

ANO VI | N° 23 | JUNHO DE 2013

VENDA PROIBIDA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

# PESQUISARIO

FAPERJ



**Uma rede de pesquisa que valoriza o capital humano**

Em debate, educação, inserção social e desenvolvimento econômico

Entrevista:

**Alex da Silva Sirqueira**

Primeiro reitor da Uerj eleito pela comunidade acadêmica

## A busca pela excelência na saúde

Hospital Universitário Pedro Ernesto, da Uerj, recebe investimentos, moderniza instalações e avança em assistência, ensino e pesquisa



20



43



48

### 3 | DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Em cursos de formação continuada e atividades de divulgação científica, pesquisadores de diferentes instituições fluminenses utilizam o conhecimento em Neurociências para ajudar ao ensino convencional

### 7 | INFORMÁTICA

Professora da PUC-Rio coordena grupo de pesquisa que investiga, a partir da semiótica, o uso de diferentes interfaces e linguagens de programação entre usuários e programadores

### 10 | MEIO AMBIENTE

Projeto no campus Fiocruz Mata Atlântica, em parceria com escolas públicas do Rio, capacita alunos na implantação de horta agroecológica e de sistemas de captação de água da chuva e de aquecimento solar

### 14 | MEDICINA

Novos biomarcadores, descobertos por pesquisadores do Inca, deverão permitir a identificação da evolução de doenças associadas à síndrome mielodisplásica primária

### 17 | ARQUEOLOGIA

Descoberta de sítio arqueológico nos arredores de Miracema, no Noroeste Fluminense, pode ajudar a resgatar a história de povos antigos que habitaram a região

### 20 | ENTREVISTA

O reitor da Ueuzo, Alex da Silva Sirqueira, diz que o maior desafio da sua gestão será a construção do novo campus, que passará a oferecer, na Zona Oeste, um espaço público totalmente dedicado à pesquisa aplicada

### 24 | BIODIVERSIDADE

Projeto desenvolvido na UFRRJ faz levantamento da biodiversidade de peixes da costa estadual, que poderá servir como base para a elaboração de políticas de conservação e gerenciamento de recursos naturais

### 27 | ARTIGO

Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, o físico Fernando Lázaro Freire Júnior, professor da PUC-Rio e diretor do CBPF, explica as qualidades do grafeno, candidato a substituir o silício na microeletrônica

### 30 | DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Rede de pesquisadores usa a 'Ciência Econômica' para identificar formas de reverter a carência de capital humano no País, sem desperdício dos recursos públicos

### 35 | PERFIL

Nelson Maculan Filho: pesquisador e professor titular da Coppe/UFRJ, ele se notabilizou por duas características, a princípio inconciliáveis – a atuação acadêmica e a atividade política

### 39 | GENÉTICA

A criação de banco de tecidos e material genético de animais silvestres e domésticos, na UFF, promete oferecer acesso a um amplo acervo de amostras biológicas necessárias à realização de pesquisas multidisciplinares

### 43 | INOVAÇÃO

Na Região Serrana, em Petrópolis, empresa desenvolve produto, batizado de 'cabide-visão', que une *design* e tecnologia para atender os deficientes visuais

### 46 | ALIMENTAÇÃO

O aprimoramento de processos de secagem de alimentos, em pesquisa que vem sendo realizada na Uenf, pode oferecer uma opção de snacks leves e saudáveis.

### 48 | ESPORTE

Laboratório fluminense, sediado em Niterói e especializado em exames toxicológicos, investe em equipamentos, de olho no calendário de grandes eventos esportivos, um período em que crescem as demandas por exames *antidoping*

### 51 | REPORTAGEM DE CAPA

Hospital Universitário Pedro Ernesto, da Uerj, recebe investimentos, moderniza instalações e resgata, progressivamente, a performance de uma instituição que é referência em atenção à pesquisa e à saúde no estado e no País

### 58 | FAPERJIANAS

Fundação promove ciclo de seminários no auditório da Academia Brasileira de Ciências (ABC), com temas que vêm atraindo grande interesse da comunidade científica e tecnológica, como Fármacos, Cooperação Internacional e Propriedade Intelectual e Patentes

### 60 | EDITORAÇÃO

A divulgação da lista de aprovados na primeira janela de inscrições de 2013 do programa *Auxílio à Editoração* (APQ 3), que recebeu 123 propostas, está prevista para o mês de agosto. O segundo período para submissão de propostas vai de 15 de agosto a 17 de outubro

#### EXPEDIENTE

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

**Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia**  
Secretário | Gustavo Tutuca

**Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ**  
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 VI. Número 23

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

Diagramação | Mirian Dias  
Mala direta e distribuição | Élcio Novis e Marcelo de Souza

Foto da capa | Elena Mandarin

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 18 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





Alunas residentes da Faculdade de Veterinária da UFF observam, com a ajuda de microscópios, amostras de material genético retiradas de animais que passaram por necrópsias, biópsias e

procedimentos cirúrgicos. A criação de um novo banco de dados promete disponibilizar as amostras, necessárias à realização de pesquisas multidisciplinares. Confira mais detalhes à pág. 39

## Agenda cheia reflete continuidade e estabilidade

Entregas de um número recorde de outorgas em solenidades no Palácio Guanabara, lançamento de editais inéditos, realização de seminários temáticos, assinatura de novos acordos com empresas, entrada nas redes sociais, lançamento de livro que resgata a trajetória da Fundação. Decididamente, 2013 parece já reunir os ingredientes necessários para ser lembrado como um ano auspicioso no fomento à pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado do Rio de Janeiro. Reflexo, igualmente, de uma política não mais de governo, mas de estado, que aponta em novas direções ao consagrar a ideia de isenção, transparência e autonomia, indispensáveis para levar adiante procedimentos organizacionais complexos, exigidos quando o assunto é o apoio à C&T. Essas são diretrizes que orientam as principais agências congêneres, dentro e fora do País, destacadas para apoiar o desenvolvimento da pesquisa por seus diferentes atores, do cientista consagrado ao pré-graduando em formação, passando pelo pequeno empreendedor, que, muitas vezes, não tem como levar uma boa ideia adiante sem ajuda institu-

cional. Mas vale lembrar que nada disso seria possível não fosse a continuidade e estabilidade no repasse dos recursos, pelo governo do estado, à FAPERJ.

Se essa agenda cheia tem acelerado a rotina de trabalho nos diferentes setores da Fundação, também em *Rio Pesquisa* ela produz reflexos, como no notório aumento do interesse pela publicação, manifestado por pesquisadores e também pelo público leigo – e não só do estado do Rio de Janeiro, mas de outras partes do País. Um reconhecimento que chancela o esforço feito pela direção da instituição e pelo setor de divulgação científica para oferecer um produto à altura das boas ambições da comunidade científica e tecnológica fluminense.

A edição de junho confere, mais uma vez, destaque ao meio ambiente, em reportagem sobre uma iniciativa de educação ambiental e transferência de tecnologias sustentáveis em duas escolas públicas, em projeto desenvolvido no *campus* Fiocruz Mata Atlântica (à pág. 10), em Jacarepaguá. Um pouco mais adiante, a partir da pág. 31, *Rio Pesquisa* traz os detalhes sobre uma rede de pesquisa

sediada no Rio, mas que reúne 35 estudiosos espalhados por diferentes estados, destinada a traçar um diagnóstico das razões para a carência de capital humano no País, bem como apontar caminhos para melhorar a qualificação profissional pela educação e evitar o desperdício de recursos públicos. O tema da tecnologia não foi esquecido e, à pág. 43, os leitores têm a chance de conferir matéria sobre o “cabide falante”, aposta de uma empresa da região serrana para garantir mais inclusão aos deficientes visuais.

O entrevistado da edição é o reitor da Uezo, Alex da Silva Sirqueira, o primeiro a ser eleito pela própria comunidade acadêmica dessa ainda jovem instituição de ensino superior, instalada na Zona Oeste e dedicada, especialmente, à formação de tecnólogos. Já a seção *Perfil* resgata a trajetória de Nelson Maculan Filho, um dos mais respeitados e premiados nomes quando o assunto é gestão administrativa em educação e liderança de projetos e grupos de pesquisa.

Sugestões e críticas sobre *Rio Pesquisa* podem ser enviadas para a redação pelo e-mail: [riopesquisa@faperj.br](mailto:riopesquisa@faperj.br). Boa leitura!



# Usando o conhecimento do sistema nervoso a favor da educação

Vilma Homero

Em cursos de formação continuada e atividades de divulgação científica, pesquisadores de diferentes instituições utilizam o conhecimento em Neurociências para ajudar o ensino convencional

O conhecimento em neurociências pode ajudar no ensino convencional? Para o neurocientista Alfred Sholl-Franco, do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ, a resposta é “sim”. Para mostrar na prática sobre o que está falando, ele e sua equipe, do grupo Ciências e Cognição – Núcleo de Divulgação Científica e Ensino de Neurociências (CeC-NuDCEN), oferecem cursos de formação continuada em neuroeducação para profissionais do ensino básico (infantil, fundamental e médio). E promovem ainda diversas atividades de difusão e popularização de neurociências, como ações de divulgação científica nas escolas (Dia do Cérebro) e para a comunidade em geral (Semana do Cérebro), competições regionais e nacionais de neurociências para estudantes do ensino médio (Olimpíada de Neurociências do Rio de Janeiro e Olimpíada Brasileira de Neurociências), entre outras. A neurociência é a área do conhecimento que estuda o funcionamento do sistema nervoso.

Pelo que a equipe já pôde observar, a atual formação acadêmica dos professores resulta tradicionalmente em bons profissionais ou pesquisadores, mas não os prepara para lidar com as dificuldades encontradas em sala de aula ou mesmo para aproveitar todo o potencial de seus alunos. “Em sala de aula, é preciso entender um pouco mais como funciona a mente dos alunos, quer estes sejam crianças,

jovens ou adultos, de forma a melhor aproveitar seu potencial e melhorar o aprendizado”, pondera Sholl-Franco. Segundo ele, tanto os alunos que estão entrando na faculdade quanto os dos últimos anos do ensino médio – que se encontram em faixas etárias próximas – ainda estão em fase de amadurecimento, não só em termos biológicos, mas também no que diz respeito a aspectos morais e sociais. “Isso é especialmente verdade nos dias de hoje, em que, por questões culturais e sociais, os jovens vivem uma adolescência prolongada”.

Organizado por uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais de várias instituições de ensino e pesquisa, o curso de formação continuada em neuroeducação já proporcionou formação em neurociências não apenas para professores das mais variadas disciplinas – Português, Matemática, Biologia, Artes, Educação Física e Língua Estrangeira –, mas também para coordenadores pedagógicos, diretores de escola e profissionais liberais com atuação direta ou indireta nos processos de ensino e aprendizagem, como psicopedagogos, psicólogos e fonoaudiólogos. A quinta edição do curso está prevista para ocorrer na última semana de julho de 2013, e a sexta, em janeiro de 2014.

Desde a primeira vez em que foi realizado, em 2011, o curso vem despertando grande interesse entre profissionais da educação, e mais de 180 deles já participaram de suas atividades. O sucesso obrigou seus organizadores a fazer um processo de seleção para as vagas disponibilizadas. A procura ultrapassou



Aprendizado adquirido no curso de formação continuada em Neuroeducação, por profissionais da Educação escolar, é colocado em prática ...

limites da região metropolitana e, desde a segunda turma, profissionais do interior fluminense e de outros estados têm procurado complementar, na UFRJ, sua formação em Neurociências aplicadas ao contexto educacional. Segundo a coordenação do curso, já foram formados profissionais provenientes de Amazonas, Bahia, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Com tamanha atenção, eles já discutem a possibilidade de transformá-lo de uma semana de aperfeiçoamento em período integral, como ocorre atualmente em uma especialização com 18 meses de duração.

Para dar maior suporte a esses docentes, o projeto, que contou com recursos do programa *Apoio à Melhoria do*

*Ensino nas Escolas da Rede Pública*, da FAPERJ, mantém três núcleos que atuam na formação continuada em Neuroeducação para profissionais do ensino básico: um na UFRJ, outro na Universidade Federal Fluminense (UFF), e o último em uma escola da rede pública, o Centro Integrado de Educação Pública (Ciep) João Saldanha, no município de Belford Roxo, coordenado pela professora Talita da Silva de Assis, bolsista de Treinamento e Capacitação Técnica (TCT) da FAPERJ. No Ciep também são desenvolvidas atividades complementares, relacionando as Neurociências e a experiência artística com o processo educacional de jovens e adultos. Exemplo disso é o Clube de Arte-Ciência, coordenado

pelos professores Gláucio Aranha e Alfred Sholl-Franco, que conta com apoio do Programa de Extensão Universitária (ProExt) da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação e Cultura (MEC/Sesu). A iniciativa conta igualmente com o apoio do já mencionado programa destinado à melhoria do ensino nas escolas.

Tanto nos cursos da UFRJ como nos minicursos oferecidos em Cieps, como forma de proporcionar aos participantes melhor compreensão sobre os processos de ensino-aprendizagem e sobre a relação professor-aluno, abordam-se tópicos das Neurociências considerados importantes para a educação, com ênfase para as bases neurobiológicas do



... na sala de aula, com atividades lúdicas

desenvolvimento, atenção, memória, linguagem, distúrbios e problemas de aprendizagem, inteligências e sono. Para tanto, a equipe inclui especialistas de áreas diferentes, como Artes, Letras, Comunicação, Pedagogia, Fonoaudiologia, Biologia, Biomedicina, Educação Física e Neurociências. “Mostramos as bases neurobiológicas relacionadas às diferentes fases do desenvolvimento físico e mental, e reforçamos a importância das Artes e atividades físicas para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social

Em oficina na III Semana do Cérebro, alunos aprendem a identificar as diversas regiões cerebrais, com a ajuda de uma touca colorida

dos alunos”, diz Sholl-Franco. “Ao entender melhor tudo isso, os docentes podem explorar mais o potencial do processo ensino-aprendizagem, independentemente da matéria ou conteúdo que estiver sendo ministrado.”

Tudo isso é demonstrado em aulas práticas e teóricas, nos participantes aprendem sobre a morfologia do sistema nervoso – sua microscopia e macroscopia –, corporeidade, percepção, movimento, aprendizagem, linguagem, inteligência e distúrbios de aprendizagem, sempre com uma visão que promova a interação com a educação. “Também organizamos oficinas sobre temáticas específicas, como linguagem e memória, nas quais mostramos, por exemplo, como funciona a memória operacional e o raciocínio ao lidarmos com informações novas, associando-as com aquelas que já temos armazenadas pelo sistema”, explica. No caso das oficinas de linguagem, jogos e imagens são empregados para tratar de dificuldades de linguagem e de aprendizagem. “Com atividades lúdicas, também podemos desenvolver um olhar mais crítico, mais

aprofundado, e observar algumas das características dessas diferentes dificuldades de aprendizado”, afirma o neurocientista.

O que se trabalha no curso com os professores termina sendo aplicado por eles com seus próprios alunos. “Eles também trazem suas experiências pessoais, contam como lidam com certas situações em sala de aula. Essa troca de experiências ajuda todos os demais”, relata Sholl-Franco. Ele acrescenta que o projeto procura promover uma reflexão sobre as mudanças de paradigma que a sociedade vem enfrentando com a crescente inclusão digital. “Além dessa adolescência prolongada, o professor tem de lidar com um aluno que está envolvido com múltiplas mídias, o que ele nem sempre consegue acompanhar.”

Por levantar tantas questões presentes no atual cotidiano da relação professor-aluno, o curso vem recebendo novas demandas. “Diversas instituições, como a Faetec [Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro], já procuraram o grupo para iniciar parcerias”, conta Sholl-Franco. Ele e equipe estão ana-

Fotos: Divulgação/UFRJ



Foto: Divulgação/UFRJ



Divulgando a Ciência: os coordenadores do Clube de Arte-Ciência, Gláucio Aranha (E) e Alfred Sholl-Franco, com as bolsistas da FAPERJ, Tatiana Maia (de óculos) e Talita Assis

lisando questionários de expectativa e de satisfação aplicados aos participantes das quatro edições do curso. “Estamos agregando e reunindo dados para publicar um artigo sobre o assunto. E toda essa experiência está servindo para aperfeiçoarmos e ampliarmos os próximos cursos. Além disso, os resultados preliminares já foram apresentados em congressos nacionais e internacionais nas áreas de Neurociências e Educação, o que tem estimulado os debates sobre o tema da Neuroeducação, sob os olhares destas duas áreas do conhecimento científico.”

Essa busca pela integração de atividades lúdicas e práticas em Neurociências, com a visualização de fenômenos importantes para o entendimento dos processos de ensino e aprendizagem para professores, alunos e um público mais amplo, tem sido explorada em outros projetos do grupo. Um deles é o Museu Itinerante de Neurociências (MIN), sob a coordenação de Alfred Sholl-Franco e Tatiana Maia Barreto, que, com o apoio de diversas linhas de fomento da FAPERJ – como os editais de *Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia e Apoio à Produção e Divulgação de Artes* – e da UFRJ, tem

marcado presença em eventos temáticos e em visitas às escolas da Região Metropolitana. “Temos constatado uma demanda crescente de escolas que querem receber nossas oficinas práticas e palestras que abordam o funcionamento do sistema nervoso. Essas atividades têm contado também com a participação de voluntários de várias instituições de ensino e pesquisa do Rio de Janeiro”, entusiasma-se Sholl-Franco. Ele acrescenta que, desde 2010, o público do MIN não parou de crescer, e de forma expressiva: 2.920, em 2010; 5.423, em 2011; e 7.256, em 2012. “Este ano, pretendemos ultrapassar os 8 mil participantes do museu itinerante, entre crianças, jovens e adultos, com a IV Semana do Cérebro, que começou em março e continuará, mensalmente, em diferentes escolas e espaços não formais de ensino”. O calendário de visitas para 2013 e as normas para o processo de seleção de escolas para 2014 podem ser consultados no *site* [www.cienciaecognicao.org/min](http://www.cienciaecognicao.org/min)

Outra ação de impacto para a divulgação e popularização das Neurociências no estado é a Semana do Cérebro, alinhada com o evento internacional *Brain Awareness Week* e introduzida no

Brasil pelo CeC-NuDCEN, em 2010. “É um evento realizado anualmente, em março, pelo grupo e outros parceiros institucionais, como o Espaço Ciência Viva e o Museu da Vida, da Fundação Oswaldo Cruz”, diz. A cada ano, o grupo – que durante esses eventos conta com a ajuda de mais de 80 voluntários – explora uma temática diferente: *I Semana do Cérebro: Uma Neur.Aventura Sensorial*, em 2010; *II Semana do Cérebro: Desvendando a Memória*, em 2011; *III Semana do Cérebro: Viajando na Linguagem*, em 2012; *IV Semana do Cérebro: São Tantas Emoções...*, em 2013.

E as iniciativas não param aí. Novos projetos já se encontram em desenvolvimento, igualmente com o apoio da FAPERJ. Um deles visa à produção de material didático transmídia para educação em saúde, à luz das Neurociências e da Parasitologia, cujos produtos serão distribuídos gratuitamente a toda a população. Um segundo projeto, também em andamento, mira a interface entre Arte e Neurociência no Rio de Janeiro e Grande Rio, a partir da criação de “Clubes de Arte-Ciência” em escolas do ensino básico e no CeC-NuDCEN/UFRJ. A intenção é promover ações que estimulem a expressão, fruição e compreensão dos fenômenos artísticos à luz das Neurociências, de forma a instrumentalizar docentes de qualquer disciplina da grade curricular em abordagens alinhadas com os campos da Arte e da Neurociência. “Tudo isso é uma forma de dar continuidade ao nosso trabalho e mostrar como, em um diálogo aberto com diferentes áreas científicas, os vários aspectos das Neurociências podem contribuir para a educação”, completa Sholl-Franco.

Pesquisador: Alfred Sholl-Franco  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



# Para aprimorar a comunicação no mundo digital

Professora da PUC-Rio coordena grupo de pesquisa que investiga, a partir da semiótica, o uso de diferentes interfaces e linguagens de programação entre usuários e programadores

Vinicius Zepeda

A utilização de computadores, em tamanhos cada vez menores e o acesso à internet parecem definitivamente integrados ao cotidiano das populações que vivem em áreas urbanas ou, pelo menos, próximo a elas. A popularização do uso dessas máquinas, destinadas ao processamento de informações, chegou a tal ponto que especialistas passaram a se referir àqueles que não dominam as ferramentas essenciais da informática como “analfabeto digital”. A maioria dos usuários de computador – que pouco ou nada sabe sobre linguagem de programação, embora domine o uso de programas básicos, como editores de texto e de imagem, banco de dados, internet e redes sociais – e mesmo dos desenvolvedores de *softwares*, contudo, passa ao largo de uma questão que já mobiliza pesquisadores em diferentes áreas do saber: os limites da transcrição da linguagem humana para a computacional. “Até que ponto, ao criarem programas computacionais, as pessoas representam seus valores, comunicam o que realmente pensam e conseguem atingir seus objetivos perante os usuários?”, indaga a pesquisadora do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, Clárisse Sieckenius de Souza.

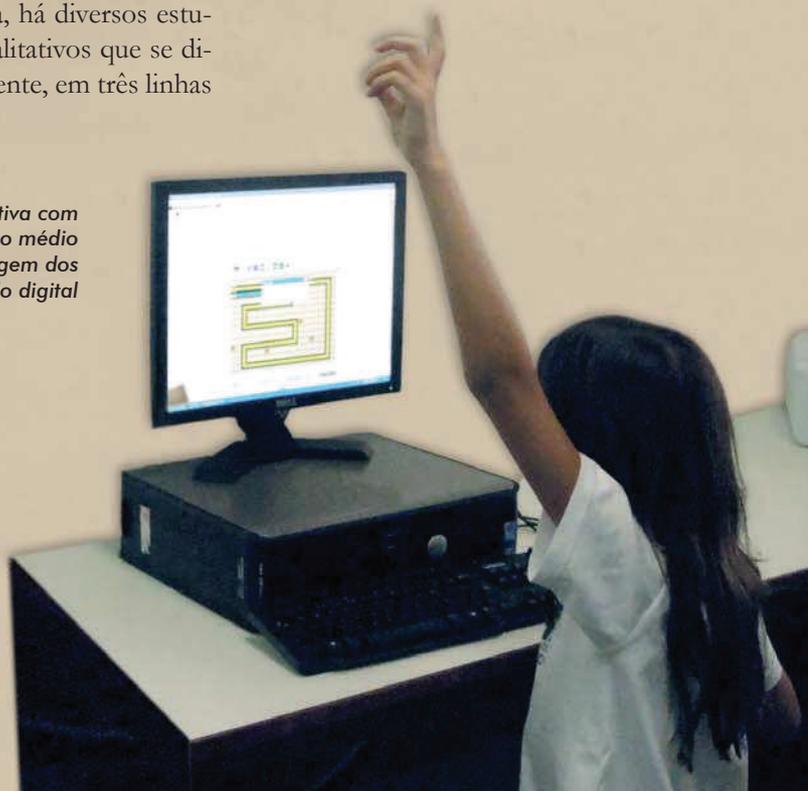
Doutora em Letras e especialista em Semiótica Computacional, ela coordena um grupo de pesquisadores que se dedica ao estudo dos limites da linguagem em nossa relação com os computadores, ou, a semiótica da interação humano-computador (IHC) sob o seu olhar de linguista. “Há diversos estudos sobre IHC desenvolvidos por pesquisadores de todo o mundo, em áreas como Engenharias, Psicologia Cognitiva, Social, Antropologia, Sociologia, Comunicação e Ergonomia, entre outras, mas nenhum com a abordagem que estamos propondo”, assegura Clárisse.

Na área acadêmica, há diversos estudos, teóricos e qualitativos que se dividem, principalmente, em três linhas

de pesquisa: fenômenos de persuasão por meio de *software*, normalmente aplicados no comércio eletrônico e segurança *on-line*; etiqueta de interação, cada vez mais importante com o uso generalizado de redes sociais; e a programação feita por usuários leigos, como parte do movimento pelo alfabetismo digital. É neste último que a equipe coordenada pela linguista concentra suas atenções, investigando, nas palavras dela, “a expressão de ideias e narrativas pessoais por meio da programação de jogos e simulações, aptidão que queremos ensinar a estudantes de ensino fundamental”.

*Pesquisa qualitativa com alunos do ensino médio investiga a linguagem dos jovens no mundo digital*

Foto: Divulgação/PUC-Rio





O software WHN estimula a interação entre os alunos surdos e os professores, contribuindo para um ensino-aprendizado voltado para as necessidades dos estudantes

Na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), uma equipe de pesquisadores estudou como usuários surdos, que trabalham na instituição, utilizam computadores com a ajuda do *software Web Navigation Helper* (WNH). Criado pelo grupo coordenado pela professora Clarisse na PUC-Rio, o programa grava as ações roteirizadas de uma atividade rotineira na *web* e permite que se criem diálogos altamente customizados, além de comentários e explicações, para um usuário com necessidades especiais realizar tal atividade. Na experiência realizada na Fiocruz, por exemplo, um usuário que ficou surdo após ser alfabetizado e, em seguida, aprendeu a Língua Brasileira de Sinais (Libras), desenvolveu diálogos em português adaptado para colegas, também surdos, entenderem melhor a interação com um sistema de catálogo bibliográfico na *web*. “O *software* é uma aplicação de acessibilidade em computadores e funciona como uma extensão do navegador Firefox, que disponibiliza um passo a passo das ações”, explica Clarisse. “Observamos também que o uso do WHN estimula a maior interação entre

professores e alunos. A relação entre eles se torna mais personalizada e os docentes podem se aproximar, mais intimamente, dos alunos, contribuindo para um ensino-aprendizado mais focado na necessidade de cada aluno”, destaca.

