

ANO VI | N.º 21 | DEZEMBRO DE 2012

VENDA PROIBIDA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

PESQUISA RIO

FAPERJ



Saúde

Em Vassouras, projeto usa quadrinhos, teatro, música e jogos contra a dengue

Tecnologia

Sistema permite filmar e recolher dados sobre a performance de atletas

Um tesouro sob as águas do Atlântico Sul

Estudos realizados na UFRJ e no Jardim Botânico apontam para a necessidade de ações que ajudem a preservar o rico berçário da vida marinha de Abrolhos



39



47



3

3 | GENÉTICA

Laboratório de Genética Humana da Unigranrio vai oferecer exames gratuitos de DNA a famílias menos favorecidas, incluindo testes de paternidade, e vai realizar estudos genéticos sobre obesidade, hipertensão, diabetes e outras doenças

6 | SUSTENTABILIDADE

Projeto de reciclagem de resíduos sólidos no Uezo ajuda a promover a consciência ambiental entre alunos, professores e funcionários, e promete ter impacto positivo sobre a comunidade local

9 | DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

No interior fluminense, professores e estudantes percorrem escolas e praças públicas para ensinar, com atividades lúdicas, meios de se prevenir contra o dengue

13 | INOVAÇÃO

Dinamizando a economia da Baixada Fluminense, a Incubadora de Projetos Tecnológicos e Empresas do Inmetro completa uma década de apoio ao empreendedorismo fluminense

16 | FÍSICA

Reunidos em uma rede nacional de pesquisa, cientistas que integram o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos realizam estudos que ultrapassam fronteiras

21 | BIOLOGIA

Projeto leva o 'universo Fungi' a escolas do interior do estado do Rio de Janeiro e dá aos alunos a oportunidade de conhecer um pouco da rotina dos pesquisadores

24 | ENGENHARIA AGRÍCOLA

Estudo realizado na UFRRJ testa método de fertirrigação para promover o cultivo sustentável do tomate orgânico no estado do Rio de Janeiro

27 | ARTIGO

Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, os pesquisadores Stevens Rehen e Renata Maciel destacam que a Medicina Regenerativa e os estudos com células-tronco já são uma realidade e prometem impactar diferentes áreas da saúde

30 | ROBÓTICA

Pesquisadores buscam inspiração no comportamento de insetos sociais que se unem em esforço de cooperação e desenvolvem sistemas multirobóticos que podem ajudar a realizar tarefas complexas e arriscadas

32 | REPORTAGEM DE CAPA

Estudo coordenado por pesquisador da UFRJ destaca a necessidade de iniciativas que ajudem a preservar a região em torno do arquipélago de Abrolhos, que abriga um rico berçário da vida marinha

36 | DESIGN

Empresa fluminense desenvolve acessório para banhistas que evita acidentes com guarda-sóis provocados pelo vento, aumenta a área de sombreamento e tem um espaço para porta-objetos

39 | FRUTICULTURA

Empresas investem na produção de geleias e molhos com frutas pouco conhecidas da Mata Atlântica, que têm potencial para cair no gosto dos consumidores

42 | EMPREENDEDORISMO

Designer e empreendedora cria linha de joias em ouro e prata multifacetadas, que podem ser adaptadas às necessidades e preferências das clientes

44 | HISTÓRIA

Rio ganha museu a céu aberto que abriga a memória da primeira hospedaria de imigrantes do País, construída na Ilha das Flores, na Baía de Guanabara

47 | PERFIL

Martha Tupinambá de Ulhôa: nascida em Minas, a pianista e pesquisadora escolheu o Rio para viver e dar sua contribuição à pesquisa musical da cultura popular

51 | ESPORTE

Empresa fluminense desenvolve sistema que permite filmar e recolher dados sobre a performance de atletas para que eles possam avaliar os seus desempenhos

54 | FAPERJIANAS

Palácio Guanabara recebe cerimônia de entrega dos termos de outorgas de três editais da FAPERJ – Apoio ao Pós-Doutorado, Jovem Cientista e Cientista do Nosso Estado – a pesquisadores fluminenses

56 | EDITORAÇÃO

O Programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) fecha o ano de 2012 com uma alta demanda qualificada, de 198 propostas, o que representou um aumento de cerca de 20% com relação a 2011, ano em que a Fundação recebeu 167 propostas

EXPEDIENTE

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Governador | Sérgio Cabral

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
Secretário | Luiz Edmundo Horta Barbosa da Costa Leite

