

Jornal da Unicamp

Campinas, 26 de maio a 1º de junho de 2003 – ANO XVII – Nº 214 – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Uma ferramenta para a inovação



Ilustração: Félix

Pesquisadores da Unicamp acabam de formular uma metodologia inovadora para a avaliação dos impactos de pesquisas científicas. Desenvolvido pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI), o programa foi testado em plantações de laranja e de cana, e tem larga aplicabilidade, podendo ser utilizado por gestores, pesquisadores e analistas de instituições públicas ou de empresas. A ferramenta, que permite a avaliação de aspectos econômicos, sociais, ambientais e de capacitação tecnológica, foi concebida com base em um trabalho de rede que integrou várias instituições. Para os coordenadores do projeto, a nova metodologia integra os esforços que a Unicamp vem fazendo para estimular projetos na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

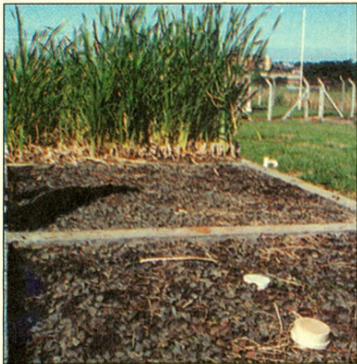
Páginas 6 e 7

INOVA 2003

As medidas necessárias à constituição de um sistema nacional de inovação foram debatidas por representantes da academia, do empresariado, de organizações não-governamentais e do governo federal durante o seminário "Campinas Inova 2003", promovido pela Unicamp no último dia 15 de maio. O objetivo do evento foi elaborar uma agenda de trabalho para o estreitamento das relações entre esses segmentos, com vistas ao desenvolvimento científico, tecnológico e econômico-social do País.

Página 5

Foto:Neldo Cantanti



PANTANAL – Pesquisadores da Feagri desenvolvem sistema natural que copia as várzeas para o tratamento de esgoto, utilizando componentes como britas de construção e plantas aquáticas. Com baixo custo e de fácil operação e manutenção, o sistema é voltado para comunidades de até quatro mil habitantes.

Página 12

Franchetti lança livro de contos

O professor e ensaísta Paulo Franchetti, do Instituto de Estudos da Linguagem, lança livro que reúne 31 contos.

Página 9

Foto:Divulgação



Por um tomate de qualidade

Equipamento que vem sendo desenvolvido por pesquisadores da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) vai reduzir as perdas e melhorar a qualidade do tomate que chega à mesa do consumidor. Financiada pela Fapesp, o projeto vai eliminar pelo menos quatro etapas da cadeia produtiva do fruto.

Página 11

Foto:Neldo Cantanti



CÁTEDRAS – Unicamp está instalando cátedras com universidades de excelência da Espanha e com a Universidade de Buenos em todas as áreas do conhecimento. O programa será financiado pelo banco Santander-Banespa.

Página 4

Tabus inibem sexo durante a gravidez

Pesquisa desenvolvida por médica revela que mitos e tabus são fatores que inibem o desejo sexual das gestantes.

Página 8

Comentário

Os 40 anos da FCM

EUSTÁQUIO GOMES
eusta@unicamp.br

Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp deu início na quarta-feira passada à programação de atividades de celebração de seus 40 anos de vida, três a mais que os que conta a própria Unicamp, da qual é a unidade embrionária.

A instalação da FCM, em 1963, coroou um exemplo notável de luta coletiva por um objetivo social programático. Já na década de 40 a cidade de Campinas contava com 14 hospitais e um corpo médico que cobria praticamente todas as especialidades clínicas e cirúrgicas. A reivindicação de uma escola médica era, nessas circunstâncias, não somente uma questão de justiça mas até mesmo de lógica.

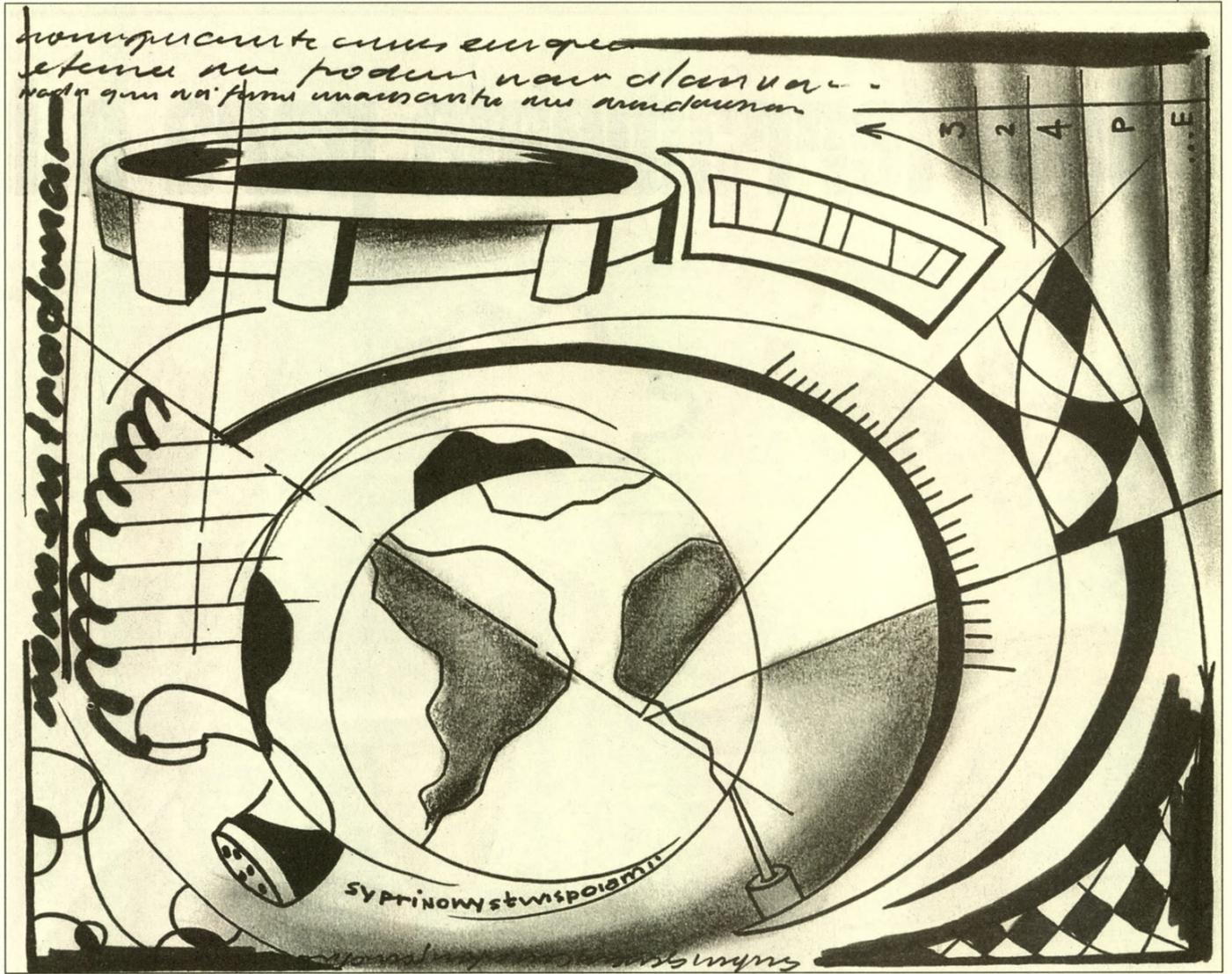
Lutando contra o cartorialismo de sucessivos governos, que criavam faculdades no papel mas não as materializavam, a sociedade campineira soube organizar-se e traçar um plano de ação com tarefas bem definidas cujos executores souberam pressionar e ou sensibilizar a um só tempo o legislativo, o executivo, a imprensa, os clubes de serviços e assim por diante. Num exemplo de obstinação e despreendimento, esses combatentes da sociedade civil de Campinas - nenhum deles alimentando qualquer pretensão acadêmica - se esfalfaram durante mais de uma década, superando todos os obstáculos políticos, até alcançar seu objetivo final.

Seu trabalho coeso e eficiente lembrava o de uma ONG do nosso tempo, tão bem articulado foi. Não se podia imaginar, é claro, que o plano da faculdade trazia embutida uma realidade maior, que emergiria do visionarismo de um personagem novo que logo entraria em cena, o parasitólogo Zeferino Vaz. Zeferino, um fundador de escolas - já havia criado, entre outras, a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto -, sonhou ainda mais alto e logrou planejar uma universidade inteira a partir do sonho dos campineiros. Pode-se dizer, hoje, que a grandeza da Unicamp foi pautada, em muitos aspectos, pela qualidade e densidade acadêmica que logo apresentaria esta que é a sua unidade-mater. Grandeza que correu paralela com a da universidade graças ao adensamento do ensino, da pesquisa e da formidável área de atendimento médico-hospitalar que se foi se instalando, aos poucos, em torno da FCM.

Artigo

A Unicamp conectada ao mundo

Ilustração: Félix



LUÍS CORTEZ

Seguindo a tendência mundial de globalização, torna-se imprescindível que as instituições, sejam elas comerciais, acadêmicas ou de pesquisa, adotem uma política de relações internacionais que proporcione o fortalecimento e a ampliação das relações com outros países e blocos econômicos.

No caso das instituições de ensino superior, nas quais essa política esteja voltada para a internacionalização da instituição, é possível a obtenção de importantes avanços no campo acadêmico e no desenvolvimento de pesquisas, trazendo benefícios não apenas para as comunidades das instituições envolvidas como dos países em que estão sediadas.

Dentro do meio acadêmico, uma das formas mais importantes para o fortalecimento das relações internacionais e para o intercâmbio científico e cultural é a realização de projetos e trabalhos conjuntos, proporcionando a troca de experiências e de conhecimento.

A Unicamp, através de sua política de relações internacionais, vem criando novas oportunidades e levando ao conhecimento de todos as já existentes, procurando criar condições favoráveis para que, cada vez mais, a participação da instituição, de suas áreas de ensino e de seus professores e pesquisadores, na realização destas atividades, se torne uma constante.

Reafirmando mais uma vez sua característica de instituição internacional e mostrando a importância da existência de uma política de relações internacionais que vise à inserção da universidade no contexto mundial, a Unicamp dá mais um importante passo na consolidação e na expansão das relações já existentes, tanto com países latino-americanos como ibero-americanos, a assinatura de um convênio com o Grupo Santander-Banespa, que patrocinará a realização de duas Cátedras, a de Estudos Brasileiros na Universidade de Buenos Aires e Estudos Argentinos na Unicamp e a de Estudos e Coope-

ração Ibero-americanos, com instituições de ensino e pesquisa espanholas.

Parcerias como a firmada com o Grupo Santander-Banespa, um importante parceiro da universidade em diversas atividades e que garantirá a realização das atividades das cátedras, despontam como uma nova alternativa de apoio financeiro aos projetos acadêmicos da Unicamp e dos docentes em particular. Durante os próximos quatro anos contaremos com o intercâmbio de professores de alto nível.

Esta iniciativa é de extrema relevância, uma vez que abre oportunidade para a participação de docentes de todas as áreas de conhecimento – exatas, tecnológicas, humanas e biomédicas – e possibilita a realização de atividades de ensino de graduação e pós-graduação, de projetos de pesquisa conjuntos e de eventos científicos, beneficiando alunos e professores das duas instituições envolvidas.

Outras atividades do gênero já foram realizadas anteriormente, como por exemplo a Cátedra “Sérgio Buarque de Holanda”, implementada no final dos anos 80, com o Centro Latino-Americano do St. Antony’s College da Universidade de Oxford, Inglaterra, e que possibilitou a realização de atividades na área de humanidades. Estudos e análises estão sendo realizados para viabilizar a criação de novas oportunidades e o melhor aproveitamento das já existentes. Em breve outras atividades estarão sendo implementadas com países de todos os continentes.

A Unicamp, como uma das mais importantes instituições acadêmicas do país e consciente do relevante papel que o Brasil desempenha dentro do Mercosul e da América Latina, procura cada vez mais proporcionar condições que possibili-

tem elevar o reconhecimento internacional da instituição, o seu grau de excelência e de seus projetos de pesquisa, e a quantidade e a qualidade de sua produção científica, além do alto nível dos seus professores, pesquisadores e alunos, tanto de graduação como de pós-graduação, que serão os profissionais do futuro do Brasil e do Mundo.

Foto: Neldo Cantanti



Luís Cortez é professor da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) e coordenador da Coordenadoria de Relações Internacionais (Cori) da Unicamp.

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 Alvaro 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 Andre Luis Amarantes Pedro, Luis Paulo Silva. Ilustração Félix. Arquivo Antonio Scarpinetti. Serviços Técnicos Dulcinéia B. de Souza e Edison Lara de Almeida. Impressão Prisma Printer Gráfica e Editora Ltda (19) Fone/Fax: 3229-7171. Publicidade JCPR Publicidade e Propaganda: (0xx19) 3295-7569. Assine o jornal on line: www.unicamp.br/assineju

Afetada pelas oscilações do dólar, agência de fomento retorna aos poucos à normalidade

CLAYTON LEVY

clayton@reitoria.unicamp.br

Depois de restringir por oito meses o custeio de material importado, em consequência da alta do dólar registrada no segundo semestre no ano passado, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) começa a respirar mais aliviada. O retorno da moeda norte-americana a patamares aceitáveis abre a perspectiva de um breve retorno à normalidade. Mesmo assim, o diretor científico da instituição, José Fernando Perez, diz que ainda é cedo para comemorar. "Vamos retomar aos poucos", avisa, com a preocupação de não gerar falsas expectativas. Segundo ele, cerca de 35% dos gastos da Fapesp referem-se a compras em dólar.

Considerada a mais eficiente agência de fomento à pesquisa do País, a Fapesp foi duramente afetada pelas oscilações do dólar. Para enfrentar a situação, teve de recorrer às reservas técnicas e renegociar com fornecedores. Pela primeira vez em 40 anos de existência, a entidade adotou medidas restritivas no custeio de material importado, liberando a compra apenas para aqueles considerados essenciais.