O grupo vem, desde 2010, desenvolvendo uma pesquisa qualitativa com professores e alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, que teve início no Colégio de Aplicação da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói. Em seguida, foi a vez do 5º ano do ensino fundamental e do 1º e 2º anos do ensino médio da Escola Nova Gávea e, também, de alunos e professores

de uma disciplina complementar ao currículo do ensino médio da Escola Americana. Para realizar essa tarefa, os pesquisadores obtiveram a licença para o uso do *software AgentSheets* (AS), da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos, e criaram uma extensão brasileira do programa, o *PoliFacets*. Com o *AgentSheets* se pode criar jogos e simulações, definindo-se comportamentos de agentes a partir de regras ‘se’ e ‘então’. “A lógica dessas condicionais é a mesma da programação, a que os especialistas se referem como ‘pensamento algorítmico’”, explica Clarisse. “Nosso objetivo é, por meio dessa linguagem, ensinar as crianças a pensarem dentro da lógica computacional.” O *PoliFacets* é um ambiente socio-técnico de exploração de múltiplas facetas de significados embutidas em jogos e simulações criados com o *AgentSheets*.

Para levar adiante o estudo, foi necessário capacitar os professores para o uso do programa. “Vale salientar que, enquanto nos EUA o AS é usado em muitas escolas para pesquisas quantitativas, nós optamos por estudos qualitativos, em poucos colégios, para podermos entender o processo de ensino-aprendizado e preparar os professores para o

Com o software AgentSheets, o estudante explora a lógica do pensamento algorítmico, desvendando as múltiplas facetas dos significados embutidos em jogos e simulações



uso adequado do *software*, apoiando seu trabalho com o *PoliFacets*”, diz a pesquisadora. “Apesar da popularização dos computadores na educação, muitos professores do Brasil ainda não dominam o uso dessas máquinas para programação, mesmo que muito simples”, completa. Até 2015, ela espera disponibilizar um ambiente na *web* onde professor ou aprendiz interessado possa explorar facetas de jogos e simulações desenvolvidos com o *AgentSheets*, e, assim, ampliar seu conhecimento sobre a comunicação e expressão de ideias via *software*.

## Capital social, criação e distribuição na internet são muito rápidos

Outra linha de pesquisa abordada pelos pesquisadores coordenados por Clarisse consiste nas perspectivas culturais do *design* da IHC. Os estudos nessa área começaram este ano e, por ora, ainda não têm resultados, que só deverão ser apresentados a partir de 2015. Para exemplificar seu significado e importância, ela cita o fim da antiga rede social *Orkut*. “Desenvolvido nos EUA, a ideia inicial desta plataforma era aproveitar o ambiente computacional para criar uma rede de contatos entre pessoas da sociedade americana. No início, só era permitida a entrada de novos membros se alguém que já tivesse sido aceito mandasse um convite para o interessado”, recorda. “Mas em um dado momento, os convites passaram a ser feitos indiscriminadamente, uma prática a que muitos brasileiros aderiram rapidamente no *Orkut*. Após se tornarem os seus principais usuários, os brasileiros passaram a utilizar a rede mais como diversão, com perfis fictícios, desvirtuando a proposta inicial. Depois de um tempo, a brincadeira perdeu a graça e até mesmo os brasileiros abandonaram”, acrescenta.



Foto: Divulgação/PUC-Rio

Trabalho em equipe: a coordenadora do projeto, Clárisse Sieckenius de Souza (no centro, de branco), e pesquisadores do Semiotic Engineering Research Group (Serg), da PUC-Rio

Para Clarisse, o exemplo do *Orkut* demonstra o quanto o capital social, a criação e a distribuição de novas plataformas e conteúdos na Internet podem ser efêmeros. “Hoje, estamos acompanhando a contínua ascensão da rede social *Facebook*. Entretanto, nos EUA, já começam a aparecer outras redes, com características próprias, que vêm atraindo a atenção dos internautas. Já há quem acredite que em menos de cinco anos teremos uma nova rede social mais atraente aos olhos do público”, completa.

À primeira vista, pode causar estranheza traçarmos uma analogia entre a Língua Portuguesa e a computação. Esse fato, segundo Clarisse, mostra a marca da inovação do Brasil ao liderar um grupo de pesquisadores que estudam, segundo o olhar da Linguística e da Semiótica, a interação humano-computador. “O estudo consiste em investigarmos, do ponto de vista da linguagem, os significados atribuídos às coisas. E, nesta ótica, respondermos à pergunta ‘para que utilizamos a computação?’, é o nosso grande desafio”, pontua.

Clarisse faz uma analogia com o estudo do Português, dividido entre gramática e interpretação, para propor uma ideia de computação em dois eixos: “A etiqueta e uso da linguagem na *web* e os significados a ela atribuídos, que corresponderiam à semântica computacional”, sugere. “Afinal, o grande projeto da Engenharia Semió-

tica é colocar os desenvolvedores de Tecnologia da Informação e Comunicação, a TIC, e os alunos a utilizarem a computação como instrumento de transformação da realidade em que vivemos”, destaca.

Para a pesquisadora, a linguagem nada mais é do que uma ação. “A IHC é a área que entrega a computação para uso da sociedade e, pesquisando sobre essa relação, queremos saber como, linguisticamente falando, as pessoas agem no mundo digital”, traduz. “Dessa forma, esperamos funcionalizar o conhecimento, de maneira a obter maior alcance e eficácia do uso dessas tecnologias.”

Eleita, em fevereiro deste ano, a primeira latino-americana a ocupar uma cadeira na mais renomada associação científica na área de Interação Humano-Computador (IHC), a *Computer-Human Interaction Academy (CHI Academy)*, vinculada à *Association for Computing Machinery (ACM)*, Clarisse é reconhecida internacionalmente por ser uma pensadora da computação e autora de pesquisas essencialmente teóricas, que têm sido utilizadas como parâmetro no desenvolvimento de aplicações tecnológicas, usadas em celulares, tevês e internet, entre outros.

Pesquisadora: Clárisse Sieckenius de Souza

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)



# Tecnologia sustentável ao alcance de todos

Vinicius Zepeda

Projeto no *campus*  
Fiocruz Mata  
Atlântica, em  
parceria com escolas  
públicas do Rio,  
capacita alunos na  
implantação de horta  
agroecológica e de  
sistemas de captação  
de água da chuva  
e de aquecimento  
solar de água

Um trabalho de educação ambiental e de transferência de tecnologias sustentáveis em duas escolas da Zona Oeste do Rio tem contribuído para modificar a maneira como seus estudantes enxergam a utilização dos recursos naturais do planeta. Coordenado pela psicóloga e doutora em Engenharia de Produção Flávia Soares – responsável por projetos na área de Tecnologias Sociais do *campus* Fiocruz Mata Atlântica (CFMA), da Fundação Oswaldo Cruz, em Jacarepaguá –, o projeto permitiu aos alunos participarem da criação e manutenção de uma horta agroecológica (cultivada sem o uso de produtos químicos) e de participar de oficinas teóricas e práticas de construção e

instalação de sistemas de captação de água da chuva e de aquecimento solar de água de baixo custo. As três tecnologias sustentáveis foram implementadas no Colégio Estadual Brigadeiro Schorcht, em Jacarepaguá, e no Ciep Brigadeiro Sérgio de Carvalho, em Campo Grande.

Realizado com auxílio da FAPERJ por meio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino nas Escolas Públicas do Estado do Rio de Janeiro*, o projeto contou ainda com bolsas de estudo da Fundação: de *Treinamento e Capacitação Técnica (TCT)* para os dois coordenadores do trabalho nas escolas; bolsas *Jovens Talentos* para quatro alunos de ensino médio; e de *Iniciação Científica* para dois graduandos da Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo). “Além da elaboração e gestão do projeto em colaboração com a



direção das escolas e seus professores e alunos, foi fundamental o estabelecimento de parcerias com a Uezo, o Canteiro Experimental de Tecnologia Social em Saneamento e Saúde da Escola Politécnica da Fiocruz, a Rede de Agricultura Urbana, o projeto Profito Pedra Branca da Fiocruz e a empresa Solarize Serviços em Tecnologia Social. Ao todo, foram mobilizados cerca de 800 alunos nas duas instituições de ensino”, destaca Flávia.

Lucia Santana, tecnóloga em Saúde pública da Fiocruz e mestranda do programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica oferecido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa/Agrobiologia) em associação com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ficou responsável pela implantação da horta agroecológica no colégio em Jacarepaguá. Ela explica que foi necessário um trabalho de recuperação do solo, bastante degradado, para o plantio de espécies de verduras e legumes, como tomate, cenoura, alface, quiabo e abobrinha, e o pos-

## Água acumulada em dias de chuva é utilizada na irrigação de horta em escola pública na Zona Oeste

terior aproveitamento integral desses alimentos em práticas culinárias com alunos, professores e funcionários. “Vale destacar que neste trabalho de conscientização ambiental, seguimos o princípio da Agroecologia, que não usa nenhum adubo químico ou veneno nas plantações, valendo-se somente de métodos naturais, como rotação de culturas, compostagem e utilização de cobertura verde e cobertura morta para reconstrução do solo e formação de húmus orgânico. Paralelamente, também promovemos debates sobre o perigo do uso de agrotóxicos e a importância da agricultura urbana para a segurança

alimentar e nutricional nas grandes cidades”, explica a tecnóloga.

Sobre o sistema de coleta de água da chuva, instalado nas duas escolas, Flávia explica que ele funciona por meio de calhas colocadas nos telhados das edificações, levando a água a tubulações que a transportam até um reservatório. Essa reserva acumulada em dias de chuva vem sendo utilizada na irrigação da horta agroecológica. O reservatório conta com monitoramento contínuo da qualidade da água de chuva, realizado pelo pesquisador da Fiocruz, Alexandre Pessoa.

Já com a instalação de dez painéis solares, de baixo custo, as duas instituições de ensino passaram a contar com um sistema que permite o aquecimento de até mil litros de água. “No Colégio Estadual Brigadeiro Schorcht, a água quente é usada nos chuveiros dos vestiários masculino e feminino após as atividades de educação física”, conta o engenheiro Mauro Lerer, responsável pela oficina e a instalação dos sistemas. “No Ciep Brigadeiro Sérgio de Carvalho, por

O campus Fiocruz Mata Atlântica, em Jacarepaguá: área verde em região próxima ao Parque Estadual da Pedra Branca



haver cozinha e refeitório utilizado por estudantes e funcionários, o aquecimento da água foi priorizado para melhorar a higienização de talheres e do material da cozinha.”

Apesar de os colégios terem recebido as mesmas tecnologias, as abordagens foram distintas, de acordo com a demanda de cada local. “Enquanto em Jacarepaguá o trabalho foi coordenado pelo professor de Biologia Marco Berao, no Ciep de Campo Grande, onde já existia um trabalho de educação ambiental, quem assumiu a função foi uma animadora cultural, Alice Franco, que sugeriu a parceria dessa escola com a Fiocruz para a elaboração de projeto nessa temática”, relata Flávia.

Para facilitar a assimilação de novos conhecimentos pelos estudantes, Alice Franco, mestranda em Psicologia Social na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), recorreu, com bons resultados, ao uso de atividades lúdicas. “De acordo com o depoimento dos alunos, atividades como brincadeiras, jogos e encenações que desenvolvemos, serviram para motivá-los no estudo das disciplinas, o que acabou tornando o tempo passado na escola mais agradável”, lembra Alice. “Em Campo Grande, tivemos a ideia de realizar um evento, que chamamos de *As colchonilhas estão chegando*, a fim de estimular os alunos a conhecer a horta e os sistemas implantados,



Alunos participam da construção de ...

em um ‘CiepTur’. Colchonilhas são pragas do piolho branco, que podem atacar a horta”, esclarece.

Alice ainda destaca que o uso das brincadeiras, como forma de despertar a curiosidade natural dos estudantes, serviu para ampliar o olhar dos jovens para outras potencialidades profissionais antes não enxergadas. “Uma das alunas do Ciep falou que não gostava de hortas, mas, depois de conhecer o projeto, passou a cuidar da horta e agora fala até em seguir a carreira de agrônoma”, diz, orgulhosa. “O que ensinamos acaba tendo um potencial transdisciplinar, isto é: sai dos muros da escola e permite aos alunos que participam de nossas atividades, além de ver o mundo de maneira diferente, levar esses conhecimentos para aplicar em outras áreas de suas vidas”, avalia.

Os resultados alcançados pelo projeto acabaram superando as expectativas. No caso do Colégio Estadual Brigadeiro Schorcht, o envolvimento dos alunos e professores foi articulado por Berao. “Com a participação

Foto: Daiane dos Santos



Lição de sustentabilidade na horta orgânica: em primeiro plano, Sérgio Alves e a coordenadora do projeto, Flávia Soares; ao fundo, Alice Franco (à esq.) e duas alunas do Ciep Brigadeiro Sérgio de Carvalho



... sistema de reaproveitamento de água da chuva, que chega quente aos chuveiros graças a aquecimento solar; acima, reciclagem de alimentos

dos professores, os alunos puderam realizar apresentações sobre as tecnologias em atividades pedagógicas e eventos na escola”, explica o professor de Biologia.

Como ponto em comum dos estudantes de Jacarepaguá e de Campo Grande, a pesquisadora destaca o uso de protótipos de pequeno porte dos sistemas de captação de água e aquecimento solar de água em atividades de divulgação científica, como a *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia* – evento que ocorre, anualmente, no mês de outubro, em todo o País –, a feira *Fiocruz para Você*, realizada todo mês de junho no *campus* Mangunhos da instituição, e um evento promovido anualmente, no CFMA, em novembro.

Flávia ressalta que foram ricas e estimulantes as reuniões para troca de experiências entre os dois colégios, nas quais alunos e professores compartilharam estratégias e também as dificuldades encontradas no dia a dia do projeto em cada instituição. Para ela, o projeto ganha ainda mais importância ao promover o trinômio “sustentabilidade, tecnologias sociais e educação”, abordando questões que contribuem para a promoção da saúde na Zona Oeste do Rio, área com grande crescimento imobiliário

ao longo dos últimos anos, mas que se ressentem da falta de acesso a políticas públicas para a maioria da população. “Este projeto-piloto demonstra como investimentos públicos de pesquisa e extensão na área de Educação podem incluir as novas gerações em debates contemporâneos importantes. De outra forma, o projeto também contempla possibilidades de desdobramento desta experiência em políticas públicas viáveis economicamente e com grande retorno para a sociedade”, argumenta.

De acordo com Flávia, para que o conceito de sustentabilidade possa ser apropriado pelos jovens e esteja ao alcance de todos, é preciso que o tema seja abordado a partir de uma ótica ampliada, considerando não apenas o aspecto ambiental, mas também “político, social e econômico, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e a redução das desigualdades”.

Pesquisadora: Flávia Passos Soares  
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

## O campus Fiocruz Mata Atlântica

Localizado em Jacarepaguá, o *campus* Fiocruz Mata Atlântica (CFMA), com cerca de 5 milhões de metros quadrados de área, ocupa, desde o início de 2011, parte do terreno anteriormente pertencente à Colônia Juliano Moreira, espaço que foi uma referência no tratamento de Saúde Mental no País e que funcionou de 1920 a 1980, quando a reforma psiquiátrica extinguiu os antigos manicômios. O *campus* fica próximo ao Maciço da Pedra Branca, que abriga um dos maiores parques urbanos do mundo, o

Parque Estadual da Pedra Branca, com 12,5 mil hectares de área coberta por vegetação típica de Mata Atlântica. O CFMA é dotado de um Programa de Desenvolvimento e de um Comitê Gestor Técnico-Científico de Educação e Pesquisa, que orientam a utilização da área em pesquisas e atividades de educação, contribuindo para a formulação e implementação de políticas públicas integradas de saúde e meio ambiente, levando em conta os aspectos sociais e a qualidade de vida da população na região de Jacarepaguá.

# Novo horizonte no diagnóstico e prognóstico de doenças hematológicas

Biomarcadores descobertos por pesquisadores do Inca deverão permitir a identificação da evolução de doenças associadas à síndrome mielodisplásica primária

Vilma Homero

Conhecida pela sigla SMD, a Síndrome Mielodisplásica Primária compreende um grupo de doenças hematológicas que, em geral, acomete pacientes acima dos 50 anos e, em suas formas mais agressivas, pode evoluir rapidamente para leucemia mieloide aguda (LMA). Ao caracterizar novos biomarcadores associados à evolução da doença para a leucemia, a equipe coordenada pela pesquisadora Teresa de Souza Fernandez Seixas, do Centro de Transplante de Medula Óssea do Instituto Nacional do Câncer (Cemo/Inca), contribuiu com mais um passo para o conhecimento que se tem sobre a SMD. Com isso, não apenas se passa a contar com mais uma forma de diagnóstico eficaz, como se torna possível definir o prognóstico para a doença e traçar o tratamento mais adequado.

Para entender as alterações que levam ao desenvolvimento da SMD e sua possível evolução para leucemia

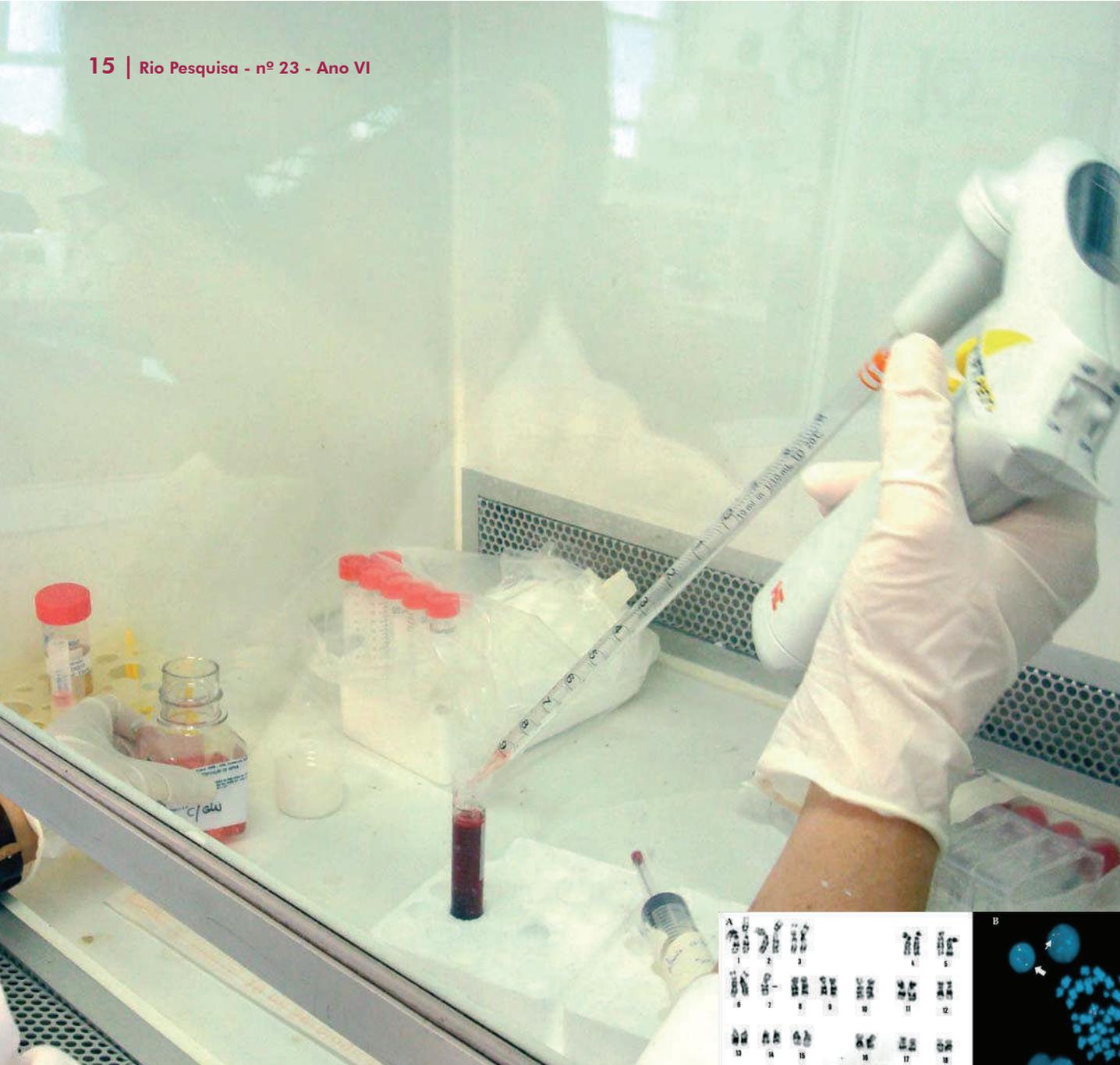
mieloide aguda, os pesquisadores analisaram as células da medula óssea em pacientes pediátricos e adultos. “Nesse sentido, nosso estudo foi pioneiro. Verificamos, numa análise estatística, o impacto que as possíveis alterações citomoleculares encontradas teriam tanto para o diagnóstico como para o prognóstico desses pacientes”, conta Teresa, que é *Jovem Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ. Segundo a pesquisadora, nos pacientes pediátricos, a doença é mais rara, mas, quando ocorre, é também em sua forma mais agressiva. Nos pacientes adultos, em geral pessoas acima dos 50 anos, o curso da doença pode ser mais brando.

“A SMD se caracteriza por um processo ineficaz de formação de células sanguíneas – hematopoese – ainda no interior da medula óssea”, explica Teresa. Com alterações morfológicas e funcionais, essas células acabam passando por um processo de morte celular. Com isso, aparecem as anemias, neutropenias, ou seja, a



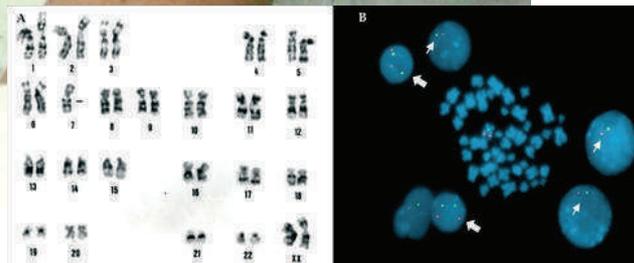
Preparação de material para análise das ...

redução de neutrófilos – glóbulos brancos responsáveis pela resposta a infecções –, e de plaquetas, com suas consequentes infecções e sangramentos. Nos estágios mais avançados da doença, essas células, que já acumularam um número expressivo de alterações, conseguem escapar do programa de morte celular, fazendo que o quadro evolua para leucemia mieloide aguda. A doença, em geral, é de difícil diagnóstico, daí a importância de se buscar formas de conseguir detectá-la, principalmente em seus estágios iniciais.



Fotos: Divulgação/ Inca

... células da medula óssea: no detalhe, as imagens produzidas no Cemo/Inca apontam as alterações genéticas que podem indicar a gravidade da SMD



“Ao buscar identificar marcadores que nos ajudassem a caracterizar a SMD, focamos no p15 e p16, pelo importante papel desses genes no controle do ciclo celular. E constatamos que alterações no controle de sua expressão – quando, por algum motivo, eles não são expressos, perdem sua função de supressores de tumor – nas células da medula óssea, além de indicarem a doença, também estão associadas a seu prognóstico: quanto maior o número de células alteradas, pior será a evolução do quadro”, informa a pesquisadora. “Portanto, detectar a

presença desses biomarcadores não só sinaliza a doença como permite auxiliar na escolha do tipo de tratamento.”

Ao se constatar precocemente um caso em que aparecem biomarcadores de uma evolução mais agressiva, isso pode indicar o paciente para um transplante, que atualmente é a única opção terapêutica que pode levar à cura. Nesse caso, porém, há necessidade de doadores compatíveis. Outra alternativa de tratamento, mais recente, tem sido a utilização de medicamentos

chamados de inibidores de metiltransferase. “Esses fármacos atuam fazendo que genes, como p15 e p16, reativem sua atuação de supressão de tumores. E os resultados iniciais demonstraram que pacientes adultos de SMD de alto risco tiveram significativo aumento de sobrevida”, relata.

O trabalho da equipe também foi considerado como um avanço, já que, durante a pesquisa, o grupo estabeleceu uma padronização metodológica de análises qualitativa e quantitativa. “Procuramos identificar, de forma



Para a coordenadora do projeto, Teresa Seixas, o estudo abre perspectivas para entender as alterações citomoleculares e, assim, avançar no diagnóstico e prognóstico da doença

quantitativa, as alterações epigenéticas – que levam ao silenciamento do gene em suas funções – em células de medula óssea dos pacientes, comparando-as com amostras de voluntários saudáveis, que são os doadores para o transplante”, diz Teresa. Tudo isso levou à publicação de vários artigos em revistas científicas e à apresentação dos resultados do trabalho em congressos, como o da Associação Europeia de Pesquisa do Câncer, em 2012, em Barcelona, na Espanha, e em uma das reuniões da Academia Brasileira de Ciências (ABC). O grupo acabou convidado a publicar um capítulo no livro *Biomarker*, publicado pela editora científica internacional Intech.