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 21

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

Colaborou para esta edição | Flávia Machado
Diagramação | Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Elcio Novis e Caio Imbassahy

Foto da capa | Pedro Meirelles

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 18 mil exemplares

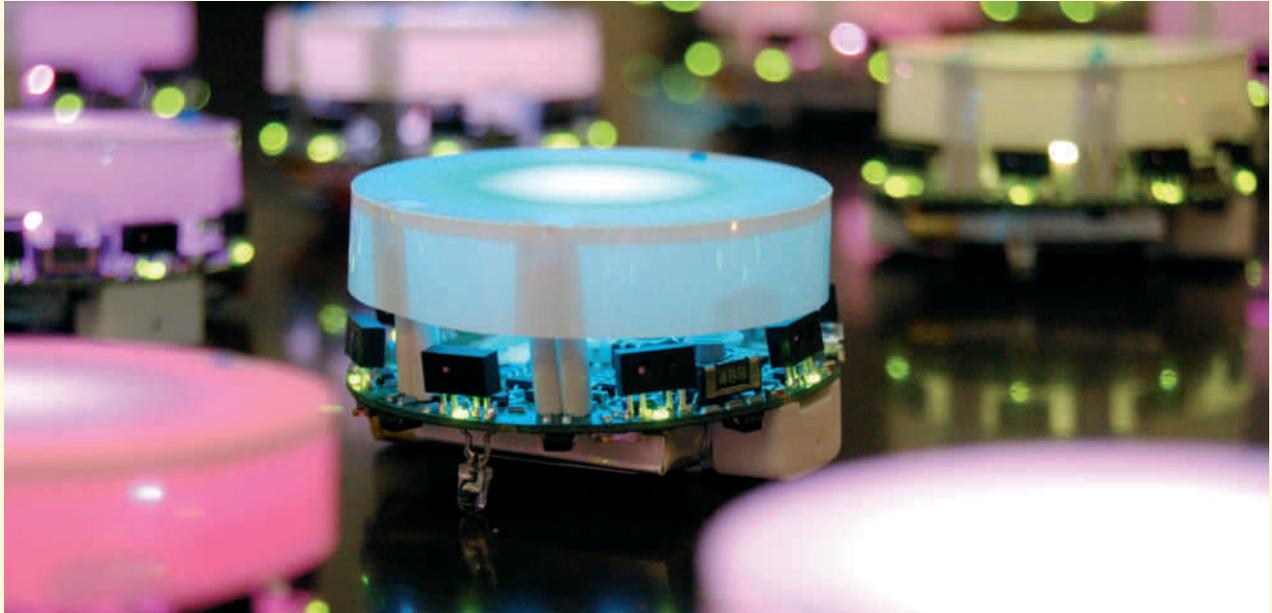
Periodicidade | Trimestral

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





A união faz a força: robôs desenvolvidos a partir do conceito de “inteligência de enxame”, por pesquisadores da Uerj, UFRJ e UFRRJ, trabalham em conjunto, como formigas, abelhas e outros insetos sociais que se aliam para a realização de tarefas que não podem ser cumpridas individualmente. Veja mais detalhes sobre essa aplicação da robótica à página 30.

Divulgação avança e pesquisa ganha visibilidade

Os números do fomento às ações e estudos em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) em 2012 revelam um ano excepcionalmente favorável à pesquisa no estado do Rio de Janeiro – com um consistente aumento do número de editais e a inédita realização de acordos de cooperação com empresas (veja mais em *Faperjianas*, à pág. 54). Os ecos desse período, de resultados expressivos, também chegam à *Rio Pesquisa*. A presente edição marca a entrada da publicação no Ano VI, contribuindo para dar mais transparência e visibilidade às iniciativas de caráter institucional, mas principalmente às pesquisas realizadas por uma internacionalmente prestigiada comunidade científica fluminense, e ainda pouco conhecidas do grande público.

A *Reportagem de Capa* da edição relata os detalhes de duas pesquisas em curso na região do arquipélago de Abrolhos e no seu entorno, que dão conta da rica e variada vida marinha naquela região do Atlântico, próxima ao litoral Sul da Bahia. Os estudos, contudo, alertam para as ameaças, crescentes, que pesam sobre corais e algas calcáreas – cada um deles importante à sua maneira – para a manutenção e preservação da biodi-

versidade do Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

A seção *Perfil* resgata detalhes da trajetória de uma pesquisadora que percorreu muitos caminhos até fincar âncora no Rio: a pianista e musicista mineira Martha Tupinambá de Ulhôa, que atualmente coordena o Laboratório de Memória das Artes e da Cultura (Lamac) da UniRio e é membro titular do Conselho Superior da FAPERJ. A iniciativa visa à criação de um centro de documentação, onde os artistas possam colocar seus produtos digitalizados e os pesquisadores possam arquivar som e imagem coletados em seus projetos – em uma espécie de biblioteca virtual.