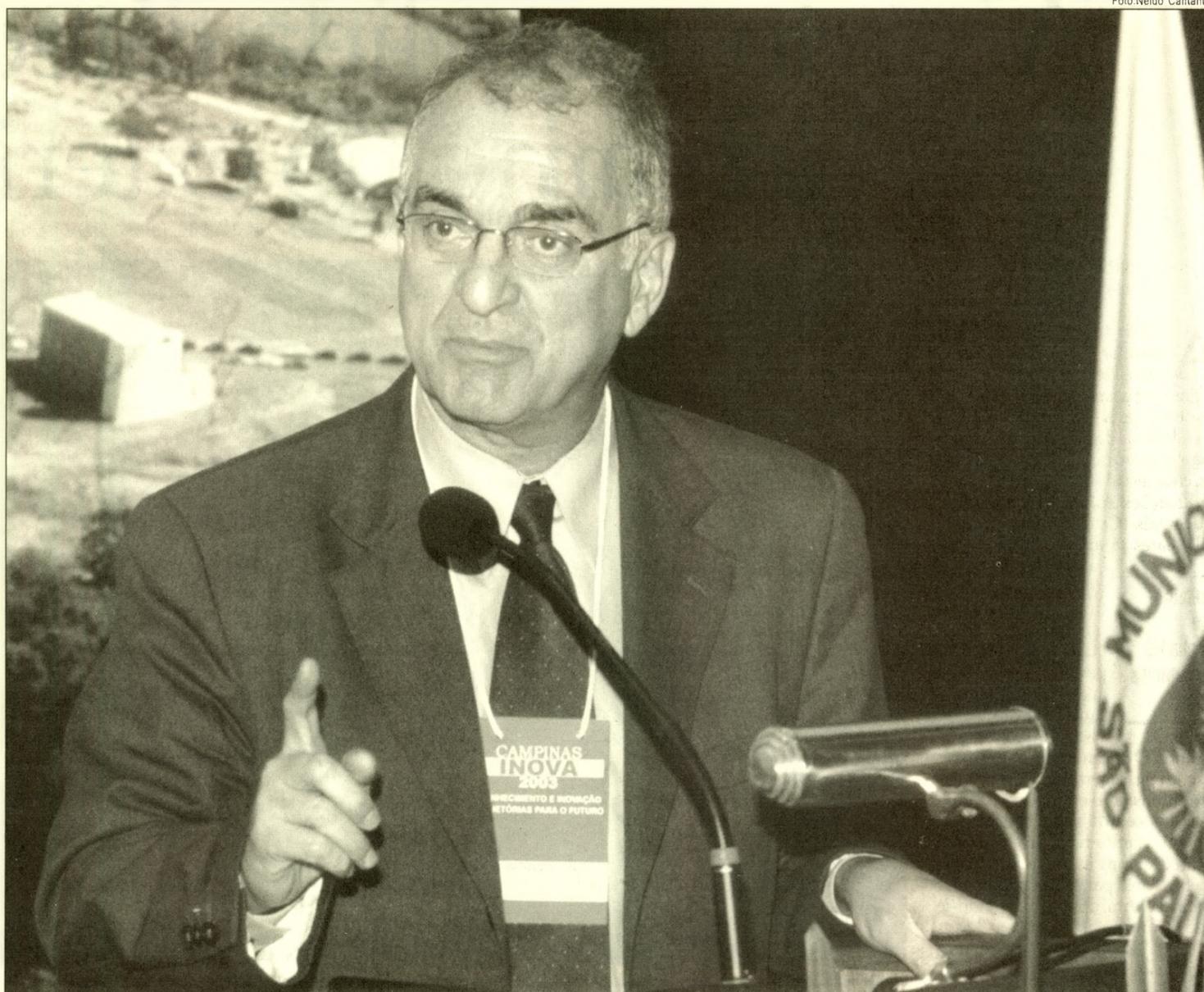
Ao falar para o *Jornal da Unicamp* sobre a volta gradual das importações, Perez também destacou a necessidade de o sistema federal de fomento à pesquisa ampliar o volume de bolsas concedidas ao Estado de São Paulo. Segundo ele, o governo federal estaria adotando uma "política equivocada" ao tentar democratizar o acesso à pesquisa impondo cortes aos centros de excelência. "Essa é a política do desperdício", diz.

JU – Com a normalização nas cotizações do dólar, a Fapesp já está retomando o ritmo normal na concessão de recursos para importação de insumos destinados às pesquisas?

Perez – Ainda não totalmente. Estamos retomando de forma prudente e controlada. Num primeiro momento nós sustentamos todas as importações; num segundo momento autorizamos importações de itens essenciais para não haver perdas irreparáveis aos projetos; e agora estamos começando a retomar aquelas importações que já estavam em andamento, mas foram interrompidas. O próximo passo será retomar todo o financiamento para material de consumo.

JU – O senhor acredita que isso deva ocorrer a partir de quando?

Perez – Dentro em breve. Acho que dentro de um mês poderemos anunciar isso, mas não gostaria de



O diretor científico da Fapesp, José Fernando Perez: "Precisamos ter um novo pacto federativo para o financiamento à pesquisa"

Fapesp já planeja retomar importações

estabelecer nenhum compromisso formal com uma data. De todo modo, o dólar caiu bastante, o que nos permite antever a possibilidade de assumir compromissos na parte de material de consumo. A parte de equipamento e material permanente nós provavelmente iremos retomar em um novo formato.

JU – Que formato será?

Perez – Estimular mais o uso compartilhado das instalações dentro do conceito que formava o programa de equipamentos multi-usuais.

JU – O senhor não receia uma resistência por parte dos pesquisadores a esse tipo de formato?

Perez – Há uma cultura nova que precisa ser implantada. É claro que os pesquisadores gostam de ter os equipamentos disponíveis em seus próprios laboratórios por razões de conforto e eficiência. Mas nesse momento isso não é mais razoável. Estamos querendo buscar uma nova racionalidade. Certamente serão priorizados aqueles equipamentos de uso compartilhado, que possam trazer benefícios a vários projetos de pesquisa.

JU – Quantos projetos foram atingidos pela oscilação do dólar?

Perez – Não tenho esse número de cabeça, mas posso dizer que todos os projetos que encaminharam pedidos de importação em caráter emergencial, obedecendo ao critério que estabeleceu como prioridade material de consumo e peça de reposição, foram atendidos. A queda do dólar

mostrou que essa política foi a correta. Sem isso, teríamos afetado de forma grave o nosso patrimônio, o que prejudicaria ainda mais a nossa capacidade de financiamento ao longo prazo. Nosso patrimônio é responsável por cerca de 25% de nossa receita. Lançar mão desse patrimônio para bancar uma insanidade de mercado teria sido uma ação muito imprudente.

JU – O senhor acha que será possível recuperar totalmente a capacidade de financiamento dentro de pouco tempo?

Perez – Acho que sim. A aposta da Fapesp é uma aposta no crescimento do Estado e do País. Nós estamos vinculados à receita tributária do Estado, que por sua vez está vinculada ao nível de atividade econômica do País. É uma aposta saudável. Temos de crescer junto com isso.

JU – Mas as demandas por bolsas não estão crescendo num ritmo mais rápido que o do desenvolvimento econômico?

Perez – Ai nós temos realmente um impasse. Na parte de bolsas nós estamos numa situação que se nós não tivermos uma contrapartida federal significativa teremos de estancar a taxa de crescimento. O investimento da Fapesp com bolsas esse ano já representa 40% do total de recursos desembolsados. Apesar disso, em números absolutos, o volume de bolsas concedidas diminuiu. Só no primeiro semestre desse ano tivemos 1.600 pedidos de bolsas

de mestrado e concedemos 400. No ano passado nós também só tivemos condições de atender a um quarto dos pedidos de bolsas de mestrado. Se tivéssemos para o Estado de São Paulo o mesmo número de bolsas concedidas pelo sistema federal em 1995 não haveria essa demanda repressada.

JU – Está sendo feita alguma negociação junto ao governo federal para retomar o volume de concessões de oito anos atrás?

Perez – Há contatos com as agências federais e com o próprio Ministério da Ciência e Tecnologia. Não é uma negociação simples, mas estamos tentando fazer ver às autoridades que São Paulo tem uma participação importante para pesquisadores que vêm de fora. Quase 30% das bolsas de mestrados concedidas pela Fapesp são para estudantes que vêm de outros Estados. O mesmo percentual vale para as bolsas de doutorado. Isso significa que São Paulo acaba formando pesquisadores para o País inteiro. Nós obviamente não discriminamos por origem de Estado. Muito pelo contrário, mesmo porque é bom para o sistema de pesquisa ter essa qualificação nacional contribuindo para a ciência do Estado e do País. Mas há que se entender que São Paulo é parte do sistema nacional. É falso o olhar de que a democratização do sistema de pesquisa no país passaria por cortes nos centros de excelência que nós temos no Estado de São Paulo. Essa é uma preocupação. É importante que o governo federal tenha políticas regionais consistentes, mas essas po-

líticas não podem ser feitas às expensas do enfraquecimento dos grandes centros. Quando o governo federal não dá bolsas a São Paulo é uma política de desperdício. É uma infraestrutura que estará trabalhando abaixo de sua capacidade.

JU – Estaria havendo, então, uma visão equivocada por parte do governo federal?

Perez – Claro que a visão está equivocada. É preciso se verificar proporcionalmente a capacidade instalada de cada região. A política regional é importante, mas isso não pode ofuscar o sistema. O País precisa saber como investir melhor para obter o melhor retorno.

JU – Em sua opinião, quais seriam as medidas nacionais para se estabelecer no País uma política eficiente de financiamento à pesquisa?

Perez – Em primeiro lugar precisamos ter um novo pacto federativo para o financiamento à pesquisa. É importante que os Estados tenham uma participação maior e sejam estimulados a fazê-lo de forma sistemática. Os Estados têm de se envolver nas definições de suas prioridades nesse campo. Depois, assumirem a responsabilidade. Atualmente, com exceção do Estado de São Paulo, a política de ciência e tecnologia acaba sendo definida totalmente a partir de Brasília. Precisamos superar esse momento. Na realidade, os Estados só irão de fato cumprir as próprias constituições se sentirem que de fato a pesquisa científica é uma prioridade. Temos de trabalhar juntos nessa equação.

"Estamos querendo buscar uma nova racionalidade"

Recursos aprovados pelo Banco Santander vão garantir intercâmbio com Espanha e Argentina

Acordo consolida cátedras da Unicamp no exterior

LUIZ SUGIMOTO

sugimoto@reitoria.unicamp.br

A partir de 2004, a Unicamp vai instalar cátedras nas quatro áreas de conhecimento – ciências humanas, exatas, tecnológicas e biológicas – com universidades de excelência da Espanha e da Argentina. Segundo o professor Luís Cortez, coordenador da Coordenadoria de Relações Internacionais e Institucionais (Cori), recursos de 332 mil dólares já aprovados pelo Banco Santander permitirão a ida de quatro professores da Unicamp e a vinda de quatro professores espanhóis, um de cada área, anualmente, num programa previsto para durar quatro anos. O docente será contemplado com passagem aérea e 2.200 dólares mensais, o equivalente a uma bolsa concedida pela Fapesp.

“Anunciamos há poucas semanas a cátedra com a Universidade de Buenos Aires, para o qual o Santander destinou 60 mil dólares, prevendo-se a ida de um professor por ano. O acordo com a Espanha envolverá quatro docentes por ano, num fluxo mais intenso”, observa Cortez. Nas próximas semanas a Cori anunciará as instituições espanholas que participarão da parceria, depois de concluídos os contatos envolvendo a Universidade Autônoma de Barcelona, Universidade de Barcelona, Universidade Complutense de Madrid, Universidade Politécnica da Catalunha, Universidade Politécnica de Valência, Universidade de Salamanca, Universidade de Sevilha e Universidade de Valladolid.

Luís Cortez adianta a possibilidade de cátedras também com universidades portuguesas e itali-



Fotos: Neldo Cantani

O presidente do Grupo Santander Banespa, Gabriel Jaramillo, o reitor Brito Cruz e o vice-reitor Tadeu Jorge durante a assinatura do acordo

anas, viabilizadas com apoio de empresas daqueles dois países. “As cátedras são boa oportunidade para que professores da Unicamp já em fase de excelência possam realizar trabalhos de pesquisa e lecionar em universidades de boa reputação da Europa. Eles podem participar de grupos financiados por fontes internacionais, ainda pequenas para nós que dependemos essencialmente do sistema Capes, CNPq e Fapesp”, salienta.

A idéia é abrir uma porta de entrada sistematizada através dos

países do sul da Europa, mais receptivos num primeiro momento devido à afinidade cultural vinda da latinidade. “Eles são bem avançados em áreas como medicina, engenharia e tecnologia da informação, mas em um nível mais compatível com o nosso; são parceiros iguais, que precisam suprir as mesmas necessidades”, opina Cortez. Para ele, a consolidação das cátedras a partir dos países ibéricos deve atrair os demais como Alemanha e Suécia, que têm grandes filiais no Brasil.

Graduandos – A Unicamp está formalizando ao presidente do grupo Santander o pedido de criação de um fundo de mobilidade também para alunos de graduação, entre países ibero-americanos, no valor sugerido de R\$ 100 mil por ano. Assim como em relação às cátedras, a proposta é oferecer ao estudante uma nova alternativa além dos créditos governamentais para aprimoramento no exterior. “Temos uma demanda reprimida com a Argentina, por exemplo. A uni-

versidade no mundo está caminhando para diplomas de currículos de graduação internacionais. Na Europa, num futuro próximo, as instituições de ensino superior irão emitir diplomas válidos para todo o continente. Estamos iniciando este processo de internacionalização da Unicamp, como a titulação dupla (com a França) em alguns cursos. Mas queremos ampliar esse grau de internacionalização, sendo que o maior entrave é o financeiro”, diz Luís Cortez.

Estudo cria “atalho” para avaliação de medicamentos

MANEUL ALVES FILHO

manuel@reitoria.unicamp.br

A além da biologia e da química, chegou a vez da física contribuir para desenvolvimento de novos fármacos. Estudos realizados para a tese de doutorado de Scheila Furtado Braga Llanes investigaram, com o auxílio da mecânica quântica, a atividade biológica de dois conjuntos de drogas, usadas no tratamento de câncer e como inibidoras de enzimas. O objetivo do trabalho, de caráter teórico, foi criar uma espécie de atalho para a avaliação de medicamentos, cujo processo convencional ainda é baseado na tentativa e erro. Para as duas famílias de fármacos, a pesquisadora estabeleceu regras para identificar quais elementos teriam maior probabilidade de eficácia quando aplicados de forma terapêutica. Ao comparar os resultados da sua pesquisa com os dados experimentais disponíveis, Scheila obteve um nível de acerto da ordem de 85% a 90%.

Scheila integra o Grupo de Sólidos Orgânicos e Novos Materiais (GSONM) do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFWG) da Unicamp, que tem realizado vários estudos nesse campo, com resultados considerados significativos. Ela explica que algumas indústrias farmacêuticas já estão começando a lançar mão do ferramen-

tal teórico oferecido pela física e química para desenvolver novos fármacos. A meta principal é poupar tempo e, conseqüentemente, dinheiro. De acordo com a autora da tese, para se chegar a uma droga é preciso cumprir uma longa trajetória, “que se inicia com a síntese química e prossegue até que sejam concluídos os testes biológicos”.

