

New S&T Agreement reinforces Swiss-Brazilian relations

by Olivier Zehnder

Switzerland prepares a new Science and Technology agreement to strengthen scientific and technological cooperation with Brazil

Switzerland's efforts to enhance scientific and technological cooperation with Brazil are well under way. The Swiss Embassy in Brasilia has been charged with drafting a new Science and Technology agreement (S&T) to replace the current document signed in 1968. The new agreement will help both countries better meet S&T needs and keep up with the advances they have achieved in the last three decades.

There are outstanding specialists and state-of-the-art research institutions in Brazil, a country with a number of internationally recognized projects in the scientific area

The agreement is one of the initiatives of the Swiss government to foster cooperation between Switzerland and emerging countries like Brazil, a country with huge potential in terms of S&T. There are outstanding specialists and state-of-the-art research institutions in Brazil, a country with a number of internationally recognized projects in the scientific area, especially concerning renewable energy sources, agriculture, and animal research. In addition, the country has very rich biodiversity.

As far as Switzerland is concerned, the new agreement will not be a simple declaration of intent; it will serve as a starting point for actions that will improve business performance and generate new research possibilities in both countries. In line with this process, the Swiss Embassy initiated contact with several Brazilian authorities related to the S&T sector, namely the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade (MDIC), the Ministry of Foreign Affairs (MRE) and the Ministry of Science and Technology, which, in 2005, approved the idea of reviewing the former agreement. The academic

institutions involved include USP (University of São Paulo), Unicamp (University of Campinas) and Fapesp (Sao Paulo Research Support Foundation).

Brazil is the most advanced country in terms of S&T in Latin America, having reached a level of development that led to the signature of important agreements with Germany, France, Great Britain, and the European Commission. Through the new agreement, Switzerland wishes to focus its efforts in fields of mutual interest, such as nanotechnology, biotechnology, and pharmaceuticals, among others. Another key objective of the agreement is to promote a dialog between researchers.

It is important to mention that Brazil is partnering with a country with long-standing tradition in S&T. No less than 17 Nobel Prize laureates – 4 in Physics, 6 in Chemistry, and 7 in Medicine – have conducted their research in Swiss institutions.

Switzerland is today a global reference in terms of scientific research and technological innovation. No wonder the country enjoys such status. Switzerland invests 5.5% of its Gross Domestic Product (currently in the region of US\$ 446 billion) in education, and 2.7% in research and development. These

Switzerland invests 5.5% of its Gross Domestic Product (currently in the region of US\$ 446 billion) in education, and 2.7% in research and development

percentages are among the highest in the world. Switzerland's know-how and focus on innovation more than offset its lack of diverse natural resources.

In order to address the countries' mutual interests, several technical visits will be conducted before the agreement is signed. A Swiss delegation will be visiting Brazil in the first half of 2007. The group will include representatives from universities, polytechnic institutes, and research funding entities. The delegation will be headed by the State Sec-



A ponte Ganter no Simplon
Ganter bridge on Simplon Pass

retariat for Education and Research, the Swiss equivalent to the Brazilian Ministry of Science and Technology.

A Brazilian delegation is also planned to visit Switzerland. These two visits are aimed at identifying both Swiss and Brazilians' mutual areas of interest, and confirm the countries' willingness to go ahead with the cooperation efforts and sign the S&T agreement.

We are really looking forward to seeing this initiative succeed especially because we believe this future partnership can greatly contribute to promoting S&T and similar areas in both countries. ■



Olivier Zehnder is First Secretary of the Swiss Embassy in Brasilia
olivier.zehnder@eda.admin.ch

Novo acordo em C&T aproximará Suíça e Brasil

por Olivier Zehnder



A Suíça prepara um novo acordo na área de Ciência e Tecnologia para reforçar a colaboração científica e tecnológica com o Brasil

A Suíça quer reforçar a colaboração científica e tecnológica com o Brasil e já está trabalhando para atingir este objetivo. A embaixada, em Brasília, foi incumbida de preparar um novo acordo na área de Ciência e Tecnologia (C&T), que substituirá o assinado em 1968. O novo documento permitirá ações mais adequadas às novas necessidades do setor e aos avanços em C&T conquistados por ambos os países ao longo dessas quase três décadas.

A elaboração do acordo faz parte das iniciativas do governo suíço para ampliar a cooperação com países emergentes, como o Brasil. Tal interesse se deve ao imenso potencial brasileiro no segmento de C&T. O Brasil conta com excelentes profissionais e centros de pesquisa bem equipados, e também desenvolve trabalhos reconhecidos internacionalmente, como nas áreas de energia renovável, agroalimentação e pesquisa animal. Além disso, dispõe de uma rica biodiversidade.

No que depender da Suíça, o novo acordo não será somente uma simples declaração de intenções, mas um ponto de partida para conquistas que melhorarão o desempenho das indústrias e abrirão novos horizontes para a pesquisa nos dois países. Em linha com este processo, a embaixada manteve contatos com diversas autoridades brasileiras ligadas ao setor de C&T, como os ministérios de Desenvolvimento, Indústria

Por ano, a Suíça emprega 5,5% do Produto Interno Bruto (de aproximadamente US\$ 446 bilhões) em educação, e 2,7% em pesquisa e desenvolvimento

e Comércio Exterior (MDIC), de Relações Exteriores (MRE) e o próprio Ministério de Ciência e Tecnologia, que, em 2005, aprovou a iniciativa de se refazer o acordo. No nível acadêmico, os contatos incluíram a USP, a Unicamp e a Fapesp.

Na América Latina, o Brasil é o país mais avançado em C&T, e, devido a esse alto padrão de desenvolvimento, usufrui de importantes acordos com Alemanha, França, Grã-Bretanha e Comissão Europeia. A Suíça quer, com o novo acordo, abrir a possibilidade de trabalhar segmentos de interesse mútuo, de forma focada, em áreas como nanotecnologia, biotecnologia e farmacêutica, por exemplo. O intercâmbio entre pesquisadores é outro ponto-chave previsto no novo acordo.

Do nosso lado, posso atestar que o Brasil se associa a um país com reconhecida tradição em C&T. Na área de ciências, nada menos que 17 prêmios nobéis – 4 em Física, 6 em Química e 7 em Medicina – desenvolveram seus trabalhos em instituições suíças.

Somos, hoje, referência mundial em pesquisa científica e inovação tecnológica. E essa conquista não veio de graça. Por ano, a Suíça emprega 5,5% do Produto Interno Bruto (de aproximadamente US\$ 446 bilhões) em educação, e 2,7% em pesquisa e desenvolvimento. Trata-se de um dos maiores percentuais do mundo. O que nos falta em variedade de recursos naturais, compensamos com *know-how* e habilidade para inovar.