Os pesquisadores Stevens Rehen e Renata Maciel assinam, a quatro mãos, o artigo da edição. Juntos, relatam em que estágio estão os estudos com células-tronco e por que a Medicina Regenerativa já é uma realidade na pesquisa científica na área da Saúde. O tema da inovação, como de costume, está presente em mais de uma reportagem, por exemplo, na que traz os detalhes do dia a dia na incubadora de projetos tecnológicos e empresas do Inmetro, como mostra a matéria com início à pág. 13.

Na Unigranrio, em Duque de Caxias, o Laboratório de Genética Humana (LabGen) da universidade se prepara para oferecer, gratuitamente, exames de DNA a famílias de baixa renda. Uma medida que promete resgatar histórias e laços importantes para adultos e, principalmente, crianças sem registro de paternidade.

Esses são alguns dos assuntos que o leitor encontrará nesta edição, ao lado de outros, não menos importantes, como um projeto de desenvolvimento sustentável, no Uezo, ou, ainda, de combate à dengue, na Universidade Severino Sombra, em Vassouras, e de engenharia agrícola, com o uso da fertirrigação no cultivo do tomate orgânico, em Seropédica. Enfim, um cardápio variado, onde o leitor terá a chance de descobrir, também, a partir da pág. 16, o que os físicos do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Complexos, sediado no Rio, descobriram, em comum, entre a louça de Limoges e a Bolsa de Valores

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



Um DNA que ajuda as famílias

Laboratório de Genética Humana da Unigranrio irá oferecer exames gratuitos de DNA a famílias menos favorecidas, bem como estudos genéticos sobre obesidade, diabetes, hipertensão e outras doenças

Vinicius Zepeda

A falta do registro de paternidade de crianças em idade escolar é um problema comum em vários municípios fluminenses, como Campos dos Goytacazes, no Norte Fluminense, e Duque de Caxias, na Baixada Fluminense, entre outras cidades. No caso desta última, dados da Secretaria Municipal de Educação mostram que muitos alunos matriculados em escolas do

município não possuem registro de paternidade em sua certidão de nascimento. Para preencher essa lacuna e identificar o pai, é necessário solicitar, mediante decisão judicial, exames de DNA – as iniciais, em inglês, para *deoxyribonucleic acid*, ou, em português, *ácido desoxirribonucleico*, que contém informações genéticas. Entretanto, o setor público da cidade ainda não oferece esses exames, que são bastante caros quando realizados pelo setor privado. Como a maioria

das crianças sem registro de paternidade é oriunda de famílias de baixa renda, o problema acaba ficando sem solução.

Para reverter este quadro, um grupo de pesquisadores da Universidade do Grande Rio (Unigranrio), cujo *campus* principal está em Duque de Caxias, pretende, em curto prazo, oferecer, gratuitamente, esses exames para a população local. Os testes serão feitos no Laboratório de Genética Humana (LabGen) da universidade, que visa dar celeridade e incentivar o projeto *Toda criança tem direito à filiação*, uma parceria desenvolvida desde 2010 entre a Primeira Vara de Família e a Secretaria Municipal de Educação. Inaugurado no mês de maio, o LabGen é o primeiro do gênero de uma universidade privada em todo o estado.

Coordenado pelo professor da Unigranrio e pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) Pedro Hérnan Cabello, o LabGen, montado com recursos do edital *Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro* e da Unigranrio, é fruto do desdobramento de uma pesquisa sobre fatores genéticos ligados à obesidade e hipertensão. “Inicialmente, montou-se a equipe e a infraestrutura básica necessária

Fotos: Divulgação/Unigranrio



Laboratório de Genética Humana da Unigranrio, inaugurado em maio, vai oferecer exames de DNA gratuitos em Duque de Caxias

de graduação e pós-graduação relacionados à área de Saúde promoverão uma imersão sobre estudos de doenças crônicas, degenerativas e genéticas, que vêm crescendo de importância no mundo moderno, enquanto as doenças transmissíveis de etiologia infectoparasitárias diminuem. “Por meio do diagnóstico molecular de doenças e dos genes a elas associados, poderemos, no futuro, desenvolver um tratamento precoce e uma terapia personalizada para cada paciente, contribuindo para prevenir sequelas e melhorar a qualidade de vida”, explica o coordenador do LabGen.