Esses testes, segundo Scheila, normalmente cumprem o processo de tentativa e erro. Os elementos que compõem uma família de fármacos, afirma ela, têm estruturas bastante parecidas, embora muitas vezes tenham ação extremamente diferenciada no organismo. Ou seja, para chegar a uma substância eficaz contra uma determinada doença, quase sempre é preciso investigar e descartar muitas outras anteriormente. Com a ajuda da mecânica quântica, esse caminho pode ser encurtado. Por meio de regras, são indicados quais elementos devem ser testados primeiro e quais devem ser descartados ou experimentados por último.

“O que nós fazemos é criar parâmetros com base nas características e nas propriedades das substâncias, que identifiquem sua atividade contra uma doença específica. As que não obedecem a essas regras são consideradas biologicamente inativas”. De acordo com Scheila, o desenvolvimento de um novo fármaco consome, em média, dez anos e alguns milhões de dólares. Normalmente, afirma, os cientistas partem de um grupo que varia de 5 mil a 10 mil



A pesquisadora Scheila Furtado Braga Llanes: nível de acerto da ordem de 85% a 90%

substâncias para que um medicamento chegue ao mercado.

Em seu trabalho, a física tomou para análise dois grupos de fármacos. O primeiro foi formado por 20 taxóides, compostos caracterizados por uma estrutura molecular complexa e por sua atuação diferenciada no combate ao câncer. Desses, alguns tiveram a atividade anticarcinogênica comprovada anteriormente, enquanto outros foram considerados inativos. A partir de parâmetros computacionais calculados por meio da mecânica quântica, a pesquisadora promoveu a análise biológica de todos os elementos. Desses, três foram classificados como ineficazes. Confrontados com os dados experimentais, as regras teóricas proporcionaram um acerto

de 85% a 90% na classificação de atividade biológica.

Outro conjunto estudado por Scheila foi formado por 41 derivados da benzo[c]quinolizin-3-onas, droga de nome complicado utilizada no tratamento da hiperplasia benigna da próstata. Essa substância inibe a enzima que catalisa a transformação do hormônio testosterona em diidrotestosterona. O excesso deste último é apontado como o responsável pela hiperplasia. Numa investigação especulativa, aplicando os mesmos padrões utilizados para os taxóides, Scheila propôs a atividade biológica para alguns compostos ainda não avaliados experimentalmente. “Somente os testes biológicos vão comprovar o nível de acerto. Mas, tomando como base os resultados que as pesquisas do

GSONM vêm obtendo, as perspectivas são muito boas”, afirma.

De acordo com a autora da tese, que foi orientada pelo professor Douglas Soares Galvão e financiada pela Fapesp, o nível de acerto ainda pode ser melhorado. Para isso, no entanto, deve ser pago o preço de se agregar outros parâmetros à avaliação teórica. “Além disso, o crescente aumento da velocidade e desempenho dos computadores nos encoraja a ampliar a lente da lupa para enxergar melhor a ação que essas drogas devem ter no corpo humano, por meio de simulações mais detalhadas”, observa. Scheila revela que algumas indústrias farmacêuticas têm demonstrado interesse na metodologia desenvolvida pelos pesquisadores da Unicamp, mas os entendimentos ainda estão na fase inicial.

Especialistas apontam alternativas para que seja implantado um sistema nacional de inovação

CT&I e os caminhos do círculo virtuoso

Fotos: Neldo Cantanti



MANUEL ALVES FILHO

manuel@reitoria.unicamp.br

O Brasil ainda precisa superar diversas dificuldades para construir o seu sistema nacional de inovação, tais como estimular o investimento privado, promover uma maior interação entre as empresas e destas com os institutos de pesquisa e cuidar para que a legislação crie incentivos ao avanço científico e tecnológico. A avaliação foi feita pelo professor do Instituto de Economia (IE) da Unicamp e secretário-executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) no governo Fernando Henrique Cardoso, Carlos Américo Pacheco, durante o seminário Campinas Inova 2003, realizado no Centro de Convenções da Universidade, no último dia 15 de maio. O objetivo do evento, que debateu inúmeros aspectos relacionados ao tema, foi apresentar às comunidades acadêmica e empresarial alternativas para o desenvolvimento de CT&I, conseqüentemente, dos indicadores econômicos e sociais do país.

De acordo com Pacheco, o Brasil necessita fomentar a cooperação entre os diversos atores envolvidos com a inovação tecnológica, de modo a estabelecer um ambiente mais propício ao seu avanço. Nos Estados Unidos, destacou o professor do IE, os royalties gerados pela chamada economia do conhecimento alcançaram a cifra de US\$ 40 bilhões em 2002. Segundo ele, que coordenou a implantação da Agência de Inovação da Unicamp (Inovacamp), lançada durante o seminário, essa maior interação entre as empresas e entre os entes públicos e privados constitui apenas um aspecto do desafio a ser vencido.

Na opinião do docente da Unicamp, o esforço requer também a geração de estímulos diretos à inovação, como a regulamentação da minirreforma tributária, aprovada em dezembro do ano passado. Ela concede descontos no Imposto de Renda às empresas que investem

em pesquisa e desenvolvimento. Ainda no segmento das iniciativas políticas, Pacheco relaciona três medidas consideradas por ele indispensáveis à expansão da CT&I: capitalizar a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), agência de fomento do MCT; tornar o orçamento de C&T impositivo na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO); e derrubar a desvinculação, na reforma tributária em discussão, dos 20% destinados aos Fundos Setoriais. "Sem essas medidas, ficaremos patinando no mesmo lugar", advertiu.

Geração de estímulos à inovação é fundamental

O jornalista Luís Nassif, da Folha de São Paulo, que também participou do Campinas Inova 2003, afirmou que o Brasil dispõe de pessoal e recursos, mas ainda não conseguiu disseminar o conceito de inovação entre a sociedade. Ele cobrou uma maior transparência por parte das pessoas e organismos ligados à C&TI, de modo a fazer com que as pesquisas gerem resultados objetivos. "É preciso levar a inovação às pequenas empresas, por exemplo. Uma saída é disponibilizar os estudos num banco de dados, com acesso facilitado a todos os interessados. Infelizmente, a ciência ainda é produto para poucos no país", criticou.

Ainda em tom "provocativo", como ele mesmo classificou, Nassif propôs a adoção de novos indicadores de avaliação para a produção científica nas universidades e centros de pesquisa. Ao seu ver, a publicação de artigos em revistas indexadas e a geração de patentes não são os únicos fatores a serem considerados. "O que legitima a pesquisa e o pesquisador é a exposição para a sociedade. A ciência precisa deixar a redoma. Inovação não é só o genoma. O desenvolvimento de uma embalagem pode garantir a competitividade de uma pequena empresa. Essa experiência tem que ser iniciada e multiplicada", defendeu.

Para o presidente da Finep, Sérgio Machado Rezende, o Brasil desenvolveu ao longo dos últimos 40 anos o maior e mais eficiente sistema de C&T da América Latina. Ele reconheceu, porém, que tal esforço ainda não foi suficiente para disseminar o conceito de inovação, principalmente entre as empresas. "Infelizmente, o setor privado investe muito pouco em pesquisa e desenvolvimento. O número de cientistas nas companhias brasileiras é reduzido", disse. Rezende acredita que falta "cultura de inovação" ao empresariado. "Além disso, também nos ressentimos de uma política estrutural nesse segmento e de uma maior integração entre universidade/empresa/governo".

O presidente da Finep considerou que o país não pode deixar de enfrentar o desafio de criar uma nova geração de empreendedores de tecnologia. Para isso, afirmou, é indispensável adotar medidas como a ampliação do número de incubadoras de empresas, gerar novos parques tecnológicos e atrair o capital de risco, entre outras. "Precisamos estimular as atividades que promovam a nossa capacidade de inovação. Não podemos continuar importando tecnologia, sob pena de nos tornarmos eternos dependentes".

A Finep, de acordo com Rezende, continuará "trabalhando decisivamente" para que o sistema de C&T promova o desenvolvimento econômico e social do país. "Estamos articulando com o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e alguns ministérios a criação de uma nova linha de financiamento. Vamos arriscar muito mais em empresas de base tecnológica", prometeu. Para 2003, estimou, a agência contará com um orçamento executável de R\$ 500 milhões. "Apenas nos três primeiros meses deste ano, nós já investimos R\$ 182 milhões em 250 projetos de 150 instituições diferentes", assegurou.

O presidente da Finep, Sérgio Machado Rezende (acima): setor privado investe muito pouco em pesquisa

O professor Carlos Américo Pacheco (no alto, à direita): País precisa fomentar a cooperação entre os diversos atores

O jornalista Luís Nassif (ao lado): adoção de novos indicadores de avaliação para a produção científica



"Assumimos todos os riscos"

Embora a sua principal missão seja gerar conhecimento e formar profissionais competentes, a universidade também tem assumido, com o passar dos anos, papel cada vez mais importante no esforço para o desenvolvimento da inovação tecnológica. Diversas instituições de ensino e pes-

quisa do mundo têm criado organismos de gestão nessa área, a exemplo da recém-criada Agência de Inovação da Unicamp (Inovacamp). Duas dessas experiências internacionais foram apresentadas no seminário Campinas Inova 2003.

De acordo com o diretor da Fundação de In-

ovação Tecnológica da Universidade de Toronto, o brasileiro Fábio Almeida, as instituições de ensino superior estão começando a deixar o conservadorismo de lado, para valorizar o empreendedorismo. Isso não significa, segundo ele, que tenham abdicado da sua função primordial, que é gerar saber. "Essas instituições entenderam apenas que comercializar um produto é uma forma de ampliar o impacto da pesquisa junto à sociedade", explicou.

Apesar de estar ligada à Universidade de Toronto, a fundação não funciona no campus e nem é controlada pela instituição. Conforme Almeida, o organismo tem competência tanto na área científica quanto na de negócio. Cerca de 25% dos lucros gerados por uma invenção são destinados à fundação, que reinveste esses recursos nas suas próprias atividades. "Na parceria que firmamos com o pesquisador, assumimos todos os riscos. Cuidamos do patenteamento, do licenciamento e até dos planos de marketing e de negócios. Também damos suporte jurídico e contábil", afirmou. Nos últimos anos, a fundação tem conduzido uma média de 180 projetos por ano. Segundo Almeida, apenas uma em cada dez idéias não é aceita para ser desenvolvida. "Atualmente, um em cada dez projetos tem potencial para gerar uma nova companhia", disse.

A Universidade de Jerusalém também conta com uma companhia cujo objetivo é transferir os resultados das pesquisas para o mercado, a Yissum. Conforme a sua diretora, Renée Bem-Israel, a agência trabalha no sistema de licenciamento. "A universidade cabe produzir conhecimento. A Yissum cabe selecionar os estudos com potencial econômico e dar a eles a proteção adequada", esclareceu. A companhia é mantida com os royalties gerados pelos produtos comercializados. O dinheiro é reinvestido em novos projetos. Somente em 2002, segundo Renée, a Yissum obteve um lucro de US\$ 32 milhões.



Fábio Almeida, da Universidade de Toronto: 180 projetos por ano



Renée Bem-Israel, da Universidade de Jerusalém: lucro de US\$ 32 milhões

Projeto avalia impactos de pe

Metodologia desenvolvida por pesquisadores do Instituto de Geociências pode ser utilizada por gestores de instituições públicas e de empresas

JOSÉ PEDRO MARTINS

jpedro@feac.org.br

INOVAÇÃO

Uma metodologia inovadora no Brasil, para a avaliação dos impactos de pesquisas científicas, foi desenvolvida pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do Instituto de Geociências da Unicamp. A nova metodologia foi desenvolvida como um instrumental a ser utilizado por gestores, pesquisadores e analistas de instituições públicas ou organizações privadas, na sensível tarefa de avaliação de projetos e tomada de decisões.

Resultado do Projeto “Políticas Públicas para a Inovação Tecnológica na Agricultura do Estado de São Paulo: métodos para avaliação de impactos da pesquisa”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp) e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep, agência de fomento do Ministério da Ciência e Tecnologia), a metodologia desenvolvida no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp tem como uma de suas características inovadoras a abertura para avaliação não apenas dos impactos econômicos de um projeto de pesquisa, como normalmente ocorre. O instrumental metodológico permite igualmente a avaliação dos impactos sociais, ambientais e em termos de capacitação tecnológica decorrentes de uma pesquisa científica.

“O objetivo era encontrar uma abordagem que não fosse reducionista, mas multidimensional, ou seja, que considerasse várias dimensões no momento de avaliação dos impactos de uma pesquisa”, afirma o economista André Furtado, professor do DPCT-IG-Unicamp e que integrou o grupo responsável pelo desenvolvimento da metodologia. O professor Furtado nota que as poucas metodologias existentes para avaliação dos impactos de pesquisas geralmente se restringem a uma dimensão, sobretudo a econômica.

Outra característica inovadora da metodologia foi a sua formulação com base em um trabalho em rede, integrando várias instituições parceiras, como o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC-RJ) e Bureau d’Economie Théorique et Appliquée (Beta), ligado à Universidade de Estrasburgo (França).

A professora Maria Beatriz Machado Bonacelli, também do DPCT-IG-Unicamp, lembra que a metodologia batizada de ESAC (sigla das dimensões econômica, social, ambiental e de capacitação) foi estruturada para a avaliação de dois programas de pesquisa coordenados pelo IAC, sobre aspectos do desenvolvimento tecnológico nas duas principais culturas agrícolas do Estado de São Paulo, a cana-de-açúcar e a laranja. Por este motivo foi idealizado um trabalho em rede, que envolvesse diferentes instituições de pesquisa e de gestão na área agrícola e de agronegócios.

Como a própria natureza da metodologia multidimensional exigia, estiveram envolvidos nos últimos dois anos, em um esforço coletivo, profissionais de diferentes formações das instituições integradas em rede, como economistas, sociólogos, ecólogos e agrônomos. “Desenvolver uma metodologia de avaliação de pesquisa com um caráter multidimensional seria certamente um trabalho complexo, e que apenas seria realizado por uma equipe multidisciplinar”, salienta o professor André Furtado.

Inicialmente, explica o professor do DPCT-IG-Unicamp, foram criadas as bases conceituais para o modelo de avaliação dos impactos de cada dimensão estudada. “Esse trabalho conceitual já exigiu um grande envolvimento da equipe, porque se tratava de uma nova perspectiva de avaliação dos resultados de pesquisas científicas”, completa.

Em seguida foi trabalhada a integração entre as várias dimensões consideradas, até que fosse formulada uma visão sintética que constituísse a base da nova metodologia de avaliação de impactos de pesquisas. Foram consideradas de 80 a 100 variáveis diferentes na montagem do instrumental metodológico.

