha do tipo de parto pela mulher. "Se a maior parte preferia a cesariana, porque ela era vendida como um produto de qualidade, atualmente, estabelecidos o valor do parto normal bem-feito e as possíveis complicações da cirurgia, a visão passa a ser mais favorável ao processo natural", comenta.

Dentre os últimos trabalhos que investigam a preferência das mulheres, Cecatti destaca dois principais: um realizado pelo Centro de Pesquisas Materno-Infantis de Campinas (Cemicamp) e outro pelo Núcleo de Estudos da População (Nepo) da Unicamp, coordenado pelo professor Joseph Potter, da Universidade do Texas. Este último aponta que, não obstante o extrato socioeconômico das regiões do Brasil e o tipo de convênio, aproximadamente 80% das mulheres expressaram o desejo de ter um parto normal, o que talvez possa ser extrapolado como atitude global. "Está claro que a cesárea está ligada à disponibilidade de tecnologia e não à qualidade da atenção", conclui o obstetra.

Cemicamp promove simpósio internacional

O Centro de Pesquisas Materno-Infantis de Campinas (Cemicamp), organização não-governamental conveniada com a Unicamp, está completando 25 anos. Como parte das comemorações, a unidade vai apresentar suas pesquisas e as de centros avançados no simpósio internacional "Cesárea: Avaliação e Propostas de Ação", nos próximos dias 5 e 6. Estão convidados renomados pesquisadores e especialistas em cesárea do Brasil e do exterior. A abertura se dará às 8h30 de quinta-feira, na Faculdade de Ciências Médicas (FCM), com a presença de autoridades de Campinas e do Ministério da Saúde.

Num rápido balanço dos 25 anos do Cemicamp, o presidente Aníbal Faúndes lembra que a principal proposta da unidade é identificar problemas que afetam a saúde materno-fetal e utilizar os resultados da pesquisa para orientação de políticas públicas e em programas de atenção à mulher. Um obstáculo inicial foi a falta de acesso ao planejamento familiar no Brasil. "Havia muita dificuldade em mostrar aos médicos e à sociedade que planejamento familiar era diferente de controle da natalidade. É direito da mulher decidir quando e quantos filhos ter", observa Faúndes.



Faúndes, presidente do Cemicamp: resultados das pesquisas do Centro orientam políticas públicas

Ao mesmo tempo em que se disponibilizou maior número de métodos anticoncepcionais eficazes e seguros na Unicamp, houve a inserção da anticoncepção no Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (Paism), apoiadas por Cemicamp e Caism. Pouco depois, o Cemicamp lideraria no Brasil o movimento de incentivo ao aleitamento materno, promovendo o primeiro seminário nacional, em colaboração com o Ministério da Saúde.

O Centro já alertava para o exagero na indicação de cesarianas no País há vários anos. O médico Granado Neiva foi o primeiro a detectar o aumento deste procedimento no Inamps, de 15% em 1970 para 30% em 1980. A constatação levou o Cemicamp, o Ministério da Saúde e o Departamento de Tocoginecologia da FCM a organizar o seminário "Cesariana: incidência, fatores que a determinam e conseqüências maternas e perinatais", um marco para uma nova visão sobre as cesarianas.

Atribui-se ao Cemicamp também a iniciativa de chamar a atenção de médicos e autoridades da saúde e membros da Justiça sobre a gravidade do problema da violência sexual, o que originou os Fóruns Interprofissionais sobre Violência Sexual realizados anualmente a partir de 1996.

Planalto condecora seis professores com Ordem do Mérito

Seis pesquisadores da Unicamp foram agraciados com a Ordem Nacional do Mérito Científico, título conferido a personalidades nacionais e estrangeiras que tenham prestado relevantes contribuições à ciência e tecnologia. O presidente Fernando Henrique Cardoso presidiu a cerimônia no Palácio do Planalto, em 15 de agosto. Também ocorreu o anúncio das principais diretrizes da C&T para os próximos dez anos. Os professores Carlos Alfredo Joly, Marco Aurélio De Paoli, Oswaldo Luiz Alves e Tomasz Kowaltowski foram admitidos na classe de Comendador. E os professores Cylon E. T. Gonçalves da Silva e Luciano Coutinho promovidos à classe de Grã-Cruz.



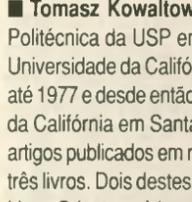
■ **Carlos Alfredo Joly** integra o quadro de docentes do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia e coordena do Programa Biota-Fapesp, o Instituto Virtual da Biodiversidade, que teve repercussão nacional e internacional. O objetivo do programa é inventariar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável. Joly organizou seis livros e é autor de *Biodiversidade no Estado de São Paulo*. Já orientou 17 dissertações de mestrado e nove teses de doutorado. As publicações em revistas científicas somam 38.

Em 1999 foi contemplado com o Prêmio Henry Ford, de Iniciativa do Ano na Área de Conservação.

