

# PESQUISA RIO

FAPERJ



**Entrevista:**  
**Alexandre Cardoso**

“Investimento em C,T&I já é política de Estado que considera que não existe desenvolvimento sem conhecimento”

**Água, lama e um rastro de destruição**  
Pesquisadores da PUC-Rio criam ferramenta virtual voltada para a prevenção de deslizamentos de terra





### 3 | HISTÓRIA

Pesquisa da UFF conta como a feijoada tornou-se uma constante na mesa do brasileiro e traça um perfil da culinária nacional da Colônia ao Império

### 6 | FÍSICA

Físicos da UFRJ criam equação para a dinâmica do emaranhamento entre partículas, passo importante para o domínio da computação quântica

### 9 | INCLUSÃO

Oficinas de Experimentação Corporal, realizadas no Instituto Benjamin Constant (IBC), ajudam deficientes visuais a sentirem o mundo ao redor. Objetivo é oferecer aos cegos e às pessoas com baixa visão uma melhor percepção de si e do outro

### 13 | MEIO AMBIENTE

Pesquisadores da UFRJ desenvolvem método para a remoção de petróleo que utiliza líquido da castanha de caju e óleo de mamona, matérias-primas renováveis e abundantes

### 16 | REPORTAGEM DE CAPA

Plataforma GeoRisc, desenvolvida pela PUC-Rio, calcula riscos de deslizamentos de terra a partir do cruzamento de dados de clima, solos e vegetação. Programa vai ajudar a mapear as áreas mais suscetíveis a “escorregamentos” no Estado

### 21 | TECNOLOGIA

Resíduos de rochas ornamentais, altamente poluentes, podem servir de matéria-prima para vidro ecológico, aponta pesquisa realizada no Cetem

### 23 | INTERIOR FLUMINENSE

Estudo da Unif propõe sistema de plantio capaz de adequar a cultura da uva ao clima do Norte e Noroeste Fluminense

### 26 | ENTREVISTA

Alexandre Cardoso: desde 2007 à frente da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia, Cardoso faz um balanço de sua gestão na pasta

### 30 | MEDICINA

Parceria entre universidade e empresa torna possível o desenvolvimento de produtos com tecnécio 99m, capaz de mostrar a localização de tumores e detectar focos infecciosos

### 32 | ARTIGO

Teresa Costa d'Amaral, fundadora do IBDD, defende a necessidade de se respeitar o direito de ir e vir dos deficientes físicos

### 35 | COMPORTAMENTO

Biólogo da Fiocruz trabalha em programa de computador para tentar desvendar se o comportamento humano é resultado da cultura ou fundado em bases biológicas

### 38 | ATIVIDADE FÍSICA

Pesquisadores da Uerj testam a hipótese de que a atividade física, aliada à dieta equilibrada, pode vir a minimizar dificuldades enfrentadas pelos cadeirantes

### 42 | SAÚDE

Doenças negligenciadas ganharão centro de referência no RJ. Iniciativa vai apoiar o desenvolvimento de tecnologias para gerar fármacos, vacinas e reagentes para diagnóstico

### 45 | PERFIL

Constantino Tsallis: físico ganha novo reconhecimento internacional por sua “Estatística de Tsallis”, em artigo assinado por pesquisadores envolvidos com experimentos no acelerador de partículas europeu, o LHC

### 49 | EDUCAÇÃO

Ueuz investe em infraestrutura, estabelece parcerias com empresas e indústrias e programa a inauguração de seu campus para meados de 2011

### 52 | EMPREENDEDORISMO

A incubadora tecnológica da Uerj, Phoenix, é uma ponte entre a academia e o mercado. Estimulando ideias empreendedoras dos alunos, o projeto abriga oito empresas

### 55 | ENSINO

Na única unidade de universidade pública em São Gonçalo, a Faculdade de Formação de Professores da Uerj, formação pedagógica é dada já no primeiro período da graduação

### 58 | FAPERJIANAS

Com a feira FAPERJ – 30 anos, prevista para os dias 24 e 25 de março, no MAM, a Fundação dá início às comemorações por suas três décadas de atividades

### 60 | EDITORAÇÃO

Programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) volta a ter dois períodos para inscrições em 2010. O primeiro deles teve início em 1º de março e se estende até o dia 27 de maio. O segundo vai de 2 de agosto a 28 de outubro

#### EXPEDIENTE

**Governo do Estado do Rio de Janeiro**  
Governador | Sérgio Cabral

**Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia**  
Secretário | Alexandre Cardoso

**Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ**  
Diretor Presidente | Ruy Garcia Marques  
Diretor Científico | Jerson Lima Silva  
Diretor de Tecnologia | Rex Nazaré Alves  
Diretor de Administração e Finanças | Cláudio Fernando Mahler

Rio Pesquisa. Ano III. Número 10

Coordenação editorial e edição | Paul Jürgens  
Redação | Danielle Kiffer, Débora Motta, Vilma Homero, Vinicius Zepeda e Elena Mandarin (estagiária)

Colaboraram para esta edição | Flávia Machado, Marina Lemle e Mair Pena Neto

Diagramação | Adrienne Mirabeau e Mirian Dias

Capas | Adrienne Mirabeau e Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Élcio Novis e Viviane Lacerda

Revisão | Ana Bittencourt

Foto da capa | Cláudio Palmeiro do Amaral

Fotos da 4ª capa | Reprodução

Tiragem | 16 mil exemplares

Periodicidade | Trimestral

Distribuição gratuita | Proibida a venda

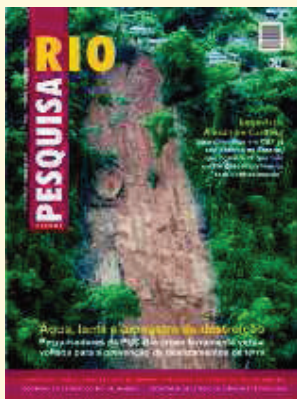
Avenida Erasmo Braga 118/6º andar - Centro  
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20020-000  
Tel.: 2333-2000 | Fax: 2332-6611

riopesquisa@faperj.br





# 30 anos de atividades e centenário de patrono



2010 é um ano especial para aqueles que, ao longo do tempo, têm contribuído – seja nos bastidores ou na linha de frente – para garantir o fomento necessário ao desenvolvimento científico e tecnológico do Estado do Rio de Janeiro. No dia 26 de junho, comemoram-se os 30 anos de atividades da FAPERJ, em ano que coincide com o centenário de nascimento do patrono da Fundação, Carlos Chagas Filho (1910-2000).

Com dois bons motivos para celebrar cada momento deste ano tão especial para a C&T fluminense, a Fundação inaugura, neste mês de março, com a feira *Faperj 30 anos (mais informações à pág. 58)*, uma série de atividades programadas para marcar a passagem dessa efeméride.

Em sua décima edição, a revista *Rio Pesquisa* traz, desta vez, como assunto da *Reportagem de Capa*, um projeto reunindo pesquisadores de três diferentes departamentos da PUC-Rio, que promete contribuir para a prevenção de acidentes, como deslizamentos de terra e queda de encostas. A ferramenta digital, batizada de GeoRisc, ao concentrar em seu banco de dados um grande número de informações sobre áreas de risco no Estado do Rio de Janeiro, poderá, dessa forma, contribuir de forma significativa para evitar tragédias como as que atingiram a região Sudeste do País no verão, quando fortes chuvas provocaram mortes e deixaram um grande número de desabrigados.

Deixando para trás chuvas e deslizamentos do assunto de capa, a lista de reportagens da primeira edição de *Rio Pesquisa* em 2010 traz um cardápio para lá de variado. Antes de desincompatibilizar-se do cargo de secretário de Estado de Ciência e Tecnologia, Alexandre Cardoso atendeu ao pedido da revista para fazer um balanço de sua gestão à frente da Secretaria. Em pouco mais de três anos como titular da área de C&T no governo estadual, Cardoso teve participação decisiva no incremento do montante de recursos destinados ao fomento da pesquisa no Estado. Só na FAPERJ – uma das entidades vinculadas à pasta de Cardoso –, o orçamento executado entre 2007 e 2009 foi cerca de R\$ 800 milhões, fazendo antever que, computado todo o quadriênio 2007-2010, esse número será superior a R\$ 1,1 bilhão.

Da área de humanidades às ciências ditas “duras”, o presente número contempla um amplo espectro de instituições e pesquisadores que contribuem para o avanço da ciência fluminense. Na Fiocruz, um pesquisador trabalha na elaboração de um programa de computador que permitirá a

seus usuários tirarem as próprias conclusões sobre o comportamento humano, se este é fruto da cultura ou fundado em bases biológicas. Na mesma instituição, uma outra reportagem traz todos os detalhes de um centro, a ser instalado em seu *campus*, que deverá promover uma verdadeira revolução tecnológica na área da saúde no País: o Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Saúde (CDTS), que abrigará a sede do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Inovação em Doenças Negligenciadas. Os detalhes do projeto começam na página 42.

Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), fomos conferir o que pretende a recém-inaugurada incubadora de empresas de base tecnológica Phoenix. Se, por um lado, o projeto ainda atravessa fase de consolidação de sua infraestrutura, a iniciativa deve oferecer rapidamente um significativo impulso aos empreendimentos nas áreas de energias renováveis e TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação). Já na Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), em Campos, um estudo de um grupo de pesquisadores, com apoio do edital *Apoio à Inovação Tecnológica da FAPERJ*, introduz novas formas de cultivo das videiras, que podem dar às regiões Norte e Noroeste do Estado uma nova opção econômica, com a produção de vinhos, geleias e sucos. Na mais recente universidade pública do Estado do Rio de Janeiro, a Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo), localizada em Campo Grande, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, um projeto ambicioso promete dar mais visibilidade à instituição. Criada em 2005, por iniciativa do governo do Estado, para promover a profissionalização tecnológica qualificada que atendesse à demanda do crescente parque industrial do Estado, a universidade ganhará, afinal, uma sede própria, abrindo novas perspectivas para o seu reconhecimento, como um dos pilares da educação e da capacitação técnica na Zona Oeste.

A seção “Perfil” conta a trajetória de um dos físicos que mais contribuíram para dar visibilidade aos avanços feitos nesse campo no Brasil. Constantino Tsallis, nascido na Grécia, se transformou em um verdadeiro cidadão do mundo antes de criar raízes no Rio. Em fevereiro de 2010, seu trabalho esteve na berlinda, quando um grupo de cerca de 2 mil pesquisadores de diversas partes do planeta, que participaram de um estudo relacionado com o monumental acelerador de partículas *Large Hadron Collider* (LHC), construído na fronteira da França com a Suíça, assinou artigo científico comprovando o valor de teoria sua, a “Estatística de Tsallis”. Este foi mais um reconhecimento internacional para esse venerando craque da Física que, nas horas de folga, gosta de bater bola. Boa leitura!

# Feijoada

## vitória da identidade nacional

Débora Motta

Pesquisa na UFF explica como a feijoada tornou-se uma constante na mesa do brasileiro, traçando um perfil da culinária da Colônia ao Império

A feijoada é considerada o prato que melhor simboliza a culinária nacional. Além de ser preferência na mesa das famílias brasileiras de todas as classes sociais, a saborosa mistura de feijão e carnes, como tocinho, linguiça e charque, revela aspectos curiosos da história social do País. Mas nem sempre o feijão, hoje um alimento tão *democrático*, foi visto com bons olhos pelas elites – relata o historiador

Almir Chaibán El-Kareh, que foi professor visitante especial no Núcleo de Estudos da Modernidade do Departamento de Antropologia da Universidade Federal Fluminense (Nemo/UFF), entre 2006 e 2008, e atualmente é pesquisador visitante no Núcleo de Estudos Urbanos (Neurb/UFF), do Departamento de Geografia Humana da mesma universidade.

Pouco depois da transferência da Família Real e de sua Corte para o Brasil, em 1808, os feijões eram classificados como “comida de pobre”. O

Foto: Marta E. Andersen





pintor francês Jean-Baptiste Debret, integrante da Missão Artística Francesa (1816-1831) e fundador da pintura acadêmica no Brasil, descreveu, em seus relatos de viagem pelo País, os hábitos de uma família rica. Ela costumava comer cozido português, acompanhado de galinha, arroz e farinha de mandioca. “O feijão ainda não aparecia na mesa das elites naquele momento”, diz Almir, que cursou doutorado (1982) e pós-doutorado (1995) em História pela *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (EHESS), na França.

O consumo de feijão pelas elites, inicialmente, era velado. “Debret escreveu que, na época, um pequeno comerciante comia feijão com um pedaço de carne-seca e farinha, regado com muita pimenta, mas escondido de todos, no fundo da loja”, completa o pesquisador. No entanto, já por volta de 1830, todos os viajantes que escreveram relatos sobre o Brasil atestaram, em tom de crítica, que ricos e pobres comiam feijão, carne-seca e tocinho todos os dias. Essa aceitação gradual do consumo de feijão pelas elites deveu-se à força da gastronomia regional popular, que acabou por sobrepor-se à incorporação dos hábitos europeus.

## Influência da Corte marca mudanças na etiqueta à mesa

A transferência da Família Real para o Brasil foi um fato inédito. Nunca um rei europeu havia colocado os pés em uma colônia para visitá-la, quanto mais decidir morar em uma delas. O súdito colonial da véspera havia se tornado cidadão da capital do vasto império português. Essa reviravolta política teve desdobramen-

## Gastronomia da colônia conseguiu se sobrepor, apesar da influência dos hábitos portugueses

tos sociais que resultaram na aquisição de novos hábitos pelos habitantes da colônia.

A etiqueta à mesa foi um dos terrenos dessa mudança de costumes. Almir assinala que houve uma transformação gradual no uso do espaço na sala de refeições pelos integrantes da família do senhor e pelos escravos. “No início do século XIX, toda a família do senhor comia com as mãos, sem uso de talheres, no chão, em cima de esteiras. Os seus escravos domésticos comiam da mesma forma e no mesmo local, em promiscuidade com seus senhores, mas somente a escrava predileta

podia aproximar-se da senhora. Mais tarde, a senhora já ficava sentada em um canapé, enquanto os escravos continuavam nas esteiras no chão. Anos depois, aparecem gravuras de famílias brasileiras seguindo a etiqueta europeia, sentadas à mesa, utilizando talheres e sem escravos no local das refeições, salvo os que serviam a mesa”, conta Almir.

Ele ressalta que a disposição espacial entre senhores e escravos durante as refeições passou, aos poucos, por três etapas. Inicialmente, houve uma separação simbólica, como uma parede invisível, no nível horizontal – pois só os escravos favoritos podiam se aproximar da esteira da senhora. Depois, houve uma separação vertical, no momento em que a senhora muda de nível e passa a sentar-se no canapé e aí realizar suas refeições. O terceiro passo foi a segregação espacial total.

Segundo Almir, a elite carioca foi capaz de assimilar a etiqueta e as boas maneiras europeias, bem como os ar-

Ilustração: Reprodução/Jean-Baptiste Debret



O jantar no Brasil (1827), de Debret: família rica adere à etiqueta europeia



Ilustração: Reprodução/Jean-Baptiste Debret



Negras vendedoras de angu (1834-1839), de Debret: iguaria popular entre pobres e ricos

tigos finos importados do Velho Continente, mas se manteve fiel aos seus costumes alimentares. “A alimentação é o campo onde se dão as maiores resistências à mudança porque é o dos hábitos adquiridos na infância. A elite mudou de roupa, copiando especialmente a moda francesa, mas não mudou de gosto alimentar”, explica.

Para ele, essa foi a vitória da feijoada. “Na verdade, a feijoada, que era o ‘prato nacional’, acabou sendo identificado como o ‘prato carioca’ por excelência. Esse rapto ideológico serviu para reafirmar a identidade carioca e fortalecer a supremacia da Corte sobre o conjunto da nação. Era a culinária servindo aos propósitos políticos de concentração do poder monárquico”, pondera o professor, que contou com uma bolsa de “pesquisador visitante” da FAPERJ para a realização de suas pesquisas.

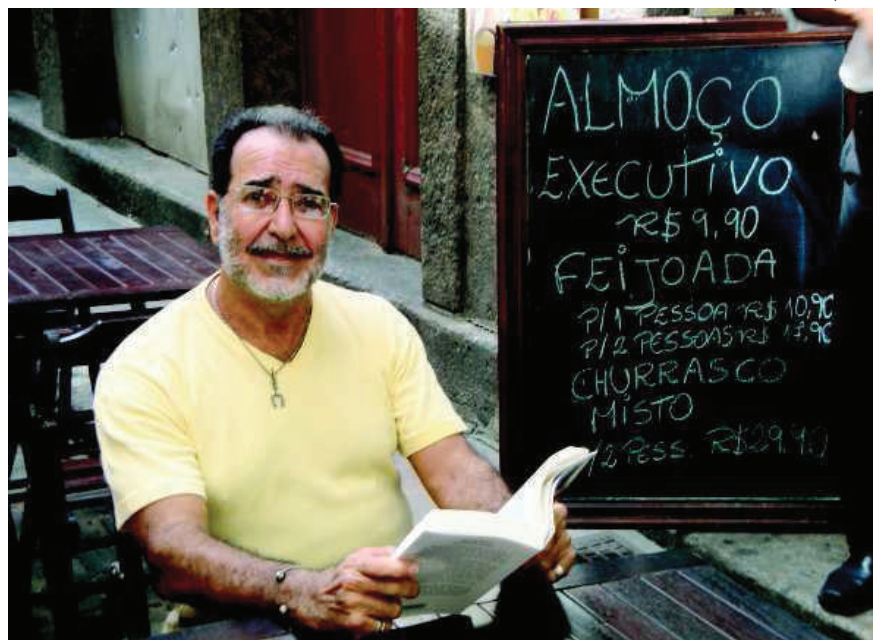
A hipótese de que a feijoada surgiu nas senzalas, a partir dos restos de carnes aproveitados pelos escravos, não tem fundamento em fontes históricas. “Minha teoria é que a feijoada, como a conhecemos, surgiu nas famílias ricas, porque os miúdos eram valorizados pelas elites. Os ricos deviam comer uma feijoada mais incrementada, com diversas carnes e miúdos. Os pobres comiam feijão

ralo, com pequenos pedaços de carne-seca ou tocinho, ou sem”, afirma Almir, acrescentando que os cariocas ainda não comiam diariamente feijão com arroz, como atualmente, só feijão com tocinho, carne-seca e farinha de mandioca.

Outro prato popular, muito consumido por pobres e ricos, era o angu. Debret relatou que as famílias abastadas comiam angu, mas, por se tratar de um prato menos nobre, sempre se esquivavam com piadas diante dos convidados, para salvar as aparências e o amor-próprio. Sua receita, mais elaborada, apresentava elementos da cozinha baiana, como o azeite de dendê e o quiabo, diversos pedaços de carne, coração, fígado, bofe, língua, amídalas e outras partes da cabeça do boi, com exceção do miolo. “Parti, pois, da hipótese que, se uma cozinheira de família rica preparava um angu incrementado, por que não incrementaria a feijoada da mesma forma?”, indaga o historiador. “Se havia um angu de rico, era natural que houvesse, também, uma feijoada de rico”. ■

Pesquisador: Almir Chaiban El-Kareh  
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Foto: Vinicius Zepeda



Almir El-Kareh: para o pesquisador, feijoada teria surgido na cozinha da casa-grande





# Rumo ao cérebro quântico

Físicos da UFRJ criam equação para a dinâmica do emaranhamento entre partículas, passo importante para o domínio da computação quântica

Mair Pena Neto

Se o cérebro eletrônico, canta do por Gilberto Gil na década de 1960, “já fazia tudo ou quase tudo”, o cérebro quântico poderá fazer muito mais em termos de processamento e transmissão de informação. Para se chegar ao computador quântico, no entanto, ainda é preciso entender os efeitos do ambiente sobre o emaranhamento quântico, um desafio que mobiliza físicos em todo o planeta.

Uma contribuição determinante neste sentido foi dada pelo Laboratório de Óptica Quântica do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que descobriu uma nova lei dinâmica que permite estimar o emaranhamento de um sistema de duas partículas quando uma delas sofre a ação do ambiente em que se encontra.

Talvez seja oportuno lembrar como surgiu a física quântica, antes de avançar em assunto entre os mais complexos no campo científico. Na virada do século XIX para o XX, com o surgimento de conceitos de mecânica quântica, a ciência se expandiu para além da física clássica, para ganhar uma nova área, a da física quântica. De forma simplificada, pode-se dizer que essa disciplina estuda os eventos que transcorrem nas camadas atômicas e subatômicas, ou seja, entre as moléculas, átomos, elétrons, prótons e outras partículas.

Aliás, foi Albert Einstein o primeiro a utilizar a expressão “quantum” – que usou para indicar uma quantidade elementar, indivisível, de energia – em uma pesquisa publicada no início do século XX.

Embora tudo isso pareça distante do mundo real, em nosso dia a dia, diversos equipamentos que utilizamos – o controle remoto, o laser, a ressonância magnética, o computador – envolvem, de alguma forma, conhecimento gerado por meio do estudo dessa área da Física.

Ao longo das últimas décadas, essa disciplina acabou atraindo não apenas pesquisadores em áreas correlatas, mas também estimulou a curiosidade de filósofos, psicólogos e de outras pessoas interessadas nessas ideias, que procuram entender e traduzir, para o público em geral, por meio de analogias em diversas áreas do conhecimento, os conceitos abstratos envolvidos na física quântica, descritos por expressões como “dualidade onda-partícula”, “quantização da energia”, “superposição de estados”, “emaranhamento” e “não localidade”.

Não raro, contudo, como destaca o pesquisador Luiz Davidovich, que integra a equipe de Óptica Quântica da UFRJ, “esse esforço de tradução tem levado a analogias equivocadas, envolvendo aplicações e extrapolações incorretas dos conceitos da física quântica. Frequentemente, aparecem pessoas anunciadas como

autoridades em física quântica, embora não tenham nenhuma publicação em revistas especializadas nessa área, que propõem a aplicação de conceitos quânticos em áreas tão diversas como a saúde, a consciência e os negócios”, diz. Para o físico, talvez o maior exemplo dessa tendência tenha sido a iniciativa do filme *What the Bleep do We Know?* (EUA, 2004), que, no Brasil, ganhou o título de *Quem somos nós?* e, apesar de não ter merecido destaque na mídia, assim mesmo, acabou enchendo as salas de cinema por um bom período, atraindo o público por meio do famoso boca a boca. O filme propõe um exame do universo e da vida humana, que inclui conexões propostas pela neurociência e pela física quântica. Na avaliação de Davidovich, embora o filme tenha recebido fortes críticas de cientistas conceituados, por conter extrapolações indevidas, o sucesso de bilheteria indica a avidez do público em geral por informações sobre essa disciplina.

Voltando ao conceito do emaranhamento, também chamado de entrelaçamento quântico, este é uma das propriedades fundamentais da mecânica quântica, que admite que dois ou mais objetos estejam de alguma forma tão ligados, mesmo que espacialmente separados, que não seja possível descrever as propriedades individuais de cada um deles, mas apenas as propriedades globais do conjunto. O emaranhamento quântico é a mola propulsora de algumas



tecnologias emergentes, como a computação quântica e a criptografia quântica.

A equação proposta e demonstrada pelos professores Davidovich, Paulo Henrique Souto Ribeiro e Stephen Patrick Walborn, e pelos estudantes Osvaldo Jimenez Farias e Camille Lombard Latune, permite calcular o emaranhamento depois que uma das partículas interage com o ambiente em função do emaranhamento inicial que elas tinham. Davidovich é *Cientista do Nosso Estado* desde o início desse programa de fomento da FAPERJ, que, em 2007, contemplou também Souto Ribeiro, pesquisador que atualmente coordena projeto selecionado na primeira edição do edital *Pensa Rio*.

O emaranhamento é um recurso muito importante para a computação quântica, um sistema computacional baseado nos conceitos da física quântica, que atrai a atenção de muitos grupos de pesquisa, pois poderá permitir velocidades de computação muito maiores que a das *máquinas* atuais.

O trabalho do grupo da UFRJ foi publicado na revista *Science* e teve grande repercussão internacional, entendido como mais um passo para o domínio da computação quântica.

## Fenômeno estranho

O fenômeno do emaranhamento atrai os físicos há muitos anos. Passaram-se muitas décadas desde a publicação, em 1935, de artigo assinado por Albert Einstein e dois colegas, Boris Podolsky e Nathan Rosen, mostrando que o emaranhamento era um fenômeno que levava a questões extremamente sutis, até que se chegasse à conclusão de que essa propriedade do mundo quântico poderia ser útil para certas tarefas. Hoje, sabe-se que esse fenômeno do emaranhamento pode ajudar na transmissão de dados e a resolver

## Ciência pesquisa meios para tentar decifrar fenômenos que mobilizam físicos há décadas

certos problemas que são muito difíceis para os computadores clássicos. Essa nova área de pesquisa passou a ser conhecida, a partir da década de 1990, como informação quântica. Ela investiga a possibilidade de calcular, armazenar e transmitir informação, usando propriedades do mundo quântico.

“Uma aplicação importante da informação quântica é a possibilidade de se fazer cálculos que são muito difíceis de serem realizados nos computadores atuais – os computadores clássicos – por envolverem uma utilização de memória RAM que cresce exponencialmente. Além disso, o tempo de computação poderia ser drasticamente reduzido para certas tarefas, comparado com o tempo requerido em computadores clássicos”, explica Davidovich.