Dando continuidade ao estudo citomolecular, o grupo coordenado por Teresa estendeu o trabalho à análise, em pacientes pediátricos com SMD primária, da correlação entre a presença de uma alteração cromossômica específica com as alterações epigenéticas em p15 e p16. “Alterações epigenéticas correspondem a modificações de expressão de um gene sem alteração na sequência de bases de DNA. Essas modificações ocorrem principalmente por meio de

mudanças no padrão de metilação e modificação de histonas. Dessa forma, os mecanismos epigenéticos atuam para mudar a acessibilidade da cromatina para a regulação transcricional, isto é, a regulação da expressão de um gene”, detalha a pesquisadora.

Ela acrescenta que a continuidade do estudo “mostrou uma forte associação entre a metilação no gene p15 – ou seja, processo epigenético que muda a expressão do gene – e alterações envolvendo o cromossomo 7, sugerindo uma provável via de evolução da doença”. De acordo com a pesquisadora, os resultados obtidos sugerem que as alterações cromossômicas e a presença de metilação em p15 e p16 estão associados a um mau prognóstico, mostrando-se como biomarcadores da evolução da doença. “Esses resultados apresentam implicações potenciais para a classificação e prognóstico da SMD primária na infância. Nosso objetivo é contribuir para o entendimento das etapas que levam ao desenvolvimento da SMD em crianças, e, dessa forma, auxiliar na escolha do tratamento e no monitoramento da resposta terapêutica”, adianta.

Entre os próximos passos do grupo está a busca pela identificação de marcadores que poderiam ser considerados os responsáveis pela SMD. “No caso da leucemia mieloide crônica, uma das doenças hematológicas mais estudadas em nível molecular, pesquisadores já conseguiram detectar os genes envolvidos, tornando-se possível, a partir daí, determinar uma droga específica para tratamento”, revela. Segundo Teresa, a equipe continua estudando as alterações genéticas, epigenéticas e o microambiente da medula para detectar as condições propícias para a formação da mielodisplasia, procurando analisar os diferentes marcadores para chegar àqueles que sejam considerados a origem da SMD. “Assim, poderíamos tentar caracterizar uma terapia molecular para a doença. Mas tudo isso significa que ainda estamos diante de muitos anos de estudos”, resume.

Para o desenvolvimento de seus projetos de pesquisa, a pesquisadora conta com o apoio e incentivo de Eliana Abdelhay, chefe da Divisão de Laboratórios do Cemo; e de Luis Fernando Bouzas, diretor do Cemo. A equipe coordenada por Teresa é formada pelos professores colaboradores Cecília de Souza Fernandez, da Universidade Federal Fluminense (UFF); André Luís Mencialha e Cíntia Barros Santos-Rebouças, ambos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj); as alunas de doutorado Eliane Ferreira, da Uerj, e Daiane de Souza e Gabriela Bonis, do Inca; Tatiana Fonseca Alvarenga, de aperfeiçoamento científico; e Filipe Leal Portilho, bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, além de hematologistas de diferentes instituições do Rio de Janeiro.

Pesquisadora: Teresa de Souza Fernandez Seixas  
Instituição: Instituto Nacional do Câncer (Inca)



# No interior, vestígios de outro passado

Foto: Divulgação/Uerj

Descoberta de sítio arqueológico no Noroeste Fluminense pode ajudar a resgatar a história de povos antigos que habitaram a região

Elena Mandarin

A arqueologia fluminense terá trabalho pela frente ao longo dos próximos anos. A razão para isso foi a descoberta, em abril de 2012, próximo ao município de Miracema, no interior do estado do Rio de Janeiro, de um inédito sítio arqueológico do tipo “polidor e amolador fixo” – o que significa dizer que ali funcionava uma espécie de oficina em que povos antigos que viveram na região elaboravam artefatos, como machados, em suportes de grandes blocos ou superfícies rochosas, deixando várias marcas de polimento ou amolação no local. O sítio fica, precisamente, na Fazenda Santa Inês, nos arredores de Miracema, no Noroeste Fluminense, próximo à divisa com o estado de Minas Gerais e distante 270 quilômetros da capital.

Segundo a arqueóloga Nanci Vieira de Oliveira, professora do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas



*Sinais de tempos remotos: rochas do sítio arqueológico encontrado nos arredores de Miracema exibem marcas que revelam uso de furadores, agulhas, bastonetes e arpões*

da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), até recentemente, os arqueólogos acreditavam que, no estado do Rio de Janeiro, esse tipo de sítio ocorria, exclusivamente, no

litoral, como nas regiões de Cabo Frio e em Angra dos Reis. “O polidor amolador fixo da fazenda Santa Inês demonstra que no Rio de Janeiro a ocorrência deste tipo de sítio não está

Foto: Divulgação



*Nanci Vieira: para a pesquisadora da Uerj, os sítios arqueológicos são importantes porque ajudam a reconstruir o passado, sendo considerados patrimônio nacional*

restrita às praias e ilhas. Pela média das profundidades das diferentes marcas encontradas nas rochas de Miracema, a suposição é de que ali foram produzidos, aproximadamente, 240 artefatos.”

Com a descoberta, de acordo com a pesquisadora, o passo seguinte será fazer um mapeamento georreferenciado da região. O objetivo seria encontrar outros sítios semelhantes e, possivelmente, algum sítio de habitação que forneça informações sobre o padrão de subsistência, as tecnologias usadas, as formas de moradia e, caso haja sepultamento, isso permitiria até saber a morfologia do corpo humano daquela população.

Oito estudantes do ensino médio, moradores de Miracema, foram selecionados para trabalhar na pesquisa, recebendo bolsa *Jovens Talentos*, da FAPERJ. “Demos suporte teórico e deixamos tarefas pré-determinadas, além de termos oferecido palestras sobre a identificação de vestígios arqueológicos. A cada encontro, os alunos apresentaram relatórios e resultados. Nossa maior preocupação

foi enfatizar a necessidade de sinalizar as peças encontradas, sem retirar absolutamente nada do lugar. A descoberta de novos sítios arqueológicos deverá ser registrada no Iphan [Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional] para obtenção de autorizações para fazer intervenções, retiradas de peças e escavações no local”, conta a arqueóloga.

### **Peculiaridades do sítio de Miracema**

Segundo Nanci, há consenso de que a forma das marcas está relacionada aos objetos fabricados, bem como às repetições dos gestos do fabricante. “As marcas chamadas frisos com depressão em ‘V’, por exemplo, sugerem que decorrem de polimento de furadores e agulhas. Já os frisos em forma de ‘U’ seriam para trabalhar outros tipos de artefatos, como bastonetes e arpões. Outras marcas são denominadas circulares e ovais profundas, as bacias; circulares e ovais rasas, os pratos; e circulares rasas com protuberância no centro, as bacias côncavo-convexas”.

Em um esforço de compreender a produção dessas formas de depressão na confecção de artefatos polidos, alguns arqueólogos têm simulado, em laboratório, os desgastes em rochas decorrentes de fenômenos naturais, como a erosão, e de acontecimentos culturais, como a fabricação de artefatos. Nanci conta que um grupo de pesquisa, por exemplo, realizou experimentações para a elaboração de machados, que teve por objetivo obter uma estimativa do desgaste provocado na rocha que serve de suporte na fabricação de uma lâmina de machado e estimar a relação entre número de peças produzidas e profundidade do sulco decorrente da abrasão, em suportes de granito. “A forma acanalada em canoa resultou de movimentos semicirculares com eixo inclinado para polimentos das faces, formando-se um friso na área central, e o gume na peça trabalhada. A elaboração de 11 lâminas resultou em desgaste de apenas 0,155 centímetros. A partir dos resultados, foi estimado que uma depressão com 2,5 centímetros seria resultado da elaboração de 177 lâminas de machado”, relata a pesquisadora. Ela afirma que a maioria dos arqueólogos concorda que as marcas encontradas em Miracema resultam da prática da confecção de lâminas de machado.

Segundo Nanci, os sítios arqueológicos são importantes porque ajudam a reconstruir o passado, tanto que, no Brasil, são considerados patrimônio nacional, protegidos por lei, sob a responsabilidade do Iphan. “Temos uma vasta bibliografia de viajantes, descrevendo os habitantes do Noroeste Fluminense e seus hábitos, a partir da segunda metade do século XVIII, quando o interior do Rio de Janeiro começou a ser ocupado. Cabe ressaltar que esta região corresponde a uma das áreas proibidas no período colonial, também conhecida como ‘Sertão dos Puris’,

já que era ocupada por uma população indígena da etnia Puri. Depois, a mesma região de Miracema, já com a presença do trabalho escravo, passou pelo ciclo do açúcar, pela produção de café e de algodão. Os resquícios arqueológicos são fundamentais para montar todo esse quebra-cabeça”, garante.

Como a pesquisadora explica, inicialmente foram traçadas três linhas de pesquisa: a primeira é buscar a identificação dos vestígios arqueológicos pré-coloniais para confirmar, ou não, a ocupação indígena Puri; a segunda é fazer um levantamento bibliográfico das características socioeconômicas da expansão colonial, buscando discutir de que maneira a região se transformou em uma cidade independente, depois do desenvolvimento da indústria têxtil; e, por último, traçar uma Arqueologia da memória, ou seja, entrevistar os idosos da região, preferencialmente os descendentes de índios, escravos e colonizadores.

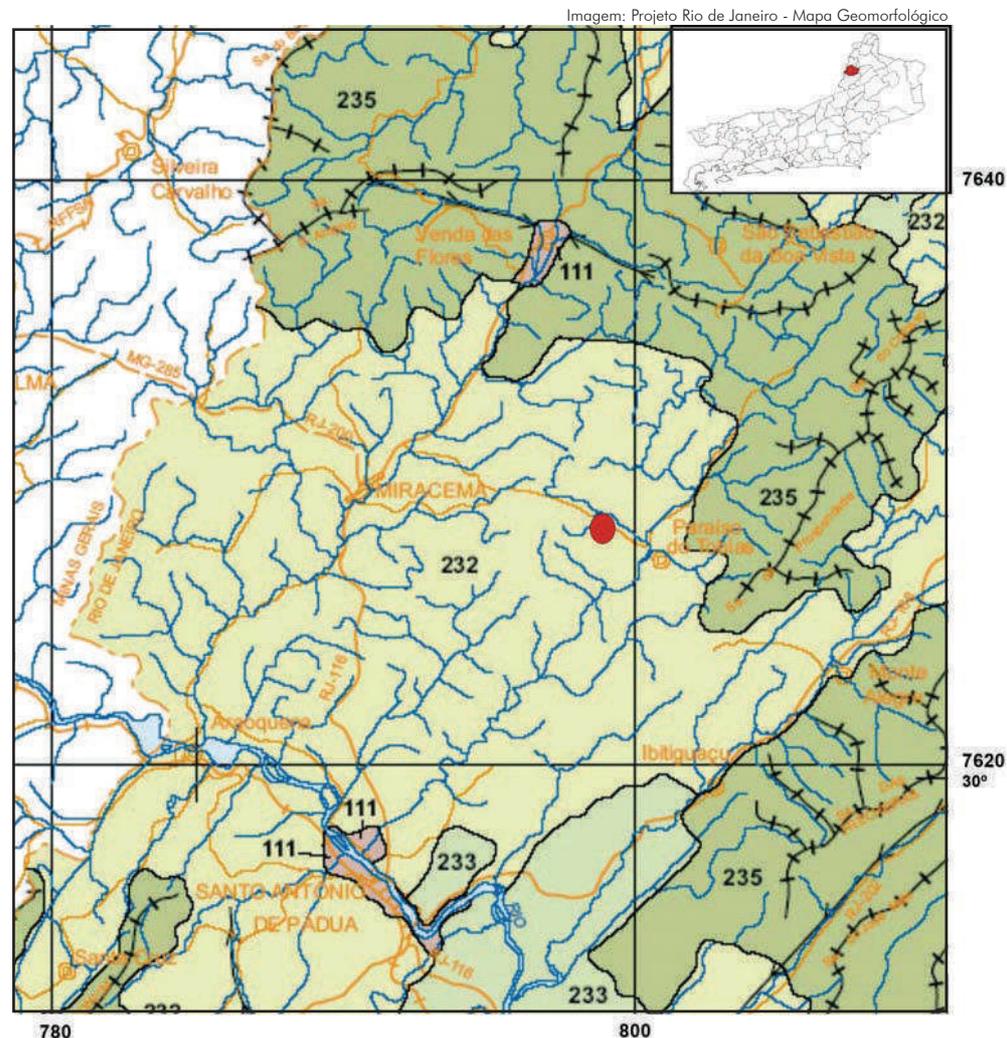
Na verdade, o sítio arqueológico da fazenda Santa Inês foi descoberto em dezembro de 2011, por ocasião da XIII Jornada Científica do Projeto Jovens Talentos para a Ciência. “Estava programada uma visita à fazenda para que os jovens conhecessem alguns aspectos culturais e históricos da região. Dois jovens do programa, Charles Gloria e Paulo Reynaldo, que já haviam trabalhado anteriormente com arqueologia em Angra dos Reis, identificaram características que levavam a crer que o local podia ser um sítio arqueológico. Em abril, fomos até lá e veio a confirmação”, conta Nanci.

Destinado a estudantes do ensino médio ou técnico da rede pública estadual de educação, o *Jovens Talentos* é o programa de pré- iniciação científica da FAPERJ. O objetivo é estimular, nos alunos, o interesse pela ciência e tecnologia e identificar o potencial para atuar em pesquisa, além de contribuir para a difusão dos conhecimentos científicos, desmistificando a ciência e articulando pesquisa e ensino.

A pesquisadora ressalta que a participação dos estudantes no mapeamento dos sítios arqueológicos é fundamental para se criar estratégias de preservação entre as comunidades e as autoridades. “Por desconhecerem o assunto e sua importância, muita gente destrói ou pega artefatos arqueológicos. Estimular a educação

patrimonial nos jovens é o primeiro passo para que o conhecimento se espalhe. Os estudantes se engajam no projeto e passam esses conceitos aos membros da família e amigos”, afirma Nanci. Ela destaca a parceria com o professor Julio Cralia, da Universidade Federal Fluminense (UFF), *campus* de Campos dos Goytacazes, e do professor Jorge Belizário de Medeiros Maria, responsável pelo programa Jovens Talentos, na FAPERJ.

Pesquisadora: Nanci Vieira de Oliveira  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)





## Alex da Silva Sirqueira: “O maior desafio desta gestão será a construção do campus da Uezo, passando a oferecer, na região da Zona Oeste, um espaço público totalmente dedicado à pesquisa aplicada”

Paul Jürgens

**P**rimero reitor do Centro Universitário da Zona Oeste (Uezo) eleito pela comunidade acadêmica, o professor e pesquisador Alex da Silva Sirqueira ganhou, no mês de março, uma responsabilidade a mais diante de seus pares. Desde então, ele tem pela frente uma missão imediata e de envergadura, que promete colocar à prova sua determinação de deixar uma marca durante sua gestão no triênio 2013-2016: o início das obras de construção do novo *campus* da instituição, previsto para o segundo semestre deste ano.

Com a “nova sede”, a ser erguida no Complexo Industrial de Campo Grande, a Uezo poderá, a partir de meados de 2014, dar início à formação de 6.000 tecnólogos, para atender à demanda por mão de obra qualificada – não só na Zona Oeste, região que se encontra em plena expansão industrial e comercial, mas também nas demais áreas da cidade e do estado. “Já temos hoje cerca de 60 convênios com empresas instaladas na região para estágios e, com o novo *campus*, poderemos

ampliar o atendimento às diferentes indústrias aqui presentes”, diz o reitor que, até ser alçado ao posto máximo da instituição, ocupava a função de pró-reitor de Graduação e Pesquisa.

Centro de formação universitária com ênfase na preparação de tecnólogos, a Uezo está inserida em uma região que conta com cerca de 1,5 milhão de habitantes, a Zona Oeste – a maior área em extensão da cidade. Desse total, 250 mil são moradores de Campo Grande e vivem, assim, nas proximidades da instituição. De acordo com Sirqueira, para a maioria dessas pessoas, boa parte da renda, ou perto de 80% dela, tem origem no comércio, principalmente o informal. “Entre as causas para essa situação está a dificuldade de qualificação dessa população, distante dos *campi* de universidades sediadas no Rio de Janeiro. A procura de nossos cursos no último vestibular mostra claramente que a população compreende a importância da universidade para a sua capacitação”, afirma.

Professor-adjunto da Uezo, graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), mestre em Ciência e Tecnolo-

gia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e doutor em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela mesma universidade, Sirqueira também é pesquisador colaborador do Laboratório de Misturas Poliméricas e Compósitos Condutores (LMPCC) do Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, da UFRJ.

Um currículo extenso, que inclui experiência com elastômeros termoplásticos vulcanizados dinamicamente, compatibilização de misturas poliméricas, processamento de polímeros, reologia, elastômeros, vulcanização, materiais condutores e absorvedores de radiação eletromagnética, e já garantiram um lugar de destaque para o dirigente entre os pesquisadores fluminenses nessas áreas. Confira, a seguir, a entrevista.

**RIO PESQUISA – O senhor é o primeiro reitor escolhido pela comunidade acadêmica da Uezo para dirigir a instituição. Como se sente ao assumir a responsabilidade de estar à frente da instituição e quais os principais desafios para o seu mandato?**

Alex da Silva Sirqueira – Ao mesmo tempo que sinto o peso da respon-

Foto: Divulgação/Uezo



sabilidade de ser o primeiro reitor eleito pela comunidade, estou muito satisfeito em poder colaborar para a consolidação e o crescimento da Uezo. Temos realizado várias reuniões com os diferentes segmentos da comunidade para que tenhamos uma gestão integrada e participativa. Creio que o maior desafio desta gestão será a construção do *campus* da Uezo, passando a oferecer, na região da Zona Oeste, um espaço público totalmente dedicado à pesquisa aplicada. Mas não podemos esquecer dos outros desafios, como a dedicação exclusiva dos docentes e o concurso para o quadro de técnicos administrativos.

**Como está o projeto de construção do novo *campus*? O que deve mudar com a transferência da instituição para as suas novas dependências, além de oferecer mais conforto e espaço aos alunos e ao corpo de funcionários e docentes?**

A construção do *campus* é prioridade na comunidade acadêmica. Precisamos ter um ambiente universitário e o atual compartilhamento do espaço da Uezo com o colégio Sarah Kubitschek compromete o avanço das pesquisas, pois as atividades são distintas. A Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia está viabilizando a liberação de verbas, parte delas oriundas da FAPERJ, para dar início à obra, no segundo semestre

de 2013. Iniciaremos os trabalhos em duas frentes, com a construção do espaço dos laboratórios de pesquisa e das salas de aulas. Assim, poderemos oferecer melhores condições para a comunidade. Em nosso *campus*, teremos condições de melhorar a estadia da comunidade com a criação de espaços de convivência para os técnicos, docentes e alunos.

**A proposta inicial com a criação da Uezo foi a de oferecer à população um centro de formação tecnológica que abrigasse não só cursos de graduação, mas que ofertasse também programas de formação de tecnólogos, destinados a atender à demanda gerada pelo crescimento da indústria fluminense. Essas expectativas estão sendo atendidas?**

Sim, temos hoje cerca de 60 convênios com empresas para estágios, mas precisamos avançar mais, e, com o *campus*, poderemos ampliar o atendimento às diferentes indústrias instaladas na área. O parque industrial do Rio de Janeiro é diverso e intenso. Diverso, por abrigar indústrias de variados setores; e intenso, por sempre receber novas indústrias. As expectativas para a formação são estimulantes, entretanto, ainda é preciso que os profissionais demonstrem, para os empresários, seus conhecimentos e as aplicabilidades dos conhecimentos adquiridos. As empresas ainda reagem com surpresa diante da novidade dessa formação do ‘tecnólogo’, mas têm recebido muitos dos recém-formados que chegam com a experiência adquirida nos estágios e nos laboratórios da Uezo. Em muitos casos, os estagiários são contratados ao término do estágio, e temos intensificado o trabalho de apresentação dos tecnólogos. Em maio, participamos de um encontro na Aedin, a Associação do Distrito Industrial de Santa Cruz, para apresentação dos cursos para tecnólogos. E recebemos um convite para apresentar os cursos na Ação Global que será promovida pela OAB/RJ Subseção Campo Grande. Estamos buscando espaços para apresentar os cursos e abrir novas demandas de mercados.

Temos hoje cerca de 60 convênios com empresas para estágios e, com o *campus*, poderemos ampliar o atendimento às diferentes indústrias instaladas na área

**A Uezo deve ganhar dois novos cursos de graduação, um em Meio Ambiente e outro em Energia, além de discutir a possível implantação de mais um curso de pós-graduação, na área de Biotecnologia Farmacêutica. Qual a importância dessas áreas na formação de tecnólogos?**

A formação do tecnólogo depende do mercado de trabalho. A graduação tecnológica está diretamente ligada à oferta de emprego, e, assim, a Uezo tem certa flexibilidade para criar e extinguir cursos que não atendam à atual demanda. A sugestão destes cursos de graduação, de Meio Ambiente e Energia, é uma vontade dos centros setoriais, que apresentarão o projeto ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. A Uezo tem como missão capacitar o setor produtivo e, por isto, a modalidade de mestrado profissional é a nossa vocação. Observamos uma grande procura por profissionais da região pelo nosso curso de mestrado profissional em Materiais, que tem a parceria da Marinha do Brasil. Para a nova proposta do mestrado profissional em Biotecnologia Farmacêutica, estudamos a parceria do Hospital Central do Exército.

**Como pesquisador, o senhor já havia liderado o projeto ‘Uso de materiais desenvolvidos na universidade como agente de transformação na vida socioeconômica da região da Zona**

**Oeste'. Qual a importância para o futuro da instituição de envolver representantes e agentes dos diferentes setores da sociedade que ocupam os bairros do entorno da instituição?**

É fundamental que a população dos bairros do entorno tenham a Uezo como referência em pesquisa aplicada. Com a execução do projeto, conseguimos atrair artesãos, profissionais liberais e professores do ensino médio para a Uezo. Recordo-me da satisfação de uma artesã por participar de um projeto dentro de uma universidade, foi muito gratificante contribuir para a qualificação da população do entorno.

**A Uezo passou a contar com um Conselho de Cooperação Tecnológica, reunindo empresários de diversos segmentos e representantes da área acadêmica, com o objetivo de trocar conhecimento e experiência. De que forma a maior integração entre os profissionais que já atuam no mercado de trabalho e os docentes pode contribuir para a melhora da qualidade do ensino?**

A troca de experiências entre o profissional e o docente é crucial para a formação do aluno. O professor enriquecerá as suas aulas com exemplos práticos, e o profissional aplicará a Ciência em seu cotidiano. A aproximação da Uezo com o setor produtivo tem proporcionado aos alunos oportunidades de estágio e crescimento profissional. Recentemente, foi realizada uma oficina de redação de projetos, que teve como enfoque os requisitos para atender ao edital, lançado pela FAPERJ, que oferece apoio à inovação tecnológica. As inscrições estavam abertas à participação de empresas sediadas no estado do Rio de Janeiro, incluindo de produtores rurais a sociedades cooperativas, passando por inventores independentes e empreendedores individuais. A Uezo, por intermédio de um grupo de docentes e estudantes, orientou os empresários sobre todas as etapas para a formulação de um projeto de inovação tecnológica, sua redação e a documentação necessária para a submissão, viabilizando, dessa forma,

Foto: Divulgação/Uezo



O ex-reitor da Uezo, Roberto Soares de Moura (E), e o secretário de C&T, Gustavo Tutuca ...

o acesso aos benefícios oferecidos pela instituição de fomento. Foram quatro projetos aprovados, um deles no valor de R\$ 400 mil.

**O Rio irá sediar os Jogos Olímpicos de 2016 e será palco, também, de parte importante da programação da Copa do Mundo de 2014, incluindo a partida final, no reformado Maracanã. A demanda por profissionais qualificados, em diversas áreas, para trabalhar nesses dois eventos já movimenta o mercado de trabalho. De que forma a Uezo pode contribuir para o preenchimento dessas vagas? Houve alguma modificação curricular para adequar alguns dos cursos em razão desse calendário de eventos?**

A Uezo trabalha focada na formação de profissionais para a indústria, em áreas estratégicas: Indústria Naval e *offshore*, Metalurgia, Biotecnologia, Farmácia e Computação. No que toca à realização dos grandes eventos, teremos participação direta nas construções e edificações, nas áreas de

Metalurgia, por meio de profissionais oriundos do curso de Tecnologia em Processos Metalúrgicos. Os formados nos cursos de Computação podem atuar em diversas frentes. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU, biotecnologia significa 'qualquer aplicação tecnológica que use sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados destes, para fazer ou modificar produtos ou processos para usos específicos', o que pode abrir um leque de ações para os biotecnólogos, desde a adequação de alimentos até o aperfeiçoamento de recursos para produção de inúmeros utensílios esportivos ou para outros fins. E o acompanhamento dos medicamentos, suas aplicações e utilização adequada, são sempre necessários para a formação de atletas saudáveis. Assim, a Uezo está atuando focada nas oportunidades geradas para os grandes eventos sem, contudo, alterar suas matrizes curriculares especificamente para este fim.