■ **Marco Aurélio De Paoli** chegou à Unicamp em 1983 e é professor titular desde 1990. Desenvolve pesquisas na área de polímeros condutores iônicos e eletrônicos – preparação, propriedades e aplicação. Também trabalha com estabilização e degradação de polímeros convencionais e estabilização e degradação de polímeros, além de reciclagem de plásticos pós-consumo. Foi agraciado com a Medalha *Laurent Lavoisier*, da Sociedade Francesa de Química, e com o Prêmio *Union Carbide* de Incentivo à Química. Dirige o Laboratório de Polímeros Condutores e Reciclagem, que já originou 13 teses, entre mestrado e doutorado, e possui dez projetos em andamento com financiamento da Fapesp, CNPq e Finep.



■ **Oswaldo Luiz Alves** é fundador e coordenador científico do Laboratório de Química do Estado Sólido (LQES) do Instituto de Química, um desta especialidade no Brasil. Alves formou 11 mestres e oito doutores. Pelo LQES passaram seis pós-doutores, 13 estudantes de iniciação científica, 23 estagiários de graduação e cinco estagiários técnicos de nível médio. O LQES produziu mais de 120 trabalhos científicos completos, publicados em revistas indexadas e anais de congressos nacionais e internacionais. Dali saíram três patentes relacionadas com o desenvolvimento de vidros especiais para telecomunicações e fotônica e materiais avançados para remediação de efluentes da indústria de papel.



■ **Tomasz Kowaltowski** formou-se em engenharia eletrônica pela Escola Politécnica da USP em 1966 e fez doutorado em ciência da computação na Universidade da Califórnia em Berkeley, em 1973. Foi docente da USP de 1967 até 1977 e desde então está na Unicamp. Foi professor isitante na Universidade da Califórnia em Santa Barbara e no Instituto de Tecnologia da Geórgia. Tem artigos publicados em revistas de circulação internacional e é autor e co-autor de três livros. Dois destes livros obtiveram o Prêmio Jabuti da Câmara Brasileira do Livro. Orientou vários alunos de pós-graduação. Desde 1988 é professor titular. Foi o primeiro diretor do Instituto de Computação, de 1996 a 2001.



■ **Cylon Gonçalves da Silva** é professor emérito da Unicamp desde março de 2001. Foi diretor do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) no período de 1986 a 2001. Na Unicamp desenvolveu atividades acadêmicas no Instituto de Física "Gleb Wataghin", no qual ingressou em 1974. Aposentou-se em 1998. Coordenou a Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia para o Ministério de C&T e atualmente coordena um estudo para a criação do Centro Nacional de Referência em Nanotecnologia. O pesquisador possui mais de 80 publicações em revistas internacionais, com enfoque na área de física da matéria condensada. É autor de cinco livros editados na língua inglesa.



■ **Luciano Coutinho** é professor titular do Instituto de Economia desde 1986. Formou-se em economia pela USP em 1968. Nesta mesma universidade, de 1974 a 1979, coordenou o programa de pós-graduação. Em 1980 foi *Visiting Professor of Economics* na Universidade do Texas e, em janeiro de 1994, na Universidade de Paris XIII, professor visitante e palestrante. Ocupou as funções de secretário-geral do Ministério da C&T de 1985 a 1988, consultor da Sebrae, do Banco do Nordeste e de governos estaduais. Recebeu o Prêmio Gastão Vidigal em 1967. Em 1980 a Universidade do Texas qualificou-o como *Edward L. Tinker Professor*. A Unicamp o agraciou com a Bolsa de Reconhecimento Acadêmico Zeferino Vaz em 1996.



Foto: Neldo Cantanti

Na Galeria

Pinturas de Suely Pinotti permanece em exposição pelo Instituto de Artes da Unicamp até 13 de setembro. A mostra fica aberta de segunda a sexta-feira, das 9 às 17 horas, na Galeria que fica no térreo da Biblioteca Central. Informações: galeria@iar.unicamp.br www.iar.unicamp.br/galeria



VIDA ACADÊMICA



Cinema – Programação do Cinematographo dentro do ciclo A Guerra no Cinema: dia 2 (segunda-feira) será exibido "Mash" (1960), de Robert Altman, trata da Guerra da Coreia e dia 9 "Apocalypse Now" (1978), de F.F. Coppola, sobre a Guerra do Vietnã. Informações: jailton_evangelista@yahoo.com.

Empresa Júnior – O Núcleo de Empresas Juniores da Unicamp prorrogou o prazo final do concurso para seu novo logotipo. O Núcleo estará aceitando o envio de logotipos até o dia 2 (segunda-feira). Ele deverá ser entregue em formato do Corel Draw (CDR) na empresa Júnior Gepea (FEA) aos cuidados de Bruna Pucci. Maiores detalhes pelo e-mail celula-mkt@yahoo.com.

Labeurb – O Laboratório de Estudos Urbanos realiza em setembro, no dia 3 (terça-feira), na Sala do Telão do IEL, a 2ª *Jornada Internacional Saber Urbano e Linguagem: A Grafia e Seus Efeitos*, em que pesquisadores do Labeurb e de universidades francesas debaterão a produção de saberes na relação com a grafia. Detalhes pelo telefone: 3788-1102, no site www.labeurb.unicamp.br e e-mail: monikvik@labeurb.unicamp.br.