As agências internacionais, principalmente ligadas ao setor de segurança, se empenharam na pesquisa da computação quântica depois de uma descoberta, em 1994, do matemático Peter Shor, que trabalhava para a AT&T. Shor percebeu que o computador quântico consegue “fatorar” um número em um tempo exponencialmente menor que o computador clássico. A importância dessa descoberta decorre do fato de que a dificuldade de “fatorar” números grandes é a base de um método criptográfico (codificação de mensagens para proteger a privacidade da comunicação) muito usado hoje em dia para operações bancárias via internet, entre outras aplicações. “Com isso, quem construísse um computador quântico, quebraria os códigos existentes”, conta o físico da UFRJ.

A descoberta gerou grande interesse, e instituições como a *National Security Agency* (NSA) passaram a financiar pesquisas, não só nos Estados Unidos, mas no mundo todo. Se alguém descobrisse o computador quântico, as agências de segurança queriam saber primeiro, pois seria necessário mudar todo o sistema de criptografia. “Houve oferta de financiamento até do Exército





Foto: Divulgação/UFRJ



Davidovich, da UFRJ: estudo sobre efeito do ambiente nas propriedades quânticas

norte-americano em sua página na internet”, lembra Davidovich.

Depois da descoberta de Shor, têm sido exploradas outras ideias, como a de usar o computador quântico para simular sistemas físicos que estourariam a memória dos computadores clássicos se fossem calculados neles. Propostas nesse sentido já tinham sido feitas pelo físico norte-americano Richard Feynman, em 1982.

## Gato de Schrödinger

Luiz Davidovich conta que, com todo esse desenvolvimento, surge a questão da coerência quântica. No mundo microscópico, existem fenômenos curiosos, como o emaranhamento e a coerência quântica. É possível, no mundo microscópico, ter um átomo em uma superposição de estados, isto é, um átomo pode estar em dois estados ao mesmo tempo. Por que isso só ocorre no mundo microscópico?

Esse paradoxo foi representado pela hipotética experiência do “Gato de Schrödinger”, proposto, em 1935, pelo físico austríaco Erwin

Schrödinger. Nela, um gato colocado em uma caixa pode estar, a um só tempo, vivo e morto. A experiência envolve, além do gato, material radioativo, um contador Geiger (aparelho detector de radiação) e um martelo. Se esse material soltar partículas radioativas, o contador percebe sua presença e aciona um martelo, que, por sua vez, quebra um frasco de veneno, que mata o gato. Mas de acordo com as leis da física quântica, cada átomo do material radioativo pode estar em dois estados ao mesmo tempo, um em que a partícula radioativa não foi emitida (nesse caso, o gato permanece vivo), e outro em que o átomo soltou a partícula (e o gato morre). Se o átomo pode estar em dois estados, por que o gato também não pode estar, ao mesmo tempo, vivo e morto?

Hoje em dia, sabe-se que a resposta a essa questão está no efeito do ambiente sobre o sistema considerado por Schrödinger. Isto é, o ar em torno do gato e da caixa, a luz que ilumina o sistema. Esse ambiente, ao entrar em contato com o sistema, tem um efeito daninho sobre as propriedades quânticas, e faz com que a superposição, mencionada anteriormente transforme-se em uma alternativa probabilística, à qual estamos habituados no “mundo clássico”, isto é, o gato, ao sofrer a ação do ambiente,

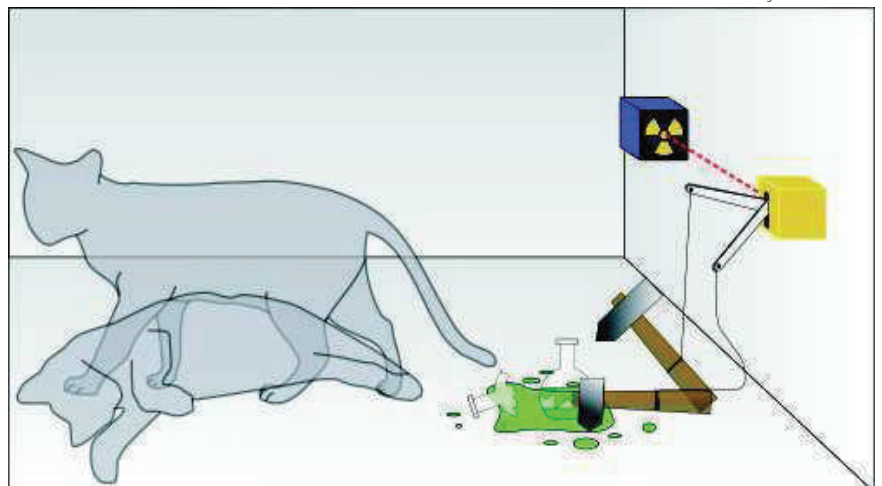
fica ou morto ou vivo, e não mais em uma “superposição de estados”.

O desafio dos físicos é descrever a dinâmica desses sistemas de partículas emaranhadas quando há um ambiente em torno. Há dois anos, os físicos da UFRJ fizeram um experimento para estudar a dinâmica desses sistemas emaranhados, usando duas partículas inicialmente emaranhadas. Eles demonstraram, pela primeira vez em laboratório, um efeito interessante, a morte súbita do emaranhamento, em que este some de repente e não exponencialmente, como um átomo ao decair. Esse trabalho, também publicado na revista *Science*, foi muito comentado na imprensa especializada internacional.

“Nosso trabalho envolve a investigação do efeito do ambiente sobre as propriedades quânticas. É um grande desafio conceitual e tecnológico”, diz Davidovich. Para quem já sonha com um computador quântico em casa, pode esquecer. Ele não será universal, como os PCs. Será um computador especializado, para uma determinada aplicação, como “fatorar” números gigantes. ■

Pesquisador: Luiz Davidovich  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Ilustração: Dhatfield



Gato de Schrödinger: átomo em dois estados ao mesmo tempo indica gato vivo e morto

# Perceber sem ver



Fotos: Divulgação/IBC

Oficinas de Experimentação Corporal, realizadas no Instituto Benjamin Constant (IBC), ajudam deficientes visuais a sentirem o mundo ao redor

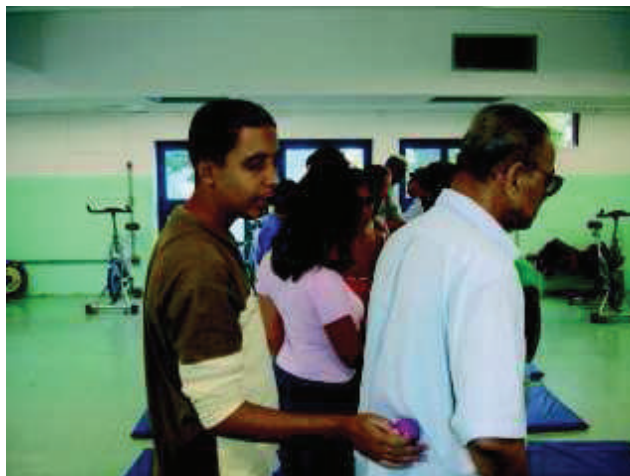
Rosilene Ricardo

Imagine não conseguir ver o mundo que nos cerca e, mesmo assim, ter de aprender a viver nele. Esse desafio é uma realidade para mais de 1 milhão de cegos e 4 milhões de pessoas com deficiência

visual que vivem no Brasil, segundo dados do Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO). No Instituto Benjamin Constant (IBC), no bairro da Urca, a Oficina de Experimentação Corporal procura promover e ampliar os modos pelos quais as pessoas com deficiência visual experimentam

e conhecem o próprio corpo e o mundo à sua volta. Prática de intervenção proposta pela pesquisa *Perceber sem ver: corpo e subjetividade entre pessoas cegas e com baixa visão*, coordenada pela professora Marcia Moraes, do Departamento de Psicologia da Universidade Federal Fluminense (UFF),





Oficinas de experimentação corporal no Instituto Benjamin Constant: cegos e pessoas com baixa visão interagem em atividades lúdicas...

a oficina realiza atividades de conscientização e sensibilização do corpo, o que contribui para uma maior autonomia e independência do grupo.

O trabalho, que contou com o apoio da FAPERJ, é realizado por meio de uma parceria entre a UFF e o IBC, e conta com nove jovens – graduandos e mestrandos de psicologia da UFF e estudantes de dança da pós-graduação da Faculdade Escola Angel Vianna – que organizam as oficinas. Nelas, procura-se trabalhar a percepção do corpo, os movimentos, a noção de espaço e as diferentes texturas dos objetos. A finalidade é que, por meio dessas experimentações e sensibilizações corporais, os integrantes do grupo possam conhecer melhor o espaço a sua volta, o outro e a si mesmos.

Os encontros ocorrem duas vezes por semana, têm duas horas de duração e são vias de mão dupla. Como explica Marcia, a participação de todos é fundamental. “As intervenções são planejadas passo a passo, em um processo contínuo que envolve a efetiva participação das pessoas com deficiência visual. Assim, as oficinas são organizadas em torno das questões que o grupo considera relevantes”, diz.

## Objetivo é oferecer aos cegos e às pessoas com baixa visão uma melhor percepção de si mesmo e do outro

Uma das demandas do grupo foi trabalhar com a orientação do corpo no espaço, em articulação com diferentes sons, oriundos de diferentes partes do ambiente. “Para quem perde a visão, é crucial orientar-se no espaço pelo som, o que implica um processo de reaprendizagem, de reordenação dos sentidos e do próprio corpo. Em vários encontros, as experimentações corporais visavam exatamente promover essa articulação entre corpo e som, em atividades lúdicas, envolvendo sons diversos e movimentos variados do corpo”, destaca Marcia.

Algumas experimentações corporais envolvem sensibilizar o corpo para objetos com diferentes texturas. Outras promovem atividades ligadas ao equilíbrio do corpo e exploram o espaço. “Ao fim de cada encontro, sempre há um tempo de discussão para que os participantes possam fa-

lar daquilo que foi experimentado, propondo e indicando caminhos a serem seguidos. Nesse espaço de discussão, é possível saber o que, de acordo com o grupo, é relevante ser trabalhado”, avalia.

Muitas vezes, discute-se também o que não funcionou – ou, pelo menos, da forma como foi inicialmente planejado. “Em uma das oficinas, colocamos uma venda nos olhos dos participantes com baixa visão para que todos pudessem experimentar a condição de não ver. No final, porém, um dos integrantes, que havia ficado cego há pouco tempo, protestou contra o uso das vendas, argumentando que elas produziam uma cegueira ‘artificial, de mentira’, enquanto a cegueira dele era real”, conta. O protesto levantou uma série de discussões no grupo sobre o que é ‘ver’ e o que é ‘não ver’. Para as pesquisadoras, foi um momento decisivo no trabalho porque a intervenção com as vendas foi colocada em xeque, problematizada e discutida pelo grupo.

## Iniciativa teve início em 2003

O desejo de realizar uma pesquisa com deficientes visuais surgiu em 2003, quando Marcia esteve no Instituto Benjamin Constant, observando



...que trabalham a percepção do corpo e dos movimentos, além da noção de espaço e da textura dos objetos

uma das oficinas de artes com crianças do instituto. No ano seguinte, já com o apoio de bolsistas de iniciação científica da FAPERJ, a professora organizou sua primeira oficina de experimentação corporal, destinada aos integrantes da oficina de Teatro do IBC, atividade extracurricular oferecida aos alunos da escola. Naquela etapa da pesquisa, o trabalho consistia em levar os jovens atores, alguns cegos e outros com baixa visão, a “encarnar” seus personagens. Ou seja, fazer com que construíssem corporalmente os manejos e os gestos dos personagens que interpretariam na peça que seria encenada no final do ano letivo.

“Uma das crianças, com cegueira congênita, tinha várias estereotípias, como balançar as mãos e coçar-se, o que dificultava que seu personagem fizesse uso de um objeto que lhe era destinado: uma bengala. Como não era um objeto que usasse em seu cotidiano, e em função de seus movimentos repetitivos, produzidos de forma quase automática, ele a balançava em várias direções”, lembra.

Para dar conta do problema, e percebendo que o menino gostava de música, as pesquisadoras sugeriram que, em vez da bengala, ele construísse seu personagem usando um pe-

## Recuperação da autoestima é resultado de um longo processo, que passa da revolta à aceitação

queno tambor. “Como ele era exímio ritmista, pôde inserir o movimento estereotipado das mãos em algo que fazia sentido: batucar em um tambor, fazer música. E ele logo notou que precisava ajustar o ritmo da batucada para que os outros pudessem acompanhá-lo na hora da apresentação da peça. Algum tempo depois, o pai nos contou que a estereotípiia havia melhorado até em casa.”

Outro desafio foi ensinar a uma menina de 10 anos, que nunca enxergou, a interpretar uma bailarina – seu papel na peça de fim de ano no IBC. Como mostrar-lhe a leveza e suavidade de movimentos para que ela conseguisse compor o personagem? Para isso, o grupo esticou um lençol a certa altura do chão, colocando por cima dele uma grande bola com um pouco de arroz em seu interior.

Embaixo do lençol, os alunos podiam sentir a bola passar de um lado

para o outro. Logo, a menina pôde associar os movimentos da bailarina à leveza da bola. “Não queríamos que ela imitasse exatamente o que faz uma bailarina, mas fazer com que o público identificasse nela o personagem. Foi um processo longo, mas ela pôde interpretar a bailarina a partir dessas percepções”, conta.

## Oficinas reúnem jovens e adultos

Em 2008, o grupo deixou de trabalhar com crianças e passou a fazer oficinas de experimentação corporal com jovens e adultos com cegueira adquirida ou com baixa visão. Os exemplos bem-sucedidos têm sido muitos. Um dos participantes, que em casa tinha o hábito de passar o tempo sentado no sofá e andava apenas acompanhado da esposa, com o tempo, começou a ganhar independência e, hoje, além de não ficar mais o tempo todo sentado em casa, vai para o curso sozinho e ainda sai para dançar com a mulher”, conta Marcia.

“Quando você perde a visão, você morre e nasce de novo”, fala Camila Araújo Alves, de 18 anos, cega desde os 14, por conta a uma doença congênita. Da revolta à aceitação, Camila passou por várias fases difíceis enquanto perdia gradativamente



a visão. A determinação para ingressar na universidade a levou a estudar com enorme afinco. O resultado compensou: dos seis vestibulares que prestou, passou em quatro e acabou optando pelo curso de psicologia da UFF, onde conheceu Marcia.

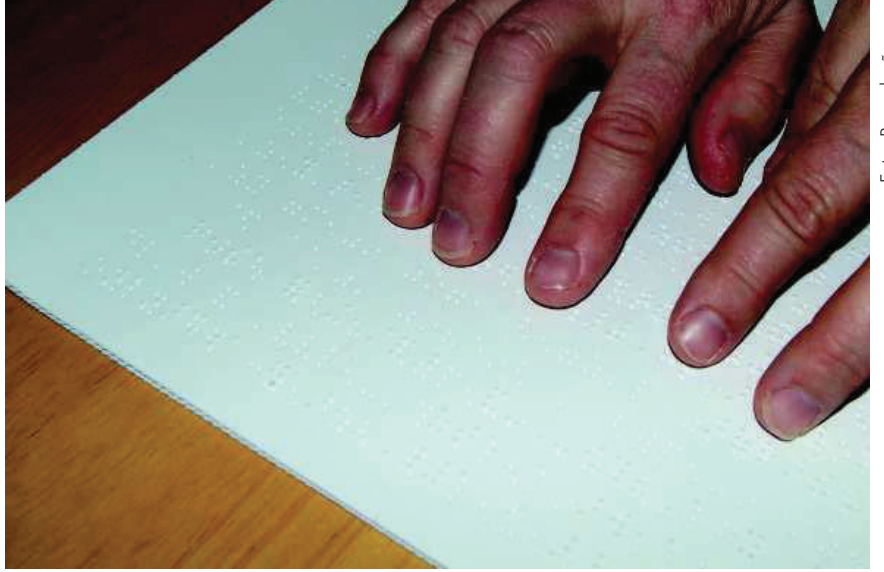
Camila não só começou a participar das oficinas de experimentação corporal como também é membro da equipe de pesquisa. Além disso, ela passou pelos cursos de reabilitação no instituto. “Nas aulas de Atividades da Vida Diária, e de Orientação e Mobilidade, reaprendi a fazer uma série de atividades cotidianas e pude reconquistar uma certa autonomia. Hoje, moro com a minha prima e me viro sozinha”, comemora Camila.

Outro caso marcante foi de uma mulher que, ao se tornar cega, viveu 30 anos isolada, sem sair de casa. A deficiência visual foi vivenciada por essa mulher como um processo que a incapacitava para ter uma vida independente. Ela passou todos esses anos sem ir à escola e quase sem sair de casa. Agora, aos 46 anos, a mãe a levou para conhecer o trabalho de reabilitação no instituto. Na oficina com o grupo, ela vem obtendo resultados surpreendentes.

Foto: Paul Jürgens



Marcia Moraes: experimentação corporal ajuda a reconstruir a autonomia dos cegos



Leitura em Braille: curso para aprender a linguagem universal dos cegos é um dos atrativos do Benjamin Constant, ao lado de atividades desportivas e consultas gratuitas

Como ficou muitos anos isolada, com pouquíssimas atividades físicas, ela acabou por desenvolver uma postura corporal atrofiada, quase sem flexibilidade. “Com as atividades de experimentação corporal, pôde conscientizar-se do seu próprio corpo e do espaço a sua volta, o que foi fundamental para a recuperação de alguns movimentos e para a reconstrução da sua autonomia na locomoção e em outras atividades cotidianas”, diz Marcia.

## Uma escola de referência

O Instituto Benjamin Constant é um centro de referência nacional para as

questões de deficiência visual. Conta com uma escola, onde estudam 670 alunos, capacita profissionais, assessora instituições de ensino, faz consultas oftalmológicas gratuitas à população, organiza atividades de reabilitação, produz material impresso em Braille e publicações jornalísticas e científicas. Segundo assessores da instituição, no processo educacional do deficiente visual é importante considerar a estimulação precoce, que atende crianças cegas e com baixa visão até 4 anos, promovendo o desenvolvimento psicomotor e afetivo indispensáveis para seu ingresso na pré-escola.

Há ainda intensa procura pelos cursos de Braille, sorobã (calculadora), orientação e mobilidade, atividades da vida diária e educação física (com atletismo, natação, futebol e *goalball* – modalidade esportiva praticada somente por cegos) e atendimento a surdo-cegos. O IBC ainda presta atendimento preventivo, com consultas oftalmológicas, tratamento ambulatorial e cirúrgico à comunidade (operações de catarata, glaucoma e pterígio), além de cursos de capacitação para professores, aberto a profissionais de todo o Brasil. ■

Pesquisadora: Marcia Moraes  
Instituição: Instituto Benjamin Constant (IBC)



# Os novos riscos na era do pré-sal

Danielle Kiffer

Não foram poucos os casos de derramamento de petróleo que se tornaram ameaça à natureza e ao ecossistema em diversos locais do mundo. Com a descoberta da camada pré-sal e sua exploração em alto-mar ao largo do litoral brasileiro, é ainda maior o risco de esses acidentes acontecerem em águas brasileiras. Focados na preservação do meio ambiente, o professor Fernando Gomes de Souza Junior e um grupo de pesquisadores do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IMA/UFRJ), desenvolveram, com o apoio da FAPERJ, um método simples, barato e eficaz de remoção de petróleo, que tem origem no líquido da castanha de caju (LCC) e no óleo da mamona, matérias-primas renováveis e abundantes no País. “A contaminação da água com óleo, infelizmente, é um problema comum, pois o petróleo é, geralmente, transportado por longas distâncias em vias marítimas. Com este projeto, pretendemos minimizar o impacto ambiental, utilizando recursos naturais renováveis e mais eficazes para

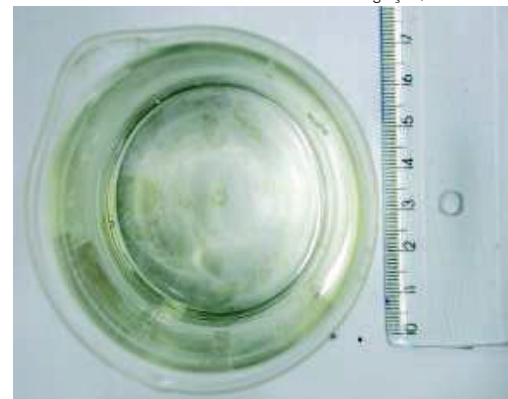
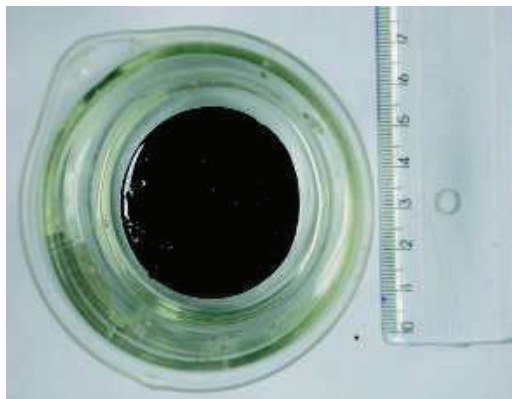
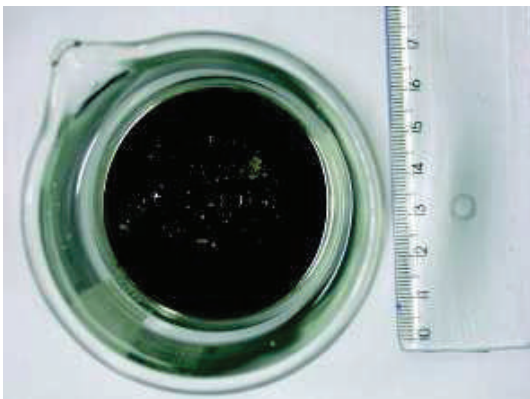
reter derramamentos acidentais”, reforça o pesquisador.

O LCC é amplamente exportado e também utilizado no Brasil para diversas finalidades, como antioxidantes para combustíveis e lubrificantes. “Há alguns anos, no laboratório, começamos a trabalhar com um plástico produzido com esse líquido da castanha para mudar as propriedades de um polímero. Então, percebemos que a estrutura química do LCC é muito parecida com a do petróleo e que, por suas características, poderiam se atrair, fato que foi comprovado depois em alguns testes que fizemos”, revela Fernando. A atração do plástico de LCC com o petróleo acontece porque a natureza química do principal componente desse líquido, o cardanol, tende a interagir com os materiais aromáticos e alifáticos que compõem o *líquido negro*.

Da mesma forma, os pesquisadores descobriram que a glicerina que sobra do biodiesel produzido a partir da mamona também pode atingir o mesmo objetivo. “Este é outro material que temos em grande quantidade, há toneladas dele sobrando sem uma finalidade. O procedimento com a glicerina é o mesmo que

Pesquisadores da UFRJ desenvolvem método para remoção de petróleo que usa óleo de mamona e castanha de caju

Fotos: Divulgação/UFRJ



Remoção do petróleo em três tempos: após imersão da mistura de resina com maghemitas, óleo é removido da água em poucos minutos



Foto: Divulgação/UFRJ



utilizamos com o LCC. Embora a resina produzida com a mamona não seja igual à da castanha de caju, ao introduzirmos grupos aromáticos, criamos com ela um plástico de comportamento similar”, explica o pesquisador.

Após constatar a eficácia do material produzido, Fernando e sua equipe precisaram elaborar como ele seria retirado da água junto com o petróleo. “Depois de a resina ter atraído o petróleo, pensamos em peneirá-la, mas constatamos que, dessa forma, perderíamos tempo e eficiência e recairíamos no mesmo método das remoções já existentes. Então, tivemos a ideia de misturar nanopartículas magnéticas – as *maghemitas* – a esse plástico, para que a remoção do material com o petróleo fosse feita pela ação de campo magnético”, revela o pesquisador. Uma vez combinada às *maghemitas*, a resina produzida é triturada até virar um pó, para que a sua área de atuação seja ainda maior.

O material é fabricado no Laboratório de Biopolímeros e Sensores do Instituto de Macromoléculas da UFRJ. O LCC ou a glicerina do biodiesel da mamona são adicionados em um balão onde há um fluxo constante de nitrogênio. Depois, são adicionados catalisadores que promovem a polimerização desse material. Antes que o processo seja concluído, são adicionadas nanopartículas magnéticas à massa dentro do balão, o que resulta em um material polimérico magnetizável. É nesse mesmo laboratório que são realizados os testes de remoção, em escala de bancada, com água do mar, petróleo, fornecido pela Petrobras, e as resinas magnéticas. “Até agora, trabalhamos em escala de bancada, retirando de 20 a 50 gramas de petróleo da água, com

*Capacidade de magnetização da maghemita na presença do ímã: atração e alinhamento na direção das linhas do campo magnético*

um ímã. O próximo passo será construir um tanque para testarmos remoções de porte maior.”