... durante a solenidade de posse de Sirqueira

**Apesar de um crescimento consistente ao longo dos últimos anos, o número de estudantes brasileiros que chegam até a universidade permanece reduzido. Quais as formas de admissão para os interessados em ingressar na instituição? A Uezo conta com um programa de cotas?**

A Uezo oferece, anualmente, 600 novas vagas nos cursos de graduação, por meio de dois processos seletivos. Pelo vestibular estadual, administrado pela Uerj [Universidade do Estado do Rio de Janeiro], são oferecidas 220 vagas. E, 380 vagas são distribuídas pelo Sistema de Seleção Unificada [SiSU/Enem]. Nos dois processos seletivos são observadas as reservas de vagas, de acordo com a Lei Estadual nº 5346/2008. Assim, 45% delas são distribuídas para alunos carentes de

variados perfis, da seguinte forma: 20% para negros ou indígenas; 20% para ex-alunos de escolas públicas e 5% para candidatos com deficiência ou filhos de policiais civis, militares, bombeiros militares ou inspetores de segurança e administração penitenciária, mortos ou incapacitados em razão do serviço.

**Qual a sua opinião sobre a proposta de destinar um percentual das riquezas do pré-sal para a educação e a pesquisa? Quais os principais desafios para a educação superior no Brasil?**

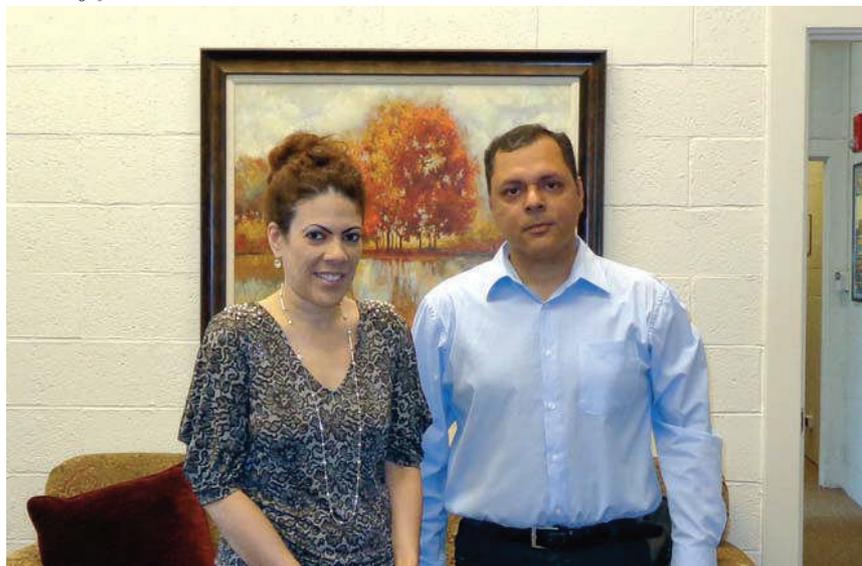
As instituições de ensino superior sempre terão necessidade de investimentos. Preparar profissionais para atuarem com o que há de melhor em suas áreas de atividades vai requerer investimentos permanentes em recursos humanos e materiais atualizados. As universidades desenvolvem pesquisas para viabilizar as atividades das indústrias. E as indústrias vão procurar nas universidades aqueles que estão pensando e criando suportes e inovações. O Brasil tem capacidade de empreender continuamente, tanto criando como aperfeiçoando equipamentos e produtos já existentes. Destinar um percentual das riquezas do pré-sal para a educação e a pesquisa vai, certamente, impulsionar ações que poderão, num futuro não muito distante, levar a outras descobertas

tão relevantes como foi a detecção das reservas brasileiras para produção de petróleo a 7.000 metros de profundidade – resultado de muita pesquisa em águas profundas.

**A internacionalização das universidades tem sido apontada como um importante caminho para garantir o desenvolvimento científico e tecnológico necessário aos países que almejam competir no mercado global. O senhor esteve visitando o MIT (Massachusetts Institute of Technology) em 2012. Existe alguma proposta em estudo para o estabelecimento de parcerias com instituições de fora do país?**

A Uezo foi contemplada no edital, lançado pela FAPERJ, de *Apoio à Criação e Implementação de Assessoria Internacional em Instituições Científicas e Tecnológicas* e daremos prosseguimento às ações iniciadas em 2012. Mas gostaria de destacar uma nova modalidade de parceria que estamos propondo à Uenf [Universidade Estadual do Norte Fluminense], que chamamos de ‘mobilidade regional’ e prevê a mobilidade entre os alunos da Uezo e da Uenf. Assim, um aluno da Uezo frequentará, por seis meses, disciplinas na Uenf, e vice-versa. As disciplinas cursadas constarão no histórico escolar do aluno, ampliando sua formação. Fiz a proposta ao reitor Silvério de Freitas e, em breve, teremos uma reunião na Uenf para acertar os detalhes.

Foto: Divulgação/ Uezo



Prospecções de intercâmbio: em viagem aos EUA, em 2012, Sirqueira discutiu parcerias com a pró-reitora do MIT, Cristine Ortiz



Rede ao mar: coleta de peixes é o primeiro passo do projeto que visa traçar o perfil das diversas espécies encontradas nas praias arenosas ...

## Berçários de peixes se espalham pelo litoral fluminense

Débora Motta

Projeto faz levantamento da biodiversidade de peixes, que poderá servir como base para a elaboração de políticas de conservação e gerenciamento de recursos naturais

Conhecer a biodiversidade é o primeiro passo para a formulação de políticas públicas destinadas à preservação ambiental. Partindo dessa premissa, um projeto coordenado pelo *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ Francisco Gerson Araújo, do Laboratório de Ecologia de Peixes da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), propõe um levantamento

dos peixes e de seus *habitats* – locais onde vivem – nas praias arenosas de todo o estado do Rio de Janeiro. A pesquisa recebeu o aval da Fundação em seleção de projetos submetidos ao edital de *Apoio ao Estudo da Biodiversidade – Biota*, lançado em outubro de 2010.

De acordo com o professor, as praias arenosas são verdadeiros berçários de peixes. “É comum encontrarmos peixes jovens perto das praias. A reprodução da maioria das espécies



... do litoral do estado do Rio de Janeiro

Para facilitar o levantamento, ele dividiu em três regiões os locais que estão sendo avaliados no projeto. “Vamos caracterizar essas espécies de peixes e verificar a relação deles com seu *habitat* em três zonas: nas praias do Norte Fluminense, que vão do estuário do Rio Paraíba até Cabo Frio; nas lagoas costeiras de Maricá, Araruama e Saquarema; e nas baías de Sepetiba e Ilha Grande”, resume.

O projeto teve início em setembro de 2011 e os primeiros resultados apontam para perda na diversidade de peixes nas praias estudadas na Baía de Sepetiba, na Costa Verde fluminense. “Nos anos 1980, registrei a ocorrência de uma média de 85 espécies de peixes jovens nas praias da Baía de Sepetiba. Agora, percebi que essa média baixou para 65 espécies”, conta.

Segundo Araújo, estudar o *habitat* dos peixes é fundamental para compreender melhor o padrão de ocorrência e de distribuição das espécies. “Existem características intrínsecas ao *habitat* que definem a ocorrência ou não de determinadas espécies de peixes naquele local”, diz. E prossegue: “Algumas espécies de peixes

passam parte de suas vidas em lagoas costeiras ou estuários, outras são mais adaptadas ao ambiente salino do mar ou aos manguezais. É possível avaliar os padrões de abundância das espécies de acordo com cada *habitat*.”

Para fazer o levantamento da biodiversidade, o pesquisador coordena a realização de coletas semestrais, no inverno e verão, de peixes e de bentos – animais que vivem associados aos sedimentos de areia no fundo do mar – nas três áreas delimitadas. “Cada área tem um padrão de fauna diferente e os *habitats* também são analisados”, destaca Araújo. “Medimos dados ambientais, como a concentração de oxigênio no mar, a temperatura, a salinidade, a transparência e a turbidez da água, e avaliamos a morfodinâmica das praias. Também coletamos sedimentos para a determinação da granulometria [a medida dos grãos de areia] e do conteúdo de matéria orgânica, bem como a quantidade de fósforo, carbono e nitrogênio.”

Os resultados obtidos na pesquisa poderão servir como base para a elaboração de políticas de conservação

que vivem nas áreas costeiras rasas costuma ocorrer em áreas mais profundas da plataforma continental, isto é, a cerca de 50 a 200 metros de profundidade. Depois que nascem, os ovos e as larvas são trazidos pelas correntes e marés para a zona costeira rasa, onde passam boa parte da fase inicial da vida”, explica Araújo. Por isso, a ocupação desordenada das praias é tão prejudicial. “A poluição e outras formas de agressão às praias pela ação humana destroem os locais de criação de peixes. Em consequência, populações adultas tendem a desaparecer”, alerta.

Filhotes de peixes coletados em áreas próximas às praias: poluição e ação humana colocam em risco sua reprodução



Foto: Divulgação/UFRRJ

Foto: Divulgação/UFRRJ



Pesquisa foi dividida em três zonas: praias do Norte Fluminense, do estuário do Rio Paraíba até Cabo Frio; lagoas costeiras de Maricá, Araruama e Saquarema; e baías de Sepetiba e Ilha Grande

e gerenciamento de recursos naturais por diversos órgãos, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Além do levantamento da biodiversidade, a pesquisa também inclui o estudo dos peixes como indicadores da qualidade ambiental. “Os peixes são bioindicadores do ambiente em que vivem. Eles são um termômetro das condições ambientais”, diz o professor.

“Quando o ambiente está pouco preservado, os peixes apresentam pequeno número de espécies, que, em sua maioria, são de pequeno tamanho, baixa taxa de massa muscular e, por isso, mais magros. As espécies menos tolerantes desaparecem e a cadeia trófica é desestruturada, isto é, diversas espécies que deveriam

compor diferentes funções no ambiente, como consumidores de vegetais, consumidores de animais, predadores, são desproporcionalmente representadas. Já nos ambientes preservados, a diversidade e riqueza de peixes são maiores, os indivíduos atingem tamanhos maiores e têm longevidade superior”, explica. “Daí a

importância de estudar esses animais e seus habitats, encontrar e descrever as áreas de criação e protegê-los contra a destruição por atividades humanas, como a especulação imobiliária e a poluição”, conclui.

Além do coordenador do projeto, participam da equipe multidisciplinar as doutoras em Biologia Animal, Márcia Cristina Costa de Azevedo e Ana Paula Penha Guedes; a doutoranda em Biologia Animal, Débora de Souza Silva, bolsista do programa *Bolsa Nota 10* da FAPERJ, e o mestrando em Biologia Animal, Tailan Moretti, que trabalham com peixes. Também fazem parte da equipe a doutoranda em Biologia Animal, Débora de Souza Silva; o mestrando em Biologia Animal, Wagner Uehara; e as graduandas em Ciências Biológicas, Rafaela Gomes de Sousa e Camila Santiago Camargo, bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, que estudam os organismos bentônicos e com sedimento.

Pesquisador: Francisco Gerson Araújo  
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Foto: Divulgação/ UFRRJ



Francisco Gerson Araújo (de blusa verde) e parte da equipe reunida na UFRRJ: estudo minucioso da costa fluminense



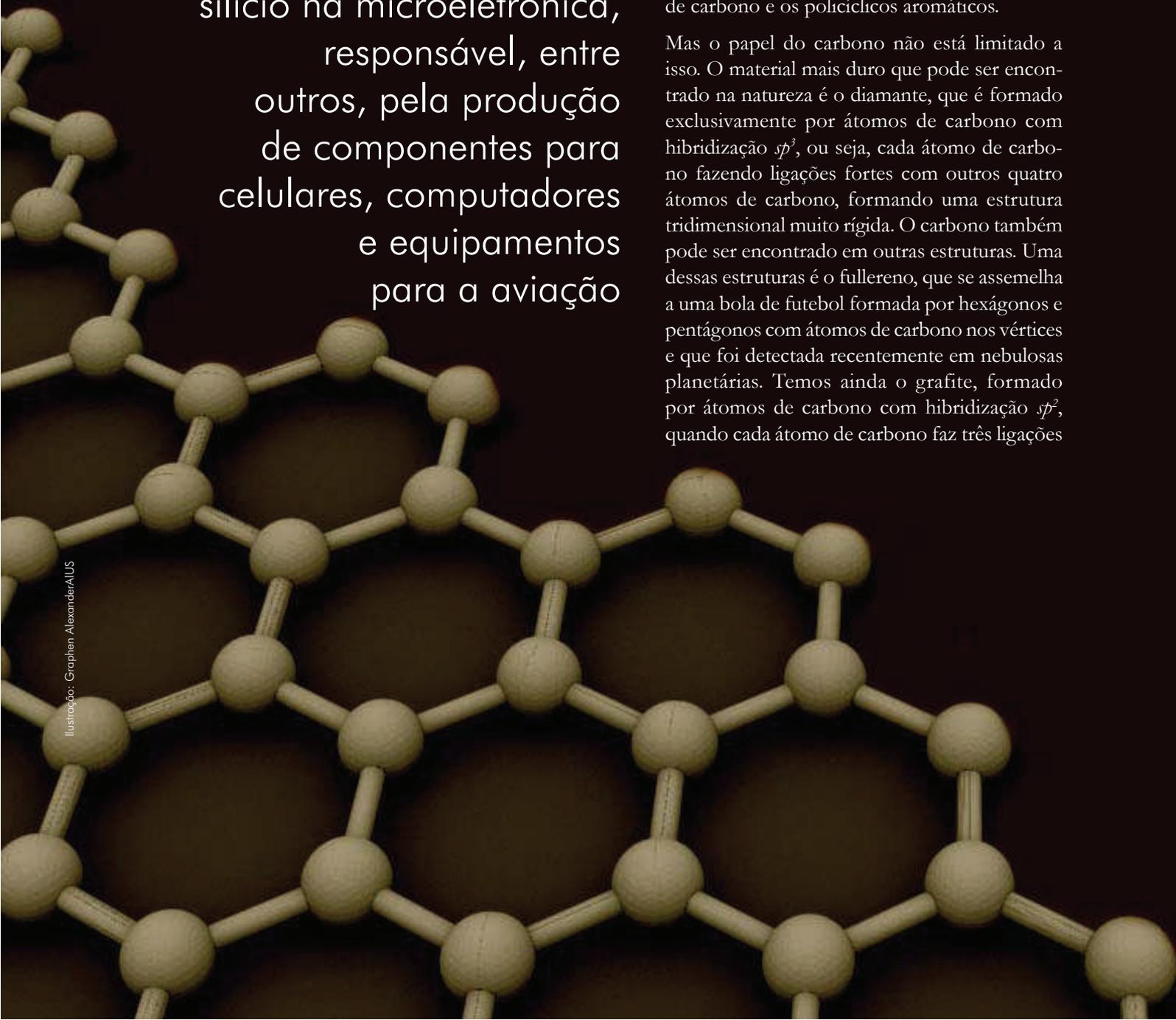
# De novo, ele, o carbono

Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, o físico Fernando Lázaro Freire Júnior explica as qualidades do grafeno, candidato a substituir o silício na microeletrônica, responsável, entre outros, pela produção de componentes para celulares, computadores e equipamentos para a aviação

Fernando Lázaro Freire Júnior\*

O átomo de carbono é o elemento químico que compõe as moléculas que dão origem à vida. De fato, a Química Orgânica é baseada no carbono. Não é por outra razão que parcela significativa das pesquisas hoje realizadas em Astroquímica está centrada no estudo e na identificação, em diferentes regiões do espaço, de moléculas contendo átomos de carbono, como os hidrocarbonetos, metano, óxidos de carbono e os policíclicos aromáticos.

Mas o papel do carbono não está limitado a isso. O material mais duro que pode ser encontrado na natureza é o diamante, que é formado exclusivamente por átomos de carbono com hibridização  $sp^3$ , ou seja, cada átomo de carbono fazendo ligações fortes com outros quatro átomos de carbono, formando uma estrutura tridimensional muito rígida. O carbono também pode ser encontrado em outras estruturas. Uma dessas estruturas é o fullereno, que se assemelha a uma bola de futebol formada por hexágonos e pentágonos com átomos de carbono nos vértices e que foi detectada recentemente em nebulosas planetárias. Temos ainda o grafite, formado por átomos de carbono com hibridização  $sp^2$ , quando cada átomo de carbono faz três ligações



Fotos: Divulgação/PUC-Rio



O estudante de mestrado Gil Capote, da PUC-Rio, opera o microscópio e espectrômetro Raman: caracterização ótica de amostras de grafeno produzidas na própria instituição

fortes com um ângulo de 120 grau entre si, dando origem a estruturas hexagonais conectadas entre si em um mesmo plano. O grafite é formado pelo empilhamento ordenado desses planos de átomos. Cada um dos planos do grafite é chamado de grafeno.

No início dos anos 1990, o pesquisador japonês Sumio Ijima identificou, pela primeira vez, a presença de folhas de grafeno enroladas, formando tubos com raios na faixa de alguns nanômetros (1 nanômetro = 1 parte por bilhão do metro): eram os nanotubos de carbono. Esses tubos podiam ser formados por vários tubos concêntricos, os nanotubos de carbono de múltiplas paredes, ou um único tubo, os nanotubos de parede simples. Os nanotubos tornaram-se os objetos paradigmáticos da Nanociência e Nanotecnologia, despertando o interesse de muitos pesquisadores em todo o mundo, motivados pelo estudo das propriedades desses materiais e pelo potencial de aplicações tecnológicas que eles apresentavam. De certa forma, essas expectativas não se concretizaram e uma das razões principais foi a

dificuldade de síntese de nanotubos de modo controlado, ou seja, com raio e com propriedades eletrônicas bem definidas.

Em 2005, dois pesquisadores russos, Andre Geim e Kostja Novoselov, trabalhando na Universidade de Manchester, no Reino Unido, conseguiram, pela primeira vez, isolar uma folha de grafeno. Eles desafiavam físicos muito respeitados, como o soviético Lev Landau (1908-1968), que acreditavam não ser possível obter um cristal bidimensional, já que essa estrutura seria instável e ela acabaria por se enrolar sobre si mesmo. O método utilizado por eles foi extremamente simples: removeram as camadas de grafeno da superfície de um cristal de grafite de alta qualidade com uma fita adesiva. Em seguida, a “colaram” na superfície de um cristal de silício oxidado. Ao remover a fita, uma folha ou mais folhas de grafeno permaneciam sobre a superfície do óxido. Para determinar o número de camadas transferidas, os pesquisadores selecionaram a espessura do óxido de modo a que o fenômeno da interferência da luz pudesse fornecer essa informação. A

interferência é o fenômeno que faz surgir cores diferentes em poças de água cobertas com películas finas de óleo. Nesse caso, espessuras diferentes da camada de óleo levam a cores diferentes na luz refletida. Assim, quando a amostra era iluminada pela luz de um microscópio ótico, a luz refletida revelava cores diferentes para diferentes espessuras da amostra e, portanto, o número de camadas. Em diferentes pontos da superfície do óxido apareciam camadas únicas de grafeno. Isoladas essas camadas, um grande número de experimentos pode ser feito e as propriedades do grafeno foram investigadas. Esses trabalhos levaram os dois pesquisadores russos a serem agraciados com o Prêmio Nobel de Física de 2010, “pelos experimentos inovadores com o grafeno”.

A verificação experimental de que a estrutura do grafeno era estável permitiu a determinação de suas propriedades únicas. Por exemplo, o transporte de elétrons no grafeno é descrito por equações semelhantes às usadas para descrever o movimento de fótons, partículas de luz, mesmo que a velocidade dos elétrons no grafeno seja centenas de vezes menores que a da luz. Além disso, a mobilidade dos elétrons (razão entre a sua velocidade e o campo elétrico aplicado) é mais de 100 vezes maior do que no silício, material utilizado hoje na microeletrônica.

As propriedades mecânicas também são excepcionais. De fato, deformar mecânicamente o grafeno ao longo do plano é mais difícil do que deformar um diamante, e a condução de calor no grafeno é melhor que a verificada no diamante e em outros materiais considerados bons condutores de calor. As propriedades elétricas e a boa condutividade térmica do grafeno fazem desse material um forte candidato a uma eletrônica pós-silício.

A observação experimental do grafeno encontrou uma comunidade científica no Brasil e no exterior vinda das pesquisas sobre fullerenos e nanotubos de carbono, preparada para aprofundar o estudo de suas propriedades, tanto do ponto de vista teórico como experimental, visando aproveitá-las em aplicações inovadoras em diferentes campos. Uma das vantagens do grafeno é o fato de sua síntese poder ser mais controlada do que no caso dos nanotubos.

Como a técnica de exfoliação mecânica do grafeno fornece apenas amostras de tamanho muito reduzido e com baixa taxa de produção, técnicas alternativas foram rapidamente estabelecidas. Uma delas, trazida do estudo de nanotubos, foi a deposição química na fase vapor-CVD (do inglês, *Chemical Vapor Deposition*) de hidrocarbonetos, proposta inicialmente pelo grupo de pesquisa coordenado por Rodney Ruoff, do Texas. Essa técnica permite a produção de amostras de excelente qualidade e a introdução de elementos químicos diferentes na estrutura do grafeno, de modo a modificar suas propriedades. Esses elementos são o boro, nitrogênio e fósforo. Compatibilizar a introdução desses dopantes com a produção de amostras de boa qualidade é objeto de estudo hoje em laboratórios do Departamento de Física da PUC-Rio.

Um exemplo da possível aplicação do grafeno é a área de sensores. Átomos grandes como o fósforo, quando ligados aos átomos de carbono no grafeno, ficam posicionados ligeiramente acima do plano dos demais átomos. Dada a grande reatividade desses átomos, é de se esperar que sensores de gases que utilizem grafeno do-

## Grafeno possui propriedades únicas, entre elas a excelente capacidade de conduzir elétrons

pado com fósforo tenham grande sensibilidade. Outra aplicação do grafeno que está sendo estudada é o seu uso como material absorvedor de micro-ondas em blindagem eletromagnética de circuitos eletrônicos e aeronaves. Esses estudos, desenvolvidos juntamente com o Centro de Estudos em Telecomunicação da PUC-Rio, mostram que uma camada de grafeno transferida para a superfície de uma chapa fina de um polímero, o poliuretano, pode atenuar a intensidade da radiação.

A Nanociência baseada no carbono tem sido pródiga em premiar os pesquisadores mais inovadores que trabalham com essas nanoestruturas, o que revela a importância dessa área de pesquisa no cenário científico mundial. Ao lado do Prêmio Nobel concedido aos dois pesquisadores russos pelas experiências com o

grafeno, o inglês Sir Harold Kroto e os americanos Richard Smalley e Robert Curl Jr. foram agraciados com o Nobel de Química, em 1996, pela descoberta dos fullerenos; Sumio Ijima recebeu o Prêmio Kavli de Nanociências, em 2010, por conta de seu trabalho com nanotubos de carbono e a Prof<sup>a</sup> Mildred Dresselhaus, que tem estreita ligação com pesquisadores brasileiros das universidades federais de Minas Gerais e Ceará, recebeu o Prêmio Kavli, em 2012, pelo estudo de propriedades vibracionais e de transporte térmico em nanoestruturas de carbono. No Rio de Janeiro, além da PUC-Rio, tanto a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como a Universidade Federal Fluminense (UFF) têm grupos de pesquisa dedicados a pesquisas em nanoestruturas à base de carbono.

---

\*Fernando Lázaro Freire Júnior é professor titular do Departamento de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e, desde dezembro de 2011, é também diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Engenharia de Superfícies (Ines), é doutor em Física pela PUC-Rio, com pós-doutorado na Universidade de Pádua (Itália)

Fernando Lázaro (à esq.), o doutorando Eric Romani e o pós-doutorando Dunieskys Gonzalez (ao fundo): pesquisa de ponta com grafeno na PUC-Rio







Foto: Slavador Scalfano

# Para otimizar os recursos e melhorar a educação

Rede de pesquisadores usa a 'ciência econômica' para identificar formas de reverter a carência de capital humano no País, sem desperdício dos recursos públicos

Vilma Homero

**É** uma equação que a maioria dos países em desenvolvimento conhece bastante bem: níveis educacionais deficientes dificultam a formação de mão de obra especializada, colocando entraves no caminho do desenvolvimento econômico e tornando ainda mais difícil a inserção social das camadas pobres da população. Enfrentar esses desafios de forma efetiva, de maneira a expandir tanto de modo qualitativo quanto quantitativo os caminhos que levam à qualificação profissional é uma necessidade cada vez mais premente das nações que quiserem deixar para trás a pobreza e o atraso. Não por acaso, esses são também os três eixos que dão nome e direcionam a atuação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Educação, Desenvolvimento Econômico e Inserção Social, que estuda, no âmbito acadêmico, possíveis alternativas de solução.

Sob a coordenação do economista João Victor Issler, pesquisador da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, o INCT procura

usar a Ciência Econômica como forma de reverter a carência de capital humano, de forma eficiente e sem desperdício dos escassos recursos públicos. “Como educação, desenvolvimento e inserção social estão inextricavelmente interligados, o aumento de capital humano leva a maior desenvolvimento econômico e maior inserção social das camadas menos favorecidas da população”, explica o coordenador.