Lançamento – O livro *Turismo, lazer e natureza*, organizado pelas professoras Alcyane Marinho e Heloisa Turini Bruhns, será lançado no dia 3 (terça-feira), na sala da Congregação da Faculdade de Educação Física da Unicamp. O lançamento do livro prevê às 15 horas uma Mesa redonda composta por Alcyane Marinho, doutoranda da FEF, Heloisa Turini Bruhns, professora da FEF, Lília dos Santos Seabra, da Fiocruz, Gilmar Mascarenhas de Jesus, da UFRJ, Giuliano Gomes de Assis Pimentel, Cesumar, Sandoval Villaverde, da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Às 18 horas acontece a sessão de autógrafos na Cantina da FEF. Inscrição gratuita pelo telefone: (19) 3788-6622 e 3788-6623, no Departamento de Estudos do Lazer com Michele e Cezar. Serão emitidos certificados aos participantes.

Saúde Ambiental – A Área de Saúde Ambiental do Departamento de Medicina Preventiva e Social da FCM inicia dia 3, das 8h30 às 12h30, a disciplina Tópicos de Saúde Ambiental com o tema "Ambiente e Saúde no Brasil – O Estado da Arte – Estratégias de Intervenção", no anfiteatro 3 da FCM. A disciplina será quinzenal, sempre às terças-feiras. Mais informações pelo e-mail: Silvia@fcm.unicamp.br.

Coleta de sangue – Unidade volante em frente a Catedral (Rua 13 de Maio), das 8 às 12 horas, nos dias 3, 4 e 5 (terça, quarta e quinta-feira). Ainda em setembro a coleta acontece nos dias 10 a 12, 17 a 19 e 24 a 26 de setembro.

Cesária – Em comemoração aos 25 anos de sua fundação, o Centro de Pesquisas Materno-Infantis de Campinas (Cemicamp), juntamente com o Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas, promove nos dias 5 e 6 (quinta e sexta-feira), no Anfiteatro da FCM da Universidade, o Simpósio Internacional "Cesária: Avaliação e Propostas de Ação". O objetivo do evento é discutir propostas de políticas públicas, ações em educação médica e para o público em geral. Informações: telefone 3289-2859.



Kromia – Até 15 de setembro os interessados podem visitar a exposição Kromia – Um novo conceito de arte, do artista plástico Paulo Duarte, no Espaço Cultural da Diretoria Geral da Administração.

Educação Superior – Já está na internet Cadastro da Educação Superior, que traz dados sobre cursos e instituições de todo o país e pode ser acessado pelo endereço www.educacaosuperior.inep.gov.br ou, ainda, pelas páginas do Ministério da Educação (www.mec.gov.br) ou do Instituto Nacional de Estu-

dos e Pesquisas Educacionais (www.inep.gov.br). No site, é possível saber a situação legal dos cursos junto ao MEC, como a autorização para funcionamento e o reconhecimento necessário para a emissão de diploma.

Cadernos Pagu – Saiu a edição 17/18 da revista Cadernos Pagu. Informações detalhadas no site www.unicamp.br/pagu.

Provas Interativas – Estudantes interessados em testar os conhecimentos contam com os novos simuladores e teses no canal provas interativas do portal Uniersia Brasil. O serviço foi reformulado visando a preparação dos candidatos ao Vestibular 2003. O sistema faz a correção das questões on-line e permite que o aluno consulte a prova para saber onde errou. O estudante poderá personalizar o simulado, incluindo questões das disciplinas que mais lhe interessam. Site www.universiabrasil.net.

Brinquedos – O Xô Dodói, grupo voluntário de palhaços do HC, promove a 2ª Campanha de Arrecadação de Brinquedos, até 30 de setembro. O material arrecadado será distribuído no dia 10 de outubro, evento denominado "Sorria HC", nas entradas do Hospital das Clínicas, Gastrocentro e Hemocentro, na véspera do dia das crianças. Haverá apresentações de mágicas, grupos artísticos, e culturais. Postos de arrecadação: no HC (em frente ao refeitório), cantinas credenciadas, Auto Posto Chiminazzo, e outros pontos comerciais. Outras informações sobre postos de entrega com Giovanni (19) 9711-1791 ou Letícia (19) 9113-7158, ou pelo e-mail: xo_dodoi@yahoo.com.br.

Ex-alunos – O IFGW está cadastrando os seus ex-alunos de Graduação e

Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado). O objetivo é criar um banco de dados com informações sobre esses ex-alunos, para poder avaliar o leque de perspectivas que uma formação em Física oferece, além de possibilitar o contato com antigos colegas. Todos os ex-alunos já estão preliminarmente inseridos no banco de dados, mas é necessário entrar no site para atualizar as informações e colocar o endereço de contato atual e algumas informações adicionais. Para se cadastrar ou consultar, entre em: www.ifi.unicamp.br/ccjdr/exalunos/

Reciclável – O Serviço Social do HC, mantém no saguão em frente ao Ambulatório Geral de Adultos, um projeto com os grupos de pacientes hipertensos e diabéticos, coordenados pela Assistente Social Maria Helena e Miriam F. Martins. Informações 3788-7491 ou 3788-7250.



Gestão de Mercado – Curso de Extensão Universitária Gestão de Mercado, com duração de 30 horas/aula, de 2 de setembro a 2 de outubro (aulas às segundas e quartas-feiras, das 19 às 22 horas). É necessário ter nível superior completo. Informações na Secretaria de Extensão da FEA, site www.fea.unicamp.br ou telefone (19) 3788.3886 / 4094.