Além da resina para a retirada do petróleo ser confeccionada a partir de matérias-primas renováveis e, por isso, não produzir resíduos poluentes, ela tem custo baixo de produção. “A quantidade relativa de material utilizado para retirar o petróleo da água é relativamente pequena, pois, um grama dessa resina consegue retirar, com facilidade, de cinco a oito gramas do óleo da água. É um material muito barato e fácil de fazer, e vem de recursos renováveis muito disponíveis em nosso País, que são o caju e a mamona”, afirma o pesquisador. Geralmente, os métodos utilizados para a remoção do petróleo são por sucção da área contaminada, uso de grandes esponjas para absorverem o óleo da água, a biorremediação, na qual microorganismos ou agentes biológicos são utilizados para quebrar as moléculas maiores, a queima controlada do local contaminado, entre outras. Há grandes vantagens da remoção de petróleo com a resina com relação a essas técnicas, pois ela reti-



Foto: Divulgação/UFRJ

Equipe responsável pelo projeto: estudo paralelo sobre condutibilidade de fibras naturais

ra completamente o petróleo e não contribui para o aumento da contaminação local.

Fernando e sua equipe se dedicam, paralelamente, a outros projetos. Em um deles, transformam fibras naturais, tornando-as materiais milhares de vezes mais condutores que as fibras virgens, sem modificar de forma estatisticamente significativa sua resistência mecânica. “Assim, como as fibras estão envolvidas por uma camada semicondutora, podemos usá-la em sensores de pressão e de temperatura”, diz. Essas fibras poderão ser utilizadas para criar estofamentos inteligentes, com assentos e colchões capazes de identi-

ficar o usuário por processo biométrico, ajustando as condições de temperatura do ambiente, inclinação, ou qualquer outra preferência indicada ou programada pelo usuário. “Na área médica, por exemplo, as fibras seriam de grande ajuda para pacientes imobilizados, pois poderiam proporcionar as condições de temperatura e pressão, oferecendo maior conforto e evitando feridas de pele, entre outras funções”, finaliza o pesquisador. ■

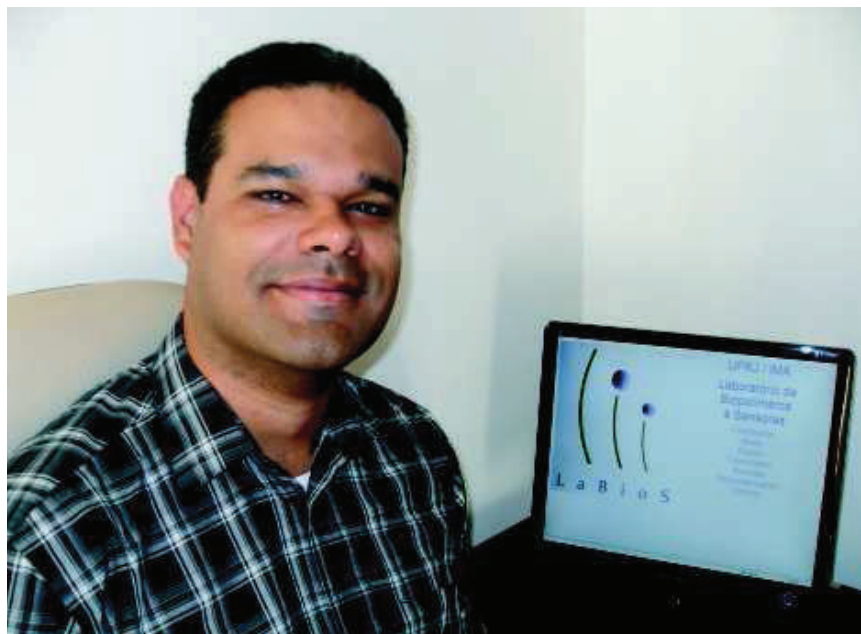
Pesquisador: Fernando Gomes de Souza Junior

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Foto: Divulgação/UFRJ



Foto: Geiza Esperandio



Reator no Laboratório de Biopolímeros e Sensores da UFRJ: equipamento onde a maghemita é obtida sob condições controladas de temperatura e agitação. Estudo, coordenado por Fernando Gomes de Souza Júnior, propõe resina de baixo custo de implantação





Foto: José Tavares Araruna Junior



*Deslizamento em Angra dos Reis, no litoral Sul Fluminense: ocupação irregular de encostas e chuvas torrenciais deixam população sob risco*



# Prever para prevenir



Plataforma GeoRisc calcula riscos de escorregamentos a partir do cruzamento de dados de clima, solos e vegetação

Marina Lemle

As águas de março fecharão outro verão marcado por calamidades. Os escorregamentos (é assim que os especialistas chamam os “deslizamentos de terra”) ocorridos na virada do ano, em Angra dos Reis e na Ilha Grande, na Costa Verde, Sul Fluminense, soterraram dezenas de vidas e trouxeram à tona, mais uma vez, a questão: como evitar tragédias assim?

A resposta é complexa. Quem poderia imaginar que morros tão cobertos de árvores escondiam riscos dessa dimensão? Nas palavras de Tom Jobim, “é o mistério profundo, é o queira ou não queira”. De fato, se casos como esses são difíceis de prever, que se dirá de evitar. Mas no estado e na cidade do Rio de Janeiro, há inúmeras encostas cujos riscos são bem conhecidos, porém as pessoas seguem confiando na “promessa de vida no seu coração”.

A despeito de toda poesia e fé, desafiar as leis da natureza pode não ser lá muito sábio. Mas o que se sabe exatamente a respeito do comportamento da natureza e das consequências das ações do ser humano sobre ela?

Nas últimas décadas, especialistas em diversas áreas acumularam conhecimentos sobre clima, chuvas, solos, encostas, vegetações e também sobre os cuidados necessários para as interferências antrópicas, que são as transformações provocadas pelo ser humano no meio ambiente.



Se não é possível conter as forças da natureza, pode-se, ao menos, se prevenir das suas ameaças. Leis e órgãos de fiscalização foram criados, mas, mesmo assim, as encostas continuam sendo ocupadas irregularmente por construções inadequadas, aumentando os riscos de tragédias anunciadas.

Para ajudar a condensar um conhecimento acumulado nos últimos 20 anos e transferi-lo para a aplicação prática, um grupo de pesquisadores de três departamentos da PUC-Rio – Engenharia Civil, Informática e Geografia – desenvolveu um sistema de computador capaz de calcular riscos em diferentes escalas de áreas dentro do Estado do Rio de Janeiro e prover alertas para que medidas de segurança possam ser tomadas.

Foto: Cláudio Palmeiro do Amaral



A Plataforma GeoRisc – Engenharia de Computação Aplicada à Análise de Riscos Geoambientais – é resultado do projeto de pesquisa do professor Tácio Mauro Pereira de Campos, do Núcleo de Geotecnia Ambiental do Departamento de Engenharia Civil da PUC-Rio, pesquisador com 35 anos de experiência em solos. O projeto é apoiado pela FAPERJ, por meio do programa *Pensa Rio*.

### Mapas de vulnerabilidade e suscetibilidade

Com o auxílio de especialistas de engenharia de *software*, foi desenvolvida uma ferramenta que permite calcular os riscos em uma dada escala geográfica – a partir da interação dos diversos fatores envolvidos nos movimentos de massa, tais como declividade, drenagem, tipo de cobertura vegetal, tipo de solo, sua espessura, ocupação, a existência de tubulações e outros fatores antrópicos.

O sistema permite a construção de mapas de vulnerabilidade e suscetibilidade a escorregamentos de áreas específicas. A ideia é que a ferramenta possa prever os locais onde os escorregamentos possam ocorrer, de forma que se possa contê-

los ou, ao menos, evitar suas piores consequências.

Além da PUC-Rio, a iniciativa envolve uma rede de especialistas em movimentos de massas e risco de diferentes instituições que atuam no estado, como Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF); Embrapa Solos; Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM); Fundação GeoRio – que abastece a plataforma com os dados pluviométricos do seu sistema de alerta; – e o Departamento de Recursos Minerais (DRM), cujos técnicos já estão utilizando a ferramenta para inserir dados.

De acordo com Tácio de Campos, o GeoRisc ainda não está pronto para o uso em larga escala no estado porque é preciso ampliar seu banco de dados para que se possa aferir a ferramenta. Se, por um lado, a plataforma já conta com os dados das pesquisas geológicas realizadas no Rio de Janeiro, ainda faltam informações sobre a geologia do estado, que ainda não foram disponibilizadas no detalhamento requerido.

### Coleta de dados depende das prefeituras

O acesso aos dados é uma grande dificuldade enfrentada pelos pesquisadores. De acordo com eles, existem dados em órgãos públicos que não estão disponíveis, e levantamentos já feitos em alguns municípios simplesmente sumiram, apesar de estar prevista em lei a sua divulgação. Já os dados das universidades estão espalhados em diferentes trabalhos acadêmicos.

Foto: Paul Jürgens



Plataforma GeoRisc (acima, à esq.) e Tácio Mauro Campos, da PUC-Rio: sistema pode mapear as áreas mais suscetíveis a deslocamentos



Setores críticos ao longo de estrada: à esq., no detalhe, blocos soltos com risco de queda; à dir., região de rocha alterada por fraturas

O professor explica que a coleta de informações é lenta porque depende das prefeituras. O sistema já está sendo abastecido por algumas prefeituras, como as de Nilópolis, Duque de Caxias e Niterói, a partir de ações desenvolvidas em conjunto com o DRM. Prefeituras de municípios onde o meio físico é mais crítico estão sendo mobilizadas para disponibilização de dados coletados dentro de campanha promovida pelo Ministério das Cidades. “Foi muito mais complexo do que imaginávamos”, revela Campos.

Integrante da equipe do projeto, a pesquisadora Monica Moncada, do Núcleo de Geotecnia Ambiental da PUC-Rio, esclarece que os levantamentos de dados são um trabalho de base caro, e os recursos geralmente são direcionados para questões emergenciais. Ela ressalta, entretanto, que universidades também fazem esse trabalho, muito recomendado para a iniciação científica. “É desafiador para os alunos e importante para a sociedade e a prefeitura. Mas não há muito estímulo, já que é trabalhoso e não rende pu-

blicações reconhecidas pelo meio científico”, justifica.

Monica acrescenta que quanto mais detalhados os dados, melhores as respostas dos cálculos de suscetibilidade. “Para se obter dados em escala de um para dez metros, por exemplo, é preciso ter um grupo de geotécnicos e geólogos fazendo o cadastramento dos dados do meio físico”, diz. Ela destaca ainda a necessidade de uma rede densa de pluviômetros para medir a quantidade de chuvas, já que os deslizamentos acontecem mais em períodos chuvosos. “A instalação de pluviômetros pelas prefeituras já ajudaria muito”, afirma.

No caso de encostas altamente ocupadas, a equipe recomenda levantamentos em detalhe, nos quais cada 10 metros no terreno sejam representados por um centímetro em mapa. Já para o Estado do Rio de Janeiro como um todo, a equipe sugere um levantamento de um para 5.000 metros, que não seria tão caro e resolveria o problema técnico.

A primeira etapa de testes concentrou-se no município do Rio de Ja-

neiro, que conta com dados de 22 pluviógrafos da Geo-Rio. Com a inclusão de novas informações no banco de dados, mais testes serão realizados. A etapa seguinte será fazer com que o GeoRisc seja adotado por quem toma as decisões: os órgãos do sistema de Defesa Civil dos municípios.

## Registros do passado são importantes

Além da dificuldade de acesso aos dados, a qualidade das informações disponíveis também frustrou os pesquisadores. Para fazer análises de suscetibilidade, é preciso cruzar dados atuais com os dados conhecidos do passado. “Isso dá um grau de confiabilidade e é um ótimo indicador. Mas é preciso ter os registros do passado para poder alimentar as ferramentas. E é difícil encontrar dados com pontos georreferenciados, volumes movimentados e tipos de material”, explica Monica.

A pesquisadora acrescenta que as propriedades do solo são muito variadas. “Há rochas metamórficas, que



são complicadas mineralogicamente, com fraturas. Rochas como gnaisse, granito e basalto são totalmente diferentes. O solo é produto da modificação das rochas. Não existem respostas simples”, afirma.

Outra grande dificuldade enfrentada pelos pesquisadores foi a multiplicidade de metodologias utilizadas para se calcular os riscos. De acordo com Monica, quem dita os pesos para os variados fatores de risco ou são os especialistas ou são as estatísticas desenvolvidas a partir de ocorrências passadas. Isso obrigou os pesquisado-

res a fazer um levantamento das metodologias utilizadas. “No Brasil, existem modelos matemáticos e físicos, mas a percepção dos especialistas é mais usada”, diz a pesquisadora.

O desafio seguinte foi unificar nomenclaturas e informações, já que, dependendo da especialidade, os pesquisadores dão nomes diferentes às características do solo. Os pesquisadores inseriram no GeoRisc um mapa do solo do estado do Rio, e conseguiram homogeneizar a designação dos solos do ponto de vista pedológico e geotécnico. Eles gera-

ram um modelo de inventário para dar uniformidade aos dados.

## Sistema busca atingir público-alvo amplo

Por ser modular, a plataforma aceita novas funcionalidades, isto é, se o usuário tiver uma metodologia que considera mais indicada para as suas necessidades, pode incorporá-la ao sistema, por meio de implementação em linguagem Java. Na parte de inserção de dados, é possível enviar arquivos anexos, como laudos e fotos.

“Buscamos fazer o sistema acessível para atingir um público-alvo mais amplo, não só de técnicos. O objetivo é transferir conhecimento e tecnologia, contribuindo para que seja possível minimizar consequências de acidentes naturais”, afirma Sérgio Luiz Ruivace Cerqueira, pesquisador do Laboratório de Engenharia de *Software* da PUC-Rio e um dos responsáveis pelo desenvolvimento da ferramenta.

Para rodar o GeoRisc, é necessário um computador com, no mínimo, 2GB de memória RAM, placa de vídeo de 32 MB ou superior, Windows XP ou Vista (no modo Administração) e o *software* Máquina Virtual Java 6 instalado (gratuito). Um complicador ainda não resolvido pela equipe é que para conseguir visualizar os mapas gerados pelo sistema, o usuário deverá adquirir a licença do programa ArqGiz. As outras funções independem desse *software*.

No futuro, a plataforma poderá ser adaptada para tecnologia móvel, tornando-se acessível a partir de telefones celulares e outros equipamentos portáteis. “A tendência é essa, nós gostaríamos muito”, diz o professor Tácio. ■

## Riscos estão associados à interação entre solo, vegetação e clima

“A natureza é sábia, e não gasta energia à toa. Assim, é de se esperar que nossas encostas estejam sempre em condições de estabilidade frágeis e que processos naturais de remodelagem do terreno ocorram. Dessa forma, quaisquer mudanças envolvendo variações atmosféricas não ocorridas no passado ou intervenções antrópicas inadequadamente executadas podem romper o equilíbrio natural hoje existente e provocar acidentes de monta”, ensina o professor Tácio de Campos.

O grande desafio hoje para a previsão de escorregamentos é entender a interação entre o solo, a vegetação e o clima, segundo o pesquisador. Ele explica que as avaliações de risco requerem informações, como pressão atmosférica, radiação solar, escoamento superficial, infiltração da chuva e outros fatores que possam interferir nas pressões existentes nos vazios do solo ou fraturas de rochas que, quando se alteram, podem resultar em escorregamentos.

“A partir do momento que se consiga prever os escorregamentos, prevenir é o próximo passo”, afirma. As respostas, então, vêm da engenharia, desde que não haja ocupação desordenada na encosta. “Uma drenagem

bem executada resolve muitos problemas”, garante.

A segurança das encostas vai mudando no período de chuvas. Na cidade do Rio de Janeiro, a Geo-Rio dá o alerta a partir do monitoramento *online* de sua rede de pluviógrafos.

De acordo com a pesquisadora Monica Moncada, as encostas mais arriscadas são aquelas com grande declividade, ausência de vegetação e solos de profundidade de um a três metros. Ela alerta que encostas ocupadas de forma não ordenada também são perigosas, assim como esgotos a céu aberto e vazamentos de tubulações, que provocam erosão.

“Até o desastre acontecer, as pessoas não percebem o risco. A prevenção deve ser constante, feita com bom senso. Deve-se preservar a mata nativa e evitar a ocupação das encostas. Se for construir, nunca executar cortes em 90 graus e aterros sem a orientação de um profissional habilitado”, ensina. Ela aconselha ainda que a própria população instale pluviômetros caseiros (por exemplo, usando garrafas pet) para monitorar a quantidade de chuvas. “É um investimento barato e necessário para evitar as consequências”, recomenda (M.L.).

Pesquisadores: Tácio Campos e Monica Moncada  
Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

# O meio ambiente agradece

Resíduos de rochas ornamentais, altamente poluentes, podem servir de matéria-prima para vidro ecológico, aponta pesquisa realizada no Cetem



Danielle Kiffer

Elas são quase imperceptíveis aos olhos, mas altamente agressivas à natureza e à saúde. Os resíduos provenientes das serrarias de rochas ornamentais criam um problema ambiental no País, principalmente no estado do Espírito Santo, responsável pela metade da produção do setor. Pesquisadores estimam que 3 mil toneladas de efluentes sejam lançadas diariamente no meio ambiente. “Na quase totalidade dos casos, são lançados diretamente no solo, sem nenhum tratamento ou previsão de reutilização. Esses resíduos, no entanto, podem servir como matéria-prima”, diz a física Michelle Pereira Babisk, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT).

Durante seu mestrado no Instituto Militar de Engenharia (IME), quando foi bolsista “Nota 10”, da FAPERJ, ela deu início a um projeto de transformar esses resíduos em vidros ecológicos, em iniciativa conjunta com o Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Desde então, o estudo vem ganhando novos desdobramentos. “Uma propriedade interessante do vidro ecológico é a capacidade de bloquear a passagem da radiação infravermelha, pela presença de ferro no resíduo. Dessa forma, se usado como embalagem, oferece maior proteção aos alimentos. Usado em janelas, pode atuar no ambiente como redutor de calor. Tem as mesmas características do vidro comum”, explica a pesquisadora.

Natural de Cachoeiro de Itapemirim – cidade capixaba que possui uma das maiores jazidas de mármore do País e se destaca como centro internacional de rochas ornamentais –, Michelle acompanhou de perto o problema. “Vi a capacidade poluidora desses resíduos, que eram despejados em um curso d’água próximo à chácara da minha família. Além de provocar a mortandade dos peixes, prejudicava a população ribeirinha, que depende exclusivamente dessa água para beber, cozinhar e tomar banho. Trata-se de um pó fino, capaz de desencadear doenças, como a silicose, em pessoas e animais,” contou. Foi no IME que Michelle tomou conhecimento das pesquisas de



aproveitamento de resíduos de rochas. A partir daí, com uma equipe do instituto, ela passou a se dedicar ao desenvolvimento do vidro ecológico.

De acordo com a pesquisadora, os resíduos são utilizados *in natura* e, em decorrência do processo produtivo, os vidros adquirem coloração verde. Isso acontece pela presença do ferro existente na granalha, que é utilizada no processo de beneficiamento das rochas para facilitar a serragem, sendo eliminada junto com o pó da rocha em função da diminuição da sua granulometria. Um problema para a utilização desses resíduos como matéria-prima na indústria de vidros seria a sua falta de homogeneidade – tema previsto para novos projetos, a adequação desses ou a elaboração de um vidro específico que possa incorporar esses resíduos da forma como são lançados na natureza.

Para o meio ambiente, a vantagem do vidro ecológico é que, diferentemente do vidro comum, sua produção exige menor volume de extração de areia, pois sua composição leva apenas até 30% deste material. “A extra-



Michelle Babisk ao lado de uma pilha de resíduos finos de quartzito, na região de Seridó, na Paraíba: pesquisa com matéria-prima local resultou na criação de vidros sodocálcicos

ção de areia pode causar mais de 35 formas de impacto negativo ao meio ambiente. O assoreamento dos rios é apenas um deles. Além disso, conseguimos dar uma destinação aos resíduos, minimizando o impacto ambiental”, diz.

O trabalho de pesquisa já atraiu a atenção de diversas indústrias interessadas na fabricação do vidro ecológico. “Acredito que ainda há alguns estudos e análises a serem realizadas antes da comercialização efetiva do produto”, explica Michelle. O vidro produzido até agora é do tipo sodocálcico, o que significa que contém em sua composição óxidos de sódio e cálcio. No Cetem, sob a orientação do engenheiro de minas Francisco Hollanda Vidal, ela vem se dedicando ao desenvolvimento de outros tipos de vidros e à utilização de resíduos de outros tipos de rochas, como quartzito, que dispensa o uso de areia na fabricação, e também de basalto. Paralelamente, Michelle estuda a pos-

sibilidade de produzir vidro transparente, tanto pela questão estética como pela maior viabilidade de entrada do produto no mercado.

Com uma equipe de pesquisadores, ainda no Cetem, Michelle vem trabalhando em um projeto com resíduos de quartzito da região de Seridó, na Paraíba, a partir do qual foram criados os vidros sodo-cálcicos e, agora, estão em desenvolvimento os vidros borossilicáticos. Esses resíduos, além de possuir maior homogeneidade, têm maiores quantidades de sílica em sua composição química, e menores teores de ferro, por causa do processo de beneficiamento. Novos projetos estão sendo iniciados seguindo a linha de pesquisa em vidros com resíduos de rochas, dentre as quais se propõem a estudar os resíduos de quartzitos da região de Pirinópolis, em Goiás, e pesquisar a homogeneidade e a efetiva aplicação dos resíduos de granitos do Espírito Santo na indústria vidreira. ■

Foto: Divulgação/Cetem



Etapa de fabricação de vidro ecológico: análise das temperaturas de fusão das misturas

Pesquisadora: Michelle Pereira Babisk  
Instituição: Centro de Tecnologia Mineral (Cetem/MCT)



# Cultivo de uvas ganha força no interior fluminense

Pesquisa da Uenf propõe um novo sistema de plantio capaz de adequar a cultura da uva ao Norte e ao Noroeste do Estado

Rosilene Ricardo

Um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), coordenado pelo pesquisador Ricardo Bressan-Smith, com apoio do edital Apoio à Inovação Tecnológica da FAPERJ, vem se dedicando a pesquisas voltadas ao estudo da videira – planta que produz as uvas – em sistema de cultivo protegido, utilizando cobertura das áreas com toldos de plástico

transparente. O sistema protegido apresenta várias vantagens comparadas ao sistema convencional – que não usa cobertura. São elas: melhor crescimento das plantas, redução no consumo de água para irrigação, redução significativa no uso de agrotóxicos e melhor qualidade das uvas, por elas não estarem expostas às chuvas torrenciais que ocorrem no verão. O projeto encontra-se em fase de implantação e tem como meta cultivar um hectare (10.000 m<sup>2</sup>) de uva protegida até o final do ano.

O projeto surgiu da união dos esforços do grupo, coordenado por Bressan-Smith, que ainda conta com os pesquisadores Alexandre Pio Viana, Celso Pommer, Eliemar Campostrini, Alena Torres Neto, Vanildo Silveira, Jurandi Oliveira e Marcelo Gomes da Silva e a produtora rural Neuza Maria Hespagnol Viana, como forma de introduzir a tecnologia do cultivo protegido em videira. De acordo com o pesquisador, a tecnologia foi sugerida somente após observações detalhadas sobre a grande potencialidade que a cultura da uva tem para aquela região. “Na propriedade da Neuza, alcançamos excelente produtividade e qualidade, mesmo sem proteção da uva *Niagara Rosada*, que é uma uva tipicamente de mesa, muito apreciada pelo consumidor brasileiro”, afirma Bressan-Smith.



Foto: Divulgação/Uenf

Na companhia de familiares, a produtora rural Neuza Hespagnol Viana exhibe amostras de uvas



No Brasil, por conta da tradicional produção de uvas e vinhos nas regiões de clima mais frio, localizados ao Sul do Brasil, é comum para a maioria da população a crença de que a viticultura – cultivo de uvas – só é possível de ser realizada em regiões frias. No entanto, essa crença não é verdadeira. O que ocorre é que a videira evoluiu em regiões que apresentam períodos de inverno rigorosos, mas a planta apresenta grande adaptação a diversas condições climáticas. A maior prova disso é o grande polo produtor do Vale do Rio São Francisco, localizado no Nordeste do Brasil, entre os estados da Bahia e Pernambuco, que apresenta altas temperaturas durante todo o ano. Nessa região, são produzidas, atualmente, uvas de mesa de alta qualidade, abastecendo os mercados interno e externo, além de uvas para vinhos finos.

No norte do Estado do Rio de Janeiro, pesquisadores da Uenf e produtores vêm se dedicando a estudos relacionados à adaptação da videira àquela região. Atualmente, já há vinhedos nos municípios de Cardoso

## Clima do Estado do Rio deve permitir a realização de duas colheitas por ano, uma no inverno e outra no verão

Moreira, São Fidélis e Bom Jesus do Itabapoana, somando um total de aproximadamente 8 hectares plantados, principalmente, com as variedades *Niagara Rosada*, *Itália* e *Clara*.

Estudos realizados na universidade mostram que a variedade de uva conhecida como *Isabel* também é apta ao cultivo na região, e bastante promissora por causa da sua utilidade para confecção de sucos e geleias, além de servir para a produção de vinhos de mesa. “No momento, estamos iniciando os estudos com algumas variedades de mesa potenciais, como a *Tieta*, a *Romana* e a *Clara*, que não possuem sementes, uma tendência do mercado mundial. Com relação à *Clara*, há uma propriedade no município de Bom Jesus do

Itabapoana, Noroeste Fluminense, com 1,5 hectare (15.000 m<sup>2</sup>), que deverá iniciar a produção no próximo ano”, adianta o pesquisador.