Como se trata de campos distintos de trabalho, o INCT atualmente conta com 35 pesquisadores, distribuídos por três eixos de pesquisa, cada um deles atuando em uma das áreas-foco do instituto. O grupo da Fundação Getúlio Vargas carioca, incluindo-se aí o próprio João Victor, por exemplo, estuda majoritariamente o desenvolvimento econômico, enquanto a equipe da Escola de Economia de São Paulo (EESP/FGV) se volta para a educação. Já a temática de inserção social e a análise de políticas de combate à pobreza estão a cargo do grupo do Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste, instalado na Universidade Federal do Ceará (Caen/UFC).

Os estudos em andamento já resultaram em diversos artigos publicados, seja em periódicos internacionais ou nacionais. Entre eles, *Review of Economic Dynamics*; *American Economic Review*; *Journal of Business Cycle Measurement and*

*Biblioteca Parque de Manguinhos, inaugurada em abril de 2010: iniciativa estadual de destaque em Educação*

*Analysis, Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); *Revista Estudos Econômicos*, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP); *Public Choice*; ou, ainda, no *Journal of Human Resources*.

“Na busca da universalização da educação com qualidade, procuramos ver que tipo de intervenção pode funcionar, tentando responder às questões habitualmente levantadas, como: ‘será um problema de gestão?’ ou ‘de salários para os professores?’. Responder essas perguntas pode nos dar um norte mais seguro para intervir com qualidade nessa área”, fala João Victor.

Em São Paulo, a partir de convênio com a Secretaria Municipal de Educação, os professores André Portela, Cristine Xavier, Sérgio Firpo e Vladimir Ponczek, da FGV de São Paulo, participam de um acordo de cooperação para avaliar a eficiência de vários programas educacionais. “A equipe do INCT vem trabalhando

na avaliação das políticas públicas do setor, visando sugerir que as que venham dando melhores resultados possam ser repetidas no resto do estado. São Paulo é o estado que conta com o maior contingente de escolas públicas no País. Logo, as políticas públicas que derem certo ali, podem e devem ser repetidas em outros lugares, ou seja, devem ser empregadas com maior abrangência.”

Como esclarece João Victor, trata-se de analisar resultados na maior cidade do Brasil e de educar o maior contingente de crianças em um único estado no território nacional. O INCT colabora, avaliando se programas alternativos na área de educação funcionam bem ou não, e qual funciona melhor. “Como parte dessa atividade, os professores ligados ao acordo de cooperação deram diversas entrevistas aos meios de comunicação social.”

Segundo o pesquisador, em alguns casos, a escola pública “funciona”. “Mas uma coisa é pegar uma escola de excelência, e outra, bem diferente,

é conseguir replicar essa experiência de qualidade em toda a rede pública”, afirma. Por enquanto, as evidências vêm indicando que a separação das turmas pelo critério de alunos de melhor e de pior desempenho parece acertada. “O nosso desafio é entender os fatores que fazem que essa separação dê certo, e, por ora, temos apenas algumas hipóteses. Talvez essa separação, somada a um acompanhamento e aulas de reforço, faça que os alunos mais fracos se sintam estimulados a progredir em seu próprio ritmo.” Em sua avaliação, a questão da gestão também é fundamental. “Alocar de forma mais adequada os professores, por exemplo, colocando-os onde eles mais possam contribuir, assim como recorrer às técnicas de incentivo à performance e controlar a assiduidade são formas de gerir pessoal e tentar melhorar o ensino. Mas para obter respostas precisas na avaliação de cada medida, é necessário mensurar os resultados de cada uma delas, muitas vezes acrescentando informações adicionais”, pondera.

Foto: Paul Jürgens



Foto: www.sxc.hu/Juan Alberto Ramirez Diaz



Educação como diferencial: o que separa um trabalhador do mercado formal, com os melhores salários, do informal, são os anos de estudo

No que toca à transição da educação para o desenvolvimento econômico – alvo de estudos do grupo em que se insere o próprio João Victor –, alguns trabalhos em andamento tentam traçar essa ponte. Um deles, visto como ponto de partida, é o gráfico que relaciona escolaridade média da força de trabalho e a renda por habitante. Embora os dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) sejam de 2000, e que alguns países possam ter subido ou descido algumas posições, a relação entre os dois fatores permanece inalterada. “Todos sabem que esses dois fatores estão ligados, mas precisávamos entender de que forma um deles é condicionado pelo outro. E concluímos que há uma correlação positiva entre eles: aumentos de escolaridade fazem crescer a renda de forma exponencial”, explica o economista.

No gráfico elaborado pela Unesco, mais de 150 países estão colocados de acordo com sua posição de escolaridade e renda. “Constatou-se que quanto maior o número de anos de escola, maior também a renda *per capita* dessa população. Nos países mais ricos, a escolaridade está em torno dos 10 anos, e, em vários casos, como o dos Estados Unidos, acima dos 14 anos. No Brasil, a escolaridade média estava um pouco abaixo de 6 anos, em 2000, embora tenha subido um pouco nos últimos anos.” De acordo com o pesquisador, a família direta é um componente importante na transmissão do valor da educação. “Quanto maior o nível de educação dos pais, maior também a tendência de que os filhos mantenham ou ascendam”, aponta João Victor. Mas isso também explicaria, em parte, a persistência da pobreza. “Países que não transmitem a seus filhos a noção de que a educação deve ser valorizada – provavelmente porque os pais deles também não o fizeram – acabam como mais um elo de uma



Foto: www.soc.hu/Laura

*Universalização da educação não é o bastante: rede formada por pesquisadores investiga que intervenções poderiam garantir uma melhora do ensino nas escolas públicas do País*

herança cultural ruim, contribuindo para a permanência dos filhos entre as camadas menos favorecidas.”

Quando se fala de um país, o difícil é jogar o nível educacional de sua população para cima em apenas uma geração. “À medida que se aumentam os anos de escolaridade, o Produto Interno Bruto [PIB] por habitante cresce de maneira exponencial, ou seja, aumentam os benefícios agregados, num círculo virtuoso. Isso nunca havia sido testado antes na literatura de crescimento econômico e desenvolvimento”, fala o pesquisador.

Em outro estudo realizado por pesquisadores do INCT, empregam-se três determinantes para avaliar um país: nível de escolaridade, horas trabalhadas e nível de capital físico, ou seja, o maquinário usado na transformação de insumos em produtos. A partir desses fatores, a equipe faz os chamados exercícios contrafactuais – mudando controladamente algum desses fatores e avaliando a resposta sob o ponto de vista do desenvolvimento econômico. “São simulações em que podemos, por exemplo, avaliar qual seria a situação brasileira se o País tivesse os mesmos anos médios de escolaridade da economia dos Estados Unidos. Vimos que, nesse caso, o PIB *per capita* mais do que dobraria”, exemplifica João Victor.

No terceiro eixo de estudos do INCT, desenvolvido no Caen/UFC, a equipe tem se empenhado em pesquisas na área social, avaliando, principalmente, políticas públicas no setor. “As análises têm procurado identificar em que medida as camadas menos favorecidas se beneficiam das políticas de crescimento. Vimos que as políticas de transferência de renda vêm tendo um impacto positivo sobre as populações mais pobres, mas isso não se dá de forma homogênea do ponto de vista regional”, afirma o pesquisador.

Outra iniciativa que vem sendo estudada é o microcrédito, oferecido por cooperativas para aliviar as restrições àqueles grupos que desejam começar um pequeno negócio por conta própria, mas dependem de um pequeno capital. “Vimos que as iniciativas desses pequenos empreendedores não apenas podem tirar a própria pessoa da baixa renda, como terminam criando novos empregos, em mais outro círculo virtuoso.”

O grupo de pesquisadores do Caen/UFC tem procurado, em parcerias com o governo estadual do Ceará, estender o alcance de seus estudos. “Com isso, a ideia é que as políticas públicas bem-sucedidas e bem-avaliadas também sejam ampliadas, replicadas em outros estados, promovendo,

cada vez mais, a distribuição de renda e melhorando a vida das populações mais pobres. Assim, reduz-se progressivamente o fosso entre as camadas mais e menos favorecidas da população.”

No artigo “Retorno da Educação e Desequilíbrio Regional Brasileiro”, publicado na *Revista Brasileira de Economia*, os pesquisadores Flávio Barreto, João França e Carlos Manso, do Caen/UFC, mostram que, entre 1995 e 2007, houve uma contínua aproximação entre as regiões Nordeste e Sudeste no que se refere à renda familiar *per capita*, e também em alguns índices “clássicos” de bem-estar. “Em extensão a esse resultado, observa-se também que apesar do aumento da escolaridade entre os pobres no Nordeste ter sido superior ao Sudeste, seu retorno foi menor, o que contribuiu para uma menor produtividade no agregado do Nordeste. Isto é, em termos absolutos, todos ganharam, mas, em termos relativos, os pobres do Sudeste ganharam mais.”

Como parte fundamental de sua atividade de pesquisa em rede e de transferência de conhecimento para sociedade, o INCT patrocina e orga-

Foto: Divulgação/FGV



## O PIB por habitante cresce de maneira exponencial à medida que se aumenta o nível de escolaridade

niza seminários e congressos. João Victor enumera alguns deles: “Entre os inúmeros congressos e encontros científicos que promovemos, vale destacar o IV e V Encontros Caen-EPGE de Desenvolvimento Econômico, realizados em 2009 e 2011, respectivamente, na sede do Caen/UFC; o *II Brazilian Meeting of the Research Network on Inequality and Poverty (NIP-Brazilian Section)*, em Fortaleza, em setembro de 2010; o seminário “Os Caminhos da Qualificação Técnica e Profissional do Brasil”, realizado no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea/RJ), que, além de reunir pesquisadores, contou com a presença do ministro Moreira Franco; o seminário internacional sobre crescimento e desenvolvimento, denominado “China and the World Economy”, realizado na EPGE, em maio de 2011; o seminário internacional “INCT – Educação e Desenvolvimento”, na EESP, em novembro de 2010; e “Economia da Educação”, também na EESP, naquele mesmo ano. Também foram organizados os seminários “Cidadão do Futuro: Políticas para o Desenvolvimento na Primeira Infância”, em Brasília, em outubro de 2011; “A Formalização Recente do Mercado de Trabalho Brasileiro”, no Ipea/RJ, em agosto de 2012. Ele frisa que todos esses encontros são abertos, e sem custos, a estudantes, professores, profissionais e quaisquer outros interessados.

João Victor ISSLER, economista da FGV:  
à frente de rede nacional de pesquisa

“Adicionalmente, alguns de nossos pesquisadores, como Fernando Velloso e Pedro Cavalcanti Ferreira, ambos da FGV, escrevem regularmente em veículos da grande imprensa, objetivando transmitir a um público mais amplo os resultados mais recentes da Ciência ligados aos tópicos do INCT”, destaca o coordenador. Ele enfatiza que grande parte do esforço do INCT está em difundir para a população em geral, e os governos em particular, que a chave para o desenvolvimento do Brasil está na educação – especialmente na educação pública de qualidade. “Trata-se de uma batalha de informação e de mídia. Enquanto salta aos olhos de visitantes estrangeiros o quanto o Brasil poderia se beneficiar de uma melhora na educação de seus trabalhadores, os ouvidos dos brasileiros, muitas vezes, ainda estão insensíveis a essas agendas. Nossos gestores preferem o caminho menos tortuoso do subsídio à indústria por órgãos governamentais, que resulta em concentração de renda e uma economia cada vez mais fechada. É possível que, também nessa batalha de opinião, esteja em jogo o futuro da nação”, conclui.

Pesquisador: João Victor ISSLER  
Instituição: Fundação Getúlio Vargas (FGV)

**Os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, os “INCTs”, foram criados em 2008, por iniciativa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) – fruto de um programa nacional que conta com a participação do CNPq, da FAPERJ e de outras fundações estaduais de amparo à pesquisa, do Ministério da Educação (MEC) – por meio da Capes –, do Ministério da Saúde (MS), do BNDES e da Petrobras**



## Um gestor da educação e da cultura

Nascido em Londrina, Nelson Maculan Filho se fixou no Rio, conciliando a inclinação para a política com a dedicação à vida acadêmica

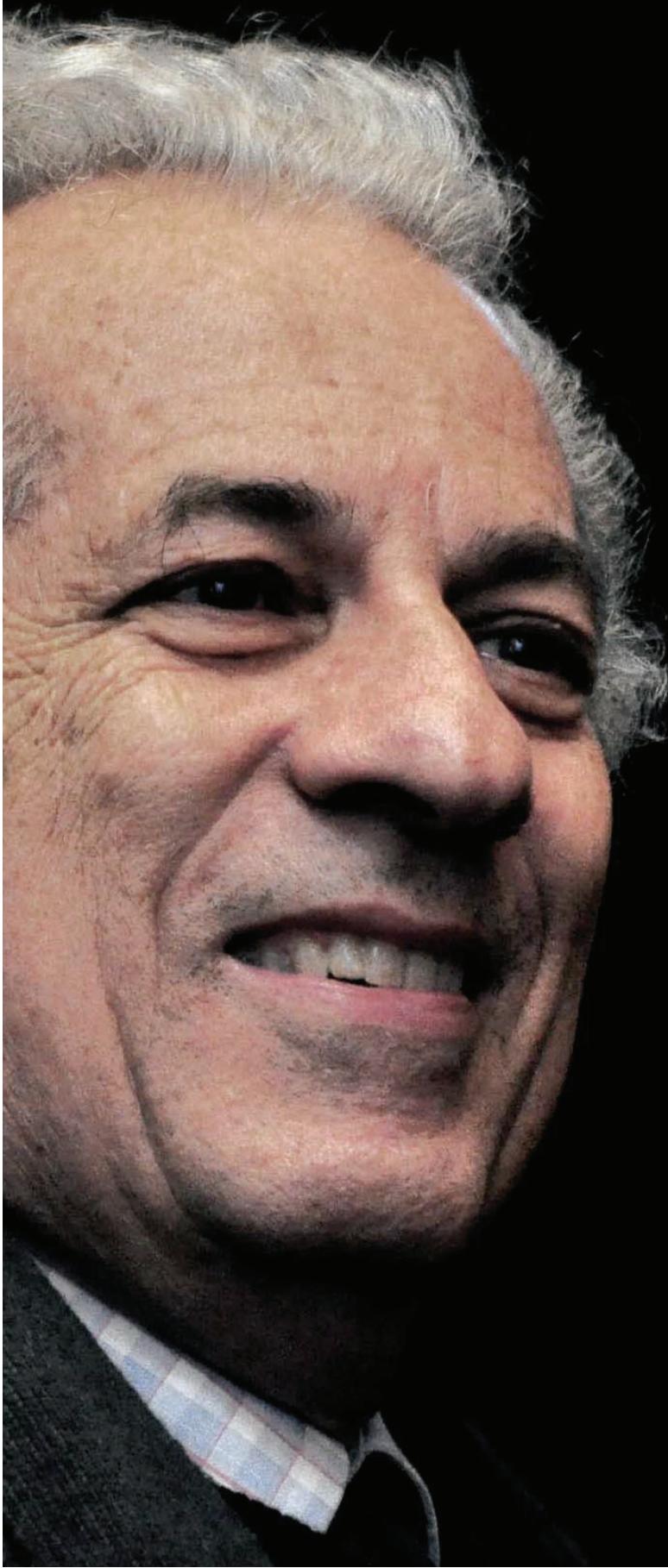
Flávia Machado

Com um currículo invejável, essencialmente voltado para as Ciências Exatas e da Terra, sua formação pessoal e profissional vai muito além dos números, de modelos analíticos e dos complexos cálculos matemáticos e computacionais. Graduado em Engenharia de Minas e Metalurgia e pós-graduado em Estatística-Matemática e Engenharia de Produção, Nelson Maculan Filho é professor titular do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e se notabilizou por duas características, a princípio inconciliáveis: a atuação acadêmica e a atividade política.

Dono de uma mente brilhante e de um pensamento contemporâneo, suas ideias e projetos têm um fôlego de quem pensa à frente de seu tempo. Não à toa, recebeu inúmeras homenagens e premiações, nacionais e internacionais. Agora em 2013, será laureado com o prêmio argentino Konex Mercosul, concedido a personalidades de destaque no meio científico nos vizinhos Brasil, Chile e Uruguai.

Como professor, atuou na graduação e na pós-graduação dos Institutos de Matemática e de Engenharia da UFRJ, nos quais lecionou diversas disciplinas, destacando-se pela liderança de projetos e grupos de pesquisa e exercendo diferentes cargos administrativos na vida acadêmica, entre estes, o de diretor da Coppe e reitor da UFRJ. Especialista em programação matemática, otimização combinatória e computação científica, já orientou mais de 150 dissertações de mestrado e 62 teses de doutorado.

Foi professor visitante no Departamento de Informática e de Pesquisa Operacional da Universidade de Montreal, no Canadá, e também no Departamento de Engenharia Industrial e Pesquisa Operacional da Universidade de Massachusetts, na cidade de



Amherst, nos Estados Unidos. Obteve o *Diplôme d'Habilitation à Diriger des Recherches (D.H.R.), en Sciences de la Gestion*, na *Université Paris-Dauphine*, na França, e a livre-docência na UFRJ, ambos em 1988.

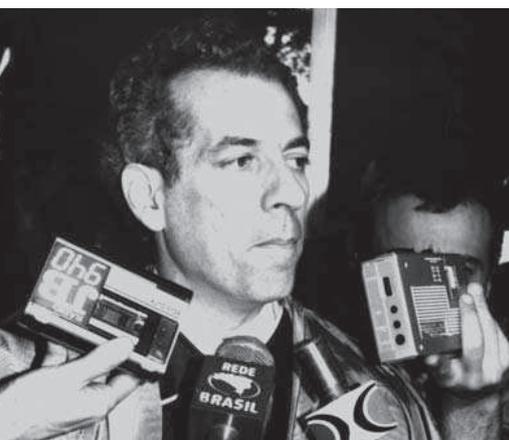
Com seis livros publicados, o mais conhecido deles, *Otimização Linear*, em parceria com Marcia Helena Costa Fampa, e mais de 100 artigos publicados em periódicos científicos, Maculan também pertence ao corpo editorial dos periódicos *Pesquisa Operacional*, *Annals of Operations Research* e *RAIRO-Operations Research*. É membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC), Academia Nacional de Engenharia, Academia Europeia

pequena, de três irmãos – fato não muito comum para uma época de famílias numerosas. A mãe, Edda Góes Maculan, uma carioca hoje com 91 anos, era dona de casa. O pai, Nelson Maculan, agropecuarista e comerciante em Londrina, formou-se em Direito já em idade adulta, iniciando carreira pública, inicialmente, como vereador, e, depois, senador da República e, por fim, deputado federal.

Com uma infância vivida no interior, a alfabetização de Maculan começou em casa e só na terceira série primária é que foi, então, matriculado em uma escola regular, o Grupo Escolar Hugo Simas. Como Londrina havia

Ele diz que suas notas não eram boas e que só ia bem em Matemática e em Português, mas o desempenho ruim, sobretudo em Geografia e em História, acabava comprometendo a média no boletim. Mesmo assim, tinha uma função estratégica na turma: era uma espécie de guardião do tempo. Sentado próximo a uma das janelas, com uma vista privilegiada para o relógio da catedral, tinha a missão de dar o alerta para a turma quando se aproximava o final da aula. “Ninguém usava relógio naquela época. Eu era o cara mais importante da turma porque controlava a hora”, diverte-se enquanto recorda.

Por influência da avó, Odette Mayrink



Uma trajetória de lúreas e distinções: dando entrevista e tomando posse como reitor da UFRJ, em 1990; discursando como honoris causa ...

de Ciências, Artes e Letras, e da TWAS – *The Academy of Sciences for the Developing World*. Integra, ainda, diversas sociedades, entre elas, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional, Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, Sociedade Brasileira de Matemática e *Mathematical Programming Society*.

## De Londrina para o mundo

Natural de Londrina, no Paraná, Maculan nasceu no seio de uma família

sofrido influência da colonização inglesa no Sul do País – o que muito contribuiu para o desenvolvimento industrial e científico da região –, eram comuns as aulas de inglês nas escolas, ministradas muitas vezes por professores que vinham do Reino Unido. O antigo curso ginásial e o início do atual ensino médio foram feitos no Colégio Londrinense. Dessa época, Maculan guarda viva a lembrança de um professor que muito o influenciou. “O professor Couto, nascido em Goa e formado em Oxford, era uma dessas figuras inesquecíveis, notável em línguas, no latim inclusive, e na matemática.”

Góes, que morava em Copacabana e a quem visitava de tempos em tempos, em viagens ao Rio, acabou vindo morar na cidade, em 1959. Aqui, terminou o antigo curso científico no Colégio Anglo-Americano, preparando-se para o vestibular. “Não queria fazer Engenharia e, sim, Matemática pura”, lembra.

A mudança para o Rio abriu novas perspectivas para o então jovem Maculan, que já pensava em ingressar na universidade. À época, poucos se interessavam por continuar os estudos e, cedo, começavam a trabalhar. “Meus pais foram grandes incentivadores dessa mudança, pois

tinham visão e valorizavam os estudos, apesar de terem uma formação básica. Mas meu pai não queria que eu me tornasse professor”, conta. Acabou fazendo a vontade do pai, ingressando no curso de Engenharia de Minas e Metalúrgica da Escola Nacional de Minas, na Universidade de Ouro Preto, onde se graduou no ano de 1965.

Morando em uma república de estudantes, chamada “Pureza”, ele participou, à época, de diversos movimentos políticos na faculdade, e chegou a integrar o Diretório Acadêmico. Apesar de estar focado apenas na política estudantil, a perseguição, depois do golpe militar, em 1964,

da Universidade de Paris (Sorbonne) – atual *Université Pierre et Marie Curie*. Em seguida, ainda na capital francesa, trabalhou por três anos como engenheiro-informático na *Société de Traitement Automatique des Données*. Em 1969, casou-se com a professora de gestão da inovação tecnológica Anne-Marie Delaunay, e têm três filhos, Julien, Berenice e Sebastien.

Embora estivesse já bastante adaptado à vida francesa, o destino lhe reservava novas mudanças de ares. “Gostava da vida por lá e meu trabalho me proporcionava o acesso a uma tecnologia que ainda não tínhamos por aqui. Não pensava em voltar, mas fui convencido pela

Maculan começou a se interar da vida administrativa acadêmica e um trabalho, em particular, do professor Alberto Luiz Coimbra, chamou sua atenção, pois, no Brasil, ainda não existia o conceito de servidor com vínculo integral e dedicação exclusiva, que acabava de ser introduzido na universidade.

A experiência acumulada na França acabou levando-o a assessorar os cursos da Coppe nas disciplinas de Computação e Cálculo Numérico. “Naquele tempo, não havia o curso de Computação na UFRJ. Por sinal, nunca cursei disciplinas associadas à computação. Fui aprendendo na prática, enquanto fazia.”

Fotos: Acervo pessoal



... em Paris, em 2005; como ministro em exercício no MEC, em 2006; com Lula e a mulher, Anne-Marie, em 2008; e com Dilma Rousseff, em 2011

não tardou e ele sofreu perseguição política, sendo até mesmo preso. Dois anos mais tarde, por obra dos professores Giulio Massarani e Mauri Saddy, Maculan ingressou na Coppe para cursar o mestrado em Engenharia Metalúrgica, mas mal havia chegado à UFRJ, teve partir. Os problemas políticos do País o levaram a embarcar para a França, que hoje considera sua segunda pátria.

Contemplado com uma bolsa de estudos do governo francês, trocou o Rio por Paris, onde cursou o *Diplôme d'études approfondies* (DEA), equivalente ao mestrado, em Estatística-Matemática, na Faculdade de Ciências

Anne-Marie, pois ela desejava conhecer o Brasil.”

## Retorno ao Brasil e volta à Coppe

Regressou ao Rio de Janeiro em julho de 1971 e, em agosto do mesmo ano, iniciou sua exitosa carreira na UFRJ, como professor assistente da Coppe e do Instituto de Matemática. Na instituição, fez seu doutoramento em Engenharia de Produção, concluído em 1975, assumindo pouco depois o posto de professor-adjunto, antes de tornar-se professor titular, em 1988. Uma vez na universidade,

Logo veio a atuação na Associação de Docentes da UFRJ (ADURFJ). Junto com os professores Luiz Pinguelli Rosa e Alexandre Magalhães, Maculan promoveu os grandes debates em torno do papel das universidades e acompanhou as primeiras greves de professores. “Isso me projetou dentro da instituição, principalmente, na graduação. Minha atuação política sempre esteve ligada à educação”, realça. A partir daí, começa a assumir cargos administrativos: primeiro, ocupa por quatro anos a coordenação do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da Coppe; mais tarde, a chefia do Departamento de

Matemática Aplicada do Instituto de Matemática; em seguida, é nomeado diretor da Coppe, e, por fim, assume o posto máximo da instituição – reitor da universidade.

“Assumir um cargo de chefia, principalmente o de reitor, me trouxe uma visão mais ampla da vida acadêmica, e, apesar dos entraves burocráticos, consegui introduzir uma gestão mais dinâmica, onde a universidade pudesse aproveitar melhor seu espaço físico e também seu papel de contribuir, no âmbito da pesquisa acadêmica e científica, para a sociedade como um todo”, define.