As professoras de Medicina da Unigranrio, Verônica Marques Zembrzusi e Vivianne Galante Ramos, são responsáveis pela organização dos projetos ligados ao novo espaço. “Atualmente, além do estudo sobre obesidade e hipertensão arterial e dos exames de DNA para identificação de paternidade, estão sendo desenvolvidos outros quatro projetos de iniciação científica, envolvendo estudantes de Medicina e Biologia da Unigranrio”, destacam as professoras. Elas e Pedro Cabello têm, sob sua supervisão, um total de cinco bolsistas de iniciação científica nesses cursos.

Vivianne orienta um aluno de Biologia em estudo sobre mutações no gene causador da distrofia muscular de Duchenne, por meio da técnica de *Multiplex Ligation-Dependent Probe Amplification* (MLPA), método que detecta número de cópias de mais de 45 sequências de genes específicas em uma única reação. “O uso desta técnica no diagnóstico tradicional da distrofia muscular, possivelmente, acelerará o início do tratamento adequado e evitará complicações da doença, uma vez que diminuirá o número de casos

para investigar, entre os moradores do município, qual seria a contribuição genética nos casos de obesidade e hipertensão”, recorda Cabello. “Em seguida, resolvemos auxiliar na questão da paternidade entre as crianças em idade escolar na cidade, e, então, verificamos a possibilidade de desenvolver estudos e pesquisas em genética humana relacionados a doenças crônicas, como diabetes, doenças neuromusculares e infectoparasitárias”, complementa.

O novo espaço também servirá para impulsionar as pesquisas na universidade. Ali, professores e alunos de cursos

Na foto ao lado e na página seguinte, laboratórios são usados por pesquisadores, técnicos e alunos no preparo de amostras para análises genéticas



inconclusivos encontrados pelo diagnóstico molecular, método usado atualmente”, explica Vivianne, que orienta outro aluno, de Medicina, que estuda genes candidatos à modulação fenotípica desta mesma distrofia.

Já os dois orientandos de Verônica, um do curso de Biologia e outro de Medicina, investigam a farmacogenética da tuberculose. “A distribuição desta doença não é homogênea, as maiores taxas de incidência são encontradas nos segmentos mais desfavorecidos da população brasileira, como índios e negros. Por isso, estamos buscando ampliar o conhecimento e o tratamento dessa endemia em populações vulneráveis”, destaca.

Além de coordenar o LabGen, Pedro Hernán Cabello também está orientando uma estudante de Medicina em estudo genético molecular dos genes SMN1, SMN2 e NAIP, em pacientes com atrofia muscular espinhal (AME). Ele explica que a ênfase do trabalho será o diagnóstico por meio de técnicas moleculares, inicialmente para a AME, que, em seguida, deverá ser estendido a outras doenças. “O diagnóstico molecular minimiza o tempo, o custo e, principalmente, auxilia na escolha do tratamento adequado ao paciente. Atualmente, estas doenças vêm sendo tratadas com métodos paliativos de reabilitação motora e medicamentos”, explica Cabello. “Vale lembrar que o diagnóstico precoce traz grandes benefícios, uma vez que, com ele, os pacientes podem fazer tratamentos específicos que retardam o avanço da doença e, conseqüentemente, melhoram a qualidade de vida deles”, completa.

Cabello ressalta que o laboratório servirá para integrar os cursos da Unigranrio na área de Saúde. “Os docentes do LabGen já são os responsáveis por algumas disciplinas de graduação e pós-graduação na universidade”, relata. Para ele, essa integração servirá para a melhor formação



Pedro Cabello coordenador do LabGen, na Unigranrio: primeiro laboratório de genética em uma universidade privada no estado

dos alunos. “Eles estarão mais bem-preparados para desenvolver métodos de pesquisa alternativos e atuar em institutos nacionais e internacionais”, complementa.