Bressan-Smith explica ainda que uma região, para ter condições climáticas adequadas para a uva de mesa, precisa, antes de tudo, de uma excelente incidência de raios do sol. “A videira é uma planta muito vigorosa. Isso se deve ao fato de possuir um bom estoque de reservas energéticas em seus ramos, que, por sua vez, são derivadas da fotossíntese – processo químico no qual as plantas produzem sua própria energia por meio da captação de luz solar”, diz o coordenador do projeto. Um regime térmico adequado, com temperaturas altas, que não sejam prejudiciais, é altamente favorável para esse tipo de cultura. Quanto ao solo, os pesquisadores adotaram a adubação convencional, seguindo as recomendações de outras regiões produtoras, fazendo as devidas correções para o solo dos municípios estudados e condições climáticas”, acrescenta.

Ele ressalta também que o fato de não convivermos com invernos rigorosos, como no Rio Grande do Sul, possibilita a realização de duas colheitas ao ano: uma no verão e outra no inverno. Já no Sul do país, as condições climáticas só possibilitam uma colheita, no verão. A possibilidade de produzir duas safras anuais possibilita ao viticultor obter maior produção e ainda manejar sua produção para que a colheita coincida em um período de menor oferta do produto, alcançando preços melhores.

Outro ponto destacado pelo pesquisador é o enorme mercado consumidor da Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, que im-

Foto: Divulgação/Uenf



Plantação de videiras: contrariando o senso comum, elas se adaptam ao clima do Estado



porta 100% das uvas consumidas de outros estados, ou mesmo de outros países. “É preciso que o produto tenha qualidade na sua comercialização para que possamos ter uma certificação de qualidade, e competir com os produtos de outros estados. “Vejo a viticultura como uma atividade agroindustrial de impacto para o estado, especialmente para o Norte e Noroeste do estado, com possibilidades reais para se tornar um polo produtor de uvas. Para isso, ainda é preciso que técnicos sejam formados para atender a uma possível demanda de produtores no futuro”, finaliza.

### **Imigrantes europeus implantaram o cultivo da uva no Sul do Brasil**

Alguns especialistas acreditam que as uvas já existiam há 2 milhões de anos e, sendo assim, o homem arcaico teve acesso a elas, mesmo que não soubesse produzir o vinho. No Brasil, a uva foi trazida por Martim Afonso

de Souza, em 1532, na Capitania São Vicente, mas não *vingou*, por causa das condições climáticas desfavoráveis. Retornou mais tarde pelas mãos dos jesuítas e seu plantio foi novamente experimentado na região das Missões, no Rio Grande do Sul, mas também não deu certo. Somente em 1872, com a chegada dos imigrantes italianos, na região da Serra Gaúcha, as uvas começaram a nascer. Imigrantes do Norte da Itália trouxeram na bagagem enxertos de videiras de excelente procedência, além de muita experiência na arte de cultivar a parreira e produzir excelente vinho.

A história da uva na Serra Gaúcha começa em 1875, ano em que chegaram as primeiras levas de famílias imigrantes. As mudas de videiras trazidas pelos italianos logo começaram a cobrir os vales e as encostas da região. Em poucas décadas, a viticultura tornou-se a principal atividade econômica. No ano de 1920, eram cultivados no Vale dos Vinhedos mais de 11 mil hectares de videiras,

área que passou para 25 mil hectares em 1950 e chegou a quase 50 mil hectares na década de 1970. Com o grande desenvolvimento do setor vinícola, surgiu a ideia de se realizar, em Caxias do Sul, uma exposição de uvas, de caráter festivo. E no dia 7 de março de 1931, realizava-se a primeira Festa da Uva, com duração de apenas um dia, no centro da cidade. No ano seguinte, a festa foi ampliada, com a montagem de pavilhões de exposições na Praça Dante Alighieri. Também em 1932, foi organizado o primeiro desfile de carros alegóricos da Festa da Uva. As alegorias passavam pelas ruas centrais da cidade, puxadas por carros de bois. Na terceira edição, em 1933, foi instituído o concurso da escolha da rainha da Festa da Uva. Hoje, a festividade se estende por uma semana e tornou-se parte da programação turística da região Sul do Brasil. ■

---

Pesquisador: Ricardo Bressan Smith  
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro





## Alexandre Cardoso: “Para o governo estadual, o investimento em C,T&I é parte de uma política de Estado que considera que não existe desenvolvimento sem conhecimento”

Passados pouco mais de três anos de sua posse no cargo de secretário de Estado de Ciência e Tecnologia, Alexandre Cardoso concede nova entrevista à *Rio Pesquisa*, desta vez para fazer um balanço de sua gestão à frente da pasta. Cardoso detalha os avanços alcançados na área, a estratégia adotada pelo Executivo para alavancar a pesquisa fluminense e fala da importância de ter exercido o cargo de presidente do Consecti – o Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de C,T&I. Confira a íntegra da entrevista.

**Em artigo de 2007, o senhor afirmou que no início do século XXI, o trinômio ciência, tecnologia e inovação tem função estratégica, ao favorecer o progresso em todos os campos da sociedade. Contudo, a maior parte da população ainda parece desconhecer sua importância. O que pode ser feito para mudar esse quadro?**

Na verdade, nunca existiu tanto reconhecimento e interesse sobre C,T&I, como atualmente. A noção de que conhecimento e desenvolvimento andam juntos é recorrente. Entretanto,

a percepção da população em geral sobre a importância da C,T&I em seu cotidiano ainda não alcança o devido significado. Trata-se de uma questão que envolve, de um lado maior, aplicação no processo educacional formal e informal, ampliando as informações sobre a relevância estratégica do conhecimento para o desenvolvimento social e econômico e, de outro lado, os meios de comunicação. Museus e centros de ciência, como o que estamos para inaugurar na cidade de Duque de Caxias, são espaços privilegiados para esta ação, pelo caráter lúdico, para a divulgação e popularização da ciência e para a sua percepção pela sociedade. Iniciativas de jornalismo científico, como a revista *Rio Pesquisa*, e a existência de editoriais de ciência, saúde, e tecnologia em veículos de grande circulação também são extremamente positivos para uma maior aproximação entre o que é produzido por pesquisadores e empreendedores, servindo até mesmo como uma espécie de prestação de contas à sociedade, contribuindo para uma melhor percep-

ção sobre o papel da C,T&I para a melhoria das condições de vida da população. Agora, temos que fazer com que essas iniciativas cheguem até as escolas do ensino fundamental e médio. A revista *Rio Pesquisa* já é distribuída a mais de 1.500 escolas em todo o Estado do Rio de Janeiro. Os seguidos editais que a FAPERJ vem lançando para “Apoio à Melhoria do Ensino nas Escolas Públicas” aproximam pesquisadores das instituições de pesquisa do estado aos professores da rede pública, para realização de projetos que levam também a popularização da C,T&I diretamente às escolas. Essa função educativa acaba mudando a cultura das instituições e fazendo com que as escolas procurem cada vez mais incutir em seus alunos esses conceitos.

**O governador Sérgio Cabral decidiu, no início de seu mandato, assegurar o repasse de 2% da receita tributária líquida do estado para a FAPERJ. Como o senhor avalia essa decisão do governador e, que efeito prático teve tal medida? Como a distribuição mais equitativa e ao mesmo tempo, meritória desses recursos tem**

Fotos: Alexandre Arruda



### **contribuído para aumentar significativamente a produção científica e tecnológica do estado?**

A decisão do governador Sérgio Cabral de aplicar 2% da arrecadação tributária líquida na FAPERJ e de oferecer todas as condições para a sua aplicação precisa ser percebida, antes de tudo, como uma visão estratégica para uma política de Estado que considera que não existe desenvolvimento sem conhecimento. Lembro ainda que uma significativa parcela das principais instituições brasileiras de ciência e tecnologia está localizada no nosso Estado, com um corpo técnico altamente qualificado e que, sem o incremento do fomento aportado pela FAPERJ, estaria distante de poder desenvolver suas atividades de pesquisa com plenitude. Outro importante aspecto dessa decisão do governador possibilitou que a FAPERJ tivesse condições de oferecer contrapartida para captar, desde 2007, cerca de R\$ 200 milhões em órgãos do Governo Federal (como CNPq, Capes, Finep, MCT, MEC, MS etc.), aumentando, sobremaneira, a sua capacidade de financiamento da C,T&I. O Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, possui o segundo maior número de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs); em 2009, foi celebrado com a Capes o maior acordo de cooperação da

FAPERJ para o programa fluminense de pós-doutorado, no montante de R\$ 94 milhões; em parcerias com algumas das demais Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), estão em curso ou em fase de elaboração programas conjuntos para o fomento à pesquisa em doenças negligenciadas, como malária, dengue e tuberculose; em biocombustíveis de segunda geração; e em divulgação científica, só para citar alguns exemplos de ações em que somente foi possível a participação da FAPERJ com o aumento de seu orçamento.

### **As universidades estaduais – Uerj, Uenf e Uezo – receberam um volume recorde de recursos em anos recentes, mas alguns problemas crônicos, em particular de infraestrutura, persistem. O que falta fazer para reverter esse quadro?**

Será preciso dar tempo para a reorganização de um segmento que pouco interagiu com os últimos governos, e que, por isso, sofreu um processo de sucateamento ainda mais grave no Estado do Rio de Janeiro, comprometendo as funções básicas de ensino, pesquisa e extensão, que estão asseguradas na Constituição da República. A qualidade das ações acadêmicas ressentia-se de apoio material e de gestão, que estão sendo oferecidos pelo governo estadual, desde 2007. Editais especificamente voltados para as universidades estaduais lançados pela FAPERJ permitiram diminuir a distância que existe entre estas e as instituições federais, que, por a fatores históricos e de cultura institucional, puderam ter um desenvolvimento maior de seu parque de pesquisa e pós-graduação. Os editais específicos foram focados em pontos de estrangulamento para o desenvolvimento da pesquisa nas universidades estaduais, tais como a infraestrutura de equipamentos e o apoio direto aos programas de pós-graduação, mediante a disponibilização de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado.

### **O governo estadual tem incentivado novas iniciativas no ensino técnico profissionalizante. Como o senhor avalia o crescimento do ensino técnico e a sua inserção no plano estratégico para o ensino médio no Estado do RJ?**

A educação técnica é prioridade em todo o mundo, seja nos níveis de qualificação profissional – mais expressivo quantitativamente –, seja no nível técnico – menos demandado, mas com maior valor agregado de conhecimento. O que se tornou determinante foi recuperar a missão da Faetec de integrar a educação técnica ao desenvolvimento econômico. A implantação, no triênio 2007-2009, de inúmeros Centros de Educação Tecnológica (Cetep) e Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT), associados ao processo de reconstrução de muitas escolas técnicas, possibilitou a oferta de mais de 80 mil novas vagas. A continuidade dessa política é fundamental para suprir as necessidades das empresas, implantadas ou que venham a se implantar em nosso Estado, gerando melhores salários e oportunidades de empregos. Garantir essa oportunidade de ensino para toda a população deve ser uma meta para os próximos governos, tornando-se, efetivamente, em política de Estado.

### **O programa Rio Estado Digital já espalhou o sinal da banda larga gratuita em diversos pontos da cidade, da Zona Sul à Baixada Fluminense, bem como ao longo dos 58 KM da Av. Brasil. Qual a importância de se oferecer acesso gratuito à rede mundial de computadores, em particular aos menos favorecidos?**

Mesmo para as operações básicas de utilização da Internet, que podem suprir perfeitamente o aspecto educativo, o custo oferecido pelas operadoras privadas é ainda muito alto, especialmente para as populações que vivem em áreas carentes. De tal forma, o programa *Rio Estado Digital* visa garantir o acesso mínimo e



indispensável, democratizando as oportunidades de utilização da Internet em seus aspectos educativos e de direito ao acesso aos serviços públicos. Até maio de 2010, o Programa estará atendendo mais de 3,5 milhões de pessoas, mas esperamos que, com a sua continuidade, possamos cobrir todo o Estado do Rio de Janeiro, tornando o acesso à Internet, mais que uma comodidade, um direito do cidadão fluminense. O Programa pretende oferecer cobertura em todo o território fluminense, de forma gratuita. Ele tem a missão de, por meio do acesso a seu portal, oferecer conteúdos que permitam a essas camadas sociais mais carentes absorverem a cultura digital, acessarem, via programas de ensino a distância, uma melhor qualificação, fortemente orientada a uma qualificação objetiva, profissionalizante, o que significa empregabilidade. Além disto, estão previstos programas de suporte ao empreendedorismo para micro e pequenos empresários. Essa ação pública aponta direta e objetivamente para a ampliação da qualidade de vida de nossos cidadãos.

**O ensino a distância teve um rápido crescimento ao longo dos últimos anos em todo o mundo, tornando-se, no caso de instituições privadas, um atraente negócio na área de educação. O Cederj/Cecierj, que se dedica ao assunto, é um dos órgãos vinculados à Secretaria. Sabendo-se da importância do EAD para garantir oportunidades de qualificação a quem não tem acesso ou disponibilidade para o ensino presencial, o que é necessário para assegurar um ensino de qualidade nestas condições?**

O ensino a distância (EAD) viveu períodos longos de descrédito por conta de às iniciativas de pouca qualidade e de objetivos reprováveis. Essa forma de transmissão do conhecimento, no entanto, não poderia ceder aos problemas que enfrentou, visto ser fundamental para transpormos as barreiras que existem na



*Alexandre Cardoso ocupou a presidência do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I durante sua gestão à frente da Secretaria de Ciência e Tecnologia*

educação brasileira e também no nosso Estado. Parte da solução desses problemas está em um ensino a distância de qualidade, propiciado por novas tecnologias integradas ao processo de ensino e aprendizagem. O Cecierj trouxe competência e qualidade aos programas de EAD, abrindo espaços louváveis de formação superior a distância, essenciais para a população, de certo modo afastada das possibilidades do ensino presencial. O Rio de Janeiro é o primeiro estado do País a ter 100% de cobertura de ensino superior público a distância. Em 2006, possuía 20 polos e 13.126 alunos, e, hoje, são cerca de 20 mil alunos em 33 polos, nos nove cursos oferecidos pelo consórcio Cederj, constituído com a participação das seis principais instituições de ensino superior localizadas no estado – Uerj, Uenf, UFF, UFRJ, UniRio e UFRRJ –, distribuídos em diversos polos, em todas as regiões do Estado do Rio de Janeiro.

**Qual a importância da Lei Estadual de Inovação e de sua regulamentação? Como ela poderá ajudar a impulsionar a economia fluminense?**

A Lei de Inovação, bem como a sua regulamentação, com anteprojetos elaborados pela FAPERJ, sob a coordenação da Sect, com intensa cooperação da comunidade científica, dos setores produtivos fluminenses, e amplamente discutidos no âmbito de nosso Legislativo, visa estreitar as relações entre governo, instituições de ciência e tecnologia e empresas, acabando com preconceitos históricos e promovendo ações articuladas. Para tanto, são derrubadas restrições legais vigentes e estabelecidos princípios estimuladores de cooperação, construindo caminhos fluidos entre a ciência, seus desdobramentos em termos de inovação tecnológica, suas aplicações, produtos decorrentes, e disponibilizações ao mercado consumidor. No âmbito da Lei de Inovação, foram ampliadas as perspec-



Foto: Rogerio Santana

tivas com relação ao Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – Fatec, sem utilização há muitos anos, por força de uma antiga interpretação. Com a nova regulamentação do Fatec, poderemos apoiar projetos inovadores, de maior porte, que incentivem o desenvolvimento socioeconômico do Estado do Rio de Janeiro, utilizando a força produtiva dos nossos pesquisadores e empreendedores.

**Durante sua gestão à frente da secretaria, o senhor ocupou, paralelamente, por dois anos, a presidência do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de C,T&I (Consecti). Qual a importância desse fórum e de que forma ele pode contribuir para a consolidação de um sistema de C,T&I nos estados?**

A nossa participação foi muito proveitosa, em todos os sentidos. Adquirimos o conhecimento das ações de nossos colegas em outros estados, muitas delas inovadoras e de grande relevância. De outro modo,

oferecemos a experiência do Rio de Janeiro que, sem dúvida, foi significativa. Finalmente, fortalecemos a área de conhecimento pela via da união de esforços, consolidando a sua extraordinária importância. Nossa participação permitiu consolidar o conceito de que C,T&I são funções de Estado e, portanto, deve de espalhar-se ao longo do sistema federativo e operar de forma sistêmica, de maneira que se possa construir um conceito uníssono de C,T&I, assim garantindo rumos articulados e efetivos para os nossos recursos financeiros.

**Em 2007, eram 12 municípios com projetos apoiados pela FAPERJ. Três anos depois, a Fundação está presente em 76 das 92 cidades fluminenses. Qual a importância da interiorização dos investimentos em C,T&I no Estado e que outras iniciativas foram levadas adiante desde que o senhor passou a ocupar a pasta de C&T?**

A interiorização da ciência, da tecnologia e da inovação é papel do Estado, por intermédio da Sect. A política de interiorização de investimentos de tal natureza favorece essencialmente o próprio desenvolvimento científico e social das populações, razão principal do nosso papel de gestores públicos. Para alguns municípios, investimentos em C,T&I podem significar sua maior vocação econômica nos próximos anos, gerando empregos e agregando valor aos seus produtos. No quadriênio 2007-2010, a FAPERJ terá investido mais de R\$ 1,1 bilhão no fomento à C,T&I fluminenses. Muito desse montante está sendo investido na recuperação da infraestrutura e na aquisição de equipamentos de pesquisa em nossas instituições e para a formação de recursos humanos para a pesquisa. Mas o que é tão igualmente importante é a transparência e a forma como esses recursos estão sendo distribuídos, por meio de múltiplos editais, complementares entre si, com regras claras de privi-

légio ao mérito científico ou tecnológico e a liberação rápida e efetiva desses recursos. O resultado imediato dessa política é percebido pelo entusiasmo dos pesquisadores e empreendedores. Em médio e longo prazo, serão incalculáveis os benefícios obtidos com essa prática.

**Passados pouco mais de três anos à frente da secretaria, que balanço o senhor faz das atividades já realizadas e quais desafios ainda precisam ser vencidos? Qual a herança que o senhor gostaria de deixar como política de Estado por sua passagem como gestor da Sect?**

Pesquisadores e empreendedores também estão cada vez mais preocupados em tornar mais perceptível suas atividades pela população. É claro que gostaríamos que isso ocorresse em uma velocidade maior e que a transferência para a sociedade dos progressos alcançados fosse mais imediata, isso seria o ideal. A Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, por meio de suas vinculadas, tem desenvolvido programas nesse sentido para a divulgação e popularização da C,T&I, difusão de tecnologia em empresas e em tecnologias sociais, e todas essas iniciativas levarão, em futuro próximo, à maior geração de empregos, para profissionais cada vez mais qualificados, propiciando aumento da renda e da qualidade de vida para a nossa população. O grande desafio ao integrar as instituições e empresas de pesquisa científica e tecnológica é preparar nosso Estado para criar um plano estadual de C,T&I que possibilite o investimento na pesquisa básica e aplicada, e na interação academia/empresa. A Sect se orgulha do seu desempenho nos três anos da gestão do governador Sérgio Cabral. Temos consciência do trabalho realizado e também de que falta muito ainda para alcançarmos o nosso objetivo, que é o de um importante avanço qualitativo no campo da ciência, da tecnologia e da inovação no Estado do Rio de Janeiro. ■





# Kits facilitam diagnóstico de infecções e localização de tumores

Vilma Homero

Parceria entre universidade e empresa tornou possível o desenvolvimento de produtos com tecnécio  $^{99m}$ , sem similares no País

Dois kits para diagnóstico estão à disposição de hospitais universitários e da rede pública desde o final de 2009. Desenvolvidos pela parceria entre o Departamento de Radiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a empresa ProEcho Diagnósticos, o Ultra-Arrow® é capaz de mostrar a localização de tumores em qualquer parte do corpo, enquanto o Vicel® detecta focos infecciosos. Ambos são marcados com tecnécio  $^{99m}$  ( $Tc^{99m}$ ), administrados por via intravenosa, e não têm similares no País. Os dois produtos foram desenvolvidos com apoio do programa Rio Inovação, lançado pela FAPERJ, em parceria com a

Financiadora de Estudos e Projetos (Finep/MCT).

“Como apresenta níveis muito baixos de radiação, tanto para o paciente como para o profissional, o  $Tc^{99m}$  é bastante conhecido, empregado em mais de 80% dos exames diagnósticos realizados em medicina nuclear. É usado para marcar muitas substâncias”, explica Bianca Gutfilen, professora do Departamento de Radiologia da UFRJ. A diferença do atual kit para os exames convencionais está em um acréscimo simples. “No caso do Ultra-Arrow®, moléculas presentes na divisão celular são marcadas com material radioativo. Daí sua especificidade e sua grande afinidade por tumores, que têm uma divisão celular desenfreada”, explica Bianca.



Produto inédito: destinado a inúmeras aplicações, kits não têm similares no País

Foto: Divulgação/UFRJ



Bianca: técnico apresenta níveis muito baixos de radiação para pacientes e profissionais

Incorporado pela massa tumoral, esse material se torna visível em exames de imagem que utilizam gama câmeras, como cintilografias.

Nos focos infecciosos, o preparo do *kit* Vicel® é um pouco diferente, já que ao material radioativo acrescentam-se leucócitos colhidos do sangue do próprio paciente. “Ao contrário do que se faz no mundo todo, usando frações polimorfonucleares, empregamos frações mononucleares desses leucócitos, presentes em infecções crônicas. Com isso, conseguimos detectar diferentes tipos de focos infecciosos”, fala.

As indicações são numerosas. Entre elas, o diagnóstico de enfermidades, como a osteomielite e pericardite; diagnóstico diferencial de próteses ósseas soltas ou infectadas; detecção de infecção em próteses vasculares; detecção de rejeição de tecidos transplantados, como rins; ou ainda para se saber a origem de focos infecciosos em pacientes de febre obscura. “Não há nenhum outro exame de imagem que detecte esses casos. Nos

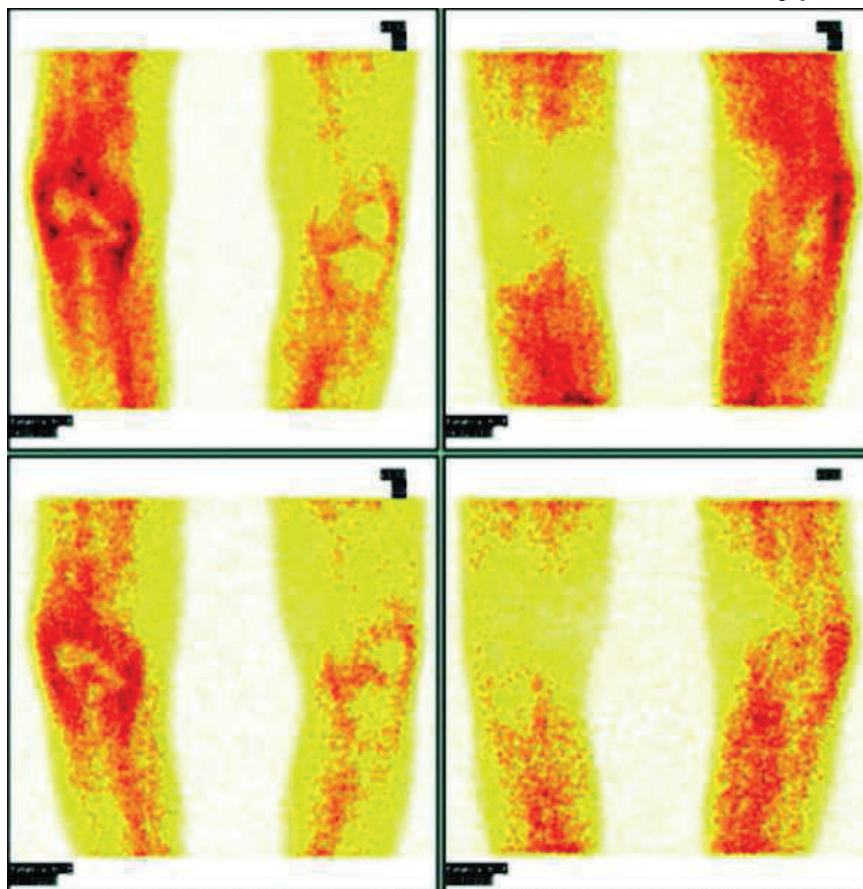
exames usuais, em muitos casos, o médico infere, usa a clínica, prescreve tratamento pelos sintomas, mesmo sem saber exatamente de onde vem a infecção. O que pode ou não

resolver”, explica a professora. E acrescenta: “O *kit* também pode ser empregado ainda em terapia celular, como forma de acompanhar a migração e a fixação de células-tronco.”

Os casos já testados mostram a eficácia do método. Em paciente que teve injetado leucócitos mononucleares marcados com  $Tc^{99m}$ , por exemplo, três horas mais tarde, já foi possível captar a imagem de infecção na área de uma prótese mamária, recentemente implantada. Segundo Bianca, existe um produto parecido, fabricado por empresa holandesa, que, no entanto, não tem sido importado há mais de um ano. “Nossos *kits* podem ter inúmeras aplicações e não há no País quaisquer outros produtos similares”, conclui. ■

Pesquisadora: Bianca Guffilen  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Foto: Divulgação/UFRJ



Infecção detectada em prótese de joelho: marcador tecnécio é visível poucas horas após a sua aplicação por via intravenosa





# Por um *habeas corpus* coletivo

"Pessoas com deficiência que usam cadeiras de rodas estão impedidas de executar a sua liberdade de ir e vir", diz a presidente do IBDD, em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*

Foto: Reprodução

Ação civil pública, ajuizada pelo IBDD, para que os prédios públicos garantam acessibilidade, vence em abril de 2010

Teresa Costa d'Amaral

**A**spiramos todos a viver em um estado democrático de direito, tendo respeitados os princípios fundamentais da nossa Constituição e a Carta de Direitos Humanos da ONU. Não de concordar comigo que, imprescindível em toda democracia moderna, é, sem dúvida, a garantia do Estado ao direito de ir e vir. Mas sempre me espanto ao constatar, com perplexidade, que, com relação à pessoa com deficiência, esse direito não existe, e, mais que isso, ninguém reclama de seu descumprimento incessante.