Em sua administração, fomentou o equilíbrio entre o ensino e a pesquisa, detectado, ao fim de sua gestão, por um crescimento de 20% no número de alunos na UFRJ. Dos diversos projetos implantados, muitos se destacaram pela parceria com instituições internacionais de ensino e pesquisa, como o Centro Europeu de Física de Altas Energias (Cern), trazendo excelentes resultados em novas pesquisas em Física, Informática e Engenharia Elétrica. Além disso, deixou em andamento importantes pesquisas nas áreas de Saúde, Robótica, Engenharia Civil e Ecologia, ampliando o papel da universidade e impulsionando uma aproximação maior entre pesquisa e mercado de trabalho, com a idealização do Parque Tecnológico da UFRJ. Mesmo quando ocupou a reitoria, continuou ministrando aulas e orientando pós-graduandos. Em sua gestão, procurou promover os cursos noturnos, oferecendo mais de 6 mil vagas, distribuídas entre Química, Matemática, Física, Serviço Social, Fonoaudiologia, Fisioterapia, Biologia, Dança, Educação Física, Direção Teatral e Radialismo.

Ao deixar a reitoria, Maculan alterna períodos de trabalho no Brasil e no exterior. Entre temporadas lecionando

## À frente da reitoria da UFRJ, Maculan manteve sua vocação para a docência, dando aulas e orientando pós-graduandos

do na França e Itália, recebe a *Croix de Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques*, em 1998, em Paris. Entre tantas distinções e títulos *honoris causa* que recebeu, destacam-se o Prêmio Anysio Teixeira, concedido pelo Ministério da Educação em 2011, que homenageia personalidades brasileiras que tenham contribuído de modo relevante para o desenvolvimento da pesquisa e formação de recursos humanos no país; a Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico, em 2007; e o de doutor *Honoris Causa* da *Université Paris 13*, em 2005.

### Novos horizontes o levam à política

A prática em gestão administrativa o levou a receber um convite do então ministro da Educação, Tarso Genro, para presidir a Secretaria de Educação Superior (Sesu). Aceitou o desafio, pois acreditava que o País precisava investir em ensino superior e tecnológico, imprescindível para seu avanço e crescimento. Permaneceu no cargo por três anos, ajudando a implantar a criação de dez novas universidades federais, então prioridade do Governo Federal, no chamado Plano de Expansão da Rede Federal de Educação.

Em 2007, assume a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, desenha um panorama do ensino no estado, com a proposição de mudanças que contemplariam a melhoria dos salários pagos aos professores e a ampliação do turno para horário integral, entre outras medidas. O projeto não foi à frente, mas nem por isso Maculan mudou de ideia: continua defendendo que um ensino de qualidade é a base que sustenta o desenvolvimento de qualquer país. Para ele, o Brasil está muito aquém quando o assunto é a educação integral e começou a investir muito tarde nesse processo. Também não perde de vista que a educação do País precisa ser considerada como um todo. “Não se pode separar a educação básica da superior e tecnológica. Tudo é parte do processo.”

Como professor veterano e toda a *expertise* acumulada como gestor, também sai em defesa de que se tenha menos aulas presenciais nos cursos de graduação e pós-graduação, deixando este papel de pesquisa e aprofundamento de conteúdo a cargo dos próprios estudantes, a exemplo do que já acontece em conceituadas universidades mundo afora.

Fluente nos idiomas Francês, Inglês, Espanhol e Italiano, Maculan declara seu gosto pelas metrópoles, pela boa leitura, teatro e cinema. Leitor voraz, já leu todos os grandes clássicos do idioma de Balzac, e se diz admirador dos escritores latino-americanos, como Machado de Assis, Guimarães Rosa, Mario Vargas Llosa, Carlos Fuentes, Gabriel García Marquez, Augusto Roa Bastos, Ricardo Palma. Mas considera pequeno o número de grandes escritores brasileiros e acha que o fato é reflexo do pouco investimento que se faz em educação no País. Palavra de especialista, em gestão, em docência, cultura e em contemporaneidade.



# Um acervo raro de informações biológicas

Débora Motta

A criação de um banco de tecidos e material genético de animais silvestres e domésticos, na Faculdade de Veterinária da UFF, promete oferecer acesso a um amplo acervo de amostras biológicas necessárias à realização de pesquisas multidisciplinares

Uma valiosa fonte de matéria-prima para a pesquisa de doenças em animais está em fase de implantação na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF). Trata-se do primeiro banco de tecidos e material genético de animais associado ao diagnóstico anatomo-histopatológico veterinário – isto é, aos estudos da estrutura microscópica e da composição de tecidos vivos que servem para identificar a eventual presença de lesões e doenças – instalado em uma instituição de ensino e pesquisa sediada no estado do Rio de Janeiro,



com a finalidade de contribuir para a pesquisa multidisciplinar e para a integração interinstitucional. Como uma biblioteca com um acervo a ser ampliado continuamente, o banco vai armazenar centenas de amostras biológicas de animais, silvestres e domésticos, atendidos pelo serviço de veterinária da UFF no Hospital de Medicina Veterinária Professor Firmino Marsico Filho (Huvet), aberto à população em Niterói, e na Fazenda-escola da universidade, em Cachoeiras de Macacu. São animais que passaram por necropsias, biópsias e procedimentos cirúrgicos ou foram utilizados em pesquisas na graduação e na pós-graduação.

A partir das amostras catalogadas e armazenadas, pesquisadores de diversas áreas e instituições parceiras poderão desenvolver seus trabalhos, antes limitados pela escassez de material biológico adequado. Afinal, muitos projetos científicos que têm como base estudos em animais dependem do acesso a esse material. “O banco de tecidos e DNA/RNA (ácido desoxirribonucleico/ácido ribonucleico) animal associado ao diagnóstico anátomo-histopatológico veterinário tem o objetivo de solucio-

## Com o biobanco, pesquisadores terão acesso ao material biológico adequado para seus estudos

nar um dos fatores que mais limitam a execução da pesquisa, que é a falta de amostras biológicas caracterizadas e armazenadas de forma adequada e criteriosa”, resume a patologista Ana Maria Reis Ferreira, *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, chefe do Setor de Anatomia Patológica Veterinária da UFF e coordenadora do projeto.

Aproveitando a rotina de trabalho do setor, o banco vai armazenar e disponibilizar, para fins de pesquisa, o material biológico de animais, que já costuma ser enviado regularmente ao local para análise anátomo-histopatológica veterinária, ou seja, a avaliação de como uma doença específica afeta o conjunto de células de um tecido. Após essa análise, a equipe de patologistas coordenada por Ana Ferreira

fornece o diagnóstico preciso para as doenças encontradas em cada tecido animal observado.

O diagnóstico anátomo-histopatológico veterinário é fundamental para o tratamento dos animais atendidos pelo serviço de veterinária da UFF. Ele também é o primeiro passo para a catalogação do material biológico armazenado no banco para futuras pesquisas. “Entre as doenças diagnosticadas no material biológico enviado ao setor estão malformações congênitas, enfermidades infecciosas, parasitárias e câncer. Assim, o biobanco vai armazenar amostras de tecido, de DNA e RNA de animais portadores de diversas enfermidades, muitas vezes raras, e possibilitar a investigação de cada uma delas em inúmeros projetos de pesquisa”, destaca Ana Ferreira, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFF.

De acordo com a patologista, a implantação do biobanco contribui para enriquecer a pesquisa multidisciplinar da universidade, despertando o interesse para projetos em colaboração com diversas instituições e laboratórios que tenham em comum o interesse no avanço da pesquisa animal. “Esperamos reunir profissionais das mais diversas áreas de pesquisa animal, como Clínica, Cirurgia, Reprodução, Inspeção de Produtos de Origem Animal, Zoonoses, Doenças Infecciosas e Parasitárias, Patologia Experimental, Anatomia Patológica Veterinária, Medicina Esportiva, Terapia Celular, Radiologia e Oncologia, entre outros”, lista.

Um exemplo do cunho multidisciplinar do projeto é a colaboração com a geneticista Kenia Balbi El-Jaick, professora do Departamento de Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio). “As informações armazenadas no biobanco poderão ser utilizadas para trabalhos



*Amostras biológicas prontas para armazenamento no biobanco: material é depositado em tubos (nos estojos), com pipetas (ao lado), antes de seguir para o congelamento*



Ultrafreezer adquirido com recursos da Fundação: material genético é armazenado a baixíssimas temperaturas, de até 80° C negativos

em conjunto nas diversas áreas de Biologia Molecular. Com a precisão do diagnóstico realizado no Setor de Anatomia Patológica Veterinária da UFF, poderemos estudar quais genes estão alterados nas células de um tecido animal, causando determinada doença. Daí a importância dessa parceria para a minha área”, justificou Kenia, que já foi professora visitante da UFF.

## Conservação do material biológico animal

Para montar a infraestrutura necessária à implantação do biobanco, que deverá ser inaugurado no segundo semestre de 2013, a FAPERJ, por meio de alguns de seus programas de fomento à pesquisa, vem destinando recursos à aquisição de diversos equi-

pamentos laboratoriais. A criação do banco de tecidos e material genético de animais associado ao diagnóstico anátomo-histopatológico veterinário teve projetos contemplados em dois editais lançados pela Fundação: *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro* e *Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*.

Para serem armazenadas no banco do Setor de Anatomia Patológica Veterinária, as amostras biológicas são congeladas e conservadas a baixíssimas temperaturas, em dois *ultrafreezers* adquiridos com recursos da FAPERJ. É o que conta a patologista Juliana da Silva Leite, professora da Faculdade de Veterinária da UFF e uma das responsáveis pelo diagnóstico do material estocado no biobanco.

“Os tecidos são congelados, assim como o material genético extraído a partir deles. Para conservarem suas propriedades, as amostras de DNA são congeladas a aproximadamente 20 graus centígrados negativos, e as de RNA a 80 graus centígrados negativos, nos *ultrafreezers* localizados no Laboratório de Histotécnica”, disse Juliana.

O congelamento foi a técnica de conservação escolhida como alternativa complementar ao tradicional método de armazenagem dos tecidos em pequenos blocos de parafina. Ela confere a rigidez necessária à realização de cortes no material parafinado, que é fatiado. Esse processo, contudo, inviabiliza algumas análises no material genético das amostras. “Já temos uma coleção de tecidos emblocados em parafina,

Foto: Lécio Augusto Ramos



A coordenadora do projeto, Ana Ferreira (à esq.), com as professoras Juliana Leite (ao fundo) e Kenia El-Jaick (à dir., em pé), e quatro alunas residentes da Faculdade de Veterinária da UFF

mas essa técnica oferece dificuldades técnicas para a extração do material genético. O RNA e o DNA acabam sendo danificados com a elevação da temperatura e a adição de produtos químicos durante esse processo”, explica Juliana.

O armazenamento do material biológico dos animais que for excedente, uma vez feito o diagnóstico, tem a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA). Solicitamos ao responsável pelo animal atendido pelo serviço de veterinária da UFF o consentimento para armazenar esse material. Da mesma forma, só aceitaremos no biobanco amostras oriundas de projetos em pesquisa em curso com a devida aprovação do Comitê”, ressaltou Ana Ferreira, que também é pesquisadora 1-B do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Ela destaca o apoio concedido pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), além da FAPERJ, para a estruturação do biobanco.

## Amostras de material genético e tecidos de animais serão digitalizadas e disponibilizadas na internet

Um dos equipamentos adquiridos recentemente com apoio da Fundação, por meio do programa *Pensa Rio*, e que vai fazer a diferença para o sucesso do biobanco é o Sistema de Microscopia Virtual Digital. Nesse sistema, as amostras são analisadas e digitalizadas automaticamente. Ele gera imagens em alta resolução e permite o acesso remoto a elas, *on-line*, de qualquer local e a qualquer momento. “O equipamento é como um *scanner* que capta as imagens diretamente das lâminas que contêm amostras dos tecidos”, detalhou a coordenadora do projeto.

O sistema vai possibilitar a criação de um banco de imagens de microscopia das amostras de tecido animal com diagnóstico anátomo-histopatológico veterinário associado ao banco de tecidos, de DNA e de RNA congelados. Essas imagens poderão ser compartilhadas na internet e vão fazer parte de uma versão virtual do biobanco, com os dados veterinários. O acesso a essas informações pode ser o diferencial para projetos desenvolvidos por pesquisadores de outras instituições parceiras, em todo o País, e até mesmo no exterior. “Com as imagens do biobanco compartilhadas virtualmente, a expectativa é de que se formem redes de pesquisa multidisciplinares e interinstitucionais, o que deve resultar em diversas publicações científicas e facilitar a formação de recursos humanos em alto nível”, conclui Ana Ferreira.

Ao lado das pesquisadoras e professoras Ana Maria Reis Ferreira, Juliana da Silva Leite e Kenia Balbi El-Jaick, participa do projeto a patologista Marcela Freire Vallim de Mello, professora da Faculdade de Veterinária da UFF. Entre as diferentes instituições que já estabeleceram uma rede colaborativa para a pesquisa também estão pesquisadores do Departamento de Genética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); do Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária, do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), assim como do Centro de Criação de Animais de Laboratório (Cecal) e do Laboratório de Pesquisa em Farmacogenética do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, da Fundação Oswaldo Cruz (Ipec/Fiocruz).

Pesquisadora: Ana Maria Reis Ferreira

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)



# Pergunte ao cabide

Danielle Kiffer

“Bom dia, eu sou seu cabide e você pegou um terno de linho branco, ideal para o verão.” A mensagem, reproduzida a partir de uma gravação previamente registrada, é apenas um exemplo das possibilidades oferecidas por um produto ainda pouco conhecido do grande público, mas que já é conhecido dos deficientes visuais: o cabide-visão. A ideia partiu das irmãs Adriana e Cristiana Semola, da Santa Mônica Indústria Comércio Ltda. A empresa, instalada no município de Petrópolis, na Região Serrana, tem por especialidade a confecção de cabides artesanais e personalizados. Em parceria com Guga Casari, da Casari Design, elas criaram um produto inovador, que traz a promessa de oferecer novas facilidades a um público que costuma enfrentar uma variada lista de obstáculos em sua rotina.

Equipado com um dispositivo que permite gravar mensagens de 20 segundos que podem ser ouvidas ao apertar de um botão, esse “cabide falante” é uma daquelas ideias absolutamente simples, mas que podem facilitar, e

Na Região Serrana, empresa desenvolve produto, batizado de ‘cabide-visão’, que une *design* e tecnologia para atender aos deficientes visuais



As empreendedoras e irmãs Adriana e Cristiana Semola: produto inovador pode facilitar o cotidiano de pessoas com necessidades especiais

muito, o cotidiano de pessoas com necessidades especiais. Voltado para deficientes visuais, para pessoas que, pelo avançar da idade ou que, por outras circunstâncias, tiveram a visão reduzida, o acessório serve para que se possa organizar as roupas, mesmo sem enxergar. “Assim, sabe-se o que se está vestindo, não se fica dependendo de outra pessoa para isso e pode-se exercer o direito ou o prazer de escolher, com autonomia, que roupa irá usar”, explica Adriana.

O projeto contou com recursos do edital de *Apoio ao Desenvolvimento do Design em Empresas Sediadas no Rio de Janeiro*, da FAPERJ, em parceria com a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-RJ). Unindo *design* e tecnologia, o protótipo do cabide foi criado pela Casari Design, que o planejou em madeira

reciclada nas extremidades e fibra de média densidade (MDF, na sigla em inglês) – considerada “ecologicamente correta” e resistente a cupins e bactérias – na área do gancho. “Ele foi elaborado de forma anatômica para facilitar o manuseio por parte dos deficientes visuais”, explica Adriana. A parte tecnológica consiste em um *chip* equipado com dois interruptores: um deles permite gravar as mensagens; o outro, que elas sejam ouvidas. “Estamos procurando empresas ou pesquisadores que já produzam ou que possam produzir esse *chip*. O que usamos é importado, o que não é o ideal”, diz Adriana.

Apesar da aparente simplicidade, para os deficientes visuais não se trata de um produto qualquer. “Quando levamos o protótipo do cabide-visão à Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual (Laramara), em São Paulo, nossa intenção era testar

a aceitação do produto. E a resposta foi imediata. Algumas das pessoas que estavam sendo atendidas no local naquele momento chegaram a se emocionar”, relata a empresária. Além de receber sugestões, esse contato com o público nos fez perceber como cada pequeno gesto em direção à autonomia é importante, e, em decorrência, o valor do nosso projeto. Para quem não enxerga, vestir roupas com a combinação adequada é, no mínimo, uma tarefa complexa.”

Se a boa receptividade dos deficientes visuais do Laramara foi um indicador de que Adriana e equipe estavam no caminho correto, também serviu para fazer alguns ajustes para tornar o, então, protótipo mais atraente. “Inicialmente, pensamos em gravar mensagens formais, objetivas, para os cabides. Mas a reação dos futuros usuários, que manifestaram desejo

de ouvir ‘recados’ mais informais, nos fez rever nosso planejamento”, lembra. “Na ocasião, eles realmente se apropriaram do objeto, o que nos incentivou ainda mais a seguir com a ideia. A partir dali, sabíamos que estávamos desenvolvendo um projeto que realmente faria a diferença na rotina daquelas pessoas.”

No que tange ao desenvolvimento do *design*, foi no momento da visita ao Laramara que um comentário, sobre o posicionamento dos botões de acionamento de gravação e reprodução, levou a uma alteração importante no desenho do produto. Por razão do método de fabricação dos protótipos, os dois botões foram colocados na mesma face frontal. O que se buscava era a ergonomia apropriada ao deficiente visual, o desenho buscou reposicioná-los, colocando um na frente e o outro na parte de trás. “Isso trouxe a necessidade de se repensar todo o método de fabricação, passando do entalhe direto na madeira para a criação de uma caixa independente. Foi uma mudança de rumo no projeto, que trouxe uma perspectiva nova, de criação de outros objetos de apoio ao deficiente, que a empresa passou a chamar de ‘objetos com memória’”, conta Adriana.

A publicação de uma reportagem na segunda quinzena de janeiro no *Boletim da FAPERJ*, publicação *on-line* distribuída semanalmente de forma gratuita pela Fundação, despertou imensa curiosidade nos deficientes. “Com a reportagem, enfrentamos um intenso assédio da mídia, que também serviu para criar uma dinâmica para que novas parcerias pudessem ser feitas mesmo antes do término do projeto”, diz Adriana. Como exemplo, ela cita o acordo feito com a empresa Digital Begotto, de Bruno Begotto, especializada na venda *on-line* de produtos para deficientes visuais.

Ele próprio um deficiente visual, Bruno convenceu Adriana a expor o cabide-visão em uma das mais importantes vitrines do mercado nesse setor, a XII Reatech – Feira Internacional de Tecnologias em Reabilitação, Inclusão e Acessibilidade, realizada na primeira quinzena de abril, em São Paulo. Ali, os cabides foram exibidos, por quatro dias, no estande da Digital Begotto. “Foram dias de muito movimento no Centro de Exposições Imigrantes e tivemos a oportunidade de trocar informações e ideias com grande número de deficientes visuais que passaram pelo estande”, conta Adriana. Além do cabide-visão, o espaço exibiu variada gama de produtos para o público-alvo da feira, como telefone com bina falante, termômetro digital falante e balança falante portátil, entre outros.

As 200 unidades do primeiro lote do produto foram feitas para a participação da XII Reatech e para serem distribuídas entre instituições de atendimento a deficientes visuais, como a própria Laramara, de São Paulo, e o Instituto Benjamin Constant, do Rio de Janeiro. O protótipo que mais agradou à equipe da Santa Monica e ao *designer* Augusto Casari, entre os vários que foram produzidos ao longo da pesquisa, ainda não pôde ser produzido em larga escala. “Avaliamos que seria oportuno produzir apenas um lote, distribuído na Feira Reatech e nas instituições de atendimento a deficientes visuais, a fim de conhecer melhor nosso público-alvo”, explica Adriana. A empresa planeja continuar desenvolvendo a pesquisa de forma independente, en-

quanto busca novos parceiros, já que não dispõe dos meios necessários à produção do protótipo da maneira como gostaria.

A principal dificuldade ainda é encontrar um *chip* a custo acessível, produzido no País. “O sonho de tornar o produto 100% brasileiro ainda continua vivo, ao lado de novas descobertas que fizemos ao longo do processo”, diz a empreendedora. “Durante a pesquisa, percebemos o quanto os deficientes são inventivos e também carentes de objetos facilitadores. Descobrimos que um ‘objeto de memória’ pode facilitar, muito, a vida de um deficiente visual em diversas situações”, revela. Ela cita outros acessórios e equipamentos que poderiam ajudar no dia a dia desse público, como uma caixa de recados ou o ordenador de documentos. “Para dar continuidade ao projeto, vamos precisar encontrar o caminho para obter mais incentivos e estabelecer parcerias. Se, por ora, a fábrica tem conseguido assumir os custos, os recursos ainda são insuficientes para se pensar em uma produção em larga escala”.

Empreendedoras: Adriana e Cristina Semola  
Empresa: Santa Mônica Indústria e Comércio Ltda.



Equipado com um chip, o ‘cabide falante’ permite gravar e ouvir mensagens, descrevendo as peças de roupa penduradas

# Um *snack* sem contraindicações

Foto: Divulgação/Uenf



O aprimoramento de processos de secagem de alimentos, em pesquisa que vem sendo realizada na Uenf, pode oferecer a opção de refeições leves e saudáveis

Débora Motta

Com o ritmo acelerado da vida moderna, o estilo de alimentação adotado pela população brasileira – um universo em que cresce rapidamente o percentual de obesos – vem se rendendo à praticidade. Produtos alimentícios do tipo *snack*, que já vêm desidratados e prontos para comer em qualquer hora e lugar, como as diversas marcas conhecidas de batatas crocantes, já conquistaram seu lugar no mercado. Contudo, em nome da praticidade, a saúde tem ficado em segundo lugar. Os *snacks* tradicionais, muitas vezes, são fritos e levam grande quantidade de gordura saturada e sódio. Para elaborar uma versão saudável de alimentos desse tipo, para consumo rápido, um projeto coordenado pela engenheira química Nádia Rosa Pereira, no Laboratório de Tecnologia de

A coordenadora do projeto, Nádia Pereira (à dir.), ao lado da aluna Laura Mussi, observa o sistema de secagem para snacks naturais

Alimentos da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), propõe métodos de aprimoramento para a secagem de alimentos naturais.

De acordo com a pesquisadora, o objetivo do projeto é desenvolver um processo de obtenção de produtos vegetais secos, com elevado teor de nutrientes e aceitação sensorial, que possam ser caracterizados como produtos do tipo *snack*. “A ideia é elaborar produtos com maior qualidade nutricional, agradáveis ao paladar e que sejam saudáveis”, conta Nádia, *Jovem Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ. Para os testes que estão sendo realizados no laboratório da Uenf, com apoio do edital *Apoio às Universidades Estaduais do Rio de Janeiro – Uerj, Uenf e Uesgo*, ela escolheu o abacaxi e a mandioca. “O abacaxi é rico em açúcar e fibras e a mandioca, em amido. Além do alto valor nutritivo, eles são facilmente encontrados na região de Campos. Isso pode ser uma alternativa interessante para a produção agrícola regional”, justifica. Outras alternativas em estudo são o jamelão, rico em antocianinas, e os resíduos da indústria de doces da região. Esta última pode vir a beneficiar o grupo de consumidores com doença renal.

Para oferecer um alimento seco natural e nutritivo, com compostos bioativos e que não precise ser frito, a engenheira química propõe um processo mais rápido do que os processos de secagem tradicionalmente empregados pela indústria alimentícia. “Quanto mais rápido o processo de secagem, menos alterações na composição nutricional o alimento sofrerá e, dependendo do modo de operação, mais crocante ele pode ficar. Por isso, para acelerar o processo de secagem das matérias-primas naturais, utilizaremos um método que combina ar quente ou vácuo com micro-ondas”, detalha Nádia. “Tornando o processo mais ágil, a

secagem com micro-ondas é capaz de garantir um produto mais poroso, com textura melhor e manutenção do aroma e sabor natural”, assegura.

## Saúde e praticidade

Os testes serão realizados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Uenf. “Estamos terminando de montar os equipamentos, entre eles um ‘secador de leiteo fluidizado’, e vamos começar a fazer os experimentos de secagem do abacaxi e da mandioca. Também estamos iniciando a aquisição de outro sistema de secagem, com aplicação de micro-ondas de performance otimizada”, relata. Nos experimentos com o abacaxi, as cascas do fruto serão aproveitadas. “Vamos aproveitá-las, secá-las e transformá-las em produto para infusão no preparo de chás. É uma forma de aumentar a vida de prateleira da casca, de diminuir os resíduos e de criar um coproduto de valor agregado”, diz. Além disso, ao longo dos próximos meses, as pesquisas deverão ganhar novo impulso com a construção de uma Planta Piloto, com recursos disponibilizados pela FAPERJ por meio do edital *Apoio à Implantação, Recuperação e Modernização da Infraestrutura para Pesquisa nas Universidades Estaduais*, destinados ao projeto *Expansão e Consolidação da Infraestrutura de Pesquisa de Caráter Multiusuário na Engenharia de Alimentos*, apresentado por pesquisadores do Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) da instituição.