A etapa final foi a aplicação da metodologia em trabalho de campo, para avaliar os impactos econômicos, sociais, ambientais e de capacitação dos programas de pesquisa em cana-de-açúcar e laranja implementados pelo IAC. Foram três meses de trabalho de campo, com visitas a mais de 20 cidades das principais regiões produtoras de cana e laranja em território paulista.

O professor André Furtado acentua que a avaliação dos impactos de pesquisas em Ciência, Tecnologia e Inovação é essencial nas sociedades modernas, e de modo especial em um país que está se esforçando para ampliar os investimentos no setor como o Brasil. “É importante definir que tipo de pesquisa desenvolver e com qual finalidade. Essa é uma tendência mundial”, destaca.

Os responsáveis pelo projeto entendem que a metodologia desenvolvida no IG, em cooperação com outras instituições, mantém sintonia com o empenho específico que a Unicamp vem fazendo para estimular o setor de Ciência, Tecnologia e Inovação. “Um dos aspectos do projeto foi a busca do aprimoramento da interação entre Universidade e sociedade, pois estiveram envolvidas outras instituições, inclusive do setor privado, e além disso havia a preocupação com as duas principais culturas agrícolas de São Paulo”, diz a professora Maria Beatriz Machado Bonacelli. O Fundecitrus, por exemplo, é uma instituição mantida por produtores e indústrias de suco direcionada para a defesa vegetal contra doenças e pragas.

Outro aspecto do projeto, relacionado ao esforço da Unicamp para incentivar o setor de CT&I, é a prevista ampliação, para os segmentos industrial e de serviços, da aplicação da metodologia para avaliação de impactos de pesquisas. “Este será o próximo passo do projeto”, completa a professora do DPCT-IG-Unicamp. Outro ganho com o projeto, na opinião dos professores do IG, foi o desenvolvimento da competência da própria Universidade na avaliação de projetos de pesquisa, o que representa um ingrediente central para as atividades de gestão e de tomada de decisões.



O professor André Furtado: em busca de uma abordagem multidimensional



A cultura da cana-de-açúcar em 2002 foi responsável por 28,28% da produção agrícola de SP: impactos sociais e ambientais serão avaliados

Um grande

As pesquisas em inovação tecnológica implementadas nos últimos anos, nas culturas de cana-de-açúcar e laranja do estado de São Paulo, tiveram de forma geral impactos positivos em termos econômicos, sociais, ambientais e de capacitação. Esta foi a conclusão da aplicação, no universo das duas principais culturas agrícolas paulistas, da metodologia ESAC, desenvolvida no IG-Unicamp em conjunto com uma rede de instituições de pesquisa e fomento.

Os dois programas de pesquisa avaliados pela metodologia ESAC são coordenados pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Os pesquisadores fizeram mais de 90 viagens aos municípios produtores de cana e laranja objeto da avaliação.

Na área da cana-de-açúcar foi avaliado o Programa de Melhoramento Genético (Procana). Foram visitados Municípios nas regiões de Ribeirão Preto e Piracicaba, as principais produtoras do Estado.

Em termos econômicos, a introdução de novas variedades de ca-

na-de-açúcar associadas ao Procana não representou importantes modificações. O instrumental metodológico apontou, contudo, tendências positivas em razão da maior qualidade das novas variedades, por exemplo pelo maior teor de fibras e a possível utilização do bagaço em co-geração de energia, uma forte tendência no setor canavieiro, diante do desafio de ampliação da matriz energética brasileira e da inquietação global com as mudanças climáticas.

Não foram observadas, igualmente, mudanças significativas em termos ambientais decorrentes da introdução das variedades Procana, nas duas principais regiões produtoras, o mesmo ocorrendo no caso da dimensão social. As mudanças em capacitação foram positivas.

Variações mais expressivas foram verificadas em termos da nova tecnologia introduzida no setor citrícola, no caso com a substituição dos viveiros de mudas a céu aberto para viveiros telados, fechados, como forma de prevenção de problemas fitossanitários. A produção de mudas de laranja em ambiente fechado transformou-

se inclusive em uma exigência legal, a partir do início de 2003. Uma portaria da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo proíbe, a partir de 1º de janeiro deste ano, a comercialização e transporte de mudas cítricas produzidas em viveiros abertos. A motivação para a portaria foi a constatação de que a propagação da clorose variegada dos citros (CVC) nos laranjais paulista estava relacionada às mudas.

Para permitir uma avaliação completa dos impactos das inovações tecnológicas no setor citrícola, os pesquisadores visitaram propriedades de pequeno, médio e grande porte em diversos municípios produtores. A preocupação com as condições fitossanitárias é fundamental para o setor, considerando as ameaças que cercam os laranjais paulistas, de enorme importância atual para a economia brasileira.

De modo específico, foram avaliados os impactos das mudanças tecnológicas associadas ao Programa de Produção de Borbulhas e Mudanças de Citros, coordenado pelo IAC. O instrumental metodológico ESAC

Foto: Nerivelton Araújo/AAN

Foto: Neildo Cantanti

pesquisas na agricultura



Foto: AAN

Colheita de laranja: setor movimenta cerca de US\$ 5 bilhões por ano no Brasil



Fotos: Nélcio Cantanti

Apresentação dos principais resultados do programa no auditório do Instituto Agrônomo de Campinas: expansão da múltipla rede de pesquisa formada a partir do projeto

e salto para a CT&I

detectou importantes impactos decorrentes das inovações tecnológicas introduzidas no setor, sobretudo em termos da capacitação do pessoal envolvido com a produção de mudas.

A disseminação dos viveiros telados aumentou as exigências de capacitação dos trabalhadores para lidar com os novos equipamentos e processos produtivos. Atualmente o estado de São Paulo é considerado um dos locais de maior eficiência em produção de mudas cítricas no planeta, contando com uma área de produção telada de mais de 500 mil metros quadrados. Em 1997, São Paulo contava com somente seis viveiros telados.

Na dimensão ambiental os impactos foram considerados positivos, pois os viveiros telados demandam menor quantidade de insumos como agrotóxicos, além de reduzir os impactos no solo decorrentes de fatores erosivos. Modificações expressivas em termos sociais não foram constatadas, mas a metodologia ESAC apontou, por outro lado, importantes modificações em termos econômicos com a multiplicação dos viveiros telados. Ganhos econômicos foram identi-

ficados em função dos menores riscos de problemas fitossanitários nos laranjais, mas a metodologia de avaliação revelou, em contrapartida, impactos como a concentração de mercado, com a redução do número de viveiros. Do mesmo modo, aumentou a exigência de capital e a dependência dos viveiristas de alguns insumos, o que em conjunto elevou a taxa de risco com o negócio.

A nova metodologia de avaliação de impactos, desenvolvida no IG-Unicamp e no marco de uma rede interativa de pesquisa, apontou em resumo aspectos que outros instrumentais eventualmente não detectariam no âmbito das inovações tecnológicas introduzidas em duas culturas agrícolas que exercem papel estratégico atualmente para a economia estadual e brasileira.

Desenvolver a nova metodologia de avaliação e aplicá-la em programas concretos de inovação tecnológica somente foi possível, de fato, em função da montagem da rede de instituições envolvidas, o que por si só é apontado pelos responsáveis como um grande salto para a Ciência, Tecno-

logia e Inovação do Estado de São Paulo e do Brasil. "Sem essa integração de esforços o resultado alcançado não seria possível", ressalta o professor André Furtado, sinalizando que a rede deve ser mantida e eventualmente ampliada com a extensão da metodologia para avaliação dos impactos de pesquisas na produção industrial e na área de serviços.

Tese de mestrado – Uma tese de mestrado, de autoria do sociólogo Marcelo Gonçalves do Valle e defendida no Instituto de Geociências da Unicamp, está relacionada ao processo de desenvolvimento da metodologia ESAC. A tese "Cadeias Inovativas, Redes de Inovação e a Dinâmica Tecnológica da Citricultura no Estado de São Paulo" analisou o processo de inovação tecnológica no setor cítrico, a partir da avaliação do Programa de Produção de Borbulhas e Mudanças Sadias de Citros e do sequenciamento da *Xylella fastidiosa*, que integrou o Projeto Genoma e contou com a participação da Unicamp, entre outras instituições, alcançando uma significativa repercussão inter-



Foto: Nélcio Cantanti

A professora Maria Beatriz Machado Bonacelli: interação com a sociedade

nacional. A tese de Marcelo Gonçalves do Valle foi orientada pela professora Maria Beatriz Machado Bonacelli.

Software como ferramental

No dia 21 de maio, no auditório do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), foram apresentados os principais resultados do Projeto "Políticas Públicas para a Inovação Tecnológica na Agricultura do Estado de São Paulo: métodos para avaliação de impactos da pesquisa". Também foi feita uma projeção da aplicação da metodologia ESAC de avaliação de impactos em programas tecnológicos na indústria e no setor de serviços, assim como da seqüência e expansão da múltipla rede de pesquisa formada a partir do Projeto financiado pela Fapesp e Finep.

Participaram do encontro representantes de todas as instituições envolvidas. No dia seguinte, 22 de maio, em encontro no Laboratório de Informática do Instituto de Geociências da Unicamp, houve a capacitação de membros das instituições parceiras no software que resultou do Projeto. É um software que poderá ser utilizado, portanto, na avaliação de impactos de pesquisas, considerando a metodologia ESAC, e na tomada de decisões pelas instituições de pesquisa e de fomento.

Uma das preocupações centrais do Projeto plurinstitucional, como nota o professor André Furtado, era exatamente com a capacitação e transferência da metodologia desenvolvida, em coerência com a inclusão da dimensão Capacitação no instrumental ESAC de avaliação dos impactos de pesquisas científicas e tecnológicas.

As estrelas do agrobusiness

As culturas de cana-de-açúcar e de laranja representam, de longe, os principais produtos agrícolas do Estado de São Paulo, envolvendo negócios milionários e repercutindo de modo expressivo para a balança comercial do Brasil. Os dois segmentos concentram boa parte dos investimentos feitos nos últimos anos em Ciência, Tecnologia e Inovação pelo dinâmico setor de agronegócios no país.

O setor sucroalcooleiro em São Paulo é representado por 120 usinas de açúcar e álcool. A área plantada foi de 3,164 milhões de hectares em 2002, representando um acréscimo de 1,5% em relação à safra anterior. A produção de cana em território paulista foi de 212,707 milhões de toneladas na safra passada, e a projeção para este ano, do Instituto de Economia Agrícola (IEA), é de 220,667 milhões de toneladas.

Em 2002 a cana respondeu por 28,28% (correspondentes a R\$ 5,91 bilhões) da produção agrícola de São Paulo. As exportações paulistas de açúcar e álcool somaram US\$ 1,57 bilhão, representando 68,7% das vendas externas brasileiras no setor.

A produção de laranjas em 2002 foi de 361,74 milhões de caixas de 40,8 kg, em uma área plantada de 661 mil hectares. A estimativa para 2003, do IEA, é de uma produção um pouco menor, de 348,78 milhões de caixas de 40,8 quilos (312 milhões de caixas na região cítrica e 36 milhões nas áreas não-tradicionais, cuja produção é voltada ao mercado interno), em razão de questões climáticas. Mais da metade dos 645 municípios produz laranja em São Paulo, maior produtor e exportador mundial. O setor cítrico movimenta cerca de US\$ 5 bilhões por ano no Brasil.

Causas que explicam redução do prazer variam de acordo com o tempo de gestação

Tabus inibem desejo sexual na gravidez

ANTONIO ROBERTO FAVA
fava@unicamp.br

As práticas sexuais durante o período de gravidez da mulher costumam sofrer uma redução que varia de 40% a 60%. Essa redução é geralmente atribuída a causas de ordem psicológica, física ou emocional, somando-se a isso alguns velhos tabus e mitos, principalmente o religioso, que inibem o desejo sexual feminino.

Durante três anos, a professora e médica tocoginecologista Maria Cristina Lazar coletou cerca de 130 depoimentos de um grupo de 36 mulheres, todas pacientes do Hospital Leonor Mendes de Barros, de São Paulo. O propósito de sua investigação científica era entender o comportamento da mulher em relação às práticas sexuais nesse importante período de sua vida. Suas análises resultaram na tese de doutorado *Práticas sexuais de mulheres no ciclo gravídico-puerperal*, defendida recentemente no Departamento de Tocoginecologia, sob orientação do professor João Luiz Pinto e Silva, da Faculdade de Ciências Médicas (FCM/Unicamp). E chegou a algumas conclusões surpreendentes: constatou, por exemplo, que houve uma diminuição da ordem de 25% na frequência de relações sexuais durante o primeiro trimestre em comparação ao período pré-gestacional, sendo que no segundo trimestre o nível de atividade sexual caiu ainda mais: cerca de 25% em relação ao trimestre anterior. No terceiro trimestre, a pesquisadora verificou que o índice de redução das relações chegava a 50% em relação ao período anterior.