Como forma de assegurar que os trabalhos no âmbito do novo acordo atenderão a necessidades mútuas, a assinatura do documento será precedida de visitas técnicas a ambos os países. No primeiro semestre de 2007, uma delegação da Suíça virá ao Brasil. No grupo, estarão representantes de universidades e escolas politécnicas, assim como de organismos voltados para o financiamento da pesquisa. A delegação será chefiada pelo diretor da Secretaria Federal para Educação e Pesquisa, órgão equivalente no Brasil ao Ministério de Ciência e Tecnologia.

Numa segunda etapa dos entendimentos, a Suíça receberá uma missão do Brasil. O objetivo central dessas duas visitas será a identificação de áreas de interesse comum a suíços e brasileiros e a conseqüente confirmação da vontade recíproca de aprofundar a cooperação em C&T. Queremos levar adiante essa proposta porque acreditamos que essa futura parceria tem forte potencial para promover e fortalecer a C&T e áreas afins em ambos os países. ■

Olivier Zehnder é Primeiro Secretário da Embaixada da Suíça em Brasília
olivier.zehnder@eda.admin.ch

Stromatolites led a Brazilian scientist to ETH Zurich to study the past of our planet

por **Crisogono Vasconcelos**

Stromatolites, attached, lithified sedimentary growth structures, growing from a point or limited surface of initiation, are considered the oldest evidence for life on the early Earth

After finishing my master's degree in Brazil I applied to the Brazilian Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for a scholarship to study abroad, in order to continue my studies and expand my education. Prof. Judith A. McKenzie accepted my application as a potential PhD student at the Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH) in the Geology Institute and from this time begins the history of my scientific carrier.

Zurich - Different world from Rio de Janeiro

Since arriving in Zurich in 1989, I have had to learn to deal with the Swiss qualities of promptness and organization, as well as the lack of sunshine, which was the most difficult part of adapting to life in Switzerland. In Brazil, with the ever-blue sky and plenty of sunshine, I had to be very motivated, otherwise how to understand why I would spend so many hours in the laboratory. At ETH, I came to realize that it was my strong passion for science that kept me in the laboratory, even though, in Zurich, it is a pleasure to stay indoors because of the cold and gray weather.

After the adaptation period, I began to learn more and enjoy Swiss life. I became acquainted with the Swiss standard of quality in all aspects of life, and learned how it enriched my life. After spending more than 15 years in Switzerland, I am very glad that I have had this opportunity to experience a new culture and a different way of life.

After I finished my PhD dissertation in 1994, I returned to Brazil to take up a position at Universidade Federal Fluminense, where I developed scientific projects based on the hypotheses from my thesis research. In 1997, I received a grant from Woods Hole Marine Biological Laboratory (MBL), together with NASA Planetary Biology Internship program, to attend an advanced course in micro-

biology and carry out a small project to search for traces of primitive life recorded in Precambrian sedimentary rocks.

This training period in microbiology at the MBL added an entirely new perspective to my research in Earth Science. Indeed, it was undoubtedly the most stimulating period in my career because it introduced me to new scientific questions at the interface between biology and geology.

This new specialization in microbiology led to the biggest challenge ever in my life. In 1998, Prof. Judith A. McKenzie invited me to establish and direct a geomicrobiology laboratory in the Earth System Science group at ETH. After eight years of hard work, we are happy to have an internationally recognized laboratory where we conduct forefront scientific research in projects focusing Earth's early life in collaboration with scientists from around the world.

Through the study of modern environments, considered analogous to early Earth, it is possible to provide clues to unravel the secrets of early life on Earth

The most fascinating ongoing study in our laboratory is to trace a continuous record from the oldest sedimentary rocks, which are approximately 3.8 billion years old (Ga), to present day environments. The remarkable features seen in Figure 1 are stromatolites, considered to be one of the oldest evidence for life on the early Earth.

Although the oldest fossil stromatolite was found in rocks dated 3.45 Ga, it is possible to find living stromatolites in special environments with physico-chemical, biological and mineralogical characteristics that were more common during the Earth's early history than today. An example of a special

environment is Lagoa Vermelha, Brazil shown in Figure 2, page 9.

Through the study of modern environments, considered analogues to the early Earth, it is possible to provide clues to unravel the secrets of early life on Earth. Assuming that the microorganisms in Lagoa Vermelha played similar biochemical roles in comparable prehistorical setting, the biochemical reaction pathways, which are basic for life, e.g. respiration, can be considered to have been dynamically preserved in the evolutionary process over billions of years in all living species, such as the living stromatolites found in Lagoa Vermelha.

Based on all the information obtained from geomicrobiologic studies, it is possible to



Fig. 1
Rochas laminadas de 3,45 bilhões de anos, encontradas na região de Pilbara no noroeste da Austrália, cuja origem está claramente relacionada à atividade de comunidades microbiais que produzem o padrão laminado preservado no registro geológico.

Laminated rocks from 3.45 billion years ago found in the Pilbara region of NW Australia, the origin of which can clearly be related to the activity of microbial communities, which produce the laminated pattern preserved in the geological record.

construct hypotheses about life on the surface of our primitive planet, promoting the idea that the present is undoubtedly the key to the past.

To aid our imagination in picturing Earth at 3.45 Ga, the Smithsonian National Museum of Natural History has designed a display which shows an imaginary coastline where stromatolites flourished on an inhospitable prehistoric planet (Fig. 4, page 9).

With my experience in both the Brazilian and Swiss educational systems, I think that the difference between the two lies in the fact that in Switzerland, due to the lack of



"Estamos felizes por trabalhar no Grupo de Ciência de Geossistemas do laboratório de Geomicrobiologia do ETH, um laboratório internacionalmente reconhecido no qual conduzimos pesquisas científicas de vanguarda em projetos relacionados aos primórdios da vida na Terra, em colaboração com cientistas do mundo inteiro"

"Working at ETH's Geomicrobiology laboratory, in the Earth System Science group, we are happy to have an internationally recognized laboratory where we conduct forefront scientific research on projects related to the Earth's early life in collaboration with scientists from around the world"

natural resources, such as oil, minerals etc, education becomes the most valuable resource for the country, and intellectual pursuits, such as basic research, stimulate the Swiss economy. In contrast, Brazil has enumerable natural resources, which are the basic engine that drives the economy. Thus, our educational system does not place as high a priority on basic scientific research. The lesson I can take home to Brazil is that we Brazilians have to learn from the Swiss system that education is the basis for stronger society, and we need to treat our intellectual capacity as our most valuable natural resource. With a strong intellectual patrimony, our country would become an example of prosperity.

Although the oldest fossil stromatolite was found in rocks dated 3.45 Ga, it is possible to find living stromatolites in environments with special physico-chemical, biological and mineralogical characteristics, for example at Lagoa Vermelha, Brazil

The Swiss National Science Foundation funds the stromatolite research of the Geomicrobiology Laboratory, ETH Zürich through Research Grant No. 20-105149 to Prof. Judith A. McKenzie, as well as contributing to the European Science Foundation Network "Archean Environment: the habitat of early life" (<http://earth.leeds.ac.uk/arcenv/>). ■

Dr. Crisogono Vasconcelos is PhD at the Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH) in the Geological Institute

Estromatólitos levam cientista brasileiro ao ETH Zürich para estudar o passado do nosso planeta *by Crisogono Vasconcelos*

Estromatólitos, estruturas sedimentares petrificadas que se desenvolveram a partir de um ponto ou superfície inicial, são considerados uma das mais antigas provas de vida na Terra

Depois de concluir meu mestrado no Brasil, me candidatei a uma bolsa de estudos no exterior oferecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), de maneira a poder continuar meus estudos e expandir meus horizontes acadêmicos. A Prof. Judith A. Mackenzie aprovou meu pedido, julgando-me possuir potencial para obter o doutorado no Instituto Geológico do Instituto Federal Suíço de Tecnologia (ETH), e foi nesse momento que comecei minha carreira científica.

Zurique - Um mundo diferente do Rio de Janeiro

Desde a chegada em Zurique em 1989, tenho aprendido a lidar com duas qualidades típicas dos suíços: a pontualidade e a organização, assim como com a falta de sol, a parte mais difícil de minha adaptação à vida do país. No Brasil, com o céu

sempre azul e o sol constante, eu tinha que me manter muito motivado, caso contrário, como conseguiria passar tantas horas no laboratório? No ETH, eu descobri que era a minha grande paixão pela ciência que me mantinha no laboratório, mesmo porque em Zurique é agradável ficar em lugares fechados, longe do frio e do tempo cinzento.

Depois do meu período de adaptação, comecei a conhecer a Suíça e gostar da vida no país. Comecei a me familiarizar com o padrão de qualidade suíço em todos os sentidos e vi como isso enriquecia a minha vida. Depois de ter passado mais de 15 anos na Suíça, sinto-me muito feliz por ter tido a oportunidade de conhecer uma nova cultura e um estilo de vida diferente.

Após concluir minha dissertação de doutorado em 1994, voltei ao Brasil para assumir um cargo na Universidade Federal

Fluminense, onde eu desenvolvi projetos científicos baseados nas hipóteses lançadas em minha pesquisa de tese. Em 1997, o Laboratório Biológico Wooden Bole Marine (MLB), em conjunto com o Programa de Estágio em Biologia Planetária da NASA, concedeu-me uma bolsa para participar de um curso avançado em microbiologia e desenvolver um projeto de pesquisa sobre traços de vida primitiva em rochas sedimentárias pré-cambrianas.

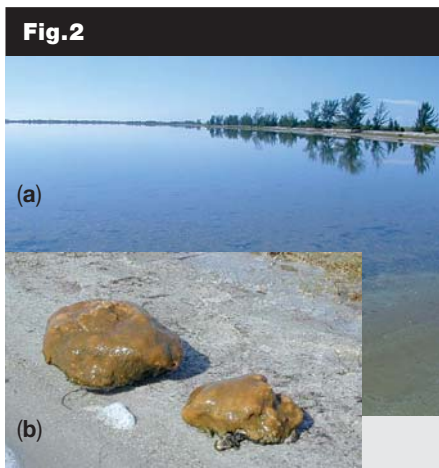
Esse período de treinamento em microbiologia no MBL trouxe uma perspectiva diferente à minha pesquisa na área de Geociência. De fato, esse foi, sem dúvida, o período mais estimulante da minha carreira, pois me apresentou novas questões científicas ligadas à interface entre biologia e geologia.

Essa nova especialização em microbiologia me levou ao maior desafio de toda a minha vida. Em 1998, a Prof. Judith A. Mackenzie me convidou para estabelecer e dirigir um laboratório de geomicrobiologia no grupo de Ciência do Sistema Terrestre do ETH. Depois de 8 anos de trabalho duro, estamos felizes por termos um laboratório internacionalmente reconhecido, no qual conduzimos pesquisas científicas de vanguarda em projetos relacionados com os primórdios da vida na Terra, em colaboração com cientistas de todo o mundo.

Por meio do estudo de ambientes modernos, considerados análogos aos da Terra primitiva, é possível coletar pistas que nos levam a desvendar os segredos dos primórdios da vida na Terra

A mais fascinante pesquisa em andamento em nosso laboratório tem como objetivo traçar um registro contínuo das mais antigas rochas sedimentares, que têm aproximadamente 3,8 milhões de anos (Ga), em ambientes atuais. Os traços notáveis vistos na Figura 1, pág. 6, são de estromatólitos, considerados uma das mais antigas provas de que havia vida nos primórdios da Terra.

Apesar de o estromatólito fóssil ter sido encontrado em rochas de 3,45 Ga, é possível encontrar estromatólitos vivos em ambientes com características físico-químicas, biológicas e mineralógicas especiais, mais comuns durante os primórdios da história da Terra do que hoje. Um exemplo



Fotos de (a) ambientes da Lagoa Vermelha e (b) estromatólitos vivos removidos de uma coluna de água.

Photographs of the (a) Lagoa Vermelha environment and (b) living stromatolites removed from the water column.

de um ambiente especial é a Lagoa Vermelha, Brasil, mostrado na Figura 2.

Por meio do estudo de ambientes modernos, considerados análogos aos da Terra primitiva, é possível coletar pistas que nos levam a desvendar os segredos dos primórdios da vida na Terra. Considerando que os microorganismos da Lagoa Vermelha tiveram um papel bioquímico similar em ambientes pré-históricos análogos, os caminhos das reações bioquímicas essenciais para a existência de vida, como a respiração, por exemplo, podem ser considerados como tendo sido dinamicamente conservados no processo evolucionário durante bilhões de anos em todas as espécies vivas, inclusive nos estromatólitos vivos encontrados na Lagoa Vermelha.

Com base em toda a informação obtida em estudos geomicrobiológicos, é possível construir hipóteses sobre a vida na superfície de nosso planeta primitivo, que defendem a idéia de que o presente é, sem dúvida, a chave do nosso passado.

Para ajudar nossa imaginação a visualizar a Terra em 3,45 Ga, o Museu de História Natural Smithsonian criou um painel que mostra um horizonte imaginário no qual estromatólitos florescem em um inóspito planeta pré-histórico (Fig. 4).

Tendo vivenciado tanto o sistema educacional brasileiro quanto o suíço, eu acredito que a diferença entre os dois está no fato de que a Suíça, devido à falta de recursos naturais, como óleo, minerais, etc,

tem a educação como seu recurso mais valioso, sendo que objetivos intelectuais, como a pesquisa básica, estimulam a economia suíça. O Brasil, ao contrário, tem recursos naturais incontáveis, que constituem o motor que move a economia. Portanto, nosso sistema educacional não tem como alta prioridade a pesquisa científica básica. A lição que eu posso levar para o Brasil é que nós brasileiros temos que aprender com o sistema suíço que a educação é a base para a construção de uma sociedade forte e que precisamos tratar nossa capacidade intelectual como nosso mais valioso recurso natural. Com um forte patrimônio intelectual, nosso país se tornaria um exemplo de prosperidade.



Reconstrução da costa de uma Terra pré-histórica, quando estromatólitos eram a forma de vida dominante, conforme registros fósseis encontrados em rochas.

Reconstruction of the shoreline of a prehistoric Earth, where the dominant form of life was stromatolites as based on the fossil rock record.

A Fundação Científica Nacional da Suíça patrocina a pesquisa sobre estromatólitos do laboratório de Geomicrobiologia do ETH em Zurique por meio da Bolsa de Pesquisa nº 20-105149 para a Prof. Judith A. Mackenzie, e também contribui para o trabalho "Archean Environment: the habitat of early life" ("Ambiente Arqueano: o habitat dos primórdios da vida") da Fundação Européia de Ciência (<http://earth.leeds.ac.uk/arcenv/>) ■

Crisogono Vasconcelos é Doutor do Instituto Geológico do Instituto Nacional de Tecnologia Suíço (ETH) em Zurique



Future-oriented Businesses

by Jacques Marcovitch

Even the most advanced technologies will fail to take a business to the next generation if it does not take the interests of the society into account

It is the concept of sustainable development that guides the best practices implemented by companies that use technology to reduce gas emissions that harm the environment and jeopardize the future of humanity.

This article briefly describes the projects implemented by five large corporations according to a survey included in the book *Para Mudar o Futuro (Changing the Future)*, published by the author of this article in 2006.

The first project was implemented by Sadia, one of the largest food companies in Latin America with 11 industrial plants in the continent. The company is recognized for its excellence in producing beef, pork, chicken, and turkey foodstuffs, pasta dishes, and margarine. In 2003, the company implemented a voluntary sustainability project in its pork farms for leasing and installing non-heated anaerobic digesters to capture and burn gases, especially, methane gas. This process replaces the use of anaerobic pools to treat effluents. Installing biodigestors will allow Sadia to reduce carbon dioxide (tCO₂E) emissions by 242 thousand tons in 10 years.

Companhia Energética Santa Elisa, a producer of anhydrous alcohol from sugar cane, uses its production to meet the plant's internal needs and sell the surplus to power plants

Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), the third largest Brazilian steel mill, produced 14% of all steel slabs sold worldwide in 2005. It is currently implementing a CDM (Clean Development Mechanism) project that includes building a thermoelectric power plant for co-generation of electrical energy using LGD gases as fuel. By achieving energetic efficiency and generating surplus energy, the

company is expected to prevent emission of 457.696 tons of CO₂ in 10 years, beginning in 2004. CST is also contributing to the reduction of indirect emissions by selling blast furnace refuse to cement producers, having already prevented emission of 12.5 million tons of CO₂ since the plant started operating.

Brazil has achieved oil self-sufficiency in 2006, a victory celebrated by Petrobras, which now turns its efforts to renewable energy sources: wind, solar, biodiesel, and biogas, among others

Votorantim Celulose e Papel is the largest reforestation company in the State of São Paulo. The project involving carbon dioxide sequestration through expanding Votorantim's forests, developed using the methodology designed by the Brazilian Sustainable Development Foundation, complies with the operational standards set by the Chicago Climate Exchange. In the 118-thousand-hectare area planted with eucalypts, 8,000 trees have been set aside for the project. Considering the management schedule for the period (cutting, planting, pruning, replanting, etc.), the company's carbon dioxide sequestration plans will allow for a projection of the variation of biomass and CO₂ stocks for 2003, 2004, 2005, and 2006, plot by plot.

Companhia Energética Santa Elisa, one of the largest producers of anhydrous alcohol from sugar cane in São Paulo, is implementing a project for co-generation of energy using sugar-cane bagasse aiming at using its production to meet the plant's internal needs and sell the surplus to power plants. This way,

consumption of fossil fuels, such as natural gas, is eliminated. Santa Elisa is investing to increase the efficiency of the steam generated in sugar and alcohol production and in bagasse burning, using the surplus steam to produce electricity through turbo-generators.

Petróleo Brasileiro S.A. is an integrated state company dedicated to exploration, production, refining, sales, and transportation of oil and its derivatives in Brazil and abroad. In 2004, the company achieved net sales of R\$ 108 billion with a workforce of 53,904. In 2006, it celebrated as Brazil achieved oil self-sufficiency. However, Petrobras is no longer exclusively an oil company; it has become an energy company in a broader sense. Its new objectives include tapping renewable energy sources: wind, solar, biodiesel, and biogas, among others.

The cases briefly described above show how different Brazilian companies are working towards fulfilling their vision of the future, having as reference the Kyoto Protocol and its universal message. ■



Jacques Marcovitch, USP's former president, is a Professor of Business Strategy and International Relations at the same institution and author of the trilogy 'Pioneiros & Empreendedores (Pioneers & Entrepreneurs)' and the book 'Para mudar o futuro – Mudanças Climáticas e Estratégias Empresariais (Changing the Future – Climate Change and Business Strategies)'.



Foto: swiss-image



Empresas voltadas para o futuro

por Jacques Marcovitch

Por mais avançada que seja uma tecnologia, ela não representará um verdadeiro salto para o futuro caso deixe de levar em conta os interesses da humanidade

Eis o conceito de desenvolvimento sustentável que orienta estas linhas focadas nas melhores práticas de companhias brasileiras empenhadas, pela via tecnológica, em reduzir a emissão de gases que comprometem o meio ambiente e o futuro do homem.

A Companhia Siderúrgica de Tubarão desenvolve um projeto que inclui uma central termelétrica, a qual permite a co-geração de energia elétrica utilizando, como combustíveis, gases de aciaria

Será feita, nos limites deste artigo, a descrição de projetos desenvolvidos por cinco grandes empresas e constantes de um survey incluído no livro *Para mudar o futuro*, que o autor publica em 2006.

O primeiro exemplo é o da Sadia, uma das maiores empresas de alimentos da América Latina, com 11 unidades industriais. Firmou sua excelência na produção de alimentos derivados de carnes suína, bovina, de frango e de peru, além de massas e margarinas. No ano de 2003, decidiu implementar um programa voluntário de sustentabilidade em suas granjas de suínos, com o objetivo de financiar e instalar digestores anaeróbicos não-aquecidos, que capturam e queimam os gases, principalmente o metano. Esse processo substitui o sistema de tratamento em lagoas anaeróbicas. A instalação de

biodigestores permitirá uma redução de 242 mil toneladas de carbono equivalente (t CO₂E) em 10 anos.

A Companhia Siderúrgica de Tubarão, terceira no ranking dos maiores produtores brasileiros de aço, foi responsável, em 2005, por 14% do volume global comercializado de placas de aço. Desenvolve um projeto vinculado ao 'Mecanismo de Desenvolvimento Limpo', que inclui uma central termelétrica, a qual permite a co-geração de energia elétrica utilizando, como combustíveis, gases de aciaria. A eficiência energética e a disponibilização de excedentes de energia, devem contribuir para que não sejam emitidas cerca de 457.696 toneladas de CO₂ em dez anos, a partir de 2004. Outro fator de redução de emissões indiretas foi a comercialização de escória de alto-forno para a produção de cimento, medida que contribuiu para que deixassem de ser emitidas cerca de 12,5 milhões de toneladas de CO₂ desde o início de operação da usina.

A Votorantim Celulose e Papel é a maior reflorestadora no estado de São Paulo. O seu projeto de seqüestro de carbono por meio da expansão da base florestal foi inserido dentro das normas operacionais do *Chicago Climate Exchange* e desenvolvido de acordo com metodologia concebida pela Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável. Nos 118 mil hectares plantados com eucaliptos, cerca de 8.000 já foram selecionados para a iniciativa. O

seu plano de seqüestro de carbono, considerando todo o manejo previsto para o período (cortes, plantios, desbastes, rebrotas, etc.), projetará a variação dos estoques de biomassa e CO₂ para os anos de 2003, 2004, 2005 e 2006, talhão por talhão.

A Companhia Energética Santa Elisa, uma das maiores empresas do setor sucroalcooleiro em São Paulo, visa, em seu projeto de expansão da capacidade de co-geração de energia com bagaço de cana, atender as necessidades energéticas internas da usina e vender o excedente à rede de energia. Evita-se, dessa maneira, o consumo de energia a partir de combustível fóssil, como o gás natural. Investindo para aumentar a eficiência do vapor na produção de açúcar e álcool e aumentar a eficiência da queima do bagaço, a Santa Elisa gera vapor excedente e usa-o exclusivamente para produção de eletricidade, através de turbo geradores.

A Petróleo Brasileiro S.A. é uma companhia estatal integrada, que atua na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e seus derivados no Brasil e no exterior. Em 2004, obteve um faturamento líquido de R\$ 108 bilhões, com o trabalho dos seus 53.904 funcionários. Em 2006 comemorou a auto-suficiência do Brasil em petróleo. Mas a Petrobras deixou de ser exclusivamente petrolífera, para tornar-se uma empresa de energia no sentido mais amplo. Atuará seletivamente nos mercados de energias renováveis: eólica, solar, biodiesel, biogás, entre outras.

O projeto de seqüestro de carbono por meio da expansão da base florestal da Votorantim foi inserido dentro das normas operacionais do Chicago Climate Exchange

Os casos aqui expostos de forma sumária demonstram o engajamento de empresas brasileiras numa visão de futuro que tem, como referência emblemática, o Protocolo de Kyoto e sua mensagem universal de esperança. ■

Jacques Marcovitch, ex-reitor da USP, é Professor de Estratégia Empresarial e de Relações Internacionais na mesma instituição e autor da trilogia 'Pioneiros & Empreendedores' e do livro 'Para mudar o futuro - mudanças climáticas e estratégias empresariais', entre outros

A Unicamp e a inovação

por Roberto Lotufo

No período 1999-2003, a Unicamp tornou-se o maior depositante de patentes (191) no Brasil. De 2004 a 2006 foram licenciadas 42 patentes da Unicamp para empresas

foco

No Brasil, a capacitação de pessoal e a pesquisa científica e tecnológica estão predominantemente estabelecidas nas universidades, enquanto nos países desenvolvidos integrantes da Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD) são as empresas que reúnem a grande maioria do pessoal qualificado e ativo em pesquisa científica,

É predominante no Brasil o financiamento governamental a universidades e centros de pesquisa públicos para execução de atividades de interface com a indústria

tecnológica e inovação. É também predominante no Brasil o significativo financiamento governamental a universidades e centros de pesquisa públicos para execução de atividades de interface com a indústria na aplicação de conhecimentos científicos e geração de tecnologia e inovação, processo que se intensifica nos setores de alta tecnologia. Esta peculiar realidade em nosso país indica que um

aumento da cooperação da universidade com o setor empresarial pode representar um significativo e indispensável aporte à consolidação e crescimento de um sistema nacional de inovação.

Desde sua criação, em 1966, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) desenvolveu-se como uma universidade de pesquisa pautada por padrões de qualidade internacionais. Na medida em que consolidou uma significativa competência e amplitude de ensino e pesquisa científica, a Unicamp preocupou-se em desenvolver algumas abordagens institucionais voltadas à ampliação de sua participação e contribuição para o desenvolvimento tecnológico e a inovação no país.

Esta experiência institucional culminou na criação pioneira, em julho de 2003, de uma Agência de Inovação, a Inova Unicamp, uma iniciativa voltada para a colaboração da universidade com a sociedade e com empresas no processo de inovação e para a proteção e licenciamento da propriedade intelectual da universidade. Nestes pouco



Foto: Antoninho Perri

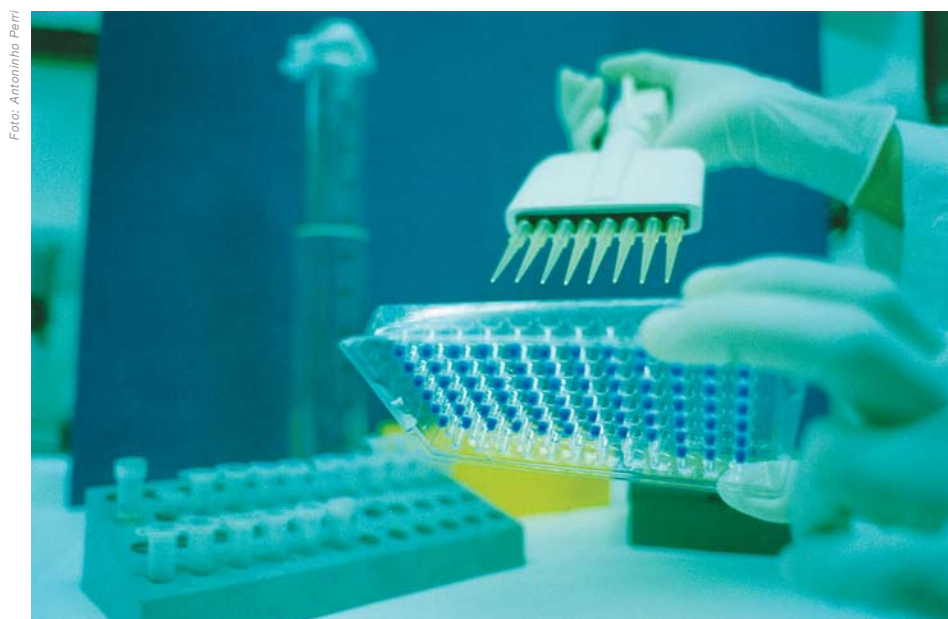


Foto: Antoninho Perri

mais de dois anos de atuação, a Inova Unicamp teve um desempenho excepcionalmente bem sucedido na ampliação da cooperação e parcerias da universidade com organizações públicas e privadas e com empresas nacionais e internacionais. Ao mesmo tempo, desenvolveu uma nova abordagem e capacitação efetiva de gestão da política de inovação e da propriedade intelectual da Unicamp.

A motivação fundamental desta iniciativa recente da Unicamp é a de organizar e focar a participação da universidade na

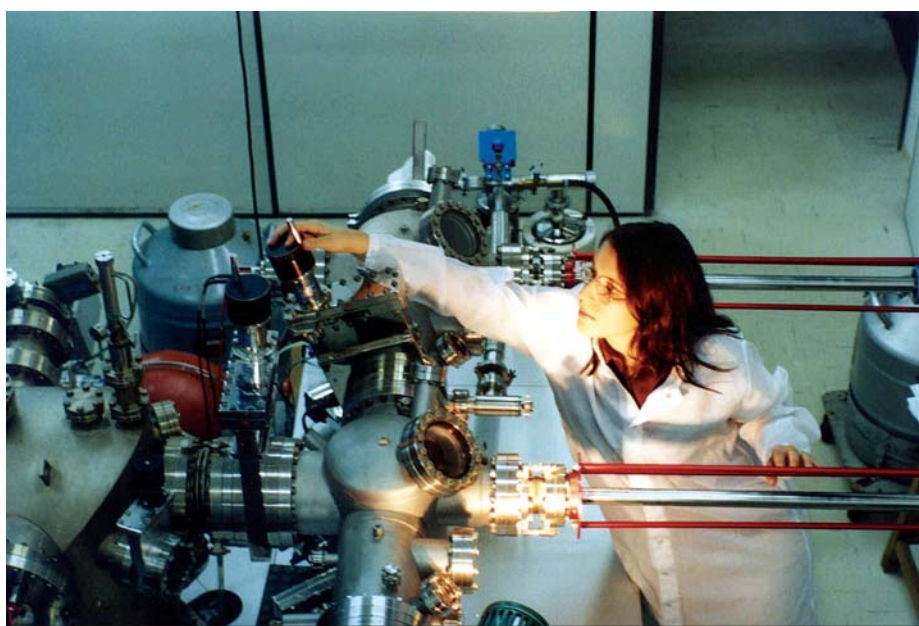
realização de políticas e objetivos públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Outra motivação, não menos relevante, consiste na fertilização e atualização permanente da pesquisa e do ensino universitário. Um dos objetivos é desenvolver novas formas de apoio institucional à disseminação e incorporação da competência e de resultados da pesquisa acadêmica a projetos e ações de cooperação com a indústria, com foco na inovação de produtos e processos e no aumento da competitividade do país em nível mundial. O objetivo estratégico per-

manente e fundamental, no entanto, é o de preservar, atualizar e expandir a competência científica e de pesquisa residente na universidade pelo influxo seletivo de projetos cooperativos com organizações públicas e privadas e com empresas, brasileiras ou internacionais, especialmente as de alta tecnologia. Neste setor é onde se têm acumulado, em todo o mundo, evidências da continuada importância e participação das universidades nos processos e nas cadeias de inovação.

A missão e a contribuição social fundamental da universidade, no entanto, continua sendo o ensino e a pesquisa, ou seja, a produção e a disseminação do conhecimento e, de forma integrada a este, a formação e inserção social de pessoal qualificado.

A Inova, Agência de Inovação, é uma iniciativa voltada para a colaboração da universidade com a sociedade e com empresas no processo de inovação e para a proteção da propriedade intelectual

A gestão da propriedade intelectual e a prospecção sistemática de oportunidades de aportar a capacitação universitária às cadeias produtivas foram incorporadas, em novo patamar, à missão e às estratégias institucionais da Unicamp. Na sociedade do conhecimento e no setor de alta tecnologia, o conhecimento científico e a pesquisa acadêmica crescem em importância na cadeia social de pesquisa & desenvolvimento & inovação, aproximando a produção inovadora da universidade dos elos finais da realização e incorporação econômica e social da inovação. ■



Licenciamento de destaque: BIPHOR – pigmento branco para tintas

BIPHOR™ é um pigmento branco, constituído por partículas ocas de fosfato de alumínio. O produto desenvolvido tem um forte potencial para substituir o dióxido de titânio (TiO_2), de alto teor tóxico, único pigmento branco utilizado por todos os fabricantes de tintas à base de água do mundo. As patentes licenciadas resultaram do trabalho do grupo de pesquisa do professor Fernando Galembek do Instituto de Química da Unicamp.

BIPHOR™ apresenta os seguintes diferenciais com relação ao dióxido de titânio: é mais branco e custa menos, sendo considerado uma “química verde”, podendo ser produzido e descartado sem problemas ao ambiente, e conferindo melhor qualidade e durabilidade à camada de tinta.

A Bunge estima um mercado mundial total de US\$ 5 bilhões/ano para o pigmento branco. A empresa investiu cerca de R\$ 1 milhão durante os nove anos de desenvolvimento do produto com a Unicamp e obteve licença exclusiva por 10 anos; prevê alcançar participação de 10% no mercado em cinco anos. A Unicamp receberá royalties de 1,5% sobre as vendas líquidas do produto, permitindo a estimativa de uma receita de US\$ 4,5 milhões/ano. O montante efetivo será dividido em partes iguais entre os professores inventores, o Instituto de Química e Reitoria da Unicamp.

Atualmente a Bunge já produz amostras em escala piloto de 1.000 toneladas/ano, com o objetivo de desenvolver o novo produto comercialmente. A empresa pretende construir uma fábrica no Brasil, que deverá atingir uma produção entre 100.000 e 200.000 toneladas/ano.



Roberto Lotufo
é diretor executivo
da Agência de
Inovação Inova
Unicamp

Innovation at Unicamp

by Roberto Lotufo

Unicamp became Brazil's most important patent office (197 patents granted) between 1999 and 2003. From 2004 to 2006, Unicamp has granted 42 patents to different companies

Professional qualification and scientific/technological research in Brazil usually take place at public universities, while a large majority of skilled labor in the scientific, technological and innovation areas in developed countries, members of the OECD, are employed by the private sector. It is also a common practice in Brazil to provide government funding to projects developed by public universities and research centers working together with the industrial sector to apply scientific knowledge and generate new technologies and innovation, especially in high-technology sectors. This singular Brazilian reality indicates that an increase in the

cooperation between universities and the industrial sector may result in a significant growth and consolidation of a national innovation system.

Since its inception in 1966, the State University of Campinas – Unicamp – has evolved into a full research center guided by international quality standards. Along the years, the university has acquired significant competence in a full range of scientific teaching and research activities, always concerned about developing a number of institutional approaches aimed at enhancing its contribution to the country's technological development and innovation.

Unicamp's institutional experience resulted in a pioneering initiative to establish, in July 2003, an innovation agency, Inova Unicamp, to promote the university's cooperation with society and the private sector focusing on innovation and the protection and licensing of Unicamp's intellectual property. In less than 3 years of existence, Inova Unicamp has been remarkably successful in increasing the university's cooperation and partnerships with public and private organizations, and national and international corporations. At the same time, it has developed a new approach and an effective management of its innovation and intellectual property policies.

This recent initiative seeks to organize universities' contribution to the establishment of public policies focusing on social, economic, and technological development. Another relevant goal is to permanently fertilize and update the university's teaching and research activities. One of the objectives is to develop new ways to provide institutional support for the dissemination and integration of the competences and results of the academic research into projects jointly developed by the university and the industrial sector, focusing on the innovation of products and processes and in the increase of Brazil's competitiveness worldwide. However, Inova's fundamental and permanent strategic objective is to preserve, update, and expand the scientific and research competence housed

in the university by selecting projects jointly-developed by public and private organizations and Brazilian and international corporations, especially in the high-technology sector. This is the sector where we can find abundant evidence of the importance and participation of universities in promoting innovation.



Foto: Antônimo Perri

Licensing highlight: BIPHOR™ white pigment for paints

BIPHOR™ is a white pigment composed of aluminum phosphate nano-particles. The patented product and process, jointly developed by Unicamp and Bunge, a multi-billion-dollar global company, has the potential to replace the highly toxic Titanium Dioxide (TiO₂), currently the only white pigment used in water-based paints worldwide. The patents were the result of the work conducted by the research group led by Prof. Fernando Galenbeck of Unicamp's Chemistry Institute.

BIPHOR™ has several advantages over TiO₂: it is whiter, less costly, and is considered a green chemical that can be produced and discarded without harming the environment, while adding more quality and resilience to the paint coating.

Bunge estimates total annual world sales of the white pigment will be in the region of US\$ 5 billion. The company has invested US\$ 1 million along 9 years to develop the product in cooperation with Unicamp, and is the exclusive fully licensed user of the patent for 10 years. Bunge expects to hold a market share of 10% in the next 5 years. Unicamp will be paid royalties of 1.5% over net sales of the product, and is estimating total revenues of US\$ 4.5 million/year. This amount will be shared equally among Unicamp's central administration, its Chemistry Institute, and the researchers/inventors.

Bunge is currently producing 1.000 tons/year in its pilot plant aiming to develop the new product for sales. The company plans to build a new plant in Brazil to produce between 100,000 and 200,000 tons/year.

Inova Unicamp (Innovation Agency) promotes cooperation between universities, the private sector, and the society at large to stimulate innovation and protect intellectual property

However, the primary mission and social objective of the university is to provide teaching and research, that is, the production and dissemination of knowledge and, concurrently, the education and social inclusion of skilled individuals.

The management of intellectual property and the constant search for opportunities to bring university competence into the production chains are now part of Unicamp's mission and institutional strategy. In the knowledge society and the high technology sector, scientific knowledge and academic research acquire an increasing importance for the social chain of research & development & innovation, bringing the innovative output of the university closer to the final links of economic and social integration of innovation into production. ■

Roberto Lotufo is executive director of Inova (Innovation Agency) Unicamp

Swiss physicist Dr. Niklaus Wetter leads a team of scientists at IPEN

We had the pleasure to interview Niklaus Wetter, professor of research at IPEN (Instituto para Pesquisas Energéticas e Nucleares). The interview took place in his laboratory

What is a Swiss physicist doing in Brazil?

I didn't come to Brazil for professional reasons. I came because of my family. My wife, who's Brazilian, and I decided to raise a family here in Brazil, a country I love, and where the sky is always blue, the vegetation is always green and the trees covered with flowers. But, as delight alone does not provide a means to make a living, I was glad to be given the chance to work at IPEN, an independent state government agency associated with USP, where I conduct research in my field of work, laser technology. My work is quite challenging and rewarding, and I get to meet scientists from all over the world.

How would you explain the objectives of your research to a layperson?

In our institute, Centro de Lasers e Aplicações at IPEN, we develop lasers and apply laser technology to medicine, industrial applications and air pollution monitoring. The laser beam is extremely powerful and precise, and its characteristics can be adjusted with high precision. As an example, we use lasers to measure particles that pollute the air, to cut and solder metals and to measure blood glucose rates. My field, laser development, comprises mainly basic and theoretical-investigative research and only a small part of applied research.

How does Brazil contribute to international scientific development?

Nowadays Brazil produces many international-class scientific publications, and, especially in Physics, the scientific output is comparable to that of countries in the first world.

How does Brazil compare to other countries in terms of research?

In terms of basic guidelines, Brazil is different from Europe. Brazilian scientists must provide a detailed list of all necessary equipment even before their research grants are approved. Those working with research know it's impossible to predict in detail the outcome of their research, and, therefore, all the equipment which will eventually be necessary. Other countries allow scientists to begin their work right away. They define the research field, and, if it's approved, they are granted the necessary funds to conduct their study for a pre-determined period of time, e.g. three years. Purchase of equipment is approved along the project, but scientists can use their grants as they see fit, according to the needs of the project. Both, the excessive bureaucracy and delays in approving purchase of the required equipment or an alteration of the original list of equipment, represent a disadvantage for Brazil in the research area. Often it takes over a year to get the equipment we need for conducting a study, especially if the equipment is imported. On the other hand, it has become much easier to obtain funding nowadays than it was in the nineties.

Does the private sector resort to universities do conduct research?

Large and international companies have their own laboratory facilities. Scientists working in such laboratories are able to work with much more agility. Brazilian universities carry out much less research for the private sector than is usual in other countries. There is a general lack of investment in research in the private sector and it certainly would help Brazil economically if small and middle sized companies invested in doing research or even having a research facility.



Foto: Divulgação

O raio laser é altamente potente e exato

The laser beam is extremely powerful and precise

Can university scientists patent their inventions with the INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial)?

Yes, and they are encouraged to do so. But this alone does not help the country. There should always be a partner from the industry interested in the technology. As a scientist whose productivity is measured principally by the number of papers he publishes, I believe that any new invention, knowledge, or technology should be published as soon as possible, allowing other scientists to learn and take advantage of the newly-discovered know-how. If the invention merits a patent then this can be done too but there must be an institution, close to the university, that elaborates the patent and seeks a partner in industry

Who is part of your team?

Luckily, I'm allowed to choose among the best students from USP, Fatec, and other universities.

What do you wish Brazil in terms of scientific development?

A good educational system. The basis for a country's development is education. If teachers were paid at least R\$ 3,000, after having gone through a strict selection process, of course, Brazil would be able to grow at much higher rates than it's currently growing. ■

O físico suíço Dr. Niklaus Wetter lidera um grupo de cientistas no IPEN

Encontramos Niklaus Wetter, professor de pesquisa do IPEN (Instituto para Pesquisas Energéticas e Nucleares), em seu laboratório, onde ele nos concedeu a seguinte entrevista

O que um físico suíço faz no Brasil?

Não foi a minha profissão que me trouxe ao Brasil, foram muito mais razões familiares. A minha esposa é brasileira e nós decidimos construir a nossa família aqui no Brasil, um país que eu adoro muito e onde o céu é sempre azul, a vegetação é sempre verde e as folhas cobertas de flores. Mas como só de encanto ninguém sobrevive, fiquei contente em conseguir este meu trabalho no IPEN, autarquia estadual associada à USP, onde participo de pesquisas no meu ramo, que é a tecnologia de laser. Este trabalho é muito desafiante e gratificante e me traz contatos com cientistas do mundo inteiro.

Como você explicaria a um leigo o objetivo das suas pesquisas?

Em nosso instituto, o Centro de Lasers e Aplicações, no IPEN, nós desenvolvemos lasers e aplicamos esta tecnologia na medicina, em aplicações industriais e no monitoramento da poluição do ar. O raio laser é altamente potente e exato, e pode ser ajustado com alta precisão. Nós usamos o laser para medir as partículas que poluem o ar, para cortar e soldar metais e para medir as taxas de glicose do sangue, por exemplo. O meu campo, desenvolvimento de lasers, abrange principalmente pesquisa investigativa básica e teórica e apenas uma pequena parte de pesquisa aplicada.

Com que tipo de pesquisa o Brasil contribui para o desenvolvimento científico internacional?

Hoje em dia, o Brasil produz muitas publicações científicas sobre o assunto de padrão internacional e, especialmente na física, o desenvolvimento científico é comparável a países do primeiro mundo.

Quais as diferenças de se conduzir uma pesquisa no Brasil

Em termos de diretrizes é bem diferente no Brasil do resto do mundo. Um cientista brasileiro tem de entregar uma lista com todos os equipamentos que ele vai precisar mesmo antes de receber os subsídios para a realização da pesquisa. Quem trabalha com pesquisa sabe que é impossível prever com detalhes todos os equipamentos que serão necessários mais para frente. Em outros países o cientista tem certa carta branca quando ele começa a pesquisa. Ele define a área que vai pesquisar mais amplamente e, caso a idéia seja aceita, recebe a verba necessária para realizar os estudos por um tempo determinado, por exemplo, três anos. A compra de equipamentos etc. tem de ser aprovada ao longo do projeto, mas ele tem liberdade de usar a verba conforme as necessidades da pesquisa. O Brasil leva certa desvantagem no ramo de pesquisas não somente pela burocracia exagerada, mas também pela demora nas autorizações dos materiais pedidos ou na alteração da lista original de equipamentos. Às vezes esperamos até mais de um ano para receber certa máquina que precisamos para a realização de estudos, ainda mais se o equipamento é importado. Por outro lado, ficou muito mais fácil conseguir patrocínio nos dias de hoje do que nos anos noventa.

A indústria privada solicita muitas pesquisas das universidades?

Empresas de grande porte e multinacionais têm os seus próprios laboratórios. Os cientistas que trabalham nesses laboratórios podem trabalhar com muito mais agilidade. As universidades brasileiras recebem muito menos pesquisas da indústria privada do que universidades em outros países. Existe uma falta de investimento geral em pesquisa no setor privado e certamente ajudaria o

Brasil economicamente se médias e pequenas empresas investissem em pesquisa ou até se tivessem o seu próprio laboratório.

As invenções dos laboratórios das universidades são patenteadas no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial)?

Sim, e eles são encorajados a isso. Mas isso, isoladamente, não ajuda o país. Deveria sempre existir um parceiro industrial interessado na tecnologia. Como cientista, cuja produtividade é mensurada pela quantidade de trabalhos publicados, eu



Foto: Divulgação

acho que qualquer novo resultado, conhecimento ou tecnologia deveria ser publicado o mais rápido possível para que outros cientistas tomem conhecimento e possam aproveitar do novo *know-how*. Se essa invenção merece uma patente então isso também pode ser feito, mas deve haver uma instituição, como uma universidade, que elabore a patente e procure um parceiro na indústria.

Quem trabalha em sua equipe?

Tenho a vantagem de poder escolher sempre os melhores estudantes da USP, da Fatec e de outras universidades.

O que você deseja ao Brasil científico?

Uma boa educação. O fundamento de todo desenvolvimento de um país está na educação. Se cada professor recebesse um salário de no mínimo R\$ 3.000,00, após uma seleção rígida, claro, o Brasil poderia crescer muito mais do que está crescendo atualmente. ■