Imagino que deveríamos ter a ousadia de impetrar, um dia, um *habeas corpus* para as pessoas com deficiência que usam cadeiras de rodas, porque estão impedidas de exercer sua liberdade de ir e vir por meio da violência exercida pelo descaso do Estado em dotar de acessibilidade tanto as vias e os meios de locomoção como os prédios públicos e privados de uso coletivo.

Mais insuportável ainda, a impossibilidade de andar livremente pelas ruas da cidade impede, por si só, a cada cadeirante o exercício da maioria de seus direitos básicos. Pior ainda, esses direitos não são eles mesmos acessíveis aos deficientes. Como usufruir do direito à saúde se médicos e serviços hospitalares não estão abertos a atender o deficiente? Fui procurada, um dia, por um rapaz cadeirante que tinha um problema corriqueiro, estava com uma infecção urinária. Nos serviços de saúde comuns, não o quiseram atender porque era deficiente. No hospital especializado em pessoas com deficiência, não o trataram porque tinha um problema de saúde comum.

São muitas e muitas as ações que o IBDD – Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência –, entidade que dirijo, já ajuizou e ga-

nhou para garantir medicamentos, equipamentos e próteses de qualidade para pessoas com deficiência.

Como ir à escola se na maioria delas não entra nem transita uma cadeira de rodas? Temos como consenso que uma educação de qualidade é pré-requisito para a construção de um país moderno. Da mesma forma, sabemos que o desenvolvimento econômico e social só pode ocorrer com esse ponto de partida, para construir justiça social e igualdade de direitos, para garantir mão-de-obra de qualidade às indústrias e aos serviços, para assegurar o imprescindível acesso aos bens de consumo.

É sempre necessário um esforço pessoal e, na grande das vezes, insano para que as pessoas com deficiência conquistem seu acesso à educação. Há muitos anos, desenvolvi um projeto de regularização do estágio de pessoas com deficiência em uma estatal. Elas estudavam ou tinham estudado em uma das poucas escolas para surdos do Rio. Transformamos o programa de estágio em emprego por meio de uma associação de pessoas com deficiência que contratou a mão-de-obra dos estagiários surdos, dando todas as garantias de uma terceirização de qualidade. Nossa surpresa foi imensa quando descobrimos que, embora os deficientes tivessem o primeiro grau, muitos não sabiam o mínimo necessário da língua portuguesa para realizarem os serviços com qualidade, e foi preciso contratar cursos complementares de apoio.

Logo depois da aprovação da Lei n.º 7.853, de 1989, principal instrumento legal de direitos da pessoa com deficiência, voltei para casa em uma sexta-feira e encontrei um grupo de mães de surdos me esperando. Eu havia ousado incluir na lei a matrícula compulsória de pessoas com deficiência em escolas comuns. Temiam que a matrícula



Foto: João Salamonde

Teresa Costa d'Amaral é historiadora com mestrado em Comunicação Social. É autora e responsável pela tramitação e promulgação da Lei Federal 7.853/89, que trata dos direitos da pessoa com deficiência. Há onze anos, criou e dirige o IBDD – Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência

compulsória as obrigasse a matricular seus filhos em escolas não especializadas. Minha resposta foi imediata: ela lhes dá o direito de escolher a escola para seus filhos!

Não existe país democrático e em dia com a contemporaneidade que não garanta determinados direitos básicos a todos os seus cidadãos, em especial, liberdade de ir e vir, acesso à saúde, à educação e ao trabalho.

Em abril de 2010, vence o prazo dado pela Justiça em ação civil pública, ajuizada pelo IBDD, para que os prédios públicos no Rio se tornem acessíveis. A Justiça decretou multa diária de R\$ 10 mil por prédio não adaptado. Só escolas públicas municipais são cerca de 1.200 (segundo o Instituto Pereira Passos, eram 1.225 em 2003). Imaginemos que 200 sejam acessíveis – 20%, aliás, é um bom percentual diante do descaso generalizado. A multa estabelecida pela Justiça implicará R\$ 10 milhões por dia a partir do dia 28 de abril de 2010, só com relação às escolas públicas do Rio.



Foto: Reprodução



Para Teresa Costa d'Amaral, que dirige o IBDD, fundado em 1998, falta conquistar a obrigatoriedade da acessibilidade aos estabelecimentos que já estão abertos ao público

O IBDD ganhou, em 2009, o pedido de liminar em outra ação civil pública, dessa vez para tornar obrigatória a observância de acessibilidade nos estabelecimentos particulares de uso coletivo que requeiram alvará de funcionamento.

O prefeito interpôs alguns agravos, mas resolveu cumprir a decisão da Justiça. O Rio tem agora, como outras cidades brasileiras já tinham, decreto que determina a obrigatoriedade do quesito de o estabelecimento ser acessível para a concessão do alvará de funcionamento. Fal-

ta conquistar a realização da obrigatoriedade de acessibilidade em estabelecimentos que já estão abertos ao público.

Os empresários precisarão tornar acessíveis suas universidades, seus cinemas e restaurantes. Sairemos para o chope com um amigo cadeirante sem ter de escolher entre ir a um dos poucos locais com acesso no Rio ou enfrentar a falta de dignidade de, impotentes, passarmos a noite em um bar sem acessibilidade. Um dia, veremos médicos sabendo acolher pessoas com deficiência sem medo

de não conhecerem as especificidades ou generalidades de seu atendimento. Teremos muitas escolas construindo com entusiasmo o ideal da educação inclusiva.

A ideia de direitos coletivos e seu reconhecimento pela legislação brasileira com relação às pessoas com deficiência foi um avanço na nossa luta. Fui muito questionada pelo movimento de pessoas com deficiência quando incluí na Lei n.º 7.853/1989 a tutela dos interesses coletivos e difusos pelo Ministério Público. Aprendi então que, para avançar, muitas vezes é preciso ousar, arriscar não ser compreendida.

Acredito que a produção e disseminação de conhecimento e a divulgação generalizada de informação sobre a questão da pessoa com deficiência pode fazer grande diferença no encaminhamento de uma solução para o fim da exclusão das pessoas com deficiência do acesso aos direitos básicos de cidadania em um estado democrático como o Brasil. Podemos esperar que, quando o tema for assunto das conversas diárias de todos nós, como são, por exemplo, os temas da criança e da mulher, a solução dos nossos problemas estará começando. Certamente, teremos nos Jogos Paraolímpicos do Rio, em 2016, uma oportunidade singular para uma fantástica exposição do tema das pessoas com deficiência. Conseguiremos aproveitá-la?

Será extremamente adequado que a nova cidade prometida para os Jogos Olímpicos – e Paraolímpicos! – incorpore os conceitos de acessibilidade universal, que permitem o exercício do direito de ir e vir de todos – deficientes, idosos, crianças, pessoas com dificuldade de locomoção temporária ou permanente.

Sei que é impossível impetrar um *habeas corpus* coletivo. Mas, ah, como eu queria poder ousar! ■



# Cultura ou biologia?

Biólogo da Fiocruz trabalha em programa de computador para tentar desvendar o comportamento humano

Foto: Divulgação



Gorilas, assim como leões, têm reação agressiva à aproximação de outros machos a seu harém e a dominação das fêmeas, diz pesquisador

Rosilene Ricardo

**A** oxitocina é um hormônio associado a sentimentos de amor. Tanto está ligado à emoção que sentimos ao conhecer alguém especial como está relacionado com a emoção da mãe ao ver pela primeira vez seu bebê recém-nascido. Da mesma forma, a serotonina é um neurotransmissor associado ao prazer. Todas essas substâncias estão

envolvidas em reações bioquímicas, e essas, por sua vez, por meio de uma longa cadeia de reações, estão relacionadas ao comportamento. Reações que partilhamos com várias outras espécies animais e que levam à pergunta: até que ponto podemos considerar o comportamento humano resultado da cultura ou fundado em bases biológicas? Para enriquecer a discussão, o biólogo Ricardo Waizbord, da Fundação Oswaldo

Cruz (Fiocruz), está criando um programa de computador com imagens e informações, interconectadas por *links*, para que o usuário chegue a suas próprias conclusões.

O projeto, que procura discutir a história e as implicações filosóficas da teoria da evolução para a vida humana, teve, em 2009 – Ano Internacional da Biologia e quando se comemoraram os 200 anos do nascimento de Charles Darwin e os 150 da pu-



blicação da primeira edição de *A Origem das Espécies* – uma motivação a mais para debater o assunto. “É importante compreender o comportamento e a ação humanas de forma integrativa, que não desconsidere nem os aspectos inatos nem os adquiridos”, diz Ricardo.

Apresentado em CD, o programa – desenvolvido com apoio do Auxílio à Editoração (APQ 3), da FAPERJ – tem roteiros definidos, que levam o usuário a cardápios de percursos com diferentes aspectos da evolução do comportamento. “Estamos identificando 10 temas sobre os quais há muita produção científica, no campo da etologia, da neurobiologia, da sociobiologia e da psicologia, por exemplo. E estamos buscando imagens que possam ser utilizadas”, diz Waizbort. Além de imagens, o pesquisador está selecionando estudos que evidenciem as duas correntes, assim como pensadores cujas pesquisas buscam aproximar os aspectos inatos e os culturais do comportamento humano, fazendo uma ponte entre ciências biológicas e ciências sociais. Ao mesmo tempo, ele pretende promover debates entre os membros da equipe e convidados para discutir toda essa bibliografia e, assim, enriquecer ainda mais a compreensão do tema.

Quatro percursos conceituais já foram definidos: adolescência, comportamento sexual, medo e altruísmo. No medo, por exemplo, o projeto aproveita estudos conhecidos, como Cook e Minelka (1989) e Tomarken (1989), que mostram que tanto seres humanos como macacos são mais facilmente condicionados a demonstrar medo frente a cobras e aranhas que com relação a objetos neutros, como flores ou pedaços de madeira. “Esses trabalhos revelam como o medo só pode ser explicado se levarmos em conta tanto o instinto – que é um comportamento inconsciente, imediato e



*Cores da sedução: pavão abre a cauda para atrair a fêmea. Comportamento sexual provocou mudanças físicas ao longo da evolução da espécie, diz o autor da pesquisa*

presente na maioria dos membros da espécie – o aprendizado pela experiência de vida. O medo é um bom exemplo de que a localização cerebral, muitas vezes, assume a forma de um sistema”, explica Waizbort.

Um exemplo clássico em que o comportamento acabou provocando mudanças físicas é o pavão. “O comportamento e a escolha das fêmeas acabaram provocando alterações na cauda dos machos. A beleza da cauda, no caso, expressa saúde, característica desejável a ser repassada aos descendentes e, por isso, importante na escolha do parceiro. E estamos falando de alterações que ocorreram em milhões de anos com populações da espécie”, diz Waizbort.

No caso do altruísmo, o projeto parte igualmente de bases teóricas para

mostrar como surge, em termos evolutivos, a cooperação entre os indivíduos de uma mesma espécie, particularmente aqueles geneticamente aparentados, ou seja, pertencentes a uma mesma família ou bando. “Isso ocorre porque o ato de cooperação feito para ajudar um parente é também uma forma de beneficiar a propagação dos genes que eles têm em comum”, diz.

Segundo Waizbort, em organismos com cérebro e emoções mais elaborados, sentimentos de gratidão, senso de justiça, raiva para punir o trapaceiro, culpa – que leva à preocupação com a própria reputação – contribuem para manter essa cooperação estável. Os exemplos na natureza são muitos. Há os morcegos-vampiros, que precisam ingerir sangue a cada





72h. Como nem todos os animais de um bando conseguem alimentar-se nesse período, alguns dos que conseguiram regurgitam parte do sangue para nutrir os demais. Há sanções para os que não agem altruisticamente.

“O altruísmo é uma das questões mais importantes na biologia do comportamento. Em geral, os animais não têm esse comportamento, a menos que se trate de sacrificar-se por parentes ou pares do mesmo bando”, ressalva Waizbort. Segundo ele conta, Darwin afirmava que se fosse encontrado um animal se sacrificando por outro, isso seria um problema para sua teoria. “Darwin tentou resolver esse problema com a teoria de seleção de grupo, que sofreu um forte revés em meados da década de 1960”, diz.

Já o ciúme, emoção também fartamente explorada na literatura, é partilhada pelo ser humano com várias outras espécies, como gosta de enfatizar Waizbort, que, além de biólogo, tem formação em literatura. “Em *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, a questão central é justamente o ciúme e a possibilidade de traição. Do ponto de vista biológico, vários animais machos, ao derrotar um rival, matam também seus filhotes. É uma questão biológica, de fazer prevalecer sua própria descendência. Até mesmo o organismo da fêmea disputada induz um período fértil e ela é praticamente obrigada a aceitar o novo macho.”

Mas, se por um lado, animais, como gorilas e leões, reagem com bastante agressividade à aproximação de outros machos a seu harém e da mesma forma dominam suas fêmeas, por outro, essas fêmeas, quando podem, não deixam de copular com outros machos.

Juntas, a linguagem e o aprendizado mudaram o ser humano. Mas é bom não esquecer que ambas atuam sobre uma base biológica. “Não se aprende a ter ciúmes, que é uma emoção inata a várias espécies. Mas o ser humano, até certo ponto, aprende a controlá-lo. Alguns biólogos consideram que o ciúme é uma adaptação, cuja função seria manter o parceiro atual”, explica. E acrescenta: “Quando se fala em componentes biológicos, temos de levar em conta que estamos falando de componentes que se somam a outros socialmente construídos”.

Além do programa, o projeto também prevê a publicação de artigos em periódicos de divulgação científica, a criação de um *site* que permita aos interessados navegarem pelos temas

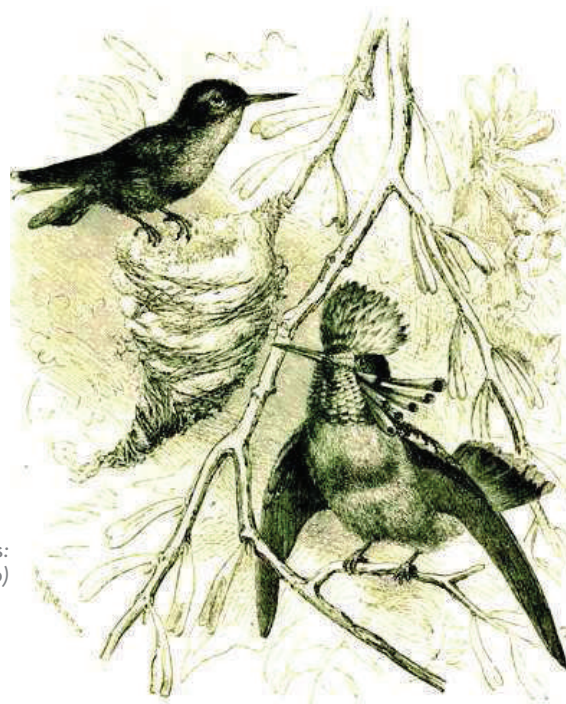
Fotos: Divulgação



Waizbort: o ciúme é uma emoção inata a várias espécies, incluindo o ser humano

em discussão e, ainda, um seminário que promova o debate sobre a teoria da evolução por seleção natural nacionalmente. “Também queremos reunir os textos que forem apresentados no seminário em um livro a ser publicado posteriormente”, enfatiza Waizbort. Segundo o pesquisador, o projeto é amplo. “E deve ajudar a formar cidadãos mais críticos e mais aptos a oferecerem contribuições para os dilemas que enfrentamos.” ■

Pesquisador: Ricardo Waizbort  
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)



Pássaros da espécie *Lophornis ornatus*: diferenças entre macho e fêmea (no alto)





# Testando os benefícios da atividade física

Pesquisadores da Uerj testam hipótese de que a atividade física, aliada à dieta equilibrada, pode vir a minimizar dificuldades enfrentadas por cadeirantes

Elena Mandarim

Mais de 34 milhões de brasileiros têm algum tipo de deficiência, dos quais 27% são deficientes físicos – de acordo com dados apontados pelo Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Esse percentual representa um grupo de cerca de 9 milhões de pessoas que enfrenta dificuldades no dia a dia, como falta de acessibilidade e preconceito, tal como a personagem Luciana na novela *Viver a Vida*, da Rede Globo. Mesmo que esparsas, as iniciativas voltadas para a inclusão social dos cidadãos com necessidades especiais vêm, gradualmente, conquistando o seu espaço. Em 2007, 192 países aprovaram, no âmbito da ONU, o texto final da Convenção Internacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, bem como seu Protocolo Facultativo, ambos ratificados pelo Congresso Nacional no ano seguinte. A FAPERJ, em sintonia com essas ações, lançou, naquele mesmo ano de 2008, o edital *Apoio à Construção da Cidadania da Pessoa com Deficiência*. Entre os 21 projetos contemplados pelo programa,

está o da nutricionista Josely Correa Koury, do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (INU/Uerj).

“Os recursos que recebemos por meio desse edital estão sendo empregados para o desenvolvimento de projetos de pesquisa no laboratório, em nível de mestrado, e contam com a participação de outros pesquisadores, como os professores Flavia Fioruci Bezerra (INU/Uerj), Egberto Gaspar de Moura (IBRAG/Uerj), Alexandre Guedes Torres (IQ/UFRJ) e Carmen Marino Donangelo (IQ/UFRJ)”, explica Josely, coordenadora da pesquisa.





*Cadeirantes durante competição esportiva: atividade diminui perda de massa óssea e aumenta a autoestima dos atletas*

Segundo a professora, o objetivo é testar a hipótese de que a atividade física, aliada a um estado nutricional adequado, pode minimizar alguns dos problemas decorrentes da imobilidade, por exemplo, o acúmulo de gordura abdominal e a severa perda de massa óssea, entre outros. A pesquisa comparou os efeitos da atividade física sobre a saúde de dois grupos de cadeirantes: um deles sedentário e outro praticante de esportes. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Uerj e está em acordo com as diretrizes éticas internacionais para pesquisa envolvendo seres humanos.

Para a realização da pesquisa, foram selecionados 25 cadeirantes, 13 deles sedentários e 12 atletas de *rugby* – todos associados ao Instituto Brasileiro de Defesa dos Direitos das Pessoas com Deficiência (IBDD). Os dois grupos foram submetidos a exames, como o de densitometria óssea, para avaliação da composição corporal e da densidade óssea, e de sangue, para quantificação de radicais livres, de cálcio e de vitamina D, além de investigar o perfil hormonal.

“Os resultados, apesar de preliminares, tendem a confirmar que a prática rotineira de exercício físico oferece melhor qualidade de vida aos

cadeirantes”, diz Josely. “O mais interessante é observar que, por conta do estilo de vida mais independente, os cadeirantes fisicamente ativos se mostram com melhor autoestima e se preocupam mais com a alimentação”, acrescenta.

Os 25 voluntários que participaram da pesquisa, todos homens, têm o mesmo tipo de lesão medular cervical incompleta, que compromete funções motoras e sensoriais, do tronco e dos quatro membros. Contudo, apesar da paralisia total nas pernas, as inervações de músculos superiores, como peitoral, deltoide e bíceps, são parcialmente



Estudo revela que o grupo de cadeirantes fisicamente ativos possui cerca de 7% menos massa gorda que o grupo de cadeirantes sedentários

preservados, dando liberdade, mesmo que limitada, aos movimentos dos braços, o que permite a prática de alguns esportes adaptados a cadeirantes.

Esse tipo de lesão compromete também funções do sistema autônomo, responsável pela produção de várias substâncias que mantêm a homeostase do organismo, condição ideal para o funcionamento dos órgãos e tecidos. Diante desse desequilíbrio fisiológico, os sistemas orgânicos, como digestivo e endócrino, entre outros, apresentam adaptações que ocasionam complicações crônicas para esses indivíduos, por exemplo, intensa formação de edemas, decorrentes da ineficiência do sistema linfático.

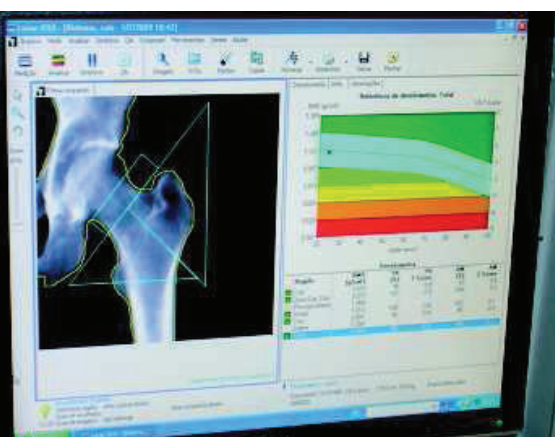
Outro problema para os cadeirantes, por causa da ineficácia do sistema circulatório, é a falha na regulação térmica. Quando expostos ao calor ou quando praticam atividade física, a temperatura interna deles aumenta rapidamente e, conseqüentemente, desidratam. “Por isso, além de ‘fugirem’ do sol, é comum ver, em jogos de cadeirantes, os treinadores borrifando água nos atletas e aplicando sacos de gelo para baixar a temperatura cor-

poral”, relata a nutricionista Flavia Albuquerque – aluna de mestrado envolvida na pesquisa e que teve papel importante no IBDD durante o processo de seleção dos participantes.

Josely acredita que dois problemas enfrentados pelos cadeirantes, acúmulo de gordura e perda de massa óssea, podem estar relacionados à instabilidade na produção de alguns hormônios, entre eles a leptina, secretada pelo tecido adiposo e que, em níveis elevados, favorece a obesidade, e o paratormônio (PTH), responsável pela retirada de cálcio dos ossos, que intensifica o processo de osteoporose.

Para a coordenadora do estudo, a prática regular de exercício físico tende a reduzir o percentual de gordura corporal, bem como adequar a concentração hormonal. “Nós quantificamos cerca de seis hormônios e, apesar de não termos todos os resultados, esperamos encontrar maior equilíbrio no perfil hormonal em cadeirantes fisicamente ativos, principalmente com relação à leptina, pois já observamos que esse grupo possui cerca de 7% menos massa gorda que o grupo de cadeirantes sedentários”, diz.

A influência da atividade física nas concentrações de PTH e vitamina D, responsável pela absorção do cálcio alimentar, foi especialmente analisada na dissertação de mestrado da aluna Amina Chain, orientanda da professora Flávia Fioruci Bezerra, também do Instituto de Nutrição da Uerj. “O grupo de cadeirantes fisicamente ativos, além de apresentar menor concentração de PTH, tem, em média, 24% mais vitamina D. Ambos os resultados sugerem maior preservação da massa óssea”, conta a mestranda.

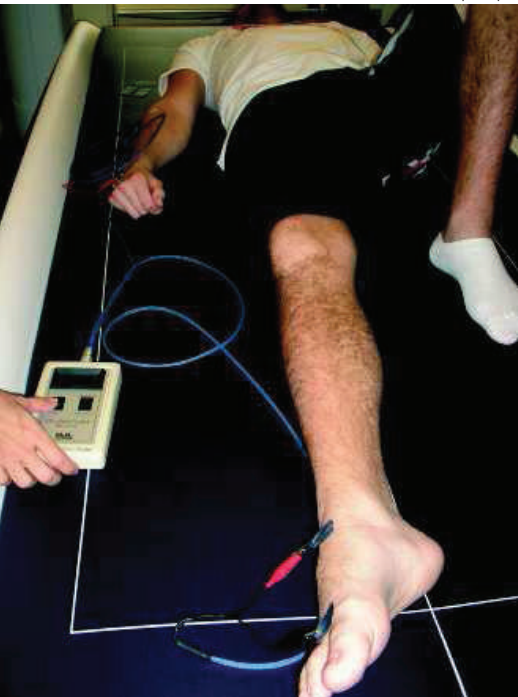


Fotos: Flavia Albuquerque



Cadeirante é submetido a exame de densitometria para avaliação da massa óssea e outros elementos corporais

Foto: Flavia Albuquerque



Teste de bioimpedância: exame avalia composição corporal de maneira simplificada

Flavia Bezerra suspeita que a maior concentração de vitamina D nos praticantes de atividade física deve-se ao fato de eles terem um estilo de vida mais ativo e, dessa forma, se exporem mais ao sol, já que essa vitamina é armazenada na pele de forma inativa, sendo ativada somente na presença de radiação UV. “Nós medimos, por colorimetria, a luminosidade da pele em regiões expostas e não expostas ao sol e ainda estamos analisando os resultados”, informa a pesquisadora. “Esperamos encontrar uma relação positiva, ou seja, indivíduos que se expõem mais ao sol apresentam maior concentração de vitamina D. Isso explicaria o fato de os cadeirantes atletas terem maiores concentrações dessa vitamina”, acrescenta.