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação da Unigranrio e um dos responsáveis pela implantação do laboratório, Emílio Antônio Francischetti destaca, entusiasmado, o caminho percorrido até a criação do espaço. “Em meados de 2011, mostrei ao reitor Arody Cordeiro Herdy a necessidade de se institucionalizar uma política de pesquisa em saúde que atendesse aos interesses do ensino de graduação e pós-graduação da universidade. É neste ponto que começa a história do LabGen”, recorda. “O professor Pedro Cabello já era meu parceiro em projetos de pesquisa sobre variantes genéticas e fatores de risco cardiometabólico quando lhe apresentei a minha ideia de criar esse novo espaço para ensino e pesquisa. Ele, então, assumiu o desafio de formar um grupo de pesquisa na Unigranrio e montar um laboratório de genética”, conta Francischetti. Ele enfatiza que, além do LabGen, a Unigranrio possui o Laboratório Multiusuário da Odontologia, que também recebeu auxílio da FAPERJ para sua estruturação. “Os dois espaços vêm desenvolvendo projetos de pesquisa em estreita colaboração. Seus participantes têm plena consciência da importância de uma produção intelectual de qualidade, da iniciação científica e da formação de mestres e doutores, que contribuam na melhoria do ensino e pesquisa no estado do Rio de Janeiro”, complementa. Em um município da Baixada Fluminense que ainda enfrenta carências na área de Educação, qualificar os futuros profissionais, bem como aproximar a universidade da população, são fatores essenciais para melhorar a qualidade de vida de seus moradores. ■

Pesquisador: Pedro Héran Cabello
Instituição: Universidade do Grande Rio (Unigranrio)





Recycle, preserve e divulgue

Projeto de reciclagem de resíduos sólidos no Uezo ajuda a difundir a consciência ambiental entre alunos, professores e funcionários, e promete ter impacto positivo sobre a comunidade local



Débora Motta

Quando o assunto é a preservação do meio ambiente, a sustentabilidade deixou de ser coadjuvante para ter papel próprio na escala de prioridades em políticas públicas e ações empresariais. Em sintonia com essa nova realidade, um projeto propõe dar um destino ecologicamente correto aos resíduos sólidos consumidos e coletados no Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo) e no Instituto de Educação Sarah Kubitschek.

Para ajudar a difundir a consciência ambiental entre alunos, professores e funcionários, e também entre a comunidade campograndense, uma minirrecicladora está sendo instalada nas dependências da instituição. Os equipamentos foram adquiridos com recursos obtidos por meio do edital *Apoio à Infraestrutura das Universidades Estaduais*, da FAPERJ. Resíduos sólidos urbanos, como metal, papel, plástico e vidro, descartados, tanto pela comunidade acadêmica do Uezo como pelo Instituto de Educação serão reaproveitados, regularmente, depois de passarem por processo de coleta seletiva e reciclagem. As duas instituições dividem, por ora, as mesmas instalações, no bairro de Campo Grande, enquanto o Uezo aguarda a realização das obras que lhe permitirá ter um *campus* próprio.

Com a iniciativa, o Centro Universitário, criado em 2006 pelo Governo do Estado com o objetivo de formar pessoal qualificado para atender à expansão dos projetos de desenvolvimento da Zona Oeste, Baixada Fluminense e regiões Sul e Norte fluminenses – com ênfase dada à pesquisa tecnológica em interação com o setor produtivo –, passará a contar com um programa para a reciclagem de todo o resíduo sólido pós-consumo e descartado, exceto o lixo orgânico. “O objetivo é traba-

lhar os conceitos de coleta seletiva e reciclagem, promovendo a educação ambiental e a pesquisa sobre as melhores formas de coletar e reciclar”, destaca a coordenadora do projeto, Luciana Portal da Silva, professora e pesquisadora do curso de Tecnologia em Polímeros. “O projeto pode contribuir também para gerar novos materiais reciclados, com melhores propriedades”, acrescenta.

A minirrecicladora está em fase de ligação da carga elétrica e instalação, após a chegada dos últimos equipamentos semi-industriais. “Primeiro, os materiais sólidos, descartados pela comunidade acadêmica e pelos alunos do Sarah Kubitschek, em coletores seletivos distribuídos pela instituição, passarão por uma triagem no laboratório, onde serão separados, lavados, secos e moídos para se tornarem insumos para as aulas práticas

e também para novos produtos. De acordo com o tipo de resíduo, seja metal, vidro, papel ou plástico, haverá um processo de reciclagem específico”, resume Luciana.

De acordo com a pesquisadora, o projeto alia os três pilares de sustentação de uma universidade: a pesquisa, o ensino e a extensão. “O projeto contempla a pesquisa em

Fotos: Divulgação/