Gestão da Qualidade – Curso de Extensão Universitária Gestão da Qualidade, com duração de 30 horas/aula, de 3 de setembro a 3 de outubro (aulas às terças e quintas-feiras, das 19 às 22 horas). É necessário ter nível superior completo. Informações na Secretaria de Extensão da FEA, site www.fea.unicamp.br ou telefone (19) 3788.3886 / 4094.

Análise sensorial – Curso de Extensão Análise Sensorial Aplicada a Edulcorantes para Substituição a Sacarose em Vários Produtos, com duração de 24 horas/aula, tendo início em 10 a 12 de setembro. É necessário ter ensino médio completo. As inscrições vão até o dia 4 (quarta-feira). Informações na Secretaria de Extensão da FEA, site www.fea.unicamp.br ou telefone (19) 3788.3886 / 4094.

Jovem Empreendedor – O Softex com o apoio do CNPq, lança nesta data o edital para o Concurso Nacional Jovem Empreendedor de Software. Trata-se de um concurso que premia Planos de Negócios feitos por estudantes universitários da área de informática - graduados ou não - e empresas de software, criadas nos últimos dois anos. O edital está no site www.fumsoft.softex.br. Inscrições até 15 de

setembro. Outras informações: (31) 3281-1148.

Contos e Poesia – A Companhia Paulista de Trens Metropolitanos e a Companhia Metropolitana de São Paulo promovem o 1º Concurso Paulista de Contos e Poesias. Inscrições até 16 de setembro. O tema do Concurso é o sistema metroferroviário, representado pelas estações do Metrô e da CPTM. Os originais deverão ser encaminhados à sede da União Brasileira de Escritores (UBE), à Rua Barão de Itapetininga, 262, 3º andar, sala 326, CEP 01042-000, São Paulo, Capital, em seis vias. Um envelope lacrado, enviado à parte, deverá conter o título da obra, o pseudônimo e o nome verdadeiro do autor; o endereço e dados pessoais, como o CIC, o RG, a profissão etc. Na parte externa do envelope, o concorrente se identificará apenas pelo pseudônimo. Mais informações podem ser obtidas no site www.metro.sp.gov.br.

Otimização de processos – Curso de Extensão Planejamento Experimental e Otimização de Processos, com duração de 32 horas/aulas, de 23 a 26 de setembro. É necessário ter ensino médio completo. Inscrições até 18 de setembro. Informações na Secretaria de Extensão da FEA, site www.fea.unicamp.br ou telefone (19) 3788.3886 / 4094.

Saúde ocupacional – O Centro de Tecnologia da Unicamp está desenvolvendo, com o apoio da DGRH, um programa voltado ao desenvolvimento de seus funcionários. Neste momento está sendo oferecido um Ciclo de Palestras com o objetivo de despertar a conscientização e desenvolvimento de mentalidade preventiva no que toca a questão da saúde ocupacional. As próximas palestras agendadas enfocam temas como: auto-estima, motivação, qualidade de vida no trabalho, problemas com álcool e drogas. Informações sobre o calendário das palestras no site: www.ct.unicamp.br/.

Feira no Japão – O Núcleo Softex Campinas com o apoio do MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, da JETRO – Japan External Trade Organization e da Embaixada Brasileira em Tóquio, convida as empresas de software para participarem da feira de informática do oriente e da Missão Softex Japão 2002. As empresas deverão enviar material promocional com perfil e área de interesse, em português, inglês (japonês, se disponível). Este material será enviado ao Japão para agendamento nas rodas de negócios. Saída prevista dia 12 de outubro e chegada será 21 de outubro de 2002. Links do evento: <http://expo.nikkeibp.co.jp/wpc/>. Informações com Edilene - edilene@cps.softex.br ou telefone (19) 3287-7060.

Pós-graduação em Geologia – O Instituto de Geociências está recebendo inscrição para os cursos de mestrado e doutorado. O processo de seleção de pós-graduação em Geologia, na área de Administração e Política de Recursos Minerais as inscrições para mestrado acontece até 31 de outubro. Na Área de Metalogênese Geoquímica para mestrado, as inscrições vão até 31 de novembro. Contatos pelos telefones 3788-4653 ou 3788-4696, e-mail: dgrm@ige.unicamp.br. Informações no site www.ige.unicamp.br.



Matemática financeira – O Curso de Introdução à Matemática Financeira, promovido pela AFPU, acontece no período de 9 a 12 e 16 a 19 de setembro, das 9 às 12 horas. Somente poderão participar deste curso os servidores já indicados pelas respectivas Unidades nas demandas enviadas no início do ano. Informações: www.unicamp.br/preac/afpu.

Produção de animais – A Comissão Organizadora do Seminário Poluentes Aéreos e Ruídos em Instalações para Produção de Animais acontece dia 10 de setembro. Mais informações pelo e-mail miwa@agr.unicamp.br ou correspondência aos cuidados de Irenilza de Alencar Nãas, caixa postal 6011, CEP 13083-970/ Campinas-SP.

Laser – 5ª Oficina de Lasers do Instituto de Física Gleb Wataghin no dia 14 de setembro, no auditório do instituto. Informações (19) 3788-5303, e-mail graduacao@ifi.unicamp.br ou site www.ifi.unicamp.br/~osa.