Médica colheu depoimentos de 36 mulheres

As causas que explicam essa redução variam de acordo com o tempo de gestação, quando a mulher passa por uma agitação hormonal e profundas alterações no seu corpo, como crescimento abdominal e sensibilidade mamária. Nos primeiros três meses, constata-se que a mulher sofre uma série de mudanças físicas como náuseas e vômitos e de humor, ficando mais suscetível às "observações do marido", além do medo de provocar um aborto com a prática do ato sexual. "Pude verificar que, a partir do quinto mês de gestação, o homem começa a perder o interesse sexual pela mulher, enquanto que ela continua, evidentemente, com sua vontade diminuída. Além disso,

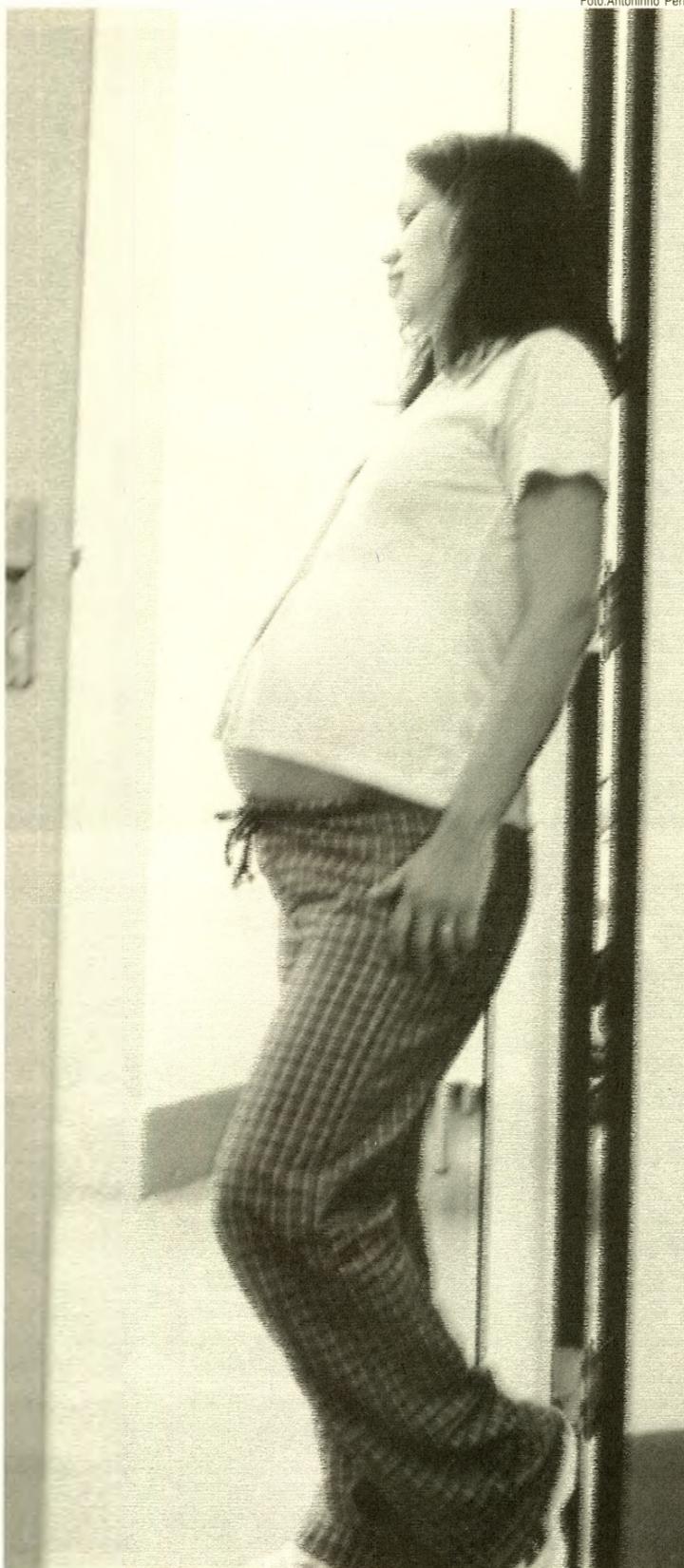


Foto:Antoninho Perri



Foto Neldo Cantanti

A médica Maria Cristina Lazar: "Abstinência não é o melhor método contraceptivo"

MITOS RECORRENTES

- Crença religiosa de que sexo durante a gravidez é sujo e pecaminoso.
- A masturbação (masculina e feminina) é pecado religioso.
- Práticas sexuais são vistas como impuras e incompatíveis com o conceito de "santidade" associado à maternidade.
- Medo de a mãe machucar o bebê durante o ato sexual.
- Medo de que o ato sexual possa desencadear parto prematuro.

as formas corporais da mulher vão impondo ao casal posições diferentes de relação, passando gradativamente da mais convencional para a posição lado-a-lado e várias outras", diz Maria Cristina.

Durante os últimos meses de gestação, a preocupação com a proximidade do parto faz com que a mulher diminua ainda mais o interesse por sexo, somando-se a isso, muitas vezes, dores durante a relação. Apesar do declínio da atividade sexual nesse período, segundo a pesquisadora, a mulher sente maior necessidade de manter-se mais próxima do companheiro, de ser beijada, de ser acariciada. Mas constata-se que muitas vezes há considerável desinteresse por parte do marido que, com o tempo, vai se acentuando.

Por ordem médica – Maria Cristina explica que há poucas indicações para limitar ou mesmo cercear a vida

sexual de um casal durante o período de gestação. As principais são, basicamente, história prévia de abortos de repetição, história de partos prematuros, presença de infecção em um dos parceiros, gestação múltipla, sangramento durante a relação sexual e ruptura prematura das membranas, por exemplo.

Quando a relação é contra-indicada por motivos de ordem médica, o casal possui alternativas de satisfação sexual. Segundo a pesquisadora, 82% desse grupo dos casais preferem a estimulação mútua, 12% acham que somente as mulheres deveriam estimular o homem, 6% delas preferem a abstinência total e nenhum dos casais acha que somente a mulher deva ser estimulada.

"A masturbação masculina tende a tornar-se estável durante a gravidez e no pós-parto", ressalta Maria Cristina. Quanto à obtenção do orgasmo, a pesquisadora pôde constatar uma diminuição também no decorrer da gestação, reduzindo-se de aproximadamente 70% no período de pré-gestação para pouco mais de 24% no final da gravidez naquelas mulheres que diziam obtê-lo sempre ou na maioria das vezes.

Quanto ao retorno à vida sexual no período pós-parto, observou-se que a maioria das mulheres ainda não havia reiniciado sua vida sexual depois de oito semanas de nascimento do bebê. Algumas mulheres, além da falta de esclarecimento, não voltaram a ter relações sexuais com o marido porque não tinham nenhum método para evitar filhos. Por isso tinham medo de uma nova gravidez. "Sabemos que a abstinência não é o melhor método contraceptivo", observa Maria Cristina.

Pesquisadores do IQ testam adoçante natural

Um novo adoçante natural está em desenvolvimento nos laboratórios do Instituto de Química (IQ) da Unicamp. Segundo pesquisadores envolvidos nas investigações, o produto possui um poder dulcífero 1.400 vezes maior que o do açúcar vendido no mercado comum. A base do novo adoçante é a monatina, um aminoácido extraído de raízes da *Schlerochiton illicifolius*, uma planta encontrada na África do Sul.

"A mistura da monatina com outros adoçantes, como o aspartame, por exemplo, resulta numa variedade de sabores que aumenta ainda mais a sua importância comercial", diz o professor Fernando Coelho, do Instituto de Química. Ele conclui explicando que quando se trabalha com esse tipo de composto,

Planta africana é a base do adoçante

os adoçantes têm um mercado nacional e internacional com aceitação garantida.

Segundo Ediclea Cristina Fregonese Camargo, que tem trabalho sobre a substância, o que a levou a pesquisar a monatina "foi a tentativa de descobrir qual a parte dela respon-



Foto:Neldo Cantanti

A mestrand Ediclea Cristina Fregonese Camargo: resultados positivos

sável pelo peculiar sabor doce". Ela buscava elementos para um novo tipo de adoçante. Segundo a pesquisadora, a estrutura da monatina pode-se obter outros tipos de adoçante. Embora ainda não esteja totalmente concluído, o trabalho de Ediclea pode ser aplicado para o tratamento de uma série de doenças, como prevê.

"Pude observar que durante a preparação da monatina existiam estruturas intermediárias que poderiam ser aplicadas no sistema nervoso central, principalmente no combate a doenças neuro-degenerativas, como o Mal de Parkinson, por exemplo", diz. Para o professor Fernando Coelho, os adoçantes artificiais são produtos largamente consumidos no Brasil, que se destinam não apenas à preparação de alimentos, mas também como coadjuvantes no tratamento de doenças, como o diabetes, e em regimes de emagrecimento. Fernando Coelho argumenta que há uma busca internacional muito grande por substâncias que podem ou não ser de origem natural, que tenham, sobretudo, potencial dulcífero.

"Quando se está colocando uma

substância química para dar sabor ao café, eu preciso de um elemento com características que proporcionem um sabor realmente doce em baixíssima concentração e, ao mesmo tempo, que seja completamente livre de elementos tóxicos", diz. Essa toxicidade, segundo o professor, pode provocar problemas sérios de saúde ao consumidor. Pega-se como exemplo uma pessoa que usa determinado adoçante todos os dias, em várias ocasiões, mesmo que em pequenas proporções. "Se o adoçante contém elementos tóxicos, a pessoa que o consome pode até envenenar-se e ter sérios problemas de saúde", ressalta.

Ediclea e o professor Fernando afirmam que os resultados experimentais da preparação da substância que podem ser utilizadas como adoçantes até agora têm sido muito positivas. Os resultados até agora obtidos pela pesquisadora fazem parte da dissertação de mestrado de Ediclea, ainda em desenvolvimento, sobre Preparação de aminoácidos não proteinogênicos, estruturalmente relacionados ao adoçante natural monatina, sob a orientação do professor Fernando Coelho. (A.R.F.)

Obra de professor do IEL, crítico literário e ensaísta reúne 31 histórias curtas

Franchetti estréia como contista

ANTONIO ROBERTO FAVA
fava@unicamp.br

Quando adolescente, publicou um livro de poesias do qual não guarda boas lembranças. Mas isso não o impediu que continuasse a escrever. Tanto é que mais tarde escreveu haicais e, já na universidade, produziu obras de crítica literária e alguma ficção.

Agora o professor Paulo Franchetti, do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL-Unicamp), acaba de lançar um livro de contos, *O sangue dos dias transparentes* (Ateliê Editorial), que reúne 31 textos. São histórias curtas, de uma página e meia a quatro, nas quais predominam conflitos, encontros e desencontros de casais, namorados ou amantes, atritos entre ambos e reconciliações. São narrativas que nem sempre acabam bem. Pelo contrário, observa-se que quase todas as histórias de Franchetti terminam, proposital e curiosamente, de maneira abrupta, e que, no todo, se formam eles com as outras histórias. “É como um quebra-cabeça de sentimentos, percepções, de coisas que não estão ainda bem definidas”, explica.

O professor tem uma técnica particular de fazer literatura. De início, explica que “não se trata de uma atividade continuada”. Ou seja, as histórias que compõem *O sangue dos dias transparentes* foram escritas em blocos. As vezes, passava um ou dois dias escrevendo, duas ou três histórias. Depois parava por um longo período, retomava, escrevia mais um bloquinho e assim por diante. “É mais ou menos como se

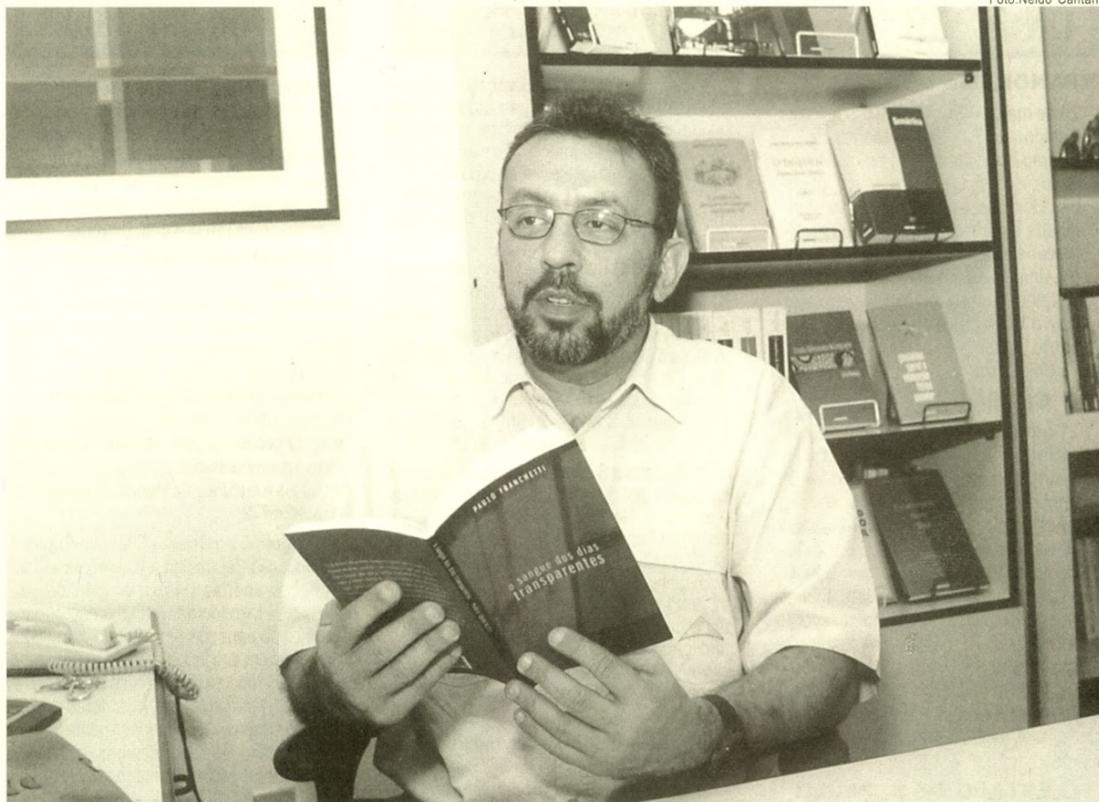
você tivesse uma coisa que vai se solidificando. Um nó na garganta, a partir de uma cena ou de uma lembrança que aos poucos toma corpo, tornando-se algo mais denso, que me obriga a entender o que estou sentindo. Ou imaginando o que a outra pessoa possa estar sentindo”, diz. Ai, ele senta e escreve.

Desse livro, nenhuma história surgiu isoladamente. Sempre apareceram pelo menos duas juntas. “Primeiro concluo uma outra, embora nem sempre uma história seja continuação da outra”, explica.

Hemingway e Balzac – Como todo autor tem seu modo particular de trabalho, Paulo Franchetti também tem o seu. Diz, por exemplo, que não tem o hábito de escrever todos os dias, como faziam Balzac e Hemingway, de quem é um apreciador incondicional. “Pelo contrário, escrevo muito raramente. Quando

tenho uma percepção de algo que preciso compreender, então escrevo. Escrevo pouco, mas tenho o hábito de trabalhar bastante o texto, até o momento em que sinto que não há nada me incomodando, nenhuma palavra fora do lugar ou em excesso”, diz. Prova dessa obsessão em busca do texto perfeito é o próprio livro que acaba de chegar às lojas, no qual Franchetti já fez uma série de alterações – cortou palavras, acrescentou outras.

Como é que Paulo Franchetti consegue conjugar a ficção com a vida de professor universitário? Segundo diz, ambas as atividades não são excludentes. Na verdade são muito parecidas. “Entendo



O professor Paulo Franchetti: “quebra-cabeça de sentimentos”

que ensinar literatura é ensinar as pessoas a ler, instruí-las a olhar algum texto e respeitá-lo e conseguir compreendê-lo de acordo com a sua situação no tempo e no espaço, dentro de uma tradição”, diz. Acredita que escrever seja um pouco de exercício de leitura, leitura da tradição, leitura dos autores que o ser humano lê.

O professor do IEL revela não acreditar que seja diferente escrever

um bom ensaio e escrever um bom texto literário ficcional. São gêneros diferentes, mas na verdade escrever é uma atividade penosa em qualquer circunstância. “Um artigo para revista, na nossa área, exige tanto de reflexão quanto um conto. Na área das ciências exatas, cuja linguagem é um tanto codificada, a coisa talvez possa ser diferente.”