Josely adianta que há outra vertente do estudo sendo realizada, que visa validar metodologia de baixo custo para quantificação dos componentes

Josely Koury, a coordenadora (à esq.), e Flavia Bezerra: parceria em estudo inédito

do corpo – água, massa magra e massa gorda –, substituindo o exame de densitometria computadorizada, que é caro e pouco dinâmico para utilização ambulatorial. Ela explica que há quatro protocolos internacionalmente reconhecidos de bioimpedância – método que determina a composição corporal por meio de corrente elétrica imperceptível, liberada por aparelho de pequeno porte e que assume diferentes velocidades quando passa pela água livre, pela gordura e pelos órgãos, podendo, assim, quantificar a porcentagem de cada um desses elementos.

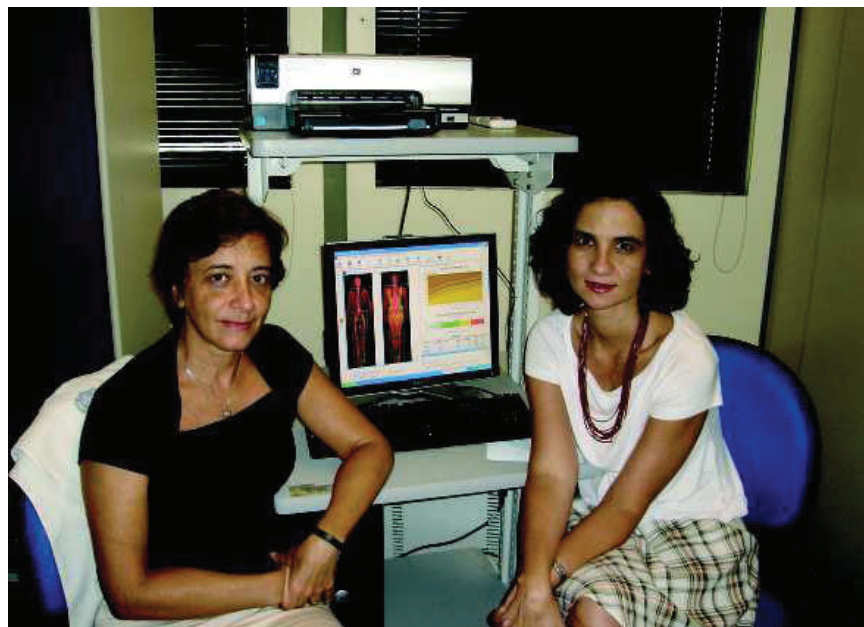
O que é utilizado na população adulta sem deficiência física não, entretanto, é aplicado em cadeirantes por causa dos edemas apresentados por eles que mascaram os resultados, pois aumentam a proporção de água. A pesquisadora, contudo, está convencida de que, entre os outros protocolos, conseguirá identificar um que possa ser empregado nesse grupo específico. “Nós testamos os quatro protocolos de bioimpedância e vamos comparar esses resultados com o padrão ouro, obtido por meio da desintometria óssea. Pretende-

mos chegar a um modelo equivalente, que forneça os mesmos dados confiáveis”, revela.

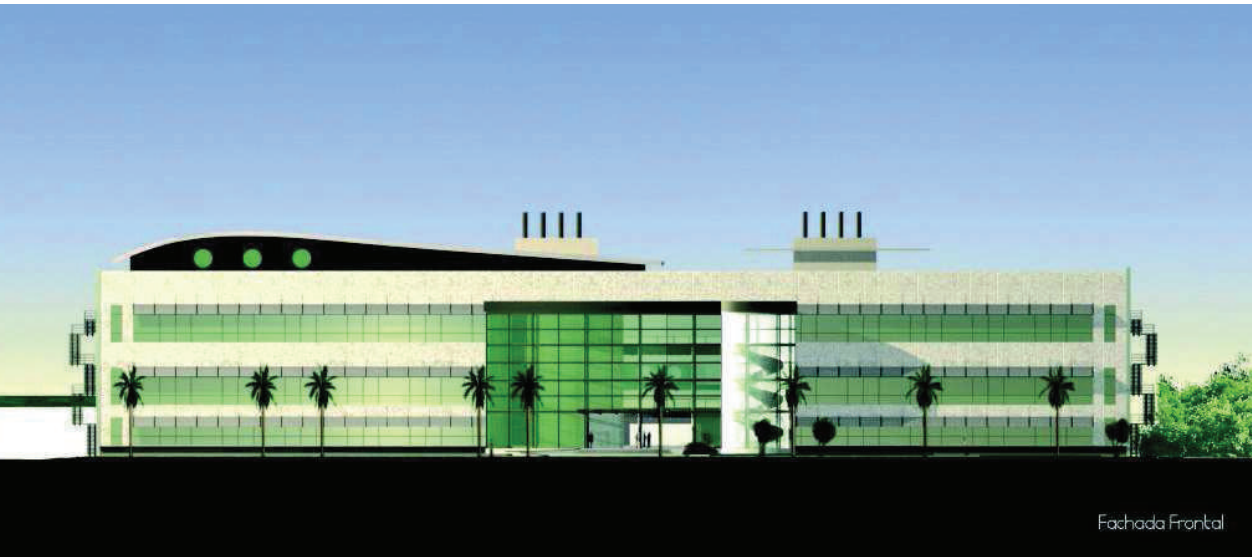
Os resultados da pesquisa ainda são preliminares, mas já é possível afirmar que a prática de atividade física oferece melhoria às condições de vida de cadeirantes. Além da perda de gordura abdominal e potencial preservação da massa óssea, os deficientes físicos praticantes de exercícios físicos recuperam a autoestima e ficam mais independentes. A inclusão social desse grupo depende de mais ações, públicas e privadas, que visem melhorar a acessibilidade aos locais públicos, meios de transporte, entre outros – assim como depende também das iniciativas de cada cidadão, que deve respeitar os direitos alheios, como não estacionar seus carros em rampas de acesso a cadeirantes e não discriminá-los. O desafio é que essas medidas sejam incorporadas no dia a dia da sociedade, ou seja, que vá além do breve período das telenovelas nacionais. ■

Pesquisadora: Josely Correa Koury  
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)

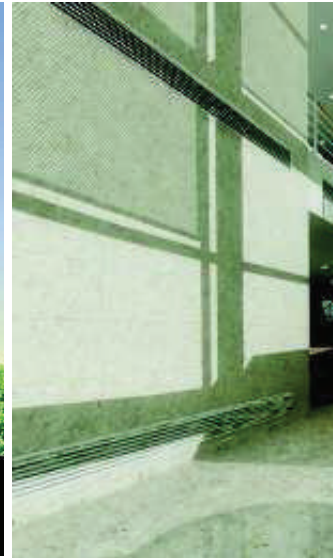
Foto: Juliana Machado







Fachada Frontal



Projeto digital do Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Saúde (CDTS): prédio vai ocupar mais de 20.000 m<sup>2</sup> no campus da Fiocruz

# Para por um fim à negligência

## Doenças negligenciadas ganharão centro de referência no Estado do Rio de Janeiro

Vinicius Zepeda

O Brasil está entre os cinco países do mundo que mais investem em pesquisas destinadas ao tratamento das chamadas “doenças negligenciadas”. Segundo classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), a expressão designa enfermidades que atingem predominante ou exclusivamente populações de países em desenvolvimento. No Brasil, são exemplos dengue, doença de Chagas, tuberculose, esporotricose, esquistossomose, febre amarela, malária, hanseníase, leptospirose, leishmaniose, paracoccidiose, riquetsiose e malária, dentre outras. Só em 2009, o governo brasileiro investiu cerca de US\$ 37 milhões para o desenvolvimento de medicamentos e tratamentos na área, quase o dobro dos recursos investidos em 2008.

Um dos projetos contemplados com o aumento dos investimentos é a construção, no *campus* da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), de um centro que deverá promover uma verdadeira revolução tecnológica na área da saúde no País: o Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Saúde (CDTS). Ocupando uma área de cerca de 20.000 m<sup>2</sup>, o CDTS abrigará a sede do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Inovação em Doenças Negligenciadas.

As obras tiveram início em 2008 e a previsão é de que o espaço seja inaugurado no fim de 2010. Ali, serão desenvolvidas tecnologias para gerar novos fármacos, vacinas e reagentes para diagnóstico. Da mesma forma, serão apoiadas pesquisas nas áreas de genômica, proteômica, nanotecnologia, bioinformática, produção de proteínas e anticorpos monoclonais. O projeto também

prevê uma área de experimentação animal, laboratórios de apoio e “laboratórios flexíveis” – espaços que poderão ser utilizados por pessoas, instituições ou empresas de fora da Fiocruz, e cujas dimensões poderão variar de acordo com as necessidades de cada projeto – para incubação de produtos de interesse sanitário e estratégico para o País.

“As doenças negligenciadas não recebem a atenção devida das indústrias farmacêutica e biotecnológica, responsáveis pela produção de vacinas, medicamentos e *kits* de diagnósticos”, explica Carlos Médicis Morel, coordenador do CDTS e do INCT de Inovação em Doenças Negligenciadas. “A população sofre com as deficiências dos sistemas e serviços de saúde, em três tipos de ‘falhas’: de ciência (medicamentos inexistentes pelo conhecimento técnico/científico insuficiente, como vacinas

Ilustrações: Divulgação/Fiocruz



contra malária, HIV/Aids), de mercado (medicamentos caros, fora do alcance das populações) e de sistemas e serviços de saúde (remédios baratos ou mesmo gratuitos, que não chegam aos pacientes)”, acrescenta o médico e pesquisador da Fiocruz.

De acordo com Morel, o centro contará com tecnologia de ponta, necessária aos projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, enquanto o INCT de Inovação em Doenças Negligenciadas atuará como uma espécie de articulador do CDTS, nacional e internacionalmente. “Precisamos criar pontes

para melhorar o atendimento à saúde da população por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). Nesse ponto, torna-se essencial para nós o estabelecimento de parcerias, tanto no âmbito dos governos federal, estadual e municipal como de órgãos de ensino e pesquisa e da iniciativa privada. O desenvolvimento tecnológico implica muitas estratégias e interações nas áreas de produção, gestão de riscos e de contratos, exigindo um forte e constante assessoramento jurídico”, explica.

Neste último caso, o pesquisador da Fiocruz afirma que o Brasil precisa de mais advogados especializados em prestar assessoria jurídica no que diz respeito às questões de arranjos de contratos e gestão na área farmacêutica e biotecnológica. “Dessa forma, a Fiocruz, o CDTS e o INCT de Doenças Negligenciadas precisam articular um forte trabalho no que toca o setor jurídico para lidar com questões relacionadas à parceria tecnológica entre os setores público e privado”, explica. “Os ‘compromissos prévios de mercados’ (*Advanced Market Commitments*, em inglês) são um exemplo de mecanismo que pode ser usado para estimular a produção de medicamentos voltados às doenças negligenciadas”, complementa.

“O CDTS e o INCT de Inovação em Doenças Negligenciadas trabalharão também para viabilizar o intercâmbio com cientistas do exterior que frequentemente estão impedidos de compartilhar segredos industriais e recusam parcerias por temerem licenciamento compulsório de tecnologias, que costumam chamar de ‘quebra de patentes’”, enumera Morel. O pesquisador lembra que o Brasil é signatário do acordo mundial de patentes. Juridicamente, porém, pode-se negociar com os grandes laboratórios mundiais a redução de preços de determinados medicamentos, como o Ministério da Saúde brasileiro fez com a política nacional de HIV/Aids, hoje uma referência mundial de sucesso”, acrescenta.

Morel chama a atenção para um assunto que eventualmente é tema de especulações nos meios de comunicação: a criação de uma vacina específica para combater a dengue. “Pesquisadores da Fiocruz, de Cuba e de outros países vêm trabalhando com esse objetivo, apesar das dificuldades, diante da necessidade de imunizar as pessoas contra os quatro tipos de vírus existentes da doença. Além disso, o custo para as pesquisas é extremamente alto. A título de comparação: um teste multicêntrico de uma vacina contra

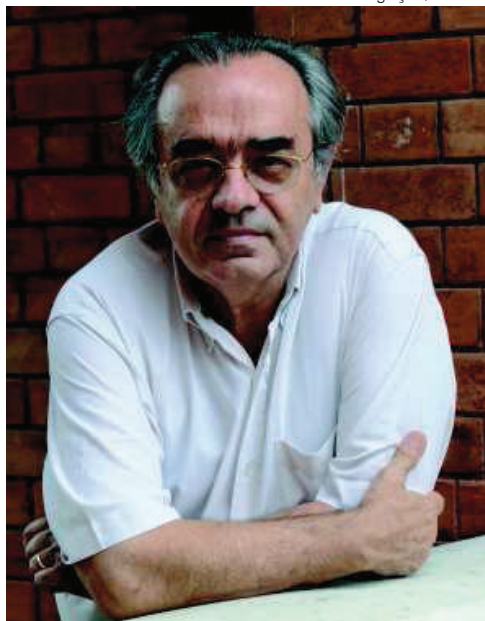
Foto: Divulgação/Fiocruz



Centro em construção: desenvolvimento de tecnologias para gerar fármacos, vacinas e reagentes para diagnóstico de doenças negligenciadas



Foto: Divulgação/Fiocruz



Carlos Morel, da Fiocruz: CDTS terá tecnologia de ponta e irá estimular o intercâmbio científico

a malária, que vem sendo desenvolvido na África por uma grande multinacional do setor farmacêutico, custa cerca de 200 milhões de dólares”, exemplifica.

Mesmo com todas as dificuldades, os gastos altos que possam levar a opinião pública e muitos cientistas a questionarem a relação custo/benefício de se investir na descoberta de uma vacina contra a dengue, Morel destaca a necessidade do cientista em ousar sempre. Segundo ele, essa atitude é o combustível indispensável para o progresso da ciência. Ele lembra a história da medicina e retorna à descoberta da vacina contra a poliomielite – popularmente conhecida como paralisia infantil – para

exemplificar a questão. “Nos anos 1950, muitos questionavam o custo/benefício de se investir em pesquisas para se descobrir uma vacinação contra a pólio e defendiam um maior investimento no melhoramento tecnológico do tratamento usual da época, os chamados *iron lungs* (pulmões de ferro), um aparato que agia como um pulmão artificial, ‘substituindo’ as vias respiratórias do paciente. Hoje, graças à vacina, o aparelho não passa de peça de museu”, conclui. ■

Pesquisador: Carlos Médicis Morel  
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

## O protagonismo das FAPs

O ano de 2009 marca uma nova etapa na atuação das fundações estaduais de amparo à pesquisa, as “FAPs”, como são conhecidas em todo o País. Um contato mais estreito entre dirigentes e pesquisadores ligados a cada uma dessas instituições – por meio da realização de encontros regulares organizados pelo Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap) – permitiu a elaboração de editais voltados para os problemas relativos à área de saúde. Diferentemente do que ocorria na maior parte das vezes, desta vez, a atuação das FAPs assumiu uma postura pró-ativa na formulação de políticas públicas perante o governo federal, em vez de simplesmente atuarem como implementadoras dessas ações. No mês de março daquele ano, uma parceria entre as FAPs dos estados

do Rio de Janeiro (Faperj), Amazonas (Fapeam), Pará (Fapespa), Minas Gerais (Fapemig), São Paulo (Fapesp), Mato Grosso (Fapemat), com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (Decit/MS), resultou no lançamento da Rede de Pesquisas em Malária, doença que, segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), atinge de 300 a 500 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo responsável por cerca de 1 milhão de óbitos a cada ano.

Já em outubro, foi lançado novo edital, desta vez visando à criação da Rede Nacional de Pesquisas em Dengue. A iniciativa foi, então, ampliada, passando a contar também com a participação de outras 15 fundações – de Alagoas (Fapeal), Bahia

(Fapesb), Ceará (Funcap), Distrito Federal (FAPDF), Espírito Santo (Fapes), Goiás (Fapeg), Maranhão (Fapema), Mato Grosso do Sul (Fundect), Paraná (FAADCT), Pernambuco (Facepe), Piauí (Fapepi), Rio Grande do Norte (Fapern), Rio Grande do Sul (Fapergs), São Paulo (Fapesp) e Sergipe (Fapitec), além das que participaram do lançamento da Rede de Pesquisas em Malária, em colaboração com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por meio do CNPq, e do Decit/MS. Para o ano de 2010, é esperada uma nova parceria entre a FAPERJ, Fapeam e Fapemig, desta vez com o propósito de lançar edital voltado para a pesquisa na área de tuberculose, envolvendo grupos de pesquisadores e instituições dos estados do Rio de Janeiro, Amazonas e Minas Gerais.



# Um físico brasileiro cidadão do mundo

Nascido em Atenas e criado na Argentina, Constantino Tsallis fincou raízes no Rio

Flávia Machado

Nascido em Atenas, na Grécia, estudante em Mendoza, na Argentina, professor em Paris, na França, pesquisador no Rio de Janeiro, Brasil. Pode-se dizer que o prestigiado físico Constantino Tsallis é um cidadão do mundo. Não só por sua rica história de vida, mas também pela fantástica contribuição de seus estudos e pesquisas à física contemporânea, mais especificamente à Física Estatística e aos Sistemas Complexos. Herdeiro de uma espontaneidade e simpatia gregas, e dono de um sotaque peculiar, a vida deste pesquisador é marcada por viagens, culturas e um único destino: a física. Autor da “Estatística de Tsallis”, segundo a qual ele propõe uma nova conexão de certos fenômenos físicos com a estatística, sua teoria é abrangente, complexa e envolve muitos campos do conhecimento humano, desde a psicologia cognitiva até a astrofísica. Complexo mesmo, porém, é conseguir resumir tantos predicados, trabalhos realizados, artigos publicados, livros editados e inúmeros prêmios conquistados.

Atualmente, Constantino Tsallis é pesquisador titular do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Mas sua carreira como físico começou na Argentina, onde fez graduação e mestrado em Física pelo Instituto Balseiro de Bariloche, da Universidade Nacional de Cuyo. Em seguida, obteve o título de doutor em Física pela Universidade de Paris, em 1974, na qual lecionou como professor. No pós-doutorado, passou pelas universidades de Oxford, na Inglaterra, e de Cornell, nos Estados Unidos. O físico tem mais de 300 artigos publicados em revistas e periódicos, e al-



guns livros – o mais recente deles, lançado em 2009, “*Introduction to Nonextensive Statistical Mechanics – Approaching a Complex World*”. Sobre as publicações, vale destacar a co-autoria com quem Tsallis considera o mais famoso físico teórico, vivo, da atualidade – Murray Gell-Mann, com quem publicou vários artigos e um livro, “*Nonextensive Entropy - Interdisciplinary Applications*”.

Sua atuação acadêmica inclui a colaboração, como professor convidado e visitante, com diversas instituições nacionais e estrangeiras, entre elas, o Instituto Santa Fé, nos Estados Uni-

Fluente em seis idiomas, entre eles o grego, praticamente não existem barreiras geográficas para a expansão de seus conhecimentos. Viajar, aliás, é uma constante em sua vida. Somente no período de 1968 a 2001, Constantino recebeu convite de 34 países, nos quais proferiu precisamente 598 palestras.

Desde pequeno, Tsallis conviveu com essa profusão de línguas e culturas, já que seu pai, Emmanuel Tsallis, era um comerciante, cuja infância ficou marcada pelos mercados que viajavam pela famosa Rota da Seda, ligando o Oriente ao Oci-

azeitonas, também típicas na Grécia”, acredita ele.

Com uma infância confortável e tranquila, dividida entre a Grécia e a Argentina, Tsallis cresceu entre monumentos e templos gregos, onde brincava de pique e soltava pipa, na companhia da irmã. Em casa, ouvia atentamente o relato de viagens que o pai fazia à família – ora em grego, ora em inglês; outras vezes em francês, e também em espanhol. Das muitas lembranças que o encantam, uma é especial: o dia em que ganhou de presente a coleção de selos do pai. “Selos que me faziam sonhar com os



A partir da esq.: Constantino aos 3 anos, no colo do pai; na infância com a mãe e os irmãos (à esq.); no aeroporto de Bariloche, com a mãe ...

dos, a Universidade de Paris e a Universidade de Brasília (UnB). Pesquisador premiadíssimo, tendo sido agraciado com mais de 50 prêmios e títulos ao longo de sua carreira, o mais recente deles, em setembro passado, na Coreia do Sul, por sua contribuição à física contemporânea. A premiação ocorreu no “*2009 Workshop on Basic Space Science and International Heliophysical Year*”, encontro patrocinado pelas Nações Unidas, pela NASA, ESA (Agência Espacial Européia) e JAXA (Agência Espacial Japonesa).

dente, e tinha fluência em oito idiomas, alguns deles exóticos, como o persa, o árabe e o russo.

A vinda de sua família para a Argentina ocorreu em 1947, quando ele tinha apenas 4 anos, e foi provocada pelas constantes guerras na Europa – após a Segunda Guerra Mundial, a Grécia enfrentou uma guerra civil. A viagem, que incluiu uma passagem pelo Brasil de alguns poucos meses, teve como destino a cidade argentina de Mendoza. O motivo da escolha de seu pai, Tsallis não sabe muito bem explicar. “Talvez as uvas e

lugares de fábula dos quais ele me falava, como Samarcanda, na Rota da Seda”, lembra, citando essa que é uma das mais antigas cidades do mundo, considerada patrimônio mundial pela Unesco.

Em Mendoza, onde passou boa parte da juventude, cursou o Ensino Médio no Colégio Nacional Agustín Álvarez. Dentre as lembranças mais vivas daquela época, ele se recorda de uma escalada que fez, com alguns amigos, ao Cerro San Bernardo, na Cordilheira dos Andes, a mais de 4 mil metros acima do nível do mar.

Entrou para a graduação aos 16 anos e optou pela Universidade Nacional de Cuyo, inicialmente em Engenharia Química, e, depois, no Instituto Balseiro de Bariloche, após seleção que reuniu praticamente os melhores estudantes da Argentina, e também da América Latina, que desejavam estudar física. “Lá, só podia entrar quem tivesse feito dois anos completos de matemática, engenharia, física ou química, pois só se admitiam estudantes a partir do terceiro ano. Mas o que importava é que realmente estivessem decididos a estudar física”, pondera. “E até hoje

cola Superior de Física e Química de Paris, ou preparando a sua tese de doutorado, são, naturalmente, inúmeras, em suas próprias palavras. No dia da defesa de sua tese, Constantino recebeu um “inesquecível” elogio que considera o maior que já recebeu em toda a vida, do presidente da banca, André Guinier – famoso cristalógrafo experimental francês e também seu orientador formal: “Monsieur Tsallis a du flair, il devine la reponse”. (“O senhor Tsallis tem bom faro, ele adivinha a resposta”)

A escolha de morar no Brasil, que Tsallis conhecia de viagens, teve

Tsallis é o cientista brasileiro com o segundo maior número de citações nominiais, atrás apenas de Carlos Chagas

Fotos: Arquivo Pessoal



... jogando futebol com amigos; e com os três filhos, em 2005, ao receber o título de Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico

funciona assim: são aceitos apenas 15 alunos por ano.”

De Mendoza, após a conclusão do curso de mestrado em Física, Constantino partiu para Paris, em 1967, pois havia conseguido uma bolsa do governo francês para estudar e, logo depois, lecionar na Universidade de Paris, onde também fez seu doutoramento – *Contribution à l'étude théorique des transitions de phase magnétiques et structurales* (1970-1974). As recordações da época em que morava em Paris, lecionando na Universidade de Paris e também na Es-

importante influência da musicalidade brasileira. “Um país que tem essa música não pode ser um lugar ruim de se viver”, pondera. E foi assim, meio por destino, meio por escolha, que ele veio fixar raízes em solo brasileiro. Lecionou dois anos em Brasília, na Universidade de Brasília, a partir de 1975, quando ainda “havia um clima muito pesado da ditadura”. Dois anos mais tarde, optou pela mudança para o Rio de Janeiro, e, desde então, trabalha como pesquisador do CBPF – centro fundado em 1949, que ajudou a conso-

lidar a pesquisa em física no País, hoje ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Ao falar sobre o Rio, ele se entusiasma, e diz que “não troca facilmente por nada”. Pai de três filhos – nascidos, pela ordem, nas cidades de Paris, Brasília e Nova York –, o físico é, oficialmente, cidadão brasileiro desde 1984. Membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) desde 1993, ele acredita que uma produção científica notável tem sido gerada no Brasil, e que, desde a ditadura, apesar de seus graves defeitos, os sucessivos governos têm dado



continuidade no apoio, o que vem construindo a liderança científica do Brasil na América Latina.

Dos muitos prêmios e homenagens que recebeu ao longo de sua carreira, alguns são mais lembrados por sua importância profissional, como o “Prêmio México de Ciência e Tecnologia”, entregue pessoalmente pelo presidente daquele país, em 2004, e concedido a somente um pesquisador por ano em toda a América Latina, Portugal e Espanha. Em 2005, foi declarado “Doutor Honoris Causa”, pela Universidade Nacional de Córdoba, na Argentina, uma das mais antigas universidades do continente americano. Ele também destaca os títulos “Doutor Honoris Causa”, concedidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em 2006, e pela Universidade Estadual de Maringá, no Paraná, em 2007.

Outros prêmios têm um significado emocional especial, como o recebido em 2009 – “Doutor Honoris Causa”, da Universidade Aristotélica de Tessalônica, “em reconhecimento

por continuar o legado de Aristóteles”. E também o “Prêmio Cidade do Rio de Janeiro de Ciência e Tecnologia”, concedido em 1997, pelo governo da cidade do Rio de Janeiro.