Recrutamento – O Talento 2002 – feira de recrutamento para alunos de graduação, recém-formados e de pós-graduação para processos seletivos de estágio e trainee – ocorre dia 19 de setembro. Informações: www.unicamp.br/~talento ou telefone 9715-

6779, com Rodrigo.

AIDS – A 5ª Conferência Brasil Johns Hopkins University em HIV /AIDS será realizada de 16 a 18 de outubro no hotel Sofitel Rio Palace no Rio de Janeiro. Outras informações pelo telefone: (21) 2553-6653 2551-4012 ou pelo e-mail liberoa@infolink.com.br.

Hemoterapia – O Centro de Estudos e Pesquisas do Hospital Sírio Libanês realiza o 4º Simpósio de Hemoterapia nos dias 17, 18 e 19 de outubro no Maksoud Plaza Hotel. Inscrições e informações pelo telefone: (11) 3155-0245 ou 3122-1242 e ainda pelo e-mail cursos.cepe@hsl.org.br.

Energia Elétrica – O Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica – evento do setor elétrico brasileiro, constituindo-se em um amplo fórum para debates das questões mais relevantes da indústria de energia elétrica nacional. O 17º SNPTEE, promovido com coordenação da Cemig - Companhia Energética de Minas Gerais, será realizado no período de 19 a 24 de outubro de 2003, em Uberlândia, Minas Gerais. No site www.xviisnp tee.com.br/, encontram-se todas as informações sobre o evento.

Congresso médico – Estão abertas as inscrições de trabalhos científicos para o 11º Congresso Médico Acadêmico da Unicamp, que acontecerá nos dias 19, 21, 22 e 23 de outubro de 2002 no Conjunto de Salas de Aula da FCM - Unicamp. Poderão concorrer ao 12º Prêmio Adolfo Lutz e ao 8º Prêmio Lopes de Faria os trabalhos realizados por estudantes da área de saúde de qualquer faculdade do país inscritos nas seguintes áreas: Básica, Ginecologia e Obstetrícia, Cirurgia, Pediatria, Medicina Preventiva e Clínica Médica. Outras informações, bem como o regulamento dos trabalhos, podem ser obtidos pelo site www.comau.cjb.net, e-mail comau@hotmail.com ou pelos telefones (19) 3289-3088 / 3788-7942.

Agrener 2002 – O 4º Encontro de Energia no Meio Rural, organizado pelo Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (Nipe) será realizado entre 29 e 31 de outubro, em Campinas. Os resumos dos trabalhos científicos estão sendo aceitos pela comissão organizadora. As informações adicionais encontram-se no site www.unicamp.br/nipe/agrener2002.

Video-Cirurgia - A Sociedade Brasileira de Video-Cirurgia realiza o 1º Congresso Brasileiro de Enfermagem em Video-Cirurgia que acontece de 7 a 9 de novembro no Centro de Convenções Rebouças em São Paulo. Informações e inscrições no colégio Brasileiro de Cirurgiões pelo telefone: (11) 223-2453 ou pelo e-mail: cbceve@terra.com.br.



Biologia – “Efeito da alta pressão hidrostática sobre o pneumovírus aviário: queda da infectividade e manutenção da imunogenicidade” (doutorado). Candidata: Lourdes Maria Araujo Quaresma Camargo. Orientadora: Clarice Weis Arns. Dia 3 de setembro, às 9 horas, na Sala de Defesa de Tese da Pós-Graduação do IB.

Engenharia de Alimentos – “Consumo alimentar de jovens universitários paulistas: hábitos, crenças, atitudes e aceitação em relação ao leite” (mestrado). Candidata: Karina de Lemos Sampaio. Orientadora: professora Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva. Dia 4 de setembro, às 14 horas, no Salão Nobre da FEA.

“Utilização do yacon (*Smallanthus sonchifolia*) para estudo de seus açúcares e como fonte de invertase. Purificação e caracterização de invertase extraída do yacon”. Candidata: Luciana Maria Liboni Passos. Orientador: professor Yong Kun Park. Dia 6 de setembro, às 9 horas, no Salão Nobre da FEA.

“Aceitação, atitude e expectativa do consumidor em relação a uma nova bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de soja (*Glycine max-l-Meril*)” (doutorado). Candidato: Jorge Herman Behrens. Orientador: professora Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva. Dia 6 de setembro, às 14 horas, no Salão Nobre da FEA.

Engenharia Mecânica – “Microestruturas de solidificação e propriedades de ligas eutéticas em sistemas NiAl-MR (MR = Mo, Nb, Ta, W)” (doutorado). Candidato: Wilton Walter Batista. Orientador: professor Rubens Caram Junior. Dia 5 de setembro, às 9 horas, no Bloco K da FEM.

Doutoranda da Química ganha prêmio nos EUA

RAQUEL DO C. SANTOS
kel@unicamp.br



Karla, da FEQ: premiada entre 62 trabalhos

Karla Patricia Santos Oliveira Rodríguez Esquerre, aluna de doutorado da Faculdade de Engenharia Química (FEQ) da Unicamp, ganhou o prêmio de melhor trabalho no *Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals*, no Tennessee (EUA), com a simulação de uma lagoa aerada usando as técnicas de redes neurais artificiais e técnicas multivariadas de regressão. A pesquisa, que contou com importante contribuição da pesquisadora Aline C. da Costa (também da FEQ) no desenvolvimento de redes neurais, foi escolhida dentre 62 pôsteres apresentados por diversos países e dividiu o prêmio com o trabalho de um aluno da Universidade de Wisconsin-Madison.