Para a professora, embora as pesquisas relacionadas à secagem de matérias-primas vegetais estejam presentes na literatura científica, há muito a ser desenvolvido na área. “Ainda é um desafio obter produtos que reúnam características como porosidade, capacidade de reidratação e retenção de compostos de interesse à saúde humana, além da eficiência energética. Queremos gerar proces-

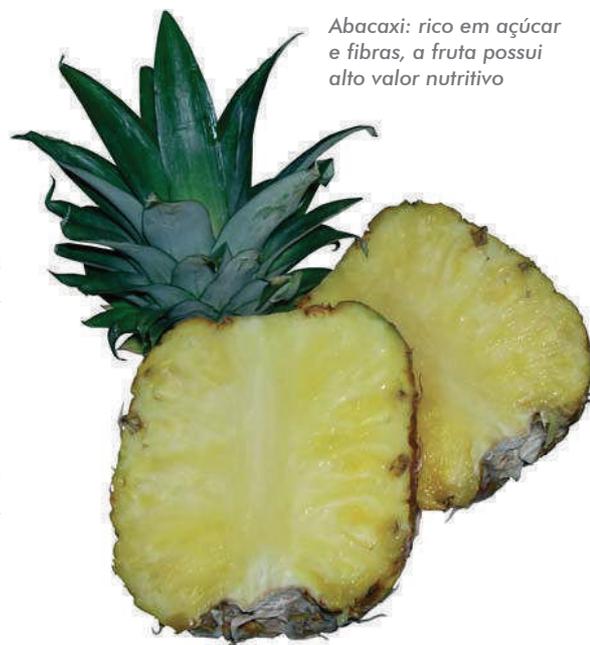
so mais rápidos e econômicos”, avalia a engenheira química.

Os alimentos tipo *snack* gerados no escopo do projeto vão atender à demanda de pacientes renais. “Grupos de pacientes com doenças renais, encaminhados pelo grupo de nutrição e análise de alimentos da Uenf, serão beneficiados com os nossos *snacks*. Eles precisam ter uma alimentação mais restrita, com baixos teores de açúcares, minerais e água, e os nossos *snacks* terão um pré-tratamento especial, antes da secagem, que reduzirão esses componentes”, conclui.

Sob a orientação de Nádia Rosa Pereira, participam do projeto seis alunos do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal da Uenf. São eles: a doutoranda Carmozenene Maria Silva Santos e os mestrandos Francemir José Lopes, Thiago Silva Soares, Lara Poses Mussi e Pollyane Gomes Correa. As professoras Karla Silva Ferreira, do setor de Nutrição e Análise de Alimentos, e Selma Bergara Almeida, do setor de Análise Sensorial de Alimentos da Uenf, também participam como parceiras do projeto.

---

Pesquisadora: Nádia Rosa Pereira  
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf)



Abacaxi: rico em açúcar e fibras, a fruta possui alto valor nutritivo

# Para rastrear o consumo de substâncias ilícitas

Laboratório fluminense especializado em exames toxicológicos investe em equipamentos de olho no calendário de eventos esportivos



Danielle Kiffer

O Brasil sediará os mais importantes eventos esportivos mundiais nos próximos anos: a Copa do Mundo, em 2014, e os Jogos Olímpicos, em 2016, no Rio de Janeiro. Para assegurar uma boa recepção às delegações e turistas e realização, sem tropeços, desses eventos, o País se mobiliza com o objetivo de melhorar a sua infraestrutura, que inclui o recrutamento de voluntários e os serviços prestados pela indústria turística. Quando o assunto é a prática esportiva, há, por parte das autoridades, uma preocupação em garantir um serviço de excelência em um campo sensível: o controle *antidoping*. Uma ameaça ao comprometimento ético que existe nas competições esportivas, o *doping*, investigado por meio de sofisticados exames laboratoriais, pode ser um alerta à venda e consumo de substâncias ilícitas e prejudiciais à saúde.

Para realizar as análises toxicológicas necessárias nessa área da Medicina, em todo o Brasil, já existe um laboratório oficial certificado pela Agência Mundial Antidoping (Wada): o Laboratório de Controle de Dopagem (LabDop), associado ao Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (Ladetec) do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, o LabDop, que tem apoio da FAPERJ, é uma instituição padrão na área de controle de dopagem no esporte e realiza, anualmente, cerca de 4,5 mil testes. Entretanto, de acordo com o coordenador-geral do Ladetec, o químico e *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ Francisco Radler, a meta – considerando apenas as Olimpíadas –, é fazer até 6,5 mil testes nas três semanas de evento.

Com o objetivo de apoiar o LabDop nesses próximos eventos esportivos, em razão da grande demanda por

Foto: Ana Lefícia Goulart



Teste de doping: em laboratório do Contraprova, equipe analisa amostras de urina para rastrear sinais do uso de substâncias estimulantes, narcóticas e diuréticas por esportistas

análises *antidoping* que surgirão, os farmacêuticos Fábio Alonso e Bruno Duarte Sabino aperfeiçoaram a metodologia do laboratório que dirigem e no qual são sócios, Contraprova Análises, Ensino e Pesquisas, especializado em testes toxicológicos. Para estar apto a dar suporte ao LabDop, todas as metodologias de análise de substâncias estimulantes, narcóticas e diuréticas em urina realizadas no laboratório tiveram de ser adequadas às normas da Organização Internacional para Normalização (ISO) e, em breve, serão submetidas à Auditoria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) para a obtenção da acreditação por meio da norma 17.025 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Para a realização destas adaptações, o laboratório recebeu recursos da FAPERJ, a partir de projeto contemplado no programa *Apoio ao Desenvolvimento de Inovações no Esporte no Estado do Rio de Janeiro*.

Diretor e responsável técnico do Contraprova, Alonso explica que,

para obter essa qualificação, tudo precisa estar organizado e seguir o rigor de metodologias, antes, durante e depois das análises, para que os resultados finais não apresentem erros. “Além da capacidade analítica, o laboratório deve apresentar sistema de gestão que garanta a qualidade das análises. Para isso, precisamos seguir normas complexas, por exemplo, ter total controle da amostra e rastreabilidade das análises e documentos”, explica o farmacêutico.

Para o controle e segurança das amostras, foi criado um *kit* de coleta de urina, em que o monitoramento começa pela total custódia do material em coletores invioláveis, durante o trajeto entre o local de coleta e o laboratório. “Isso é necessário porque, muitas vezes, a coleta é feita *in loco* e, para sermos certificados, precisamos garantir a segurança do conteúdo biológico”, detalha Sabino, diretor de Serviços Técnicos e de Qualidade do laboratório e *Jovem Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ.

De acordo com os empreendedores, dependendo do número de pessoas a ser analisadas, um grupo de profissionais do laboratório é destacado para fazer as coletas: enfermeiros, farmacêuticos e biólogos são treinados para que tudo saia de acordo com o esperado. “As coletas são supervisionadas para que não haja nenhum tipo de fraude”, assegura Sabino. “Temos capacidade para fazer coleta de mais de 100 pessoas em um só dia.”

Os recipientes nos quais é depositada a urina também são codificados, dificultando adulterações. Colhido o material e levado para o Contraprova, as análises de substâncias proibidas nas competições esportivas passam, então, por uma minuciosa análise. Inicialmente, a equipe do laboratório faz a extração das drogas presentes no material biológico e as concentram com solvente orgânico para ter alta concentração do analito – parte da amostra que é o foco da análise química e que trará a resposta de uma possível contaminação. “Em seguida, esse analito é analisado em dois aparelhos de última geração: um de cromatografia gasosa, conectado a outro, de espectrometria de massas, que conseguimos graças aos recursos da FAPERJ”, conta Alonso. O Contraprova também foi contemplado no programa *Auxílio a Projetos de Inovações Tecnológicas* (ADT 1), em 2012.

De acordo com Alonso, o aparelho de cromatografia gasosa separa as substâncias presentes na urina e, no segundo, elas são identificadas. “Podemos identificar maconha, cocaína, ansiolíticos e diuréticos, entre outros. Como é um aparelho muito sensível e capaz de quantificar as amostras, ele registra até a mínima quantidade

## A ética na prática esportiva exige o controle do uso de substâncias proibidas nas competições com exames antidoping

das substâncias, sejam elas ilícitas ou não, mesmo que o atleta, por exemplo, tenha tentado disfarçar ou anular a evidência, parando de tomar a substância antes da competição, ou tentando eliminá-la por meio da ingestão de água.”

Sabino explica que, por medida de precaução, sempre são mantidas duas amostras de urina de um mesmo atleta, para o caso de a primeira dar “positivo”. Nesses casos, o procedimento é fazer a chamada “contraprova”, ou seja, uma segunda averiguação e comprovar, definitivamente, que houve mesmo, ou não, o uso de substância proibida. Os resultados ficam prontos no prazo de um a dois dias.

Além do exame em urina, o laboratório também faz análises em pelos e

vísceras humanas, realizando análises toxicológicas não só em atletas, mas também em candidatos a empregos, além de realizar exames toxicológicos em cadáveres exumados. “A diferença na análise dos pelos para a urina é que, nos pelos, podemos averiguar, dentro de um espaço de tempo de seis meses, quais substâncias foram utilizadas pela pessoa. Já na urina, não precisamos o tempo, mas identificamos a substância e, nesse caso, o tempo de análise é mais rápido”, conta Alonso.

Sabino e Alonso ressaltam que o Contraprova já está apto a prestar apoio aos próximos grandes eventos esportivos que vão mobilizar o País. Os diretores já têm planos para o futuro, com a promoção de eventos esportivos com a participação de crianças de comunidades carentes para, além de mostrar a importância do esporte para a saúde e todos os seus benefícios, ajudar a difundir a campanha contra as drogas, já, há tempos, institucionalizada nas diferentes esferas da administração pública.

---

**Pesquisadores/Empreendedores:**  
Bruno Duarte Sabino e Fábio Alonso  
**Empresa:** Contraprova Análises, Ensino e Pesquisas Ltda.

Foto: Ana Leticia Goulart



Fábio Alonso (esq.) e Bruno Duarte Sabino: injeção de investimentos destinada a equipar o laboratório a fim de prestar apoio aos grandes eventos esportivos



Foto: Elena Mandarim

 HUE HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
PEDRO ERNESTO

# A saúde traduzida em assistência, ensino e pesquisa

Um dos 'cartões de visita' do hospital, a fachada do prédio passou por obras de revitalização após mais de 15 anos sem sofrer qualquer intervenção

Elena Mandarim

Hospital Universitário da Uerj, Hupe, recebe investimentos, moderniza instalações e resgata, progressivamente, a performance de uma instituição que é referência em atenção à saúde no estado e no País

Para quem percorre, com frequência, a Avenida 28 de Setembro, no coração do bairro de Vila Isabel, dificilmente passará despercebida a revitalização do tradicional Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe), vinculado à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). O que muitos não sabem é que grande parte dos recursos ali investidos está sendo obtida pelos docentes da instituição, por meio da apresentação de projetos de pesquisas à FAPERJ. De um lado, a aplicação de capital ajuda na reestruturação física, como a reforma da fachada, reforma de enfermarias, construção de salas e ampliação de

centros de atendimento. De outro, oferece suporte para a aquisição de equipamentos de alta tecnologia que servem de base tanto para o desenvolvimento de pesquisas e melhoria do ensino universitário como ajudam a melhorar a assistência aos pacientes que procuram o hospital.

Mais que um centro de grande porte no atendimento médico gratuito no Rio de Janeiro, o Hupe desempenha um importante papel na formação de profissionais da saúde. Ele é o maior hospital universitário do estado e a sua singularidade está em atuar em todas as áreas e especialidades ligadas à saúde. Segundo o diretor do hospital, Rodolfo Acatauassú Nunes, além da residência médica, que é formada com cursos de referência nacional,

Fotos: Divulgação Sepae/Hupe



Unidades como o CTI cardiológico (esq.) e a Enfermaria de Cirurgia Vasculuar foram modernizadas e ganharam novos equipamentos e leitos

o Hupe foi pioneiro na implantação das residências em outras áreas da Saúde, como Enfermagem, Nutrição, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Serviço Social, Psicologia etc. “A prioridade sempre foi qualificar recursos humanos em um ambiente de investigação clínica e de realização de ações de média e alta complexidade, como transplante de órgãos, tratamento oncológico completo e terapias cardiovascular e neurológica avançadas, entre outras”, diz Rodolfo, cirurgião torácico e docente da Uerj.

Ele destaca que os hospitais universitários, por serem estruturas organizacionais complexas, necessitam de investimentos constantes para manter um funcionamento adequado. “Os recursos disponibilizados pela FAPERJ, que beneficiam diretamente o hospital universitário, vêm crescendo muito. Nos últimos cinco anos, por exemplo, foi destinado substancial volume de recursos financeiros para a compra de equipamentos e financiamento de obras de infraestrutura em diversos setores no hospital”, destaca. Para ele, o Hupe está se tornando, novamente, um ambiente de ensino de excelência e de assistência adequada e de qualidade aos pacientes.

## Reestruturação funcional e humanizada

De acordo com o chefe da Unidade de Apoio a Projetos do Hupe, Rogério Rufino, as obras de infraestrutura estão sendo executadas pensando o hospital para o futuro, com as transformações e modernizações que ele ainda vai passar. “Nossa preocupação é deixar o hospital pronto, mesmo para receber a medicina robótica, por exemplo, que necessita de grandes equipamentos. Por isso, estamos construindo espaços amplos e com todas as instalações necessárias para acolher este maquinário”, explica Rufino, professor e médico pneumologista do Hupe.

Ele conta que das 54 obras de infraestrutura que estão sendo executadas atualmente, pelo menos 15 são financiadas exclusivamente pela FAPERJ e outras recebem verbas tanto da Fundação como do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Ministério da Saúde (MS), por meio do Fundo Nacional da Saúde (FNS). A fachada do Hupe, por exemplo, que estava há mais de 15 anos sem qualquer reforma, foi completamente restaurada a partir de financiamento da FAPERJ,

por meio do edital *Apoio à Infraestrutura das Universidades Estaduais*.

Rufino destaca que a humanização do hospital está sendo a base de toda a reforma. Por um lado, reestruturar os espaços abertos, aqueles onde não há restrição de trânsito de pessoas, como corredores, salas de exames e enfermarias, mostra o respeito pelos usuários e pelos servidores. “Quem não gosta de ser atendido e de trabalhar em um ambiente novo e bem cuidado?”, pergunta Rufino. Já as unidades fechadas, que são restritas aos profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, nutricionistas etc) e às pessoas em tratamento, como o Centro Cirúrgico, os Centros de Tratamento Intensivo (CTI) e as Unidades Semi-intensivas, estão sendo ampliadas e reestruturadas para melhor atender o paciente. Ele mesmo, contemplado no programa *Auxílio ao Desenvolvimento Tecnológico*, por exemplo, está usando os recursos para modernizar e equipar o centro cirúrgico do Hupe, com o objetivo de melhor atender à população do estado do Rio de Janeiro em procedimentos cirúrgicos de baixa, média e alta complexidade, e ainda servir como suporte para o

desenvolvimento de pesquisa clínica na área cirúrgica.

O CTI geral do hospital também foi completamente reformado e ampliado, aumentando de 7 para 10 o número de leitos disponíveis para atendimento, sendo um para isolamento respiratório, que é necessário para pacientes com doença ventilatória passível de contaminação pelo ar, como pneumonia e infecção por H1N1. Os recursos financeiros para este fim foram captados pelo professor titular do Departamento de Clínica Médica, Mario Fritsch Toros Neves, por meio do programa *Apoio à Infraestrutura das Universidades Estaduais*. Fritsch conta que as novas instalações vão além de simplesmente atender às normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa): “Não só dobramos o número de leitos como também tivemos a preocupação de humanizar o local. As janelas grandes, por exemplo, proporcionam aos pacientes a sensação de contato com o mundo do lado de fora. Os boxes, bem amplos, são separados por paredes de alvenaria e não por cortinas, como é de costume, o que diminui as chances de um paciente escutar ou ver o que acontece ao lado. Cada box possui iluminação própria, para que a intervenção em um paciente durante a noite não atrapalhe os demais.”

Outra preocupação, segundo Fritsch, foi garantir que o CTI seja usado para a formação plena de novos profissionais da área de terapia intensiva. Para tanto, foi criada uma pequena sala de aula dentro da unidade que servirá a todos os cursos e residências da área de saúde que participam do cuidado ao paciente crítico. Para o médico, o CTI tem de ser o ambiente de elite dos hospitais. “É lá que o paciente mais grave vai ser tratado. No caso dos hospitais públicos, é necessário que possamos romper com a injustiça de que pessoas simples não têm

direito a receber atendimento com a utilização de equipamentos de alta tecnologia. Aqui, vamos oferecer o que há de mais moderno e avançado em tratamento intensivo.”

Por meio de outros projetos contemplados em programas de fomento à pesquisa da FAPERJ, além do centro cirúrgico e do CTI geral, outras unidades fechadas também foram reformadas, como o CTI cardiológico e a Unidade Semi-intensiva Cirúrgica. E outras três unidades foram criadas: Unidade Semi-intensiva Clínica e Unidade Pós-operatória,

## Maior hospital universitário do estado, Hupe tem papel importante na formação de profissionais da área de saúde

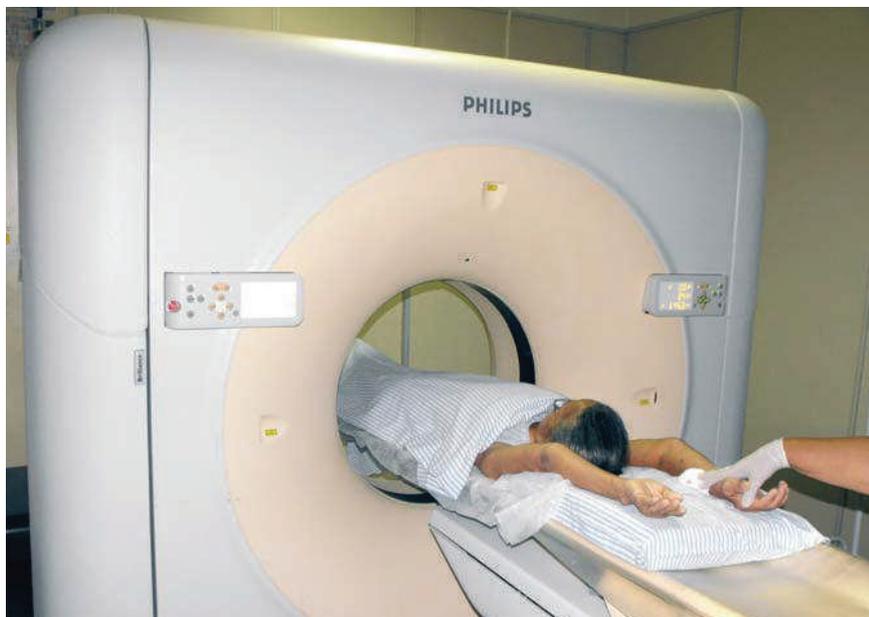
que já estão em funcionamento, e a Unidade Pós-intencionista, a ser inaugurada proximamente. “A FAPERJ foi a grande força para a reestruturação e ampliação das unidades fechadas do Hupe. Ao todo, foram disponibilizados mais 30 leitos para o atendimento intensivo, que cuida dos pacientes mais graves”, destaca Rufino.

Entre os espaços abertos do hospital, uma das áreas beneficiadas por obras de melhoria de infraestrutura foi o Serviço de Cirurgia Vascular. “Os recursos de editais, como *Prioridade Rio*, *Apoio aos Hospitais Universitários do Estado* e *Pensa Rio*, possibilitaram a aquisição de aparelhos para realização de exames vasculares, além da adequação e modernização da estrutura assistencial e de pesquisa”, avalia o professor e coordenador da disciplina de Cirurgia Vascular e

Endovascular, Carlos Eduardo Virgini. Ele conta que a enfermaria do setor, por exemplo, foi totalmente reformada e agora está equipada com seis leitos *day-clinic*, que servem para os pacientes ficarem em observação por um período de até 24 horas, após alguns procedimentos vasculares realizados com intervenções pouco invasivas, como a angioplastia de membros inferiores. “A enfermaria já existia, mas não era equipada. Com os recursos obtidos, nós reformamos o local e compramos monitores, desfibriladores, equipamentos para reverter parada cardíaca, entre outros. Assim, montamos uma estrutura capaz de monitorar o paciente, o que diminui o risco de complicações após os procedimentos.”

Outra área também favorecida por reformas foi o Serviço de Neurocirurgia. Contemplado no programa *Auxílio ao Desenvolvimento Tecnológico*, os recursos foram utilizados para remodelar diversos espaços. “A secretaria foi toda reestruturada para a criação de salas equipadas com computadores ligados à internet para o uso dos residentes. Esta medida favoreceu a pesquisa bibliográfica pela internet, tão necessária para embasar novos estudos. Como consequência, ampliamos o número de trabalhos desenvolvidos no setor, que refletiu no aumento de publicações de artigos científicos em revistas internacionais indexadas”, relata o chefe do Serviço de Neurocirurgia do Hupe, professor Carlos Roberto Telles Ribeiro. Já o anfiteatro, foi reformado e equipado com telas de projeção, que são interligadas por rede com as salas do centro cirúrgico que atendem à neurocirurgia. Assim, segundo Telles, o anfiteatro se transformou em uma grande sala de aula, onde os médicos residentes poderão assistir aos procedimentos cirúrgicos em tempo real, tão logo as obras do centro cirúrgico estejam concluídas.

Fotos: Vinicius Zepeda



Tomógrafo computadorizado de 64 canais é uma das aquisições do setor de Cardiologia

## Cardiologia: setor de referência

Pode-se dizer que o ano de 2010 foi um divisor de águas para o setor de Cardiologia do hospital. Isto porque foi inaugurada uma nova sala de hemodinâmica intervencionista, tornando o atendimento o mais moderno da rede hospitalar pública e privada do estado. O espaço foi equipado com um tomógrafo computadorizado de 64 canais, adquirido com ajuda do programa *Auxílios a Projetos de Inovações Tecnológicas* (ADT 1), e com um angiógrafo de alta tecnologia, financiado com recursos do programa *Apoio à Implantação, Recuperação e Modernização da Infraestrutura para Pesquisa nas Universidades Estaduais*.

De acordo com o chefe do Setor de Hemodinâmica Intervencionista do Hupe, Esmeralci Ferreira, a principal vantagem dos equipamentos é possibilitar a visualização mais detalhada dos contornos das artérias coronárias, o que garante maior precisão na realização do exame de cateterismo cardíaco – punção de uma artéria, na qual é introduzido um tubo (ca-

teter) que chega até o coração – e do procedimento de angioplastia – colocação de um *stent* para desobstruir uma artéria comprometida.

A nova tecnologia possibilitou maior agilidade e precisão, não só no diagnóstico, mas também no tratamento das doenças cardiovasculares. “Antes da chegada do angiógrafo, nós fazíamos, em uma sala da radiologia, apenas 20 cateterismos e quatro angioplastias por mês. Agora, temos uma média de 250 exames e 40 procedimentos”, conta Esmeralci. Ele ressalta que, a partir do segundo semestre, a expectativa é de pelo menos dobrar o número de angioplastias, porque o hospital está próximo de inaugurar uma Unidade de Tratamento Pós-intervencionista, recém-criada, igualmente com recursos da FAPERJ. “Após a angioplastia, principalmente, o paciente precisa ficar em observação de 24 a 48 horas. A unidade que acaba de ser construída tem oito leitos exclusivos para os nossos pacientes. Atualmente, dependemos de leitos disponíveis em outros setores e, por isso, o número de angioplastias realizadas ainda é pequeno.”

Ainda no setor de Cardiologia, outro ganho foi a reestruturação e ampliação do CTI cardiológico, que ficou aos cuidados do chefe do setor da Cardiologia, o professor Denilson Campos de Albuquerque. A capacidade de atendimento passou de seis para nove leitos, que são usados exclusivamente para tratar os pacientes graves que necessitam de cuidados intensivos, internados com cardiopatias agudas, como problemas coronarianos, arritmia cardíaca e insuficiente cardíaca, entre outros. “Com os recursos adquiridos, compramos *kits* de exames cardíacos, monitores cardíacos e aparelhos de eletro e ecocardiograma, ou seja, equipamos todo o setor de Cardiologia. E ainda fizemos uma grande obra de melhoria das instalações do nosso departamento, ampliando as condições técnicas para as pesquisas regulares na área de Coronariopatias”, afirma Denilson.

Ao lado da necessidade de investimento em obras de melhoria de infraestrutura, o setor da cardiologia se preocupa em desenvolver pesquisas científicas que tragam melhorias tanto para o atendimento ao público quanto para a formação de novos profissionais da área. Albuquerque destaca dois projetos contemplados no edital *Apoio a Hospitais Universitários do Estado do Rio de Janeiro*: o primeiro consiste na análise de marcadores sanguíneos, além de testes genéticos, para avaliar quais pacientes internados ou acompanhados no ambulatório de cardiologia, apresentam maior risco de morte ou de reinternação, principalmente entre aqueles que já foram submetidos a procedimentos cardíacos. Após identificar o grupo com maior risco, adota-se uma estratégia de cuidados mais intensivos, com maior frequência de visitas ao hospital, terapêuticas mais potentes ou mesmo intervenções mais precoces. A partir desse projeto, já foram desenvolvidas duas teses de

mestrado em Medicina, uma tese de mestrado em Enfermagem e uma tese de doutorado em Medicina.