Por outro lado, Franchetti não acredita que uma universidade co-

mo a Unicamp, por exemplo, seja pródiga em ensaístas, mas pobre de ficcionistas. “Não creio também que esse seja um problema tão acentuado na Unicamp. Acontece que as pessoas de fato publicam muito pouca ficção. Isso não significa que não haja bons autores produzindo literatura de qualidade dentro da universidade. Tem muita gente escondida por aí”, argumenta Franchetti.

Um conto

PAULO FRANCHETTI

Enquanto dirigia, olhava de relance para as pernas dela. Ela usava um vestido cor-de-rosa, e o pano era tão leve, que flutuava mesmo com as janelas fechadas. Olhava a intervalos. Primeiro para os pés, calçados nos sapatos altos, cujo corpo eram apenas algumas tiras de couro. Depois, para as pernas, que subiam longas, paralelas, dobradas nos joelhos onde o pano modelava as juntas numa queda suave. Então, o ventre. Não era magra. Tinha as carnes redondas como um fruto, e ele imaginava que o ventre parecia o umbigo de uma pêra, com a suave carnção brilhante em volta da pequena depressão central.

Chegava agora aos seios, que o decote destacava. Ao ritmo da respiração, que era lenta e bem marcada, subiam e desciam sob a seda do vestido.

Dividido entre a estrada e a contemplação, continuava dirigindo.

Depois, finalmente, vinha o colo, o pescoço, onde começava a penugem que logo se transformava numa selva sedosa e marrom, em que às vezes havia manchas brancas, esparsas, até a ponta da cabeça. Foi então que lhe veio a figura inteira: era uma mulher com cabeça de cachorro. Mais do que isso, embo-

ESTRADA



ra seus olhos fossem doces, e tudo nela inspirasse um fundo sentimento de calor e de receptividade, tinha no rosto, presa por uma fivela atrás do pescoço, uma flocinha de couro cru, que parecia destoar do conjunto.

Quando percebeu tudo, estendeu a mão. Ela abaixou a cabeça e ele pôde, então, soltar a fivela. Jogou a flocinha pela janela e olhou de novo para ela. O olhar continuava o mesmo, e ele já não tinha medo algum. Prosseguiu na estrada, pensando em outras formas daquela situação: as fotos do livro dos mortos, as sombras projetadas na parede da infância, quando um lobo chegava para assustar as crianças à luz das lamparinas, os viralatas que povoam as distâncias entre uma casa e outra, nos vários sítios espalhados ao longo da estrada.

Ela continuava a olhar para ele com doçura.

Dirigiu assim, pela noite adentro, com aquela companhia, até que algo como uma luz forte o despertasse, por instantes. Quando ia adormecendo novamente, estava de novo sozinho no carro e acendia um cigarro, abrindo a janela, enquanto pensava em pôr uma fita para tocar. Voltou logo a acordar, e a dormir. E a acordar outra vez. E ainda se passou um bom tempo até que mergulhasse, de fato, profundamente no sono.

Publicação dirigida a bibliotecários reúne 1,5 mil verbetes

Para facilitar o acesso aos termos técnicos e siglas usadas por profissionais da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, os bibliotecários Célia Maria Ribeiro e Gildenir Carolino Santos, ambos da Unicamp, reuniram em uma só publicação perto de 1,5 mil verbetes com suas respectivas definições. *Olivro Acrônimos, siglas e termos técnicos – ABDI*, da Editora Átomo, será lançado no dia 27 (terça-feira), às 17 horas no Hall de entrada da Biblioteca Central. Considerada uma das pioneiras nesta natureza, a obra deve aten-

der estudantes e profissionais que necessitam de atualização constante nas áreas de arquivologia, biblioteconomia, documentação e informática.

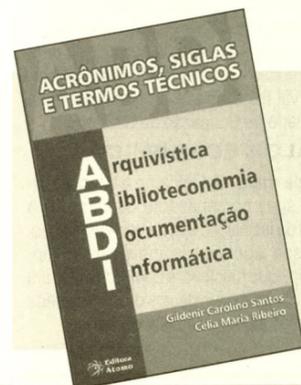
Segundo Célia, bibliotecária na Universidade desde 1985 e atualmente envolvida com o Programa de Capacitação de Usuários do Sistema de Bibliotecas, conta que a iniciativa surgiu a partir de observações em várias publicações que trazem apenas glossários, vocabulários, di-

cionários ou apêndices com definições que ajudam na compreensão daquela obra individualmente. “Embora úteis, existia a necessidade de compilar os termos numa só fonte”. Ela explica, que para preparar o glossário, foram pesquisadas as mais diferentes fontes de informação como revistas científicas, livros, dicionários, jornais, trabalhos de conferências e Internet.

Santos, que atua como diretor da

Biblioteca da Faculdade de Educação, esclarece que a obra será atualizada sempre que novos termos sejam adotados. Também observa que alguns verbetes inseridos na publicação podem parecer ultrapassados, mas foram mantidos devido à sua importância em algum momento do desenvolvimento das Tecnologias de Informação. O livro custa R\$ 32,00, mas com desconto de lançamento poderá ser adquirido por R\$ 25,60. Informações no site www.atomoeditora.com.br.

Livro será lançado dia 27



Vida Acadêmica

UNICAMP NA IMPRENSA

▶ PANORAMA BRASIL

20 de maio - A Petrobrás e o Centro de Estudos do Petróleo (Cepetro) da Unicamp estão iniciando um projeto inovador, que consiste em retirar "óleos pesados" dos reservatórios com profundidade superior a dois mil metros. "A parceria estabelecida entre a Petrobrás e a Unicamp é um exemplo de projeto estratégico que queremos desenvolver com o lançamento da Agência de Inovação", disse o reitor Carlos Henrique de Brito Cruz.

▶ O GLOBO

21 de maio - Não fosse a presença de um petista, os quase cinco meses da política econômica do ministro Antonio Palocci teriam sido abençoados por unanimidade na abertura do XV Fórum Nacional. Mas bateu de frente com a posição de Ricardo Carneiro, diretor do Centro de Estudos de Conjuntura da Unicamp. Até um ano atrás, Carneiro era um dos mais influentes formuladores econômicos do PT. Saiu da campanha presidencial antes de o então candidato Lula divulgar a "Carta ao povo brasileiro", documento no qual se comprometia com austeridade fiscal, metas de inflação e câmbio flutuante.

▶ O ESTADO DE S. PAULO

21 de maio - Não se trata de ficção, mas de cientistas preocupados com a saúde humana e o meio ambiente. Eles acreditam ser possível substituir as tradicionais embalagens de plásticos sintéticos que envolvem os alimentos por um bioplástico comestível e nutritivo. O produto, que utiliza como matéria-prima a farinha de amaranto (uma planta herbácea nativa da região andina), vem sendo desenvolvido há quase dois anos por uma equipe de alunos de mestrado no Laboratório de Engenharia de Processos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp.

18 de maio - Após quase duas décadas de abandono, polêmicas e raras intervenções preservacionistas, a recuperação da casa do multiartista Flávio de Carvalho, em Valinhos, a 90 quilômetros de São Paulo, começa finalmente a ser desenhada, no ano em que se completam 30 anos de sua morte. Originalmente construída como sede da Fazenda Capua-va, da família de Flávio de Carvalho, a casa de 600 metros quadrados possui seis quartos, quatro banheiros, dois living, cozinha, bar e biblioteca, que já foi toda revestida de madeira de lei. O acervo de livros do artista foi doado à Unicamp.

15 de maio - O secretário da Ciência e Tecnologia, João Carlos Meirelles, anunciou que vai construir quatro novos parques tecnológicos no Estado de São Paulo. O objetivo principal é fazer com que a tecnologia de ponta desenvolvida por núcleos como Unicamp, USP e Unesp, entre outros, chegue até os pequenos e médios produtores. Mas pretende também corrigir a deformação demográfica ocorrida no Estado, pela concentração de mão-de-obra nas regiões da capital, Santos, Campinas e São José dos Campos.

▶ DIÁRIO DO GRANDE ABC

20 de maio - A exclusão social aumentou no Brasil entre 1980 e 2000, depois de verificar um recuo entre 1960 e 1980. A conclusão é do "Atlas da Exclusão Social no Brasil - Volume 2", apresentado nesta terça-feira, em São Paulo. O estudo foi feito por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), da Unicamp e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), sob a coordenação do secretário do Trabalho de São Paulo, Márcio Pochmann.

▶ FOLHA DE S. PAULO

19 de maio - A taxa de evasão escolar registrada na rede estadual do ensino médio nas três principais cidades da região de Campinas, em 2002, supera em três e meio pontos percentuais a média geral do Estado. Sem visão futura, ele acaba optando por deixar a escola e procura outra coisa para fazer, muitas vezes ilegais", disse Guilherme do Val Toledo Prado, professor doutor da Faculdade de Educação da Unicamp.

▶ VALOR ECONÔMICO

19 de maio - A Unicamp está intensificando suas parcerias fora do campus. A reitoria da instituição lançou na semana passada sua agência de inovação, a Inovacamp, que funcionará como catalizadora de contratos entre institutos da universidade e diversos setores da sociedade.

PA NEL DA SEMANA

■ **Seminários de Otimização** - Os Seminários de Otimização, organizados toda segunda-feira pelo Departamento de Matemática Aplicada (DMA) do Imecc, são realizados às 14 horas, na Sala de Reuniões do DMA (121). Confira a programação: dia 26 (segunda-feira), a palestra "Sistemas KKT/parte 3" será proferida por Raul Vignau.

■ **Leituras Literárias** - O projeto Leituras Literárias do Departamento de Teoria Literária do IEL promove mesa-redonda, dia 26 (segunda-feira), às 14 horas, com o escritor Cadão Volpato e a professora Vânia Arêas sobre os livros: Ronda Noturna. Dezembro de um verão maravilhoso e Questionário (a sair), Editora Iluminuras. O evento acontece na Sala de Colegiado do IEL. Informações: 3788-1513.

■ **Palestras SAE** - O Serviço de Apoio ao Estudante programou novas palestras de recrutamento. No dia 27 (terça-feira) será no auditório da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC), sala FE-02, com a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), das 12 às 14 horas. Em junho, no dia 3, representante da empresa McKinsey, faz palestra no auditório da Biblioteca Central, às 18 horas. Dia 17, será a Du Pont e no dia 1º de julho a Copersucar encerra a programação do semestre.

■ **Anpei** - A 3ª Conferência da Associação Nacional de P.D & E das Empresas Inovadoras (Anpei) sobre "Alavancagem da Inovação Tecnológica" acontece entre 27 e 30 (terça a sexta-feira), em Campinas. Jean Paul Jacob, gerente de pesquisas da IBM americana, faz a palestra magna. Inscrições e informações em www.anpei.org.br.

■ **Arte e humanização** - A diretoria executiva do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (Caism) inaugura no dia 29 (quinta-feira), às 11 horas, a mostra do Acervo "Arte e humanização" (segundo módulo). O evento reunirá trabalhos em aquarela de artistas contemporâneos, cujo material fará parte da Galeria permanente no saguão de entrada do hospital. Mais informações: telefone 3788-9300.

■ **Série cultural** - A Associação de Docentes da Unicamp (Adunicamp) iniciou sua Série Cultural com uma programação que se estende até junho, no Auditório da entidade. As atividades acontecem sempre às 12 horas. Dia 29 (quinta-feira), se apresenta o Grupo de música brasileira da Unicamp (choro). Em junho, dia 10, o Grupo de percussão da Unicamp se apresenta para o público em geral.

■ **Cinematográfico** - O roteirista do filme Carandiru, Victor Navas, abriu, no último dia 8 de maio, o 1º Fórum Permanente de Cinema do Interior de São Paulo, na Unicamp. Até novembro, a equipe organizadora do fórum promoverá encontros mensais com profissionais renomados da indústria cinematográfica brasileira, sempre às 18 horas, no Centro de Convenções. A participação é gratuita. Programação: dia 29 (quinta-feira), palestra sobre "Fotografia em cinema", com Walter Carvalho (diretor de fotografia).

■ **Palestras FE** - O ciclo de palestras "Psicanálise, Infância e Educação", promovido pela Faculdade de Educação (FE), continua com palestras ministradas pelas professoras Rita Cardoso e Kátia Faria (Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo). O evento acontece na Sala de Defesa de Tese da unidade (Bloco C - 2º Andar), das 14 às 18 horas. A próxima palestra será no dia 29 (quinta-feira), ministrada pela professora Valéria Ferranti (Faculdade de Educação da USP). Mais informações pelo telefone (19) 3788-5565.

■ **História da Educação** - Comunicações em História da Educação com os debates centrados no tema "Público e Privado na História da Educação Brasileira", promove a conferência "As Pesquisas em História da Educação e a educação infantil: Um estado da arte em História da Educação", com a convidada professora Rosa Fátima de Souza (Unesp/Araraquara). Dia 29 (quinta-feira), às 17 horas, na Sala da Congregação da Faculdade de Educação. Promoção: Grupo de Estudos e Pesquisas História, Sociedade e Educação no Brasil. Informações: (19) 3788-5565

■ **Itautec** - A Unicamp e a Itautec promovem dia 30 (sexta-feira), em São Paulo, seminário conjunto para divulgar os trabalhos em andamento nas duas instituições com o objetivo de motivar projetos em parceria. As áreas de interesse da Itautec são processamento de alto desempenho, biometria, compressão de dados e de imagens, OCR/ICR, entre outras. Mais informações estão disponíveis na página <http://www.prp.unicamp.br/itautec>.



OPORTUNIDADES

▶ **Bolsas Faep** - Encontra-se disponibilizado junto ao Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa, o programa de "Apoio à Implantação de Novos Projetos Temáticos". Edital detalhado e Formulário específico para este programa até dia 30 (sexta-feira), encontram-se no endereço: www.prp.unicamp.br/faep/.

▶ **Cientistas de Amanhã** - Inscrições para o 46º concurso "Cientistas de Amanhã". Podem concorrer com trabalhos abordando qualquer assunto englobado pelas ciências exatas, naturais, humanas ou sociais, alunos de sexta a oitava série do Ensino Fundamental e de primeira a quarta série do Ensino Médio. As inscrições devem ser feitas até dia 30 (sexta-feira). O prêmio é uma viagem a Paris com direito a acompanhante, para visitar instituições científicas e culturais francesas. Informações: (11) 3032-5772.

▶ **Logotipo do Ceset** - O Centro Superior de Educação Tecnológica (Ceset) está com inscrições abertas para a criação de seu logotipo. O logotipo da Unicamp não poderá ser utilizado para compor o objeto deste concurso, seja em sua forma oficial, seja de forma estilizada. O concurso é aberto a toda comunidade da Unicamp (alunos, servidores docentes e não docentes). Cada participante poderá concorrer com até dois trabalhos. Inscrições até 2 de junho. Mais informações com Lenita no telefone (19) 3404-7105.