Kátia acredita que o método proposto chamou a atenção pela praticidade. Ela explica que as lagoas aeradas, utilizadas para o tratamento biológico de efluentes, formam um processo difícil de ser modelado. “Em geral, a coleta é feita na entrada e saída da lagoa e encaminhada para análise em laboratório. Tais análises podem demorar minutos, horas ou mesmo dias, dependendo dos diferentes parâmetros monitorados”, afirma. O problema maior é que a demora, principalmente para um parâmetro chamado Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), dificulta qualquer ação que vise a otimização do processo de tratamento de efluentes.

Em parceria com a empresa Champion Papel e Celulose (hoje International Paper of Brazil) e orientada pelos professores Milton Mori, da FEQ, e Roy Edward Bruns, do Instituto de Química, a doutoranda de-

envolveu um modelo matemático utilizando redes neurais e técnicas multivariadas de regressão, que permite estimar em seguida à coleta os parâmetros da DBO, eliminando assim várias etapas do processo. Para construção do modelo, ela recorreu ao banco de dados da empresa, referente a um período de quatro anos, e obteve resultados satisfatórios e mais rápidos do que os métodos convencionais.

Financiado pela Fapesp, o estudo deverá estar concluído até fevereiro de 2004. Nos últimos seis meses, Karla Esquerre estava residindo nos Estados Unidos, desenvolvendo parte da pesquisa de doutorado no Laboratório do Departamento de Engenharia Química da Universidade da Califórnia, com o professor Dale E. Seborg. O trabalho também foi submetido para publicação na destacada revista científica *Applied Biochemistry and Biotechnology*, edição de março de 2003.

João das Neves dirige espetáculo de formandos

MARIA ALICE DA CRUZ
balice@unicamp.br

O diretor de teatro João das Neves, um dos mais premiados do Brasil, foi convidado para dirigir a montagem do espetáculo de conclusão de curso dos formandos de Artes Cênicas em 2002. Um dos motivos do convite é a atuação do diretor na montagem do espetáculo *Primeiras Estórias*, apresentado pelo grupo de alunos formados em 1995. A peça, segundo a quartanista Sandra Pestana, obteve grande repercussão em termos de público e espaço na mídia de Campinas.

Cassandra, da alemã Christa Wolf, foi o texto escolhido para a montagem deste ano. O romance retrata a Guerra de Tróia sob a interpretação da personagem-título. Segundo

Sandra, as observações de Cassandra destacam-se por ser reveladas por uma mulher dotada de sensibilidade e lucidez. João das Neves e os alunos, por meio de estudos e improvisações, adaptam o romance ao drama

A saga de Cassandra será transportada para um espaço urbano, a Pedreira do Chapadão, onde o espectador verá se desenvolvendo diante de seus olhos a destruição de uma civilização durante a Guerra de Tróia.

Em setembro, profissionais das áreas de Artes Cênicas e História Antiga apresentam palestras sobre o tema. Será às segundas-feiras, de 2 de setembro a 2 de outubro, no Auditório do Instituto de Artes, num ciclo que visa a contribuir para o êxito do espetáculo e do projeto.

DATA	PALESTRANTES	TEMA
09/Setembro	Mestranda em tragédia grega Iza Kopelman (DAC - IA)	Panorama de Cassandra na Mitologia e na literatura Gregas.
16/Setembro	Doutorando em história antiga Fábio Hering (IFCH)	Considerações sobre a lliada: o panorama histórico da Guerra de Tróia
23/Setembro	Prof. dr. Marcio Aurélio (DAC - IA)	A tragédia grega e a dramaturgia alemã
30/Setembro	Diretor do espetáculo João das Neves (DAC-IA)	Do romance à dramaturgia
02/Outubro	Prof. dr. Luiz Roberto Zan (IA) (mesa-redonda)	A produção artística na universidade

Ilustre desconhecido

Mineralogista José Vieira Couto é personagem de livro que mostra como se fazia ciência no Brasil do século 18

LUIZ SUGIMOTO

sugimoto@reitoria.unicamp.br

Quando a professora Clarete Paranhos da Silva apresentou resultados de sua dissertação de mestrado no Congresso Brasileiro de Geologia de 1998, boa parcela dos participantes nunca tinha ouvido falar em José Vieira Couto. No próprio Instituto de Geociências da Unicamp, onde ela defendeu sua tese, causava surpresa que estivesse estudando a obra de um mineralogista brasileiro que viveu no século 18. “O ilustre desconhecido, é como se referiam ao personagem aqui no departamento”, brinca a pesquisadora.