O segundo projeto pretende avaliar a relação custo-benefício da utilização de *stents* farmacológicos. “Estes tipos de *stents* são mais caros, porém têm o diferencial de trazer um fármaco de liberação contínua, que promete evitar que o acúmulo de gordura dentro da artéria volte a ser formado. O objetivo dessa pesquisa é avaliar até que ponto o uso do *stent* farmacológico é mais vantajoso para ser incorporado ao protocolo de procedimentos do Sistema Único de Saúde (SUS), quando comparado ao não farmacológico, que apresenta maior índice de recidivas, aumentando o custo com novos procedimentos e internações”, explica o chefe do Setor.

O investimento, de vulto, condiz com a importância do Departamento de Cardiologia do Hupe, que é um centro de referência no estado no que diz respeito ao atendimento aos portadores de doenças coronarianas, principalmente aos pacientes com infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca. “Recebemos pacientes das Unidades de Pronto Atendimento [UPAs], do Corpo de Bombeiros, de alguns hospitais do estado e do Ministério da Saúde, além

dos pacientes do próprio Hupe”, relata Denilson.

## Atendimento diferenciado

Inaugurado em 1950, o Hupe fazia parte da rede hospitalar da Secretaria de Saúde do então Distrito Federal, quando o Rio ainda era a capital do País. Em 1962, tornou-se o Hospital-Escola da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade do Estado da Guanabara (UEG), hoje Uerj. Atualmente, o Hupe é um hospital de grande porte, com cerca de 50 mil m<sup>2</sup> de área construída, onde funcionam em torno de 500 leitos e 16 salas cirúrgicas. Estima-se que a sua cobertura assistencial alcance 1 milhão de habitantes, sendo, assim, considerado um dos maiores hospitais públicos em funcionamento no estado do Rio de Janeiro, além de ser referência em inúmeras especialidades médicas.

Para manter um atendimento diferenciado é necessário contínuo investimento para manutenção da infraestrutura e para a aquisição de novos equipamentos. Modernizar o maquinário do hospital não só favorece o desenvolvimento de pesquisas de base e de estudos clínicos como também beneficia os

inúmeros pacientes atendidos, que passam a ter direito a tecnologia de ponta – raramente disponível em hospitais públicos. Entre as diversas especialidades médicas do Hupe que ganharam novos equipamentos está o Serviço de Pneumologia, que recebeu um aparelho de ultrassom endobrônquico para melhorar o diagnóstico e o tratamento do câncer de pulmão. “A aquisição foi feita com recursos do edital *Apoio a Hospitais Universitários* da FAPERJ, e vai servir ao desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares e interdisciplinares do Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas da FCM, vinculadas às Disciplinas de Pneumologia e Fisiologia, Cirurgia Torácica, Radiologia e Anatomia Patológica”, destaca Rufino, que responde pela chefia do setor junto com a professora e médica Cláudia Henrique da Costa.

Outra área beneficiada por recursos da FAPERJ foi o Setor de Reumatologia. Contemplado no programa *Apoio às Universidades Estaduais do Rio de Janeiro*, o professor e médico Geraldo Castelar usou os recursos para adquirir utensílios e equipamentos, como microscópios, microcentrifugas, equipamentos para determinação da função pulmonar, entre outros. “O nosso maior ganho foi adquirir o mais moderno aparelho de videocapilaroscopia do Brasil. Este equipamento é importantíssimo para o diagnóstico diferenciado de doenças reumáticas”, comemora. O pesquisador conta que, com os investimentos, o setor montou uma estrutura própria de enfermagem para atender seus pacientes. “Os recursos foram importantíssimos não só para atender melhor a população que



O angiógrafo de alta tecnologia permite maior precisão no diagnóstico de doenças cardíacas e facilita a realização de angioplastias



Unindo forças: a partir da esq., Sérgio Cunha, diretor do CTI Geral do Hupe, Ricardo Vieiralves, reitor da Uerj; Albanita Viana, diretora da Faculdade de Ciências Médicas da Uerj; Ruy Marques, presidente da FAPERJ; e Rodolfo Acatauassú, diretor do hospital

sofre com as doenças Reumáticas, como também para melhorar a nossa estrutura de pesquisa clínica. Na reumatologia, temos uma equipe médica de pesquisadores renomados que desenvolvem estudos de grande impacto em doenças autoimunes, aquelas caracterizadas quando o sistema imunológico de uma pessoa produz substâncias ou respostas que atacam o seu próprio organismo.”

Um bom exemplo é o projeto coordenado pelo médico e também professor de Reumatologia Roger Abramino Levy, que busca desenvolver um *software* computacional capaz de auxiliar os médicos no monitoramento dos pacientes com síndrome do anticorpo antifosfolípido (SAF). Segundo Roger, esta é uma doença que se caracteriza pela produção de anticorpos que interferem na coagulação sanguínea, e sua principal consequência é a formação de trombos que podem obstruir artérias e veias, com o risco até da necessidade de amputação de algum membro, de cegueira ou de um acidente vascular cerebral, o temido AVC. Ele explica que os pacientes com SAF exigem constante monitoramento, realizado por meio de exame de sangue que mede a tendência de coagulação do sangue. “O *software* agrupa todo

o histórico desse paciente em um único lugar, que poderá ser acessado pelo médico utilizando qualquer computador ou dispositivo ligado à internet. O objetivo desse projeto é que possamos melhorar o monitoramento do paciente, com o intuito de minimizar as diversas complicações da doença, que podem levar a internações e situações de emergência”, relata o médico.

O Setor de Obstetrícia também foi outro contemplado com equipamentos inovadores, por meio do programa *Apoio a Hospitais Universitários*: um ultrassom de última geração que conta com tecnologia 3D e 4D. O professor Nilson Jesus, que é médico e obstetra do Hupe, opera, ele mesmo, essa nova aquisição. “O novo aparelho possibilita fazer uma análise morfológica fetal mais detalhada. Os exames de rotina continuam sendo realizados com um excelente ultrassom 2D que temos no serviço. Somente quando diagnosticamos algum problema no desenvolvimento do bebê, passamos a avaliar a gestação com a tecnologia 3D/4D. Algumas complicações obstétricas, como pré-eclâmpsia e prematuridade, são resultantes de um desenvolvimento anormal da circulação placentária e, com o novo aparelho, é possível fazer essa aná-

lise já no terceiro mês de gravidez. Outra vantagem dessa tecnologia é possibilitar melhor estimativa do peso fetal, uma vez que a avaliação desse parâmetro, abaixo ou acima do peso verdadeiro fetal, pode trazer danos graves ao recém-nascido”, explica.

Mais dois aparelhos de ultrasonografia adquiridos pelo hospital estão no Serviço de Radiologia: um de grande porte, para a realização de exames gerais, e de outro de alta tecnologia, que permite ver imagens em 4D e também realizar a técnica de elastografia que, em alguns órgãos, ajuda a avaliar se um crescimento celular anormal é cancerígeno ou não. As aquisições foram possíveis a partir de projeto coordenado pela professora e médica Alexandra Maria Monteiro Grisolia, aprovado no edital *Apoio à Pesquisa Clínica em Hospitais Universitários no Estado do Rio de Janeiro*. “A vantagem do 4D é poder observar a imagem 3D em tempo real e com maior definição, o que melhora a qualidade do exame, a acurácia no diagnóstico e, consequentemente, a atenção minuciosa ao tratamento”, afirma Alexandra. Ela destaca que a equipe médica da Radiologia tem usado a elastografia para a avaliação da tireoide, da mama e do fígado, incluindo uma pesquisa inédita sobre os danos hepáticos em crianças. “Além disso, foi também possível montar, no serviço de Radiologia, um laboratório para treinamento e pesquisa no uso de imagens digitais e de telerradiologia”, acrescenta.

Outro setor sob o comando da professora Alexandra é o Laboratório de Telessaúde do Hupe, criado em 2008 com recursos do edital *Prioridade Rio*. Lá, tecnologias de informação e comunicação são as ferramentas de apoio para pesquisa, tele-educação, teleconsultoria e telediagnóstico em saúde. “Nosso laboratório é, também, o Núcleo Técnico-Científico

do Programa Nacional de Telessaúde Brasil Redes, do Ministério da Saúde, que tem por objetivo implementar um sistema no qual profissionais de saúde, vinculados ao SUS, possam emitir uma segunda opinião sobre casos clínicos às equipes de Saúde da Família que atuam nos 92 municípios do estado, utilizando a rede de internet”, explica a médica. Ela conta que, só em 2010, em dois anos de funcionamento, na tele-educação, foram realizadas mais de 4 mil sessões, abrangendo conferências, palestras e cursos com a participação de municípios do Rio de Janeiro, de outros estados do País e, até, intercâmbios internacionais.

Desde a sua implementação, segundo Alexandra, já foram desenvolvidos pelo laboratório três projetos de “Telessaúde nas Escolas” – que receberam apoio por meio dos editais *Prioridade Rio* e *Apoio ao Estudo de Doenças Negligenciadas e Reemergentes* –, destinados à promoção da saúde e prevenção de doenças em comunidades do estado, abordando temas prioritários como tuberculose, obesidade infantil e, mais recentemente, dengue. “Resumidamente, os projetos funcionam por meio da criação de material lúdico e de fácil compreensão sobre o tema, dispo-

nibilizado em meios digitais. Todo o conteúdo fica armazenado no *site* interativo do laboratório. As equipes de atenção primária nas comunidades e nas escolas públicas interessadas entram em contato conosco e os nossos teleconsultores, por meio de teleconferência, explicam todas as informações. O objetivo é conseguir capacitar os agentes dentro da comunidade, de modo que eles passem a trabalhar o conteúdo com as crianças, nas escolas, e com as famílias e demais adultos em toda comunidade”, explica Alexandra.

E não para por aí. Muitos outros equipamentos foram adquiridos e obras já foram concluídas, beneficiando diversos setores, como Clínica Médica, Cirurgia Plástica, Cirurgia Geral, Fisiopatologia Clínica e Experimental (Clinex), Gastroenterologia, Hematologia e Urologia, entre outros. Isso sem falar no apoio a muitos outros setores que funcionam em disciplinas básicas que interagem diretamente com as atividades do hospital, como Anatomia Patológica, Histologia, Microbiologia, Parasitologia, Patologia Geral.

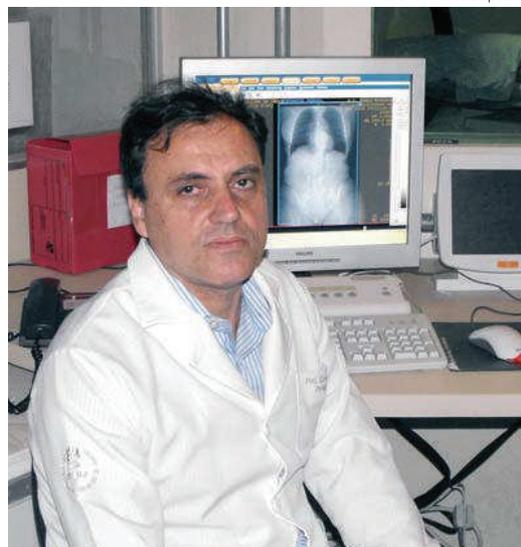
O corpo docente do Hupe vem se empenhando em apresentar projetos de pesquisa à FAPERJ, com o objetivo de aumentar, cada vez mais, o aporte financeiro destinado à revitalização do hospital e a introdução de novas tecnologias. Por um lado, os recursos obtidos são aplicados para recuperar a infraestrutura, ampliando e reformando os espaços físicos, como salas e centros de atendimento, laboratórios e enfermarias, entre outros. Por outro, os investimentos são direcionados para modernizar o maquinário utilizado para o desenvolvimento de pesquisas básicas e clínicas, que também beneficiam o

ensino universitário dos cursos da área de saúde. E quem sai ganhando é a população do estado – de pesquisadores ao cidadão comum – que acompanha, depois de muitos anos, os investimentos no hospital e a recuperação do Hupe, como uma referência na área de atenção à saúde.

Recursos advindos de fontes próprias do hospital e outros que vêm sendo disponibilizados diretamente pela universidade são aplicados na sua recuperação. Isso, aliado ao forte investimento que a FAPERJ vem propiciando, além da dotação por órgãos federais da área da saúde, tem feito uma grande diferença, sem qualquer dúvida.

O presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, também docente cirurgião do Hupe, é um dos grandes entusiastas dessa mudança que vem ocorrendo no hospital: “Além de toda a capacitação tecnológica e humana, também a visível melhora da autoestima dos que lá trabalham – docentes e técnicos. O Conselho Superior da FAPERJ tem sido bastante sensível quanto à criação e manutenção de programas de fomento para recuperação e melhoria da infraestrutura para pesquisa de todas as instituições de ensino e pesquisa do estado do Rio de Janeiro, incluindo os hospitais universitários. Neste caso em particular, os recursos que a FAPERJ vem destinando aos projetos de pesquisa clínica têm possibilitado a melhoria da prática assistencial e do ensino”. E acrescentou: “São todos trabalhando por uma mesma finalidade: a reitoria da universidade, a direção do hospital e os órgãos de financiamento dos governos estadual e federal. Para mim, que devo toda a minha formação médica e especialização ao Hupe, é altamente recompensador testemunhar esse grande momento pelo qual o hospital está passando.”

Foto: Vinicius Zepeda



Rogério Rufino: chefe da Unidade de Apoio e Projetos do Hupe e pneumologista do hospital



Foto: Marcos AC/Imagem Carioca

Abertura do primeiro ciclo de seminários promovido pela Fundação, no auditório da ABC: a partir da esq., Jerson Lima, Ruy Marques, Gustavo Tutuca, Rex Nazaré e Vitor Ferreira

## Seminários temáticos apontam novos rumos para o desenvolvimento da C,T&I

Propostos a partir da reunião de avaliação e planejamento realizada no fim de 2012, os seminários temáticos realizados pela FAPERJ vêm atraindo grande interesse da comunidade científica e tecnológica e do público em geral. Até o fim de maio, três dos oito seminários previstos para 2013 já haviam sido realizados, todos no auditório da Academia Brasileira de Ciências

(ABC): “Como Avançar na Cadeia de Fármacos Inovadores”, na segunda quinzena de março; “Cooperação Internacional em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama, desafios e oportunidades”, no fim de abril; e “Propriedade Intelectual e Patentes – mitos, desafios e oportunidades”, em 28 de maio. Até o fim de 2013, outros cinco seminários deverão ser realizados.

### ■ Jerson Lima em ‘De frente com o cientista’

Em programação que aborda o ofício do pesquisador, o diretor científico da Fundação, Jerson Lima, participou no início de abril, do primeiro encontro do programa *De frente com o cientista*, promovido pelo Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias. Na ocasião, o público pôde conhecer um pouco mais sobre o trabalho de pesquisador do diretor da FAPERJ, que explicou, em clima

de bate-papo, a importância da pesquisa básica e como é o dia a dia dos cientistas. Médico e professor titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), diretor do Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear Jiri Jonas (CNRMN), Jerson Lima tem prestado expressiva contribuição ao campo da Biologia Estrutural, Enovelamento Proteico, Montagem Viral e no entendimento dos mecanismos responsáveis pelo dobramento errado de proteínas, importante em muitas doenças hu-

Por ocasião do seminário que abriu a programação, o secretário estadual de Ciência e Tecnologia, Gustavo Tutuca, elogiou a iniciativa da FAPERJ, destacando que, a partir daquele momento, a Fundação deixava apenas de disponibilizar recursos para também contribuir com o debate sobre temas importantes para a sociedade. “Os seminários não só podem apontar soluções para problemas enfrentados em diferentes setores da sociedade, como devem contribuir para melhor formulação das políticas de fomento à pesquisa da instituição”, disse.

Os três primeiros seminários lotaram as dependências do auditório da ABC e, em dois deles, pelo maciço comparecimento do público, foi disponibilizado um telão com transmissão simultânea em sala anexa. O presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, tem destacado a presença, desde o evento inaugural, de expressivo número de estudantes de pós-graduação, além de gestores públicos, juristas, acadêmicos e empresários, em busca de informações atualizadas sobre os assuntos abordados e a oportunidade de acompanhar um diagnóstico feito por especialistas sobre o estado da arte de diferentes áreas do conhecimento. “A ideia

manas, que incluem câncer, doenças de príons e doença de Parkinson.

### ■ Rex Nazaré participa do III Fórum de Gestores

O diretor de Tecnologia, Rex Nazaré Alves, participou, ao lado de gestores, docentes de cursos de Engenharia, profissionais e pesquisadores atuantes na área Técnico-científica do III Fórum Nacional de Gestores de Instituições de Educação em Engenharia, realizado na segunda quin-

central é reunir atores de destaque em determinado segmento, seja na área Científica, Tecnológica ou de Inovação, a fim de propor medidas para superar alguns dos obstáculos e gargalos que dificultam o aumento da produção nacional em CT&I”, explica. “Nosso objetivo é disponibilizar todo o material produzido nos seminários para orientar profissionais e pesquisadores das diversas áreas, apontando caminhos e soluções.”

Os demais seminários agendados são “Ética em Pesquisa” (junho); “Potencial Tecnológico do Estado do Rio de Janeiro” (agosto); “Por um Rio Saudável”, destacando, entre outros, os temas da sustentabilidade, esportes e transportes (setembro); “Divulgação Científica”, a ser realizado dentro da programação da III Feira FAPERJ de Ciência, Tecnologia e Inovação, e “Energias Alternativas Renováveis”, ambos em outubro. As inscrições para assistir aos seminários são gratuitas e podem ser realizadas, até a véspera de cada um deles, pelo *e-mail* [seminariosfaperj2013@faperj.br](mailto:seminariosfaperj2013@faperj.br). Para acompanhar as datas e a programação, inscreva-se gratuitamente no *Boletim on-line da Faperj*, no *site* da Fundação ([www.faperj.br](http://www.faperj.br)).

zena de maio, no Instituto Militar de Engenharia (IME), no Rio. Com cerca de 300 participantes, o evento, organizado pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia e o próprio IME, teve como objetivo discutir questões relacionadas a cenários e perspectivas para inovação tecnológica, bem como sua incorporação nos cursos de Engenharia. Além de Nazaré Alves, estiveram presentes Álvaro Toubes Prata, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação; Mário Neto Borges, pre-

sidente da Fapemig; André Amaral, da Finep; Carlos Cavalcante, da CNI e do Instituto Evaldo Lodi (IEL/CNI); Maurício Guedes, da UFRJ; e José Alberto Aranha, da PUC-Rio.

### ■ Presidente da FAPERJ toma posse na ANM

Eleito em meados de março para a Academia Nacional de Medicina (ANM), o presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, tomou posse em 21 de maio, em solenidade realizada no Instituto Militar de Engenharia (IME). Ao receber o maior reconhecimento acadêmico que um médico pode conquistar em sua trajetória profissional, ele passou a ocupar a cadeira 96 da Seção de Ciências Aplicadas à Medicina, sendo o 654º membro da ANM, que tem 184 anos de existência. O presidente da ANM, Marcos Moraes, abriu a cerimônia, saudando o novo componente da instituição. A seu lado, fizeram parte da mesa principal o comandante do IME, general de divisão Rodrigo Balloussier Ratón; o diretor do Hospital Naval Marcílio Dias, contra-almirante Paulo Cesar de Almeida Rodrigues, representando o comandante da Marinha, almirante de esquadra Júlio Moura Neto; o presidente da Academia Brasileira de Ciências, Jacob Palis; o presidente da Capes, Jorge Guimarães; o vice-reitor da Uerj, Paulo Volpato Dias; o secretário municipal de Saúde, Hans Dohmann; a acadêmica, secretária geral da ANM e presidente do Conselho Superior da FAPERJ, Eliete Bouskela; e o acadêmico e ex-presidente da ANM, Sérgio D’Ávila Aguinaga.

### ■ FAPERJ faz entrega de outorgas no ‘Guanabara’

A retomada do lugar de destaque do Rio de Janeiro no setor da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) e o balanço positivo da FAPERJ marcaram a cerimônia de entrega dos termos de outorga de sete editais da Fundação, realizada em 20 de maio, no Palácio Guanabara, com a presença do governador Sérgio Cabral. Na solenidade, que lotou o Salão Nobre da sede do governo estadual com representantes da comunidade científica e tecnológica, foram outorgados 232 pesquisadores contemplados nos programas: *Apoio a Projetos Temáticos; Pós-Doutorado Nota 10; Estudo de Temas Relacionados à Saúde e Cidadania de Pessoas Idosas; Apoio a Equipes Discentes em Projetos de Base Tecnológica para Competições de Caráter Educacional; Criação e Implementação de Assessoria Internacional em Instituições Científicas e Tecnológicas; Criação e Implementação de Núcleos de Inovação Tecnológica em Instituições Científicas e Tecnológicas; Apoio a Editoras de Instituições Científicas e Tecnológicas*. Ao todo, os recursos disponibilizados nos sete programas somam aproximadamente R\$ 34 milhões.

Foto: Ivanoé Gomes



Ruy Marques: empossado na cadeira 96 da Academia Nacional de Medicina

# Uma vitrine de títulos para a pesquisa no RJ

O programa *Auxílio à Edição* (APQ 3) constitui um importante instrumento para a difusão de pesquisas e estudos de instituições educacionais, científicas e tecnológicas do estado do Rio de Janeiro, apresentados na forma de livros, publicações periódicas temáticas, obras de referência (dicionários, catálogos, manuais, guias etc.) e CDs/DVDs de áudio, vídeo, dados e multimídia. Os critérios de seleção miram

não apenas a qualidade das propostas, mas também sua contribuição ao desenvolvimento científico, econômico, social e cultural do estado. No início de 2013, o programa também passou a receber solicitações para a edição de obras traduzidas e versões para outras línguas, além de edições críticas ou reedições revistas e aumentadas de títulos já publicados e/ou esgotados. Podem solicitar o auxílio pesquisadores com grau de

doutor ou equivalente, residentes no estado e vinculados a instituições de ensino e pesquisa fluminenses. Na primeira janela de inscrições de 2013, foram recebidas 123 propostas. A divulgação da lista de aprovados está prevista para o mês de agosto. O segundo período para submissão de propostas vai de 15 de agosto a 17 de outubro. Confira, a seguir, algumas obras lançadas recentemente com o apoio do programa.



## **O arco metropolitano do Rio de Janeiro**

**Integração e fragmentação da paisagem metropolitana e dos sistemas de espaços livres de edificação**

A obra traz um conjunto de reflexões sobre os ganhos, as tensões e as contradições sobre

as transformações que ocorrem em projetos de infraestrutura e mobilidade urbana realizados nos últimos anos no RJ.

Organizadoras: Vera Regina Tângari, Andrea Queiroz Rego, Rita de Cássia Martins Montezuma

Editora: PROARQ/FAU/UFRJ

Número de páginas: 277

Ano de lançamento: 2012



## **A floresta**

**Educação, cultura e justiça ambiental**

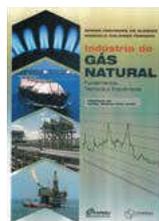
O livro aborda a temática da floresta, a partir de perspectivas diversas, em particular, o conflito entre os responsáveis pela conservação das florestas e áreas protegidas e, de outro, os habitantes e usuários que reivindicam sua presença e suas práticas nessas áreas.

Organizadores: Aureanice de Mello Corrêa, Lara Montinho-da-Costa, José Flávio Pessoa de Barros

Editora: Garamond

Número de páginas: 286

Ano de lançamento: 2013



## **Indústria do gás natural**

**Fundamentos técnicos e econômicos**

Este livro é o resultado de anos de estudos e reflexões dos autores sobre as mudanças ocorridas na indústria de Gás Natural.

Autores: Edmar Fagundes de Almeida, Marcelo Colomer Ferraro

Editora: Synergia

Número de páginas: 317

Ano de lançamento: 2013



## **A República dos Meninos**

**Juventude, tráfico e virtude**

Este livro é um trabalho cuidadoso no tratamento do material colhido na pesquisa empírica, sem abdicar da criatividade arrojada na formulação das hipóteses.

Autor: Diogo Lyra

Editora: Manad X

Número de páginas: 302

Ano de lançamento: 2013



## **Reinventando a escola**

**O ensino profissional feminino na reforma Fernando de Azevedo de 1927 a 1930**

A obra analisa os discursos acerca da profissionalização feminina elaborados com a reforma escolanovista no Rio de Janeiro, de 1927 a 1930.

Autora: Sônia Camara

Editora: Quartet

Número de páginas: 382

Ano de lançamento: 2013



## **A História como ofício**

**A Constituição de um campo disciplinar**

Têm sido crescentes os debates sobre o papel social dos historiadores e sobre até que ponto a história universitária deve estar sintonizada com as demandas sociais.

A proposta deste livro é contribuir para o melhor entendimento dos itinerários percorridos pelo campo na História no Brasil.

Autora: Marieta de Moraes Ferreira

Editora: FGV

Número de páginas: 463

Ano de lançamento: 2013