▶ **Jovem Cientista 2003** - O Prêmio Jovem Cientista, um dos mais importantes da categoria na América Latina, terá inscrições abertas até 31 de julho. Promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o tema desta edição é "Água: fonte de vida". Mais informações premios@cnpq.br, pelo telefone (61) 348-9410 ou site www.cnpq.br/sobre/cnpq/premios/pjc2003/

▶ **Restauração** - Inscrições até dia 30 (sexta-feira) para o curso sobre Introdução à restauração do patrimônio escrito: os impressos a ser realizado nos dias 28 a 30 de junho, na Biblioteca do IMECC e ministrado por Dulce Fernandes Barata. É necessário ter vínculo com instituições públicas ou privadas, apresentar carta de compromisso da chefia garantindo a continuidade do aprendizado adquirido pelo profissional e apresentar currículo de nível superior e certificado de curso em Conservação Preventiva. Informações: www.extecamp.unicamp.br.

▶ **Curso AFPU** - A Agência para a Formação Profissional da Unicamp (AFPU) recebe, até dia 2 de junho, inscrições para a segunda turma do curso de Higiene e manipulação de alimentos, que será ministrado entre 9 a 13 de junho. Informações no endereço: www.afpu.unicamp.br.

▶ **Cuidadores** - Iniciativa conjunta entre o Serviço Social do HC e o Departamento de Clínica Médica, será realizado, nos dias 5 e 6 de junho, o 7º Curso de Cuidadores Informais na Assistência Domiciliar. O evento, das 8 às 17h30, será conduzido no salão nobre da Faculdade de Ciências Médicas. O curso é voltado aos cuidadores que prestam assistência domiciliar. Serão oferecidas 150 vagas. Inscrições na secretaria do Serviço Social (terceiro andar do HC), das 14 às 16 horas. Informações: telefones (19) 3788-7250, 3788-7460 e 3788-8014.

TESES DA SEMANA

■ **Biologia** - "Expressão de genes de Xylella fastidiosa sob diferentes condições de crescimento (mestrado). Candidata: Patrícia Pereira Coltri. Orientador: professor Yoko Bomura Rosato. Dia: 26 de maio, às 14 horas, Sala de defesa de tese do CPG/IB.

"Sucessão faunística de populações de insetos associados à decomposição de carcaças de suínos expostas em diferentes altitudes e condições pluviométricas na reserva florestal da Serra do Japi, Jundiá, SP" (mestrado). Candidato: Maria Cristina Henrique Tavares. Orientador: professor Arício Xavier Linhares. Dia: 29 de maio, às 14 horas, Sala de defesa de tese da Pós-Graduação do IB.

"Moluscos bivalves (Arcoïda e Ostreoida) da Costa Sudeste do Brasil" (mestrado). Candidata: Mônica Paiva Quast. Orientadora: Antonia Cecilia Zacagnini Amaral. Dia: 30 de maio, às 9 horas, Sala de defesa de tese da Pós-Graduação do IB.

■ **Economia** - "Globalização e inserção externa da economia brasileira: Política econômica, investimentos diretos estrangeiros e comércio exterior, na década de 1990" (doutorado). Candidato: Antônio Cor-



Foto:Antoninho Perri

Nics comemora 20 anos

O Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (Nics) comemora 20 anos com intensa programação de atividades ao longo do ano. No dia 27 (terça-feira), às 19 horas, no Centro de Lógica e Epistemologia, acontece o concerto multimídia "Non sequitur", de autoria dos professores Raul do Valle e Jônatas Manzolli. Dia 23 de junho, pesquisadores e estudantes se reúnem, das 9 às 17 horas, no colóquio "Arte e ciência: interação ou confronto". As 15 horas no mesmo dia, haverá apresentação da performance "Elementaridades", estudo coreodramatúrgico baseado na interação entre a Arte do Movimento de Rudolf Laban e a Física das Partículas Elementares. A autoria é de Adolfo Maia Jr., Joana Lopes, Raul do Valle e Jônatas Manzolli. Para agosto, o Núcleo organiza o Simpósio Brasileiro de Computação Musical que trará especialistas de renome internacional, no Centro de Convenções da Unicamp.

Em atividade desde 1983, o Nics tem como principal objetivo a pesquisa de diferentes manifestações que tenham o som como objeto de conteúdo informacional. Congrega pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, centradas em Artes e Ciências e atua no desenvolvimento de projetos interdisciplinares que visam o estabelecimento de relações entre a criação musical e a descoberta de novos modelos de produção, controle e análise sônica. A partir de 1994, a pesquisa do Núcleo concentrou-se em projetos na área de Música Computacional. Uma das pesquisas desenvolvidas pelo Nics constitui no Roboser (foto acima). Nela um pequeno robô gera seqüências melódicas utilizando sensores infra-vermelhos que se localizam ao redor do seu corpo circular.

rêa de Lacerda. Orientador: professor Luciano Galvão Coutinho. Dia: 29 de maio, às 14h30, Sala IE-23 (Pavilhão de Pós-Graduação).

"Componente endógeno do prêmio de risco Brasil" (mestrado). Candidato: Thiago Saíd Vieira. Orientador: professor Otaviano Canuto dos Santos Filho. Dia: 30 de maio, às 14 horas, Sala IE-23 (Pavilhão de Pós-Graduação).

■ **Educação** - "Educação, trabalho e ação política: sergipanos no início do século XX" (doutorado). Candidata: Anamaria Gonçalves Bueno de Freitas. Orientadora: professora Zeila de Brito Fabri Demartini. Dia: 26 de maio, às 9h30, Sala Defesa - Bloco A - 1.º andar - FE.

■ **Engenharia de Alimentos** - "Produção e caracterização de b-glicosidase vegetal e microbiana e sua aplicação para conversão de isoflavonas glicosiladas em isoflavonas agliconas" (mestrado). Candidato: Alice Fujita Lima. Orientador: professor Yong Kun Park. Dia: 30 de maio, às 14 horas, Auditório do Depan/FEA.

■ **Engenharia Mecânica/ Geociências** - "Simulação estocástica da saturação de óleo remanescente em um reservatório maduro" (mestrado). Candidato: Antonio Kronbauer. Orientador: professor Armando Zaupa Remacre. Dia: 26 de maio, às 10 horas, Auditório do Instituto de Geociências.

■ **Engenharia Mecânica** - "Metodologia para avaliação do nível de integração de sistemas de gestão" (mestrado profissional). Can-

didata: Cristiane Cassiano. Orientador: professor Olívio Novaski. Dia: 27 de maio, às 14h30, Sala do Bloco JE2 da FEM.

■ **Física** - "Ganho dependente da polarização e buracos espectrais em amplificadores ópticos a fibra dopada com érbio" (doutorado). Candidato: Walter Américo Arellano Espinoza. Orientador: professor Hugo L. Fragnito. Dia: 29 de maio, às 10h30 no Auditório da Pós-Graduação.

■ **Odontologia** - Avaliação de propriedades físico-químicas de rebaudiosídeos resiliantes polimerizados por diferentes métodos" (doutorado). Candidato: Blanca Lilianna Torres León. Orientadora: professora Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia. Dia: 28 de maio, às 8h30, na Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

"Avaliação da adaptação cervical de coroas totais confeccionadas em cerâmicas livres de metal antes e após a cimentação" (doutorado). Candidato: Gilberto Antônio Borges. Orientador: professor Lourenço Correr Sobrinho. Dia: 29 de maio, às 8h30, na Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

■ **Química** - "Síntese, caracterização e cinética de cristalização de pós precursores de cordierita por processo sol-gel coloidal sob ação de ácido cítrico" (mestrado). Candidato: Nidinalva Tamácia da Silva. Orientador: professor Celso Aparecido Bertan. Dia: 30 de maio, às 15 horas, no mini-auditório-IQ.

Máquina desenvolvida na Feagri preserva fruto e elimina quatro etapas da cadeia produtiva

Equipamento reduz perdas na produção do tomate

Fotos: Divulgação

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

Danos físicos causados pelo manejo inadequado causam a perda de cerca de 30% da produção de tomate. A incidência é considerada alta e, segundo pesquisa de opinião realizada com consumidores em pontos de venda, 95% dos compradores não estão satisfeitos com o produto. Estes dados levaram

95% dos compradores estão insatisfeitos com produto

uma equipe de pesquisadores da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) a projetar uma Unidade Móvel de Auxílio à Colheita (Unimac). Financiado pela Fapesp, o projeto intitulado

“Proposta de um novo sistema visando à melhoria da qualidade e diminuição das perdas pós-colheita em tomate de mesa” deverá eliminar pelo menos quatro etapas da cadeia produtiva do fruto, desde a colheita até sua venda no mercado varejista.

Pela proposta, o tomate pós-colheita seria colocado ainda no campo em uma máquina, de onde sairia já embalado. Segundo o coordenador

Workshop na Unicamp

Para discutir e aglutinar as pesquisas desenvolvidas na Unicamp sobre o tomate, a Faculdade de Engenharia Agrícola está promovendo no dia 28 (terça-feira), o workshop “Tomate na Unicamp – Perspectivas e Pesquisas”. O evento acontece no Auditório da Biblioteca Central e vai reunir pesquisadores, professores universitários, estudantes, profissionais e produtores agrícolas interessados na cultura do tomateiro. Além de duas mesas-redondas sobre aspectos econômicos e sociais da produção de tomate no Brasil, a programação contempla também a apresentação oral de projetos de pesquisa e de pôsteres.

Programa

9 h – Abertura

9h15 – “O tomate de mesa no Agronegócio Brasileiro: realidades e tendências”
Ávaro Peixoto (SVS do Brasil Sementes Ltda)

10h45 – “Aspectos ambientais e sociais no cultivo do tomateiro”

Sonia Maria P. Bergamasco (Feagri) – coordenadora

“Impactos do uso de agrotóxicos na saúde dos cultivadores de tomate”

Ângelo Zanaga Trapé (FCM)

“Avaliação do risco ambiental do uso de agroquímicos na cultura do tomateiro”

Luiz Lonardoní Foloni (Feagri)

“Aspectos sociais presentes na cultura do tomateiro”

Julietta Teresa Oliveira (Feagri)

12 h – Almoço

13h30 – “Perdas na cadeia produtiva”

Sylvio L. Honório (Feagri)

“Evolução da presença da mosca branca na cultura do tomateiro”

Rodrigo Naime Salvador (IHARABRÁS S/A)

“Danos físicos em frutos de tomate nas etapas de pós-colheita”

Marcos David Ferreira (Feagri)

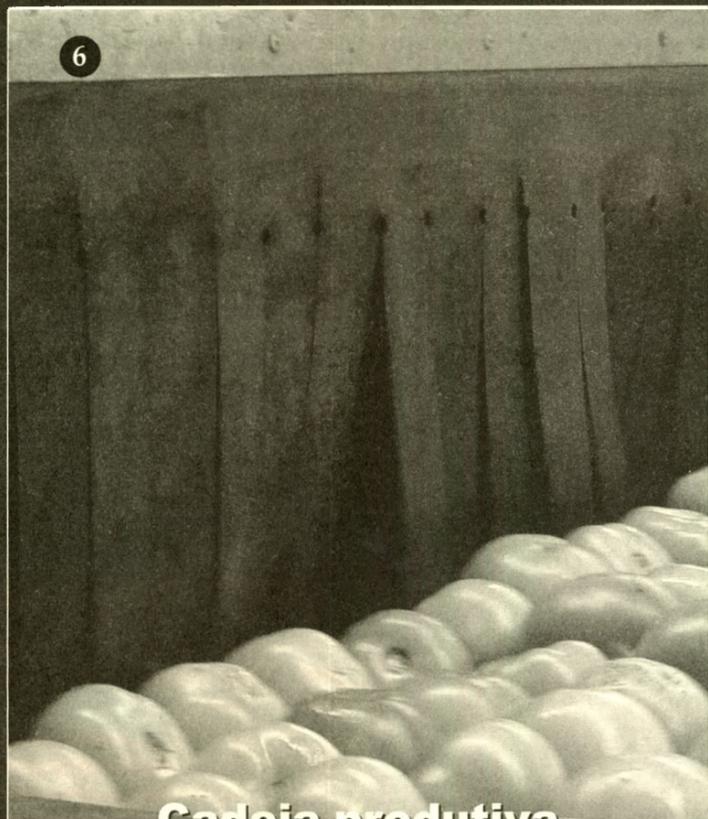
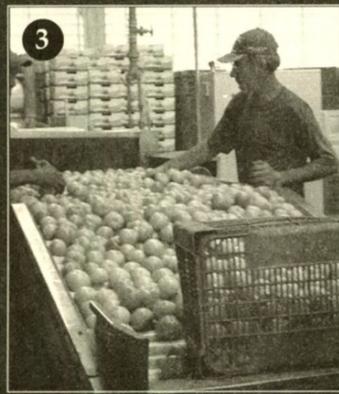
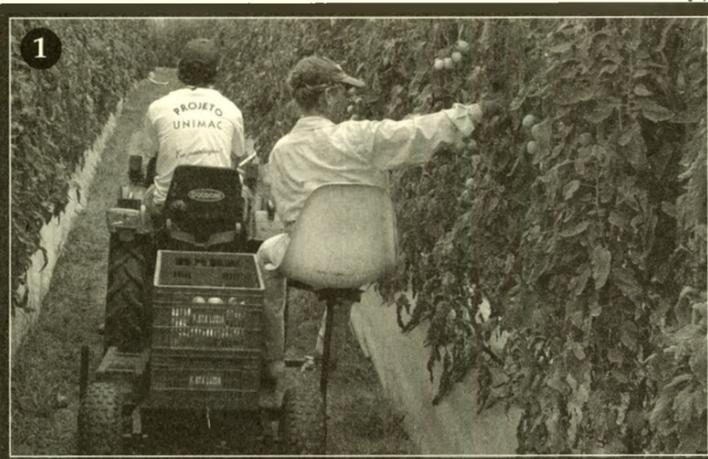
14h30 – Apresentação de trabalhos na forma de pôster

15h15 – Apresentação oral de projetos de pesquisa

16h – Apresentação dos produtores de tomate: Perspectivas do setor

Anita Gutierrez e Paulo Ferrari (Ceagesp)

17h30 – Avaliação do evento e encerramento.



Cadeia produtiva

1 Ensaio da etapa inicial de colheita do tomate, feito por pesquisadores da Feagri

4 Tomate sai da esteira para o processo de lavagem

2 Depois da colheita, o tomate sai da cesta para a caixa plástica

5 Produto passando pelo processo de lavagem

3 Tomate é colocado na esteira da linha de classificação

6 Já classificado, o tomate é colocado no mercado

das na produção. Em geral, cerca de 20 indivíduos irão trabalhar no processo, em melhores condições. Os funcionários receberão ainda treinamento adequado. Ele esclarece que este foi um dos aspectos sociais que pesou na elaboração do projeto. “O envolvimento do homem na cadeia produtiva é importante e não será alterado, mas o contato manual, sim”.