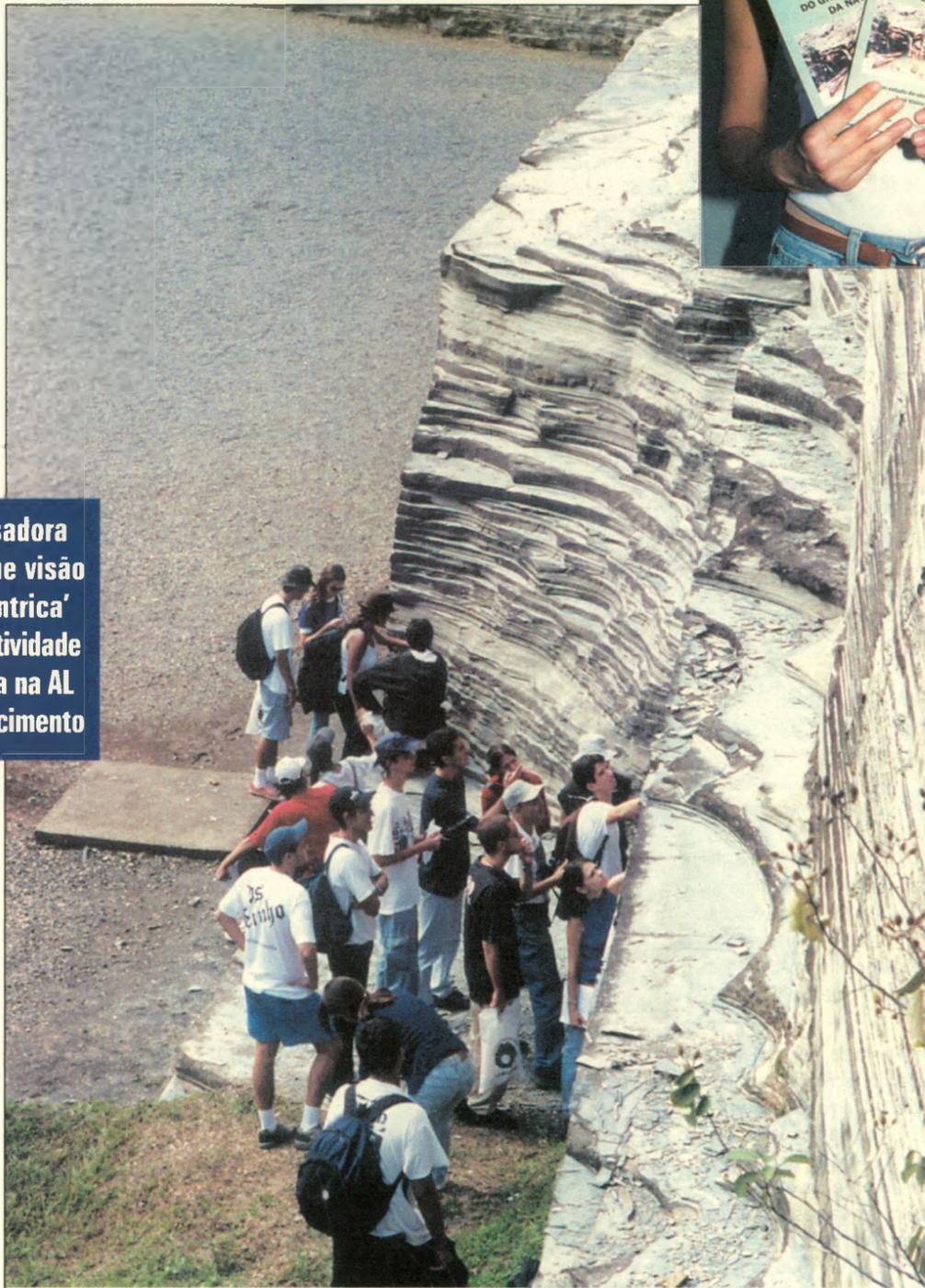
Até bem recentemente a historiografia das ciências estudava apenas as atividades que se realizavam nos países europeus ou, no século 20, nos Estados Unidos. A ciência que se praticava fora desses centros é ignorada, tendência seguida pelos historiadores latino-americanos que não conseguiam enxergar a existência de atividades científicas no continente. “A história da ciência no continente permanecia ‘secreta’ e ‘não contada’”, escreve Clarete, cuja pesquisa, financiada pela Fapesp, transformou-se no livro *O Desvendar do Grande Livro da Natureza*, lançado pela Annablume Editora com co-edição da Fapes e do Faep-Unicamp.

“Quando estudamos ciência, surge aquela questão de quem são os ‘pais da ciência’. No Brasil, em termos de geologia e mineralogia, essa paternidade é atribuída a estrangeiros. Só que naquele período tínhamos vários naturais da colônia que se formavam principalmente na Universidade de Coimbra, e depois voltavam para fazer pesquisas e inventários da natureza, até anteriores aos dos chamados ‘pais’, e que acabaram esquecidos pela historiografia”, explica Clarete.

José Vieira Couto realizou suas pesquisas entre 1798 e 1805. Começou pela região do Serro Frio, estendeu-se por outras áreas, tendo atingido as Comarcas do Sabará e de Vila Rica, chegando próximo à Capitania de Goiás, subindo e descendo o Rio São Francisco pelos chamados sertões do Abaeté. Além das informações geológicas, Couto anotava impressões sobre moradores, arquitetura dos arraiais e vilas, atividades econômicas, agricultura, criação de animais etc. Opinava ainda quanto ao melhor aproveitamento dos recursos da Capitania de Minas Gerais.

Quê de poeta – Uma particularidade nos textos de Couto é o tom muitas vezes poético, aliás, adotado por outros filósofos naturais. Clarete Paranhos explica que no livro usa o termo “cientista” de forma retrospectiva, visto que no período abordado ele era definido como “filósofo natural”. O filósofo natural ou naturalista era res-

Foto Antoninho Pemi



Pesquisadora afirma que visão ‘eurocêntrica’ deixou atividade científica na AL no esquecimento

ponsável pelo desvendar da natureza seguindo métodos científicos. Daí a metáfora que dá título ao livro. “Couto deixou quatro memórias. Fiz um estudo contextualizado dessas memórias (assim eram chamados os textos de história natural). Levantei a sua trajetória pessoal e enquanto filósofo natural, ao mesmo tempo em que resumi como ocorriam as relações entre Brasil e Portugal (sociais, econômicas, políticas), as idéias científicas,

os métodos de trabalho”, afirma.

Os doze anos de experiência como professora da escola pública, seguramente contribuíram para que Clarete Paranhos escrevesse um livro com linguagem didática e atraente, inclusive para leigos. Mais vale reproduzir abaixo alguns trechos, oferecendo uma idéia da obra, que se arriscar ao exercício de um comentário superficial que empobreça o conteúdo.



Clarete Paranhos: o resgate de cientistas brasileiros esquecidos pela historiografia. Abaixo, alunos do Instituto de Geociências em atividade de campo

Trechos de *O Desvendar do Grande Livro da Natureza*

▶ A segunda metade do século 18 português é marcada por profundas reformas, em um grande esforço de recuperação orquestrado pelo Estado [crise decorrente do declínio do colonialismo frente à Revolução Industrial]. A atenção foi dirigida àqueles setores considerados como pilares da economia – comércio, agricultura e indústria. [...] Não escaparam a essa política reformista os setores educacional e universitário. Havia um sentimento geral de que o progresso só chegaria ao pequeno reino se ali fossem institucionalizadas as ciências modernas. Nem poderia ser diferente. Estávamos em pleno século das Luzes, onde a “Razão” e o cientificismo estavam na ordem do dia. [A razão] julga, compara, descobre.

▶ Pela reforma realizada entre 1758 e 1772, foram introduzidas disciplinas científicas e criados os cursos de Matemática e Filosofia. A Universidade de Coimbra passou a formar naturalistas, sendo que no final do século 18 os cursos de ciências naturais eram os que mais atraíam estudantes.

▶ Os textos de Couto seguem a orientação do governo português, que buscava ampliar e diversificar a exploração mineral. O ouro e o diamante não são os únicos objetos de observações, mas também o ferro, chumbo, prata, salitre, cobalto, enxofre, platina e outros.

▶ Em 1749 iniciou-se a publicação da *História Natural*, obra de um dos maiores naturalistas do século 18, Georges-Louis Leclerc, Conde de Buffon. Ele apresenta uma teoria sobre a Terra e faz importantes considerações sobre a América. Para Buffon, o Novo Continente seria muito mais jovem em comparação ao Velho Continente, pois apresentava sinais de que emergira das águas posteriormente. A América possuía uma grande quantidade de rios, lagos e pântanos, além de clima quente e úmido e uma vegetação que impedia a penetração dos raios solares. Um tal ambiente sustentava uma natureza viva inferior, pois era propício ao surgimento de uma grande quantidade de seres inferiores como insetos e répteis. Também em consequência do clima, o homem

americano era mais fraco e impossibilitado de dominar a natureza.

▶ [...] Pensava Couto que o desconhecimento destas diferenças [montanhas primárias (as mais velhas), secundárias e terciárias (as mais novas)] levava os mineiros a minerar os montes da mesma maneira que mineravam os rios, quando nos primeiros a mineração deveria ser feita por meio da construção de minas. [...] O Estado português deveria fazer circular entre os mineiros uma espécie de manual prático em três volumes. O primeiro ensinando sobre construção e funcionamento das minas. O segundo ensinando a extrair pelo fogo os metais das pedras. O terceiro dando conta da arte dos ensaios.

▶ Werner construiu um modelo de larga influência no pensamento geológico da época. Segundo sua concepção, a Terra fora completamente coberta por um oceano primordial que continha em solução todos os materiais que em dado tempo precipitaram-se e deram origem à crosta terrestre. Todas as rochas, com exceção das aluviais e vulcânicas, teri-

am se originado sob as águas deste oceano primordial, daí o nome “netunista” dado ao modelo de Werner.

▶ Couto desprezava a idéia catastrofista que imputava ao Dilúvio a formação dos montes secundários. Expressava a crença de que a Terra passava por mudanças constantes e graduais, cujas causas seriam naturais.

▶ No estágio em que se encontravam as ciências que estudavam a Terra, o desvendar do *Grande Livro da Natureza* era uma tarefa árdua e cheia de incertezas.

▶ Anotação de José Vieira Couto, ao admirar as serras que seguiam em todas as direções desordenadamente, sem explicação aparente: “... decidamos ao depois com timidez, ou deixemos antes taes questões para as vindouras camadas de gente, que com maiores vantagens passarão tanto por cima das nossas poeiras, como das nossas observações e fadigas”.