Contemplado no programa *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, Tsallis é o autor da chamada mecânica estatística não extensiva, que generaliza a mecânica estatística padrão, teoria formulada no século XIX pelo físico austríaco Ludwig Boltzmann (1844-1906) e pelo norte-americano Josiah Gibbs (1839-1903), unindo a física do mundo macroscópico com a do mundo microscópico. A “Estatística de Tsallis”, como ficou conhecida, tem possibilitado grande número de aplicações e explicado vários fenômenos, em diversos campos de estudos, da biologia à economia.

O artigo no qual Tsallis descreveu sua descoberta, de 1988, é a publicação científica, exclusivamente brasileira, mais citada na história da ciência no Brasil. E mais: fez com que o seu nome seja, no conjunto dos cientis-

tas brasileiros, o mais citado nos títulos e resumos de artigos científicos depois de Carlos Chagas – um ídolo para Constantino.

No início de 2010, Tsallis teve uma razão a mais para festejar sua trajetória como pesquisador. Em fevereiro, o primeiro artigo científico na área da física publicado após a inauguração, em outubro de 2008, do acelerador de partículas LHC (*Large Hadron Collider*, na sigla em inglês) consagrou a sua “Estatística de Tsallis”. Construído pelo Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (Cern), o LHC inclui um túnel subterrâneo de 27 quilômetros, situado ao longo da fronteira entre a Suíça e a França. O artigo, que se refere ao experimento CMS (sigla para “Solenoide de múon compacto”), um dos quatro detectores de partículas do LHC, foi publicado no *Journal of High Energy Physics* (JHEP). Com a participação de mais de 2 mil coautores de 157 instituições do mundo todo, incluindo brasileiros, o artigo chancela essa que é considerada uma das mais importantes contribuições brasileiras à física mundial, enunciada por Tsallis em 1988, e que acrescenta importantes informações sobre o sistema que mede a distribuição de partículas.

“Jamais imaginei que minhas pesquisas alcançariam essa dimensão”, revela. Mas para quem considera que o impossível não existe – ele gosta de dizer que a citação “Todos sabiam que era impossível. Houve alguém que não sabia, então ele foi lá e fez”, atribuída a Marcel Pagnol, é uma das que norteiam sua vida –, o feito se encaixa como uma luva: Constantino Tsallis foi lá e fez. ■

Foto: Divulgação



Tsallis (à dir.) recebe o título de Doutor Honoris Causa do reitor da Universidade Aristotélica de Tessalônica, na Grécia: reconhecimento por dar continuidade ao legado de Aristóteles



# Abrindo caminhos na Zona Oeste

Uezo investe em infraestrutura, estabelece parcerias com empresas e indústrias e programa a inauguração de seu *campus* para meados de 2011

Foto: Carlos Magno



Fachada da Uezo: a mais nova universidade pública do Rio de Janeiro será uma forte aliada para o desenvolvimento econômico da Zona Oeste

A jovem Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo) teve uma movimentada agenda ao longo dos últimos meses. Criada em 2005, por iniciativa do Governo do Estado, para promover a profissionalização tecnológica qualificada que atendesse à demanda do crescente parque industrial do Estado, até o

início do ano passado, a instituição permaneceu ligada à Fundação de Apoio à Escola Técnica (Faetec) e, portanto, não gozava de autonomia administrativa e financeira.

Em janeiro de 2009, porém, ao tornar-se Fundação de Direito Público, deu passo decisivo para a sua consolidação como instituição de ensino e pesquisa fluminense. Desde então

vinculada à Secretaria de Ciência e Tecnologia – ao lado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) –, a Uezo se transformou na mais nova instituição de ensino superior pública do Rio de Janeiro. Mas as mudanças não pararam aí. No mês seguinte, tomou posse o novo reitor, o médico e



Foto: Divulgação/Uezo



Roberto Soares de Moura: reitor espera inaugurar a nova sede da Uezo em 2011

professor titular da Uerj, Roberto Soares de Moura. “O primeiro ano foi importante para garantir uma infraestrutura básica para a universidade”, explica Soares de Moura. “Ainda temos muitos desafios pela frente, porém, e, para eles, precisamos de espaço.”

### Localização estratégica

Situada no amplo bairro de Campo Grande, junto ao principal parque industrial do Estado, a Uezo ainda funciona quase escondida, em um espaço limitado dentro do Instituto Educacional Sara Kubitschek – uma situação igualmente transitória. Em dezembro de 2009, o Conselho Administrativo da Codin (Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro) aprovou, por unanimidade, a transferência de um novo terreno para a sede da fundação: quatro lotes que somam 135,221 mil m<sup>2</sup>, no Distrito Industrial de Campo Grande, às margens da Avenida Brasil.

Antes de dar início às fundações da nova sede, Soares de Moura fez ques-

tão de ouvir os colegas de universidade, de funcionários a pesquisadores, a fim de causar sugestões sobre as futuras instalações. “Reunimos os chefes dos diversos setores da universidade para ouvir suas necessidades, que serão transformadas em linguagem de arquitetura. O melhor projeto será escolhido por concurso e executado pela Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (Emop)”, explica. Com esse procedimento, a Uezo fica isenta de responsabilidade financeira, pois ainda não possui um departamento para fiscalizar o andamento das obras.

O reitor acredita que o *campus* poderá ser inaugurado em meados de 2011. “Espero poder deixar esse importante legado para a Uezo e terminar meu mandato já na nova sede”, diz, confiante. Ele ressalva, contudo, que para alcançar esse objetivo será necessário obter mais financiamento – o montante exato somente será desvendado quando desenhado o projeto. “Cerca de 30 representantes de indústrias da região se ofereceram para nos ajudar a mostrar ao governo a importância de investir em nos-

so *campus* e em nosso potencial para o desenvolvimento social e tecnológico da região”, revela Moura.

### Conselho de Cooperação Tecnológica

O incremento da cooperação com empresas e indústrias também é uma conquista recente da instituição. Apesar de ter sido criada com essa meta, foi somente em novembro de 2009 que Soares de Moura conseguiu realizar a primeira reunião do Conselho de Cooperação Tecnológica da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Nela, o reitor, em companhia de professores da universidade, expôs o potencial tecnológico da Uezo para representantes das associações industriais e empresários da região, onde foi acertado que o diretor-presidente da Falmec no Brasil, Peri Cozer, ocupará a presidência do conselho. Assim, pôde ser estabelecida uma ponte na qual a Uezo atenderá às necessidades das empresas em troca de treinamento a seus alunos. “O pilar de educação e capacitação técnica na região é muito importante, pois além de atrair empresas, traz qualidade de vida e aumenta a renda familiar da população”, disse Peri naquela ocasião.

Dentre as parcerias que vêm sendo examinadas está a prestação de serviços de consultoria gratuitos pelos seis cursos superiores tecnológicos da Uezo (Construção Naval, Polímeros, Produção de Fármacos, Processos Metalúrgicos, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Biotecnologia) e também pelos quatro superiores plenos (Engenharia de Produção, Farmácia, Ciências Biológicas e Ciências da Computação). Os novos equipamentos adquiridos pela instituição, de última geração, em sua maioria financiados a partir de auxílios disponibilizados pela FAPERJ, e a presença de profissionais qualificados, permitem testar a qualidade de

produtos e desenhar outros mais modernos e eficientes.

### Novidades no ensino

Importantes projetos contemplados no edital *Apoio à Implantação, Recuperação e Modernização da Infraestrutura para Pesquisa nas Universidades Estaduais do Rio de Janeiro*, lançado em outubro de 2009 pela FAPERJ, deverão abrir novas perspectivas para a instituição. Um deles é destinado à criação de uma minirecicladora de materiais plásticos, metais e papéis. Ecológico e multidisciplinar, o projeto pretende trabalhar com o lixo da própria universidade para ser processado e reutilizado nas aulas práticas dos cursos superiores de Tecnologia em Polímeros e Tecnologia em Processos Metalúrgicos.

A execução de um outro projeto permitirá a compra de equipamentos que darão suporte às pesquisas nos cursos de Biotecnologia, Produção de Fármacos, Ciências Biológicas e Farmácia, em associação com o Colegiado de Ciências Biológicas e da Saúde. Com a iniciativa, será possível implantar a pós-graduação do Colegiado: um mestrado profissional em parceria com as indústrias. “Nesse sistema, a demanda da indústria se tornará um projeto desenvolvido pelo estudante, que terminaria o curso com emprego garantido”, diz o pró-reitor de pesquisa, Sérgio Henrique Seabra. Ele acrescenta que os cursos de Polímeros e Processos Metalúrgicos também deverão conseguir criar sua pós-graduação. “Prendemos abrir a primeira seleção no

Foto: Divulgação/Uezo



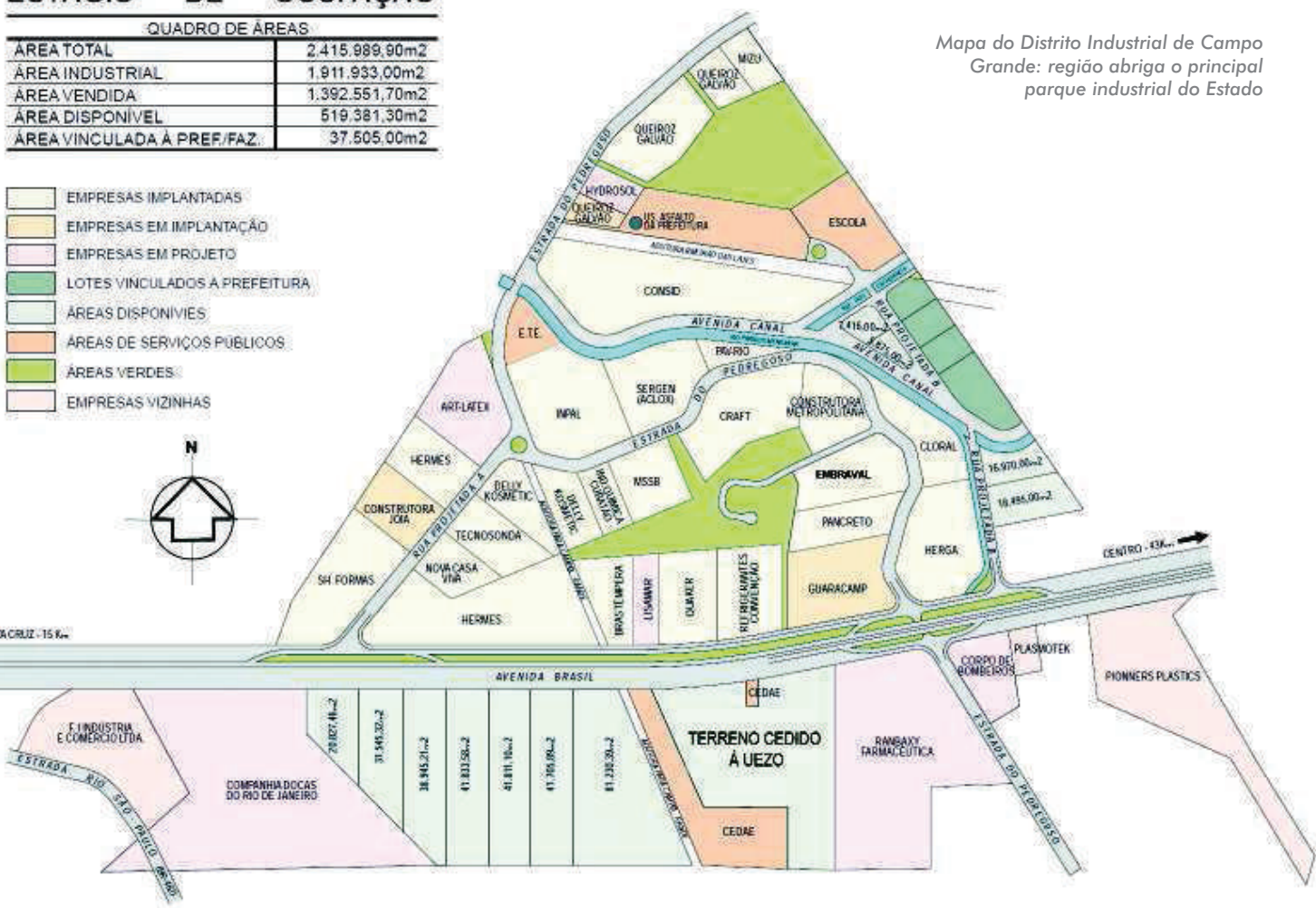
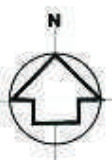
Vista aérea da Uezo: necessidade de mais espaço para atender aos novos desafios da universidade

final de 2010 e já temos várias indústrias interessadas. Nosso objetivo é formar profissionais de altíssima qualidade e ouvir do que o mercado precisa deles”, conclui. ■

### Distrito Industrial de Campo Grande ESTÁGIO DE OCUPAÇÃO

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL	2.415.989,90m <sup>2</sup>
ÁREA INDUSTRIAL	1.911.933,00m <sup>2</sup>
ÁREA VENDIDA	1.392.551,70m <sup>2</sup>
ÁREA DISPONÍVEL	519.381,30m <sup>2</sup>
ÁREA VINCULADA À PREF./FAZ.	37.505,00m <sup>2</sup>

- EMPRESAS IMPLANTADAS
- EMPRESAS EM IMPLANTAÇÃO
- EMPRESAS EM PROJETO
- LOTES VINCULADOS À PREFEITURA
- ÁREAS DISPONÍVEIS
- ÁREAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS
- ÁREAS VERDES
- EMPRESAS VIZINHAS



Mapa do Distrito Industrial de Campo Grande: região abriga o principal parque industrial do Estado





# Inovação e empreendedorismo na **PHOENIX**

Incubadora  
tecnológica da  
Uerj une a  
academia ao  
mercado

Beatriz Coelho Silva

Um carro que anda o dia inteiro pela cidade e, à noite, é reabastecido na tomada da garagem. Um programa de computador que permite a qualquer leigo criar jogos, músicas e animações. Ou ainda, a possibilidade de fazer, de forma rápida e barata, diagnósticos médicos a distância ou de guardar seu DNA para futuros exames ou tratamentos clínicos. Nada disso é sonho ou cena de um filme de ficção científica. São projetos da Phoenix, incubadora tecnológica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), inaugurada em novembro de 2009, e com planos de crescer muito em 2010.

“A incubadora foi criada em 2003, como um programa da Faculdade de Engenharia, mas só foi possível inaugurá-la agora, porque fizemos questão da vizinhança com os laboratórios tecnológicos da universidade, como o Centro de Pesquisa de Energias Renováveis, que funciona no mesmo prédio e já tinha projetos e massa crítica nessas áreas”, explica o diretor da Phoenix, Joel Martins de Medeiros, oficial da reserva da Marinha, engenheiro eletrônico e de telecomunicações e professor da Uerj desde a década de 1980. “A proximidade favorece a circulação de ideias e permite disponibilizar as pesquisas da universidade para as empresas incubadas.”

Atualmente, a Phoenix abriga oito empresas, selecionadas em edital e distribuídas em três categorias: uma pré-incubada, cinco incubadas e duas associadas. Há ainda a categoria de

graduada, mas, por enquanto, não há empresas nela. “Temos espaço físico para atender a 20 empresas e nossa meta é chegar a esse número até o fim de 2010”, adianta Joel. “Mas só se tivermos condições de atendê-los tão bem quanto aos que já estão aqui instalados. Para isso, precisamos terminar a reforma de nossas instalações, trazer para cá professores/pesquisadores, e formar nosso quadro administrativo.”

A obra de revitalização da incubadora foi financiada com recursos obtidos por meio de edital da FAPERJ e Joel espera que essa parceria floresça, assim como o relacionamento com outras agências de fomento, como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep/MCT) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), também parceiras da Phoenix. Além de buscar projetos inovadores na área de tecnologia, o objetivo da incubadora é lançar no mercado os talentos surgidos na universidade ou trazer para dentro os empreendedores inovadores de base tecnológica que conhecem as demandas do público consumidor e vão usar a pesquisa acadêmica para atendê-las. Essa convivência de pesquisadores e empreendedores é a mola-mestra da Phoenix.

## **Empreendedores e pesquisadores trabalham juntos**

É o caso da Contec, que trabalha com conversão de energia e tecnologia de veículos elétricos e da Vroom!, nome fantasia da CMS Veículos Elétricos



Fotos: Divulgação/Phoenix - Uerj



*Equipe da Incubadora Phoenix: convivência entre pesquisadores e empreendedores*

Ltda. A primeira é pré-incubada e surgiu dentro da universidade, com base nas pesquisas que o professor Luiz Arthur Pecorelli desenvolve com seus alunos de graduação e pós-graduação em engenharia mecânica e elétrica. Já a Vroom!, que está na categoria de associada, foi criada pelo administrador e empresário Ricardo Machado, no ramo dos carros elétricos há alguns anos. “Ele quer trazer sua experiência para cá e o Pecorelli é da casa”, comenta Joel. “São visões diferentes e o ideal é juntá-los. Um tem o mercado e o outro, a pesquisa.”

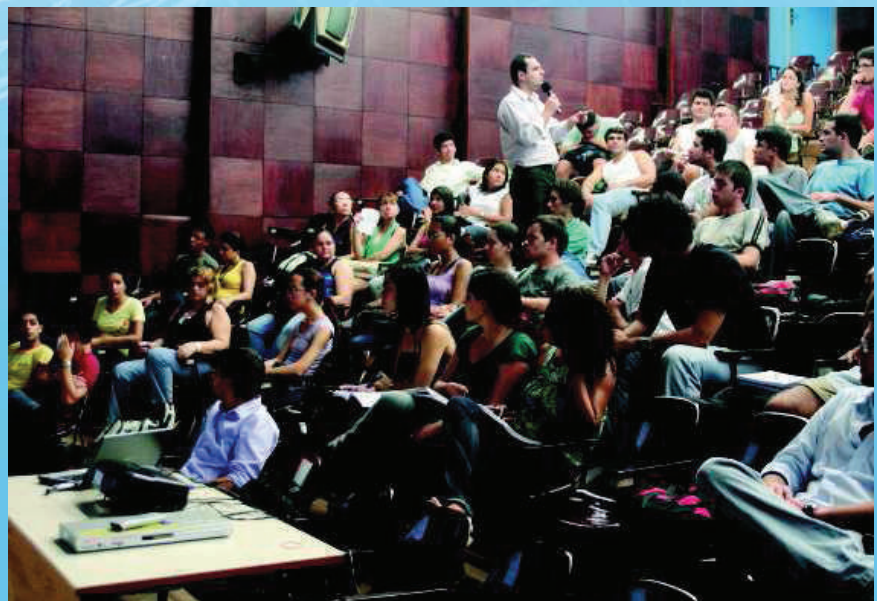
A postura empreendedora pesou muito na escolha dos pretendentes à Phoenix, como conta o professor Josué Setta, membro do conselho deliberativo da incubadora e presidente da banca de quatro professores responsáveis pela seleção, da qual participaram dez propostas. “Buscamos inovação, empreendedorismo e exigimos um plano de negócios. Os futuros empresários estabeleceram a missão, os objetivos e as estratégias e descreveram o produto com uma projeção do mercado”, enumera Setta, engenheiro civil, especializado em saneamento e doutor em enge-

nharia de produção. Ele ressalta que o edital foi aberto à sociedade. “Para as pré-incubadas, exige-se a participação de, pelo menos, um professor da universidade, mesmo que ele não tenha um projeto totalmente amadurecido para se tornar um empreendimento inovador. Para isso, ele conta com ajuda da Phoenix.”

O plano de negócios foi uma ferramenta muito importante no critério de seleção e será também usado

da avaliação semestral do desempenho das empresas. Segundo Setta, todos os candidatos participaram também de cursos sobre empreendedorismo e plano de negócios ministrados pela Phoenix, sem ônus. Nessa área, a Phoenix já trouxe bons desdobramentos para a Faculdade de Engenharia. Os cursos de empreendedorismo, com apoio do Sebrae, foram oferecidos aos alunos da faculdade, como aprendizado complementar, explica Setta. “Tivemos 120 alunos e o resultado foi excelente porque os próprios estudantes analisaram se têm ou não esse perfil. Refletiram sobre o que significa ser empregador e não só ser empregado, como fazem de costume. Alguns elogiaram o curso, mas concluíram que ainda não se veem como empreendedores. É ótimo que eles mesmos tirem suas conclusões e aproveitem as aulas conforme seu perfil.”

Por enquanto, a Phoenix não deve ampliar seu foco, pois o professor Joel e sua equipe acreditam que é melhor concentrar esforços para obter reconhecimento nas áreas de energias renováveis e TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação). Além disso, como lembra



*Curso de empreendedorismo: alunos da Uerj aprendem a refletir como empregador*



Josué Setta, o avanço tecnológico é, necessariamente, interdisciplinar, como mostra o leque de áreas das oito empresas da Phoenix. “A incubada Inovagis, por exemplo, que trabalha com geoprocessamento, pode

atuar no agronegócio, no desenvolvimento regional, na produção de dados para o setor de turismo, enfim, não há limites. O conhecimento está perdendo suas fronteiras e, de certa maneira, estamos voltando

a ser renascentistas”, conclui, com humor, Setta. ■

Pesquisador: Joel Martins de Medeiros  
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)

## Uma instituição com alma e cultura próprias

O sucesso financeiro das empresas abrigadas pela Phoenix manterá a incubadora, que cobra uma taxa de manutenção e receberá uma porcentagem sobre os *royalties* que os produtos criados por elas gerarem. “Essas empresas contarão com a estrutura da Uerj e de seu Núcleo de Propriedade Industrial para obter patentes”, promete Joel. Mais que isso, ele e Josué Setta sonham amadurecer a instituição. “Queremos formar um ambiente corporativo, com alma e cultura próprias. Para isso, estamos investindo em infraestrutura e pessoal. Mas, neste último quesito, ainda temos muito a conquistar, consolidando uma equipe. Precisamos de ajuda”, continua Setta.

Hoje, a Phoenix abriga as seguintes empresas:

### Pré-Incubada

**Contec** – engenheiro aposentado de Furnas, o professor Luiz Pecorelli desenvolve pesquisas de conversão de energia – como a luz do sol vira energia elétrica, por exemplo –, carros elétricos e metodologia de avaliação de seu desempenho. Seus alunos do curso da Faculdade de Engenharia da Uerj trabalham atualmente em uma Kombi elétrica. “As empresas de energia elétrica se interessam por essas tecnologias, porque é um mercado para elas”, garante Pecorelli.

### Incubadas

**Diagnext.com** – ciente do déficit de médicos especializados em diagnóstico por imagem, o engenheiro de tele-

comunicações Leonardo Severo criou um programa que transmite essas imagens a distância, em sociedade com a mulher, a nutricionista Patrícia Marques, e um grupo de radiologistas. “Cidades como Nova Friburgo e Itaocara não têm esses especialistas. O paciente faz o exame, envia ao médico, que dá o diagnóstico, e ninguém precisa se deslocar”, diz Leonardo.

**Genestock – Soluções Genômicas** – o médico geneticista José Cláudio Casado trabalha no biobanco do Instituto Nacional do Câncer (Inca) e busca um modelo de armazenagem de material genético (DNA) a ser franqueado a laboratórios de análise clínica e hospitais públicos e privados. “Hoje, esse processo é caro. Se for multiplicado, seu custo terá uma redução de 70%”, explica. “E será mais fácil fazer a medicação específica para cada paciente.”

**Inovagis** – uma área pode ter vários tipos de mapeamento, seja sua vegetação, seu sistema pluvial ou de ventos, seu subsolo e densidade demográfica. O engenheiro de computação Victor Hugo de Azevedo une essas informações para clientes tão variados quanto empresas de petróleo, de energia elétrica, turismo ou agroindustriais. “Para gerar energia eólica, é preciso saber o mapa dos ventos. Damos esta e outras informações.”

**Lucid Dream** – qualquer leigo poderá criar jogos, músicas ou filmes de animação. Essa meta une *designers*, programadores, músicos e outros profissionais da área de entretenimento. “O mundo virtual é um sonho lúcido. Você

sabe que não é verdade e controla o que está acontecendo”, conclui Renan Júnior, filósofo e físico que já criou animações e jogos para telefone celular premiados em festivais nacionais.

**BTEC** – arquitetura sustentável que otimiza o uso da energia, reaproveita águas residuais e pluviais e trabalha com os princípios da ecologia industrial. Os profissionais da BTEC vieram das escolas de engenharia civil e arquitetura da Uerj e se focam também na formação de mão-de-obra qualificada.

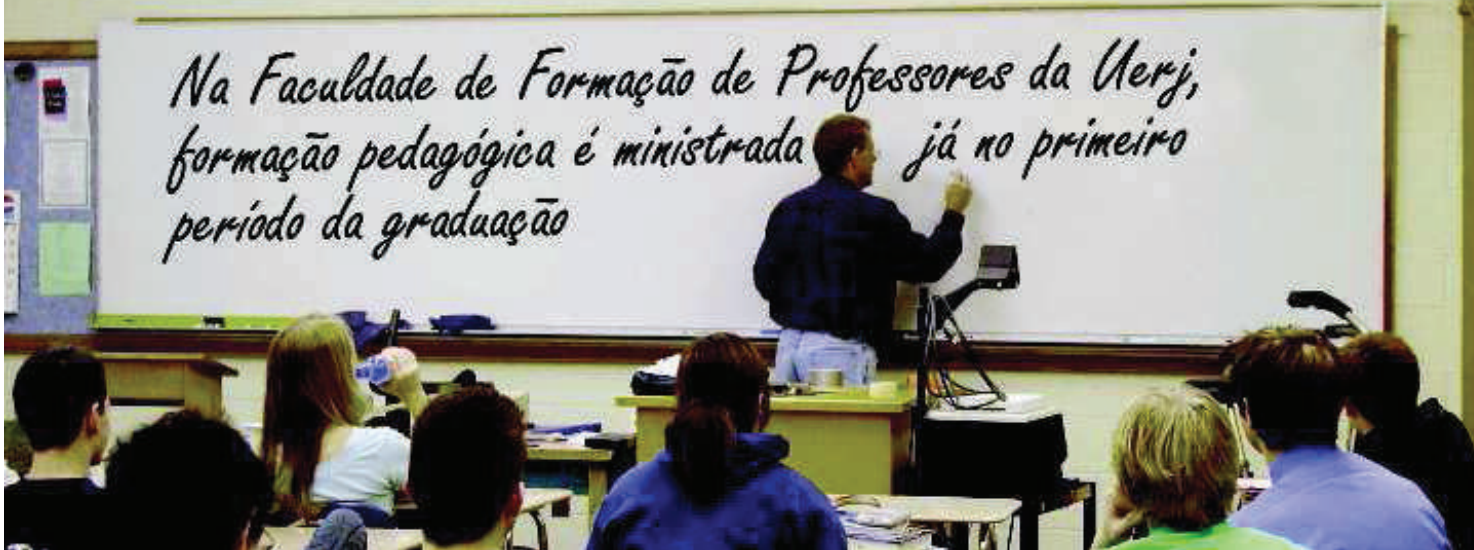
### Associadas

**Vroom! – CNS Veículos Elétricos Associados** – Ricardo Machado, da Vroom!, desenvolveu um carro elétrico para três pessoas e trabalha em um projeto de ônibus para circular entre os *campus* Maracanã e os laboratórios da Fonseca Teles, da Uerj, em São Cristóvão. Ele pretende trazer o protótipo para a Phoenix e buscar um novo modelo de negócio. “A produção fica viável a partir de mil carros por mês, já pré-vendidos às empresas de eletricidade. É mais econômico que fabricar em série, mandar para revendas e gastar milhões em publicidade”, garante.

**WeDoB Tecnologia** – incluindo aplicativo capaz de acompanhar o ciclo de atendimento do paciente, armazenar e disponibilizar as informações médicas pela Internet, geração de relatórios médicos e monitoramento da evolução do quadro clínico do paciente. Seu sócio-diretor, Arthur Skinner Neto, é engenheiro com MBA pelo Coppead e possui 24 anos de experiência em telecomunicações.



# Um modelo inovador para a formação de professores



Com metodologia inédita, unidade da Uerj atende a cerca de 3 mil alunos em sete cursos de graduação e outros nove de especialização

Vinicius Zepeda

Atrair candidatos para o exercício do magistério continua sendo um desafio para as autoridades da área educacional no País. Várias são as razões apontadas para as dificuldades em arregimentar novos quadros para a docência, que passam pelo reconhecimento da profissão, questões salariais e a formação curricular, muitas vezes distante de uma reflexão que permitiria aproximar a atividade docente da atividade de pesquisa.

Alunos que optam pelo bacharelado, por exemplo, estão habilitados a trabalhar como pesquisadores e a ministrar aulas no ensino superior, mas não no ensino básico. Para se credenciar à docência para o ensino básico, o postulante precisa obrigatoriamente se submeter a uma formação pedagógica específica, a chamada licenciatura, que irá, assim, lhe garantir o direito de atuar na escola básica. No caso dos alunos que concluem o bacharelado, significa ampliar

sua permanência na graduação em um período superior a mais um ano.

No bairro do Patronato, município de São Gonçalo, na Região Metropolitana da capital fluminense, os docentes da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) vêm desenvolvendo uma metodologia bastante original. Ali, a formação pedagógica é ministrada já no primeiro período da graduação – os cursos de graduação não têm bacharelado. “Acabamos com a separação entre ensino e pesquisa em nossos cursos. Assim, formamos alunos que, desde o começo, estão conscientes da importância de lecionar, além de se tornarem aptos à pesquisa – os chamados professores-pesquisadores”, explica a diretora da FFP, Maria Tereza Goudard Tavares.

Apesar de desconhecida por grande parte da população fluminense, a FFP é a única unidade de universidade pública em São Gonçalo, onde atende mais de 3 mil alunos em sete cursos de graduação (Biologia, Geogra-

fia, História, Letras-Português/Literatura, Português/Inglês, Matemática e Pedagogia), nove cursos de especialização (Educação Básica – Gestão Escolar, Ensino de Geografia, Ensino de Biologia, Ensino de Língua Portuguesa – Estudos Literários, Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Gestão Penitenciária, Dinâmicas Urbano-ambientais e Gestão do Território) e mestrado em História Social e em Educação (Processos Formativos e Desigualdades Sociais).

A cidade onde está instalada a faculdade é uma das principais do estado, com um parque industrial bem diversificado, terceira maior população de todo o território fluminense, com cerca de 900 mil habitantes. O município, contudo, carece de infraestrutura na área de serviços e, em especial, no setor cultural, já que possui apenas oito salas de cinema, dois teatros, uma biblioteca e nenhum museu. “Essa situação amplia a responsabilidade da universidade, que atua como centro de pesquisa, serviços e formação cultural para



suprir as carências da região”, diz Maria Tereza. “Quase todos os dias, somos procurados pela população. Funcionamos de segunda a sexta, das 9h às 22h, e sábados, até às 14h, com aulas e 37 cursos de extensão para o público interno e externo, como *Taekwondo*, vestibular comunitário, oficinas de história, biblioteca de cordéis (cordelteca), história de São Gonçalo, dentre outros”, detalha. “Temos ainda laboratórios realizando atividades importantes sobre o leste da Região Metropolitana, e, em particular, sobre São Gonçalo, que tiveram ou têm apoio da FAPERJ. Dentre eles, podemos destacar o projeto *Vozes da Educação: Memória, História e Formação de Professores*”, acrescenta.

Segundo a vice-diretora da faculdade, Cátia Antônia da Silva, a FFP é uma das unidades da Uerj com maior número de professores com grau de doutor – são 101 – e de alunos cotistas. Com relação a estes últimos, os dados do Censo 2008 da FFP mostram uma pequena maioria de estudantes que se autodeclararam negros ou pardos: 50% contra 46% de brancos, e 4% de outras etnias. Cátia destaca ainda a importância, para a faculdade, de cumprir seu papel social, ao colaborar para a integração dos municípios e localidades que compõem a parte leste da Região Metropolitana. “A maior parte dos egressos da faculdade trabalha nas redes estadual e municipal de ensino, e formula material didático para auxiliar as escolas da região, onde colocam em prática aquilo que aprenderam”, diz a vice-diretora. “Desenvolvemos ainda um curso de especialização em educação básica voltado para professores que já atuam nas escolas da região. Além disso, realizamos, todos os anos, o evento *FFP para todos*, que reúne em torno de 100 trabalhos científicos e/ou de extensão, desenvolvidos por nossos professores e alunos”, complementa.



De olho nas variações climáticas: no campus da faculdade funciona a única estação experimental meteorológica do município de São Gonçalo, na Região Metropolitana

Quando não está envolvida em decisões relacionadas ao cargo de vice-diretora, Cátia leciona a cadeira de geografia urbana na FFP. Como docente e pesquisadora, contou com o apoio do edital *Primeiros Projetos*, da FAPERJ, para equipar o Laboratório de Estudos Metropolitanos – onde desenvolve, entre outros estudos, pesquisa sobre configuração metropolitana brasileira, pesquisa sobre trabalho urbano na metrópole e sobre a pesca artesanal na Baía de Guanabara. Junto com professores do Departamento de Geografia, Andreilino Campos e Nilo Modesto, ela vem participando do projeto *Cartografia da ação: juventude em São Gonçalo*, coordenado por Ana Clara Torres Ribeiro, do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Ippur/UFRJ). O projeto, apoiado pelo edital *Apoio a Projetos de Pesquisa na Área de Humanidades*, investiga a compreensão que os estudantes da faculdade têm sobre a cidade de São Gonçalo.

A FFP foi inaugurada em 1973 para atender a um projeto do então Centro de Treinamento de Professores do Estado do Rio de Janeiro (Cetrerj). Com a fusão dos antigos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro, a faculdade foi incorporada à Uerj, em abril de 1975. Mas em julho daquele mesmo ano, o ato foi

anulado e a faculdade voltou a ser subordinada ao Cetrerj, que teve seus objetivos ampliados e mudou de nome, passando a se chamar Fundação Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos da Educação e Cultura (CDRH). Em 1980, o CDRH fundiu-se à Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro (Fiderj), dando origem à FAPERJ, que manteve a FFP em sua estrutura. Até o ano de 1987, quando foi definitivamente incorporada à Uerj, a Faculdade de Formação de Professores enfrentou um período de busca de autonomia acadêmica e institucional, mantendo-se vinculada a diferentes órgãos governamentais ao longo do período. Foi em 1990 que a Uerj realizou o primeiro concurso público para docentes da FFP. Entre 1995 e 2005, a unidade passou por um período de consolidação de seus cursos e departamentos.

No ano de 2005, foi iniciada a reforma curricular da unidade, com a consolidação do atual modelo pedagógico de formação do professor-pesquisador. Também em 2005 o terreno e os edifícios ocupados pela faculdade são doados à Uerj, uma reivindicação de mais de 18 anos.

Ainda em de 2005, o professor Gelsom Rozentino de Almeida, do

Departamento de Ciências Humanas, elaborou um projeto que tem contribuído para a melhoria do setor penitenciário no estado. Em uma primeira etapa, foram recuperados documentos e material fotográfico, utilizados para reconstruir a história do sistema prisional no estado, o que culminou no desenvolvimento de um CD-Rom com imagens dos presídios, além de um livreto contando a história do projeto e uma exposição, realizada em 2007. “A ideia foi desenvolver uma reflexão sobre a prisão no passado, presente e futuro, do ponto de vista dos agentes administrativos e dos presos. O debate levou à criação de um curso de especialização em gestão penitenciária, com ênfase na questão dos direitos humanos, e que foi oferecido, pela primeira vez, no ano passado”, conta Almeida.

Em 2007, a FAPERJ lança a primeira versão do edital de apoio às universidades estaduais, programa relançado nos anos seguintes e que vem contribuindo para a modernização e ampliação da infraestrutura da faculdade. “Graças a este apoio, estamos construindo um novo prédio de dois andares no *campus*, que servirá para abrigar os cursos de pós-graduação”, adianta Cátia. A dirigente destaca ainda a articulação de projetos desenvolvidos por professores da FFP com apoio da FAPERJ e do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (Cecierj), por meio do programa *Jovens Talentos* – que concede bolsas de pré-iniciação científica a estudantes da rede pública do ensino médio/técnico em universidades e instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Outro trabalho de destaque em andamento na FFP, desta vez sob a coordenação do professor Luiz Carlos Bertolino, do Departamento de Geografia, é o que promoveu a implantação da única estação experimental climatológica de São Gonçalo. “Nos-

so objetivo é criar outras estações em pontos-chave do município e correlacionarmos esses dados com a questão dos deslizamentos, movimentos de blocos e contenção de encostas, como as do Morro do Patronato, que, situado nos fundos da faculdade, acaba por limitar nosso espaço físico”, explica Bertolino. Já seu colega Marcos Couto chama a atenção para a obtenção de equipamentos e a reforma dos laboratórios do departamento, que permitirá ampliar o desenvolvimento da pesquisa e ensino na formação dos professores.

### Projetos contribuem para o ensino nas escolas

No Departamento de Matemática da faculdade, Luerbio Faria, apoiado pelo edital *Jovem Cientista do Nosso Estado*, elabora jogos e cartilhas voltados para a difusão da Astronomia. O material é apresentado em encontros de matemática, sendo distribuído gratuitamente às escolas de São Gonçalo. Já no Departamento de Letras, um projeto procura montar um acervo de textos de autores que relacionam literatura com história, com o objetivo de ajudar o ensino em escolas da região. Com apoio de uma bolsa de iniciação científica da FAPERJ, Monique Hardim, estudante do sétimo período, desenvolve, sob a orientação de Iza Quelhas, um estudo sobre o escritor Marques Rebelo (1907-73), cronista do cotidiano que retratou a Zona Norte do Rio de Janeiro dos períodos pré-industriais e teve como obra mais conhecida a trilogia *O Espelho Partido*, sobre a ditadura de Vargas.

Sob a coordenação do professor Ricardo Santori, a faculdade consolidou o Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (Nupec), desenvolvido em parceria com escolas públicas, professores universitários, professores da escola básica, licenciandos e alunos do ensino médio, projetos voltados para

a melhoria do ensino de ciências. A iniciativa contou com o auxílio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino de Ciências e de Matemática em Escolas Públicas do Estado do Rio de Janeiro*, já na área ambiental, Douglas de Souza Pimentel coordena, com apoio de outro programa da Fundação, *Auxílio Instalação*, um projeto de monitoramento dos impactos ambientais causados pelo turismo no Parque Estadual da Serra da Tiririca, situado entre Niterói e Maricá. Um dos poucos parques criados por mobilização popular, o espaço ainda guarda vegetação remanescente da Mata Atlântica. “No local, vamos realizar trabalhos de campo com alunos da disciplina de Ecologia para avaliar formas de preservar esta área, que vem sofrendo com a franca expansão imobiliária ao seu redor”, explica Pimentel. Seu colega Marcelo Guerra coordena o projeto *Interações entre pteridófitas e insetos na Mata Atlântica Fluminense*, além de outros estudos ambientais. Nessa mesma área, Fábio Vieira de Araújo tem realizado algumas pesquisas de destaque como *Diversidade microbiana em águas de bromélias-tanque de mata atlântica: isolando microrganismos com potencial aplicação biotecnológica* e *Comunidades bacterianas associadas e esponjas marinhas: aspectos ecológicos e biotecnológicos*.

“Graças ao trabalho desenvolvido por nossos pesquisadores, consolidamos o Grupo de Pesquisa em Estudos Ambientais no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro, que, em 2009, promoveu o 1º *Simpósio Ambiental do Leste Metropolitano*, cujas propostas deverão se transformar em livro”, complementa Guerra. “Até pouco tempo, não conhecíamos a questão ambiental, social, geográfica, nem mesmo econômica do leste metropolitano, e as pesquisas científicas e de projetos de extensão na FFP estão contribuindo para isso”, conclui a vice-diretora da instituição, Cátia Antônia da Silva. ■



## Feira de C,T&I no MAM comemora 30 anos de fomento à pesquisa no RJ

No ano em que comemora os 30 anos de sua criação e o centenário de nascimento de seu patrono, Carlos Chagas Filho, a FAPERJ promove, nos dias 24 e 25 de março, nas dependências do Museu de Arte Moderna (MAM), a feira *FAPERJ 30 anos*. Fundada em junho de 1980, a FAPERJ resultou da fusão da Fundação Centro de Recursos Humanos da Educação e Cultura (CDRH) e da Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro.

O evento reunirá pesquisadores e empreendedores que, por meio dos diversos programas de fomento da Fundação, receberam apoio financeiro para a execução de seus projetos, e destina-se a apresentar ao grande público um amplo painel dos principais resultados obtidos. Paralelamente, a Academia Brasileira de Ciências (ABC), em parceria com a FAPERJ, realizará o fórum “Academia – Empresa”, em que o tema principal será



“Inovação – histórias de sucesso no Estado do Rio de Janeiro”.

O fórum ocorrerá nas tardes dos dois dias programados para a feira, e contará com a presença de palestrantes de renome, das mais variadas áreas de atuação. Comemorando o aniversário da Fundação, o diretor presidente da Fundação, Ruy Marques, ressalta: “Nestes 30 anos de existência, temos muito a comemorar. Um fato muito positivo é

que, neste último triênio [2007-2008-2009], passamos de 12 para 76 municípios com projetos apoiados pela FAPERJ. Nossa meta é que, em breve, estaremos presentes em todos os municípios do Estado do Rio de Janeiro”.

A feira é parte de uma série de atividades programadas para marcar a passagem da efeméride em ano que coincide com o centenário de nascimento do patrono da Fundação. Nascido no Rio de Janeiro, Carlos Chagas Filho (1910-2000), médico, professor, diplomata, cientista e ensaísta, foi um dos mais importantes cientistas brasileiros de todos os tempos, tendo sido homenageado em diversos países e chefiado vários organismos internacionais de pesquisa, incluindo a Organização das Nações Unidas. Chagas Filho presidiu a Academia Brasileira de Ciências (ABC) e ocupou a cadeira de número nove da Academia Brasileira de Letras (ABL), de 1974 até seu falecimento, em 2000.

### ■ Entrega de outorgas é marcada pelo otimismo

Em cerimônia para entrega dos termos de outorga aos contemplados no edital de *Apoio à Implantação, Recuperação e Modernização da Infraestrutura para Pesquisa nas Universidades Estaduais do Rio de Janeiro*, em meados de dezembro de 2009, no Palácio Laranjeiras, o governador Sérgio Cabral não escondeu seu otimismo ao fazer

um balanço de seus três anos à frente do Executivo fluminense: “O Rio de Janeiro vive um momento ímpar no País, e fechamos o ano com um belo balanço, particularmente na área de Ciência e Tecnologia”, enfatizou. Em 2009, Sérgio Cabral recebeu o título de “Governador da Ciência”, pela Academia Brasileira de Ciências (ABC). O otimismo do governador foi partilhado por unanimidade com os membros da comunidade cientí-

fica presentes à cerimônia. Na ocasião, também foi lançada a reedição do *Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro pós-1930*, obra confeccionada por pesquisadores da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que reúne informações importantes sobre a construção da história política brasileira, agora já com a nova ortografia. Igual entusiasmo com o balanço de 2009 foi realçado pelo secretário Alexandre Cardoso, que destacou os crescentes

aportes de recursos do governo estadual para a FAPERJ, levando a uma execução orçamentária de cerca de R\$ 800 milhões no triênio 2007-2008-2009. “O apoio do governador à Ciência e Tecnologia superou as expectativas. Não há instituição de ensino e pesquisa no Estado em que a FAPERJ não tenha aportado recursos”, disse o secretário. “Além disso, desde 2007, R\$ 197 milhões foram captados em convênios com diversos ministérios e suas agências, aumentando, ainda mais, a disponibilidade de recursos para o fomento que vimos praticando e que continuaremos a praticar nos próximos anos”, complementou.

### ■ Rio Estado Digital chega a novas áreas

O Rio Estado Digital, programa da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia (Sect), fechou o ano de 2009 atendendo a mais de 3 milhões de pessoas. No mês de dezembro, o programa chegou à Avenida Brasil, alcançando toda a extensão da via, que tem 58 quilômetros e passa por 28 bairros, em um raio de 200 a 300 metros para cada lado. Ao todo, foram instaladas 163 antenas ao longo da avenida. O sinal de internet pode ser captado por *laptops* que tenham placa de rede sem fio e por celulares que tenham condições de captar o sinal *wi-fi*. A novidade é a mobilidade, já que uma pessoa pode percorrer toda a extensão da via conectada à internet. O projeto também está em funcionamento em seis municípios da Baixada Fluminense, nas orlas de

Copacabana, Leme, Ipanema e Leblon, no morro Santa Marta e na Cidade de Deus. A previsão da Secretaria de Ciência e Tecnologia é de que quase 4,5 milhões de pessoas sejam beneficiadas com o programa até o mês de maio de 2010, com a inauguração do sinal gratuito de internet no Pavão-Pavãozinho/Cantagalo, na Rocinha e a conclusão do projeto para toda a Baixada Fluminense. No endereço eletrônico <<http://www.baixadadigitalrj.com.br/>> os interessados podem obter informações sobre os municípios e as áreas da Baixada contempladas pelo programa, bem como notícias e respostas às perguntas mais frequentes sobre a rede, e ainda como acessar de casa e das principais praças da região.

### ■ Dois novos editais e recursos para Inovação

No mês de fevereiro, a FAPERJ tornou a destinar recursos para o setor da inovação fluminense, com o lançamento de dois novos editais: *Apoio*

*ao Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica Social – 2010 e Apoio ao Desenvolvimento da Tecnologia da Informação no Estado do Rio de Janeiro – 2010*. Os dois programas tiveram versões anteriores em 2008 e a grande diferença para as atuais edições é que, com o advento da Lei Estadual de Inovação (Lei n.º 5.351/2008), a associação do setor produtivo com as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), que antes era obrigatória, passou a ser facultativa. No caso do edital de Inovação Tecnológica Social, são elegíveis empresas brasileiras sediadas no Estado do Rio de Janeiro, pequenos produtores rurais, sociedades cooperativas, inventores independentes e empreendedores individuais. Para o edital de Tecnologia da Informação, podem se candidatar empresas brasileiras sediadas no estado do Rio de Janeiro, inventores individuais e empreendedores individuais. Nos dois casos, pode haver parceria ou não com ICTs. Os dois programas somam um total de recursos de R\$ 5,5 milhões.

Foto: Carlos Magno



Sérgio Cabral (à esq.) durante a entrega dos termos de outorga no Palácio Laranjeiras: otimismo marcou discurso do governador



## Programa volta a ter dois períodos para inscrições

O programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) da FAPERJ volta a ter dois períodos para inscrições em 2010. A primeira delas, que teve início em 1.º de março, se estende até o dia 27 de maio; no segundo semestre, os interessados em submeter um projeto têm nova oportunidade, de 2 de agosto a 28 de

outubro. O programa já financiou a publicação de cerca de 800 títulos, e, apenas em 2009, destinou cerca de R\$ 1 milhão para a essa linha de fomento da Fundação. Voltado a incentivar a publicação de obras de pesquisadores fluminenses, em todas as áreas do conhecimento, o APQ 3 possibilita a divulgação e disponibilização para a so-

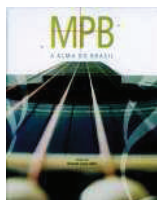
cidade – por meio de editoras de renome no mercado – de livros, vídeos e CDs de inegável valor científico. Desde 2007, também tem sido incentivada a produção e publicação de material didático para ensino e até mesmo pesquisa, com um edital específico para essa finalidade. Confira alguns dos lançamentos recentes.



### **Energias renováveis, novos materiais e sustentabilidade**

Este trabalho apresenta pesquisas desenvolvidas sobre energias alternativas, novos materiais, biocidades, ecopolos bioenergéticos e pretende, finalmente, apresentar o Parque de Energias, construído na Uenf, com a intenção de criar um espaço onde fosse possível demonstrar o uso de energia a partir de fontes alternativas, com autonomia em energia, água e tratamento de efluentes.

Organizadores: Maria da Glória Alves e Valdo da Silva Marques  
Editora: Eduef  
Número de páginas: 119

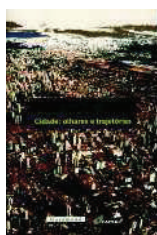


### **MPB - A alma do Brasil**

Este livro traça – década a década – os últimos 40 anos da Música Popular Brasileira nas visões pessoais de quatro críticos e jornalistas muito atentos, sensíveis à sedução que ela pode provocar ao longo de cada decênio.

A este livro, se somaram como parceiros a Finep, a FAPERJ e a Fundação Alexandre de Gusmão (MRE).

Organizador: Ricardo Cravo Albin  
Editora: Imprinta Express  
Número de páginas: 268



### **Cidade: olhares e trajetórias**

A reflexão aqui apresentada – sobre a cidade sob diversos enfoques teórico-metodológicos – reflete, de certa maneira, a própria configuração da metrópole contemporânea. Em particular, sua dinâmica, suas transformações e a complexidade dos seus processos internos, que parecem sinalizar para a necessidade e a importância da abordagem

multidisciplinar.

Organizadoras: Sandra de Sá Carneiro e Maria Josefina Gabriel Sant'Anna  
Editora: Garamond  
Número de páginas: 477



### **Literatura e crítica**

O tema é abordado a partir de óticas diferentes, porém, interligadas, não apenas em função de pressupostos teóricos, epistemológicos, estéticos, éticos e políticos, mas igualmente em função do pertencimento dos pesquisadores a campos disciplinares diversos.

Organizadores: Heidrun Krieger Olinto e Karl Erik Schollhammer  
Editora: 7 Letras  
Número de páginas: 215



### **Gestão em saúde**

#### **Contribuições para a análise da integridade**

Este livro, composto por artigos de vários autores, tem como pano de fundo a 'educação profissional' no campo da saúde coletiva, especialmente para a área de atuação da gestão em saúde. Estes textos apresentam propostas de pensar e praticar a

saúde coletiva em uma perspectiva que aposta em novos pressupostos, métodos e práticas sociais para a saúde.

Organizadores: Simone Cristina da Costa Ferreira e Mauricio Monken  
Editora: Imos Gráfica e Editora  
Número de páginas: 172



### **Nietzsche e o corpo**

O corpo como fio condutor para a compreensão do ser humano é um dos eixos do pensamento de Nietzsche e constitui o objeto central deste livro, essencial para os amantes da filosofia. O autor analisa como a valorização do corpo na obra nietzschiana permite

reinterpretar questões ligadas à ética, à política e à ciência.

Autor: Miguel Angel de Barrenechea  
Editora: 7 Letras  
Número de páginas: 142