Pesquisa de mercado – Cerca de 95% dos consumidores entrevistados nos pontos de venda, não estão satisfeitos com a qualidade do tomate por causa dos danos físicos, pela aparência manchada e por estarem verdes na hora da compra. A pesquisa de opinião foi realizada, em Campinas, pela equipe da Unicamp. O levantamento revelou que 55% dos consumidores querem o tomate com melhor qualidade e não se importam em pagar um pouco mais pelo produto – 70% fizeram esta afirmação. Pela pesquisa, Ferreira também percebeu que o principal motivo da compra é para o consumo na forma de salada. Por isso, a dona-de-casa dá muita importância aos padrões de aparência e de cor. Outro dado interessante é que 58% preferem comprar o produto em supermercados por causa da comodidade.

Se os consumidores não estão satisfeitos com o produto, os atacadistas também demonstram uma certa insatisfação. “A pesquisa identificou que 54% dos principais atacadistas de tomate da Ceagesp estão insatisfeitos com a qualidade do tomate, pois o produto tem que ser reclassificado por falta de padronização”, explica Ferreira.

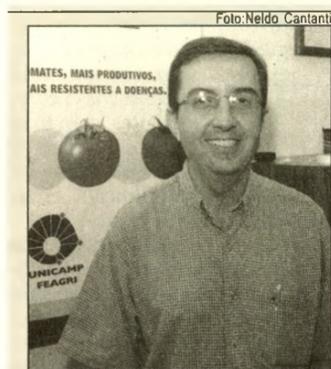
Segundo o pesquisador, a Ceagesp foi escolhida por ter um grande volume de circulação do produto. A pesquisa identificou que 24 permissionários realizam sozinho 75% do volume de comercialização do tomate, sendo que 33% delas comercializam em média 10 mil toneladas em um ano.

da pesquisa, professor Marcos David Ferreira, este processo evitaria o intenso manuseio do produto, além de agilizar o sistema. Isto possibilitaria menos perda, melhoria na qualidade e menor custo médio do tomate.

Por enquanto, o equipamento em desenvolvimento pela equipe, composta pelos professores Oscar Antonio Braunbeck, Sylvio L. Honório e Luís Augusto Barbosa Cortez, está na etapa inicial, com a realização de simulações para conseguir um rendimento adequado. São avaliadas as operações das unidades pilotos por meio de testes em laboratório e no campo. De acordo com estimativas, o protótipo final deverá estar concluído em três anos e terá um custo de R\$100 mil, valor considerado baixo para a atividade. Ferreira explica, por exemplo, que somente o equipamento de classificação e beneficiamento nacional pode atingir valores de R\$ 50 mil.

No sistema tradicional, os tomates são colocados em cestas pelo colhedor. Para o envio do produto até o local de classificação, o tomate é transferido para caixas plásticas e transportado por trator. Quando o produtor possui a classificadora, os tomates são novamente manuseados para a colocação no equipamento e só nesta fase são embalados. Já nos casos de classificação manual, o contato é ainda maior. “Por isso é importante um sistema apropriado que promova o correto manuseio dos produtos”.

O pesquisador explica também que a concepção da Unimac não prevê a exclusão de pessoas envolvi-



O professor Marcos David Ferreira, coordenador da pesquisa: manejo inadequado compromete a produção

Fruto é fonte de licopeno

Várias pesquisas já mostraram que o tomate é rico em licopeno, substância responsável pela coloração vermelha e altamente recomendado para a prevenção do câncer de próstata. Possui também caroteno, tiamina, niacina e vitamina C.

Originário dos Andes e da América Central, ele é produzido em regiões de clima tropical ou subtropical, com boa luminosidade e preferencialmente seco, pois não tolera condições extremas de temperatura ou de umidade. No Estado de São Paulo, as regiões de Mogi-Mirim e Campinas são responsáveis por grande parte da produção do Estado, cerca de 18 e 15%, respectivamente. Em 2002, foram colhidos no Brasil mais de 3,5 milhões de toneladas entre os tomates produzidos para a mesa e para a indústria.

Existem diversas variedades do produto. As mais comuns são Carmen, Débora, Fanny e outros. Segundo a Ceagesp, a classificação é feita por grupos: oblongo ou redondo. Também pode ser classificado pelas cores verde, salada, colorido, vermelho e molho.



Pousada Nosso Lar

Promoção de inauguração

Diária simples	R\$ 18,00
Com café da manhã	R\$ 22,00

**Venha conhecer !!!
Próximo ao Terminal**

Fone: (19) 3289-9536 - Cel: (11) 9899-8419
Rua Plínio Aveniente nº 60 - Barão Geraldo

Pesquisadores da Feagri desenvolvem sistema baseado em várzeas para tratamento de águas residuárias

Do Pantanal, soluções simples para o esgoto

LUÍZ SUGIMOTO

sugimoto@reitoria.unicamp.br

O Pantanal, maior planície alagada do mundo, possui no lado brasileiro 1,4 milhão de quilômetros quadrados, cortados por mais de 170 rios da Bacia do Rio Paraguai. As águas são drenadas e purificadas pelo solo, plantas e microrganismos, contribuindo para a paisagem exuberante e a fauna variada. E são aquelas grandes áreas alagadas que servem como modelo para pequenos sistemas naturais de tratamento de esgoto pesquisados na Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) da Unicamp.

O professor Denis Miguel Roston e o doutorando Marcelo Mazzola estão envolvidos em um projeto de tanque séptico e leitos cultivados (conhecido internacionalmente como *Constructed Wetlands*) – sistema de tratamento de águas residuárias que vem sendo aprimorado em teses de mestrado e doutorado e em trabalhos de iniciação científica. Os estudos baseiam-se nas várzeas naturais comuns em território paulista. “Quando falamos em sistemas naturais, há quem pense que simplesmente jogamos o esgoto na várzea, deixando tudo por conta da natureza. O que fazemos é construir esta várzea, imitando as condições nela existentes, com total controle sobre o ambiente para evitar poluição”, esclarece Roston.

Sistema pode ser usado em pequenas comunidades

Ao contrário dos métodos tradicionais de tratamento de esgoto, que demandam muita energia e equipamentos sofisticados e caros, os pesquisadores da Feagri propõem um sistema para pequenas comunidades que pode ser tão eficiente quanto o convencional, mas com baixo custo e simplificação da operação e manutenção. “A questão do esgoto é relativamente recente no Brasil e falta pessoal qualificado para operar os sistemas. Nosso método pode ser operado depois de um treinamento simples dentro da própria comunidade”, assegura o professor.

Denis Roston mostra, como exemplo de projeto, o desenho reproduzido nesta página, representando um leito escavado com um metro de profundidade, 80 metros de comprimento e 20 metros de largura. Depois de impermeabilizar o solo com lona ou outro material apropriado, forra-se a escavação com britas comuns de construção, que funcionam como filtro biológico. “Pode-se utilizar outros tipos de pedra, anéis plásticos ou mesmo pneus usados e triturados”, acrescenta. O esgoto que entra por uma canalização se espalha de forma homogênea pelo leito, permanecendo invisível, já que o nível da água suja é mantido abaixo do nível da camada de britas.

“Temos aí um ambiente saturado, onde plantamos macrófitas aquáticas. Neste caso são taboas e juncos, mas poderíamos escolher quaisquer plantas aquáticas emergentes encontradas em zonas alagadas próximas a rios. As raízes das plantas se espalham pelas pedras, permitindo a aderência de microrganismos que se alimentam do esgoto degradando a matéria orgânica. A água tratada pela outra ponta”, descreve o pesquisador.

O esgoto comum de residências é composto quase que totalmente por água, mas traz 0,1% de sólidos de vários tipos – grosseiros, sedimentáveis, coloidais e dissolvidos – que precisam ser retirados. “Como nos leitos temos materiais porosos, a entrada de grande quantidade de sólidos provavelmente entupiria o sistema”, justifica Roston. Por isso, o esgoto passa antes por um tratamento primário, que exige tanques sépticos (reatores anaeróbios) ou outra unidade qualquer para decantação e depuração dos sólidos. Tais resíduos, depois de secados, podem ser lançados em solo agrícola ou, se impróprios para este fim, depositados em aterro sanitário.

Vinte dólares – O sistema de leitos cultivados poderia ser projetado para uma comunidade de até 4.000 habitantes, a um custo estimado de 20 dólares por pessoa, contra 100 dólares de um sistema tradicional. A estimativa de custos, porém, é complicada devido à questão de escala. O doutorando Marcelo Mazzola observa que o custo de um projeto seria maior para uma única família, em comparação ao executado para uma comunidade. “Também vai depender dos métodos construtivos, do material utilizado, da área disponível, da mão-de-obra. Numa comunidade, por exemplo, podemos contar com esquemas de mutirão e ferro-cimento, material mais barato mas que exige mais mão-de-obra”, observa. É possível também utilizar materiais encontrados em qualquer casa comercial de construção.

O professor Roston acrescenta que os projetos, dos mais simples aos sofisticados, devem ser analisados caso a caso. “Um dos erros cometidos é o de querer padronizar, principalmente em se tratando de moradias, como se um modelo servisse para todas. É necessá-

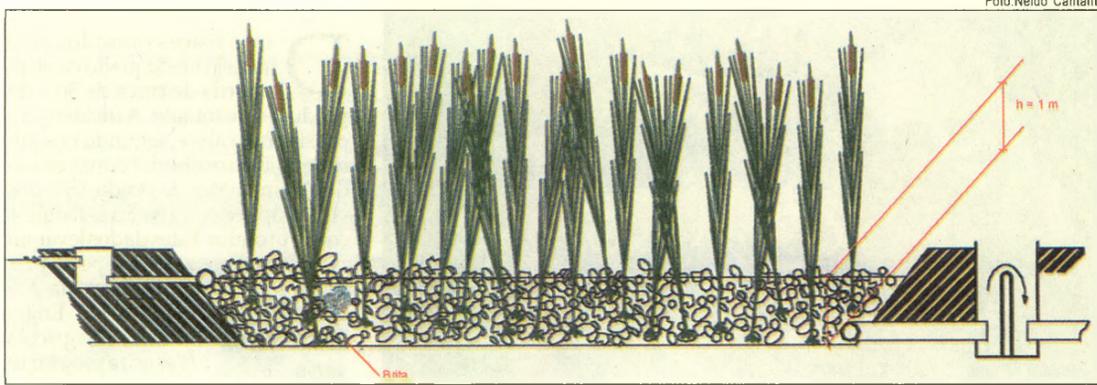


Foto:Neido Cantani

rio avaliar as várias alternativas e escolher a que melhor se adapte às condições locais”.

Flores e odores – Denis Roston informa que, em sistemas de leitos cultivados, é possível adotar plantas aquáticas que dão flores, o que seria muito apropriado para hotéis, por exemplo. Ao mesmo tem-

po em que enaltece este aspecto ornamental, o pesquisador desmente o estigma de cheiro desagradável em torno dos projetos de tratamento de esgoto. “De maneira geral, um sistema bem projetado, bem operado e bem mantido não libera odor. Mas, como se trata de um sistema biológico, às vezes ocorre uma desestabilização devi-

do a grandes oscilações da temperatura e outras variantes naturais. Nunca tivemos esse problema na Feagri. Apenas em sistemas anaeróbios, que produzem gás sulfídrico, recomenda-se uma área mais distante de residências”, afirma. A associação de pedras e plantas dificulta a proliferação de insetos.

Cientistas estudam reuso da água

A eliminação de matéria orgânica no esgoto produzido pelo homem é o maior benefício pretendido tanto em sistemas de tratamento convencionais como nos alternativos pesquisados pela Feagri. Didático, o professor Denis Miguel Roston explica que, quando os dejetos são lançados no rio diretamente, a depuração ocorre no próprio leito. “Os microrganismos que degradam os resíduos orgânicos usam oxigênio. Se a carga orgânica do despejo for muita elevada e contínua, teremos um trecho do rio sem oxigênio, sem vida. Isto sem falar na decantação dos sólidos no fundo”, observa. O tratamento evita que a depressão na curva de oxigênio do rio seja por demais acentuada.

Outra questão, no entanto, desperta discussão entre os cientistas: a eliminação de nutrientes do esgoto como nitrogênio e fósforo, que são poluentes e em grandes quantidades propiciam o grande crescimento de algas, fenômeno conhecido como eutrofização. “Companhias de tratamento de água, em alguns casos, são obrigadas a interromper a captação porque o excesso de algas pode prejudicar as bombas. Além disso, há algas tóxicas e outras que provocam mau cheiro e podem imprimir gosto desagradável à água”, acrescenta Roston.

Marcelo Mazzola afirma que a diminuição de nutrientes exige um tratamento mais avançado, físico-químico, com custo muito maior. No entanto,



Professor Denis Roston (dir) e Marcelo Mazzola: sistema para pequenas comunidades

acredita que mesmo o sistema natural desenvolvido na Feagri promove a remoção de alguns nutrientes, ainda que pequena. “O junco e a taboa são plantas vasculares, que retiram oxigênio do ar e transferem para as raízes. Tem-se, então, microambientes aeróbios e anaeróbios que favorecem reações (nitrificação-desnitrificação) que podem reduzir a quantidade de nitrogênio”, explica Roston. O professor informa, ainda, que os Estados Unidos usam sistemas semelhantes em larga escala para remoção de nutrientes, com tratamento total do esgoto: “Em Orlando, existe uma área de 560

hectares reservada apenas para isto”, finaliza.

Outras pesquisas – Uma preocupação na Feagri é com o reuso da água tratada em sistemas naturais. Outros pesquisadores estão desenvolvendo projetos nesse sentido, que podem ser de grande valia para regiões com escassez de água. Destaca-se um trabalho em que se utilizou o efluente tratado dos leitos cultivados com macrófitas para irrigação de alface, onde se verificou que é possível a utilização de certos tipos de irrigação que não contaminam a cultura. Este trabalho foi desenvolvido pelo engenheiro Delvío Sandri, que defendeu tese de doutorado recentemente.

Ainda visando ao reuso e melhora da qualidade da água do efluente destes sistemas, o professor José Euclides Patemiani desenvolveu pesquisa utilizando filtro de areia, que se mostrou eficiente na diminuição de coliformes fecais e sólidos, tomando a água mais segura para irrigação de alguns tipos de culturas. Vários outros projetos estão sendo desenvolvidos pelo doutorando Marcelus Valentim e pela aluna de iniciação científica Naila von Zuben, visando a melhoria da eficiência do sistema e o estabelecimento de parâmetros seguros para o projeto.



Nas ilustrações, o sistema natural utilizando britas e plantas aquáticas para o tratamento do esgoto: a água sem resíduos que sai na outra ponta é objeto de outra pesquisa em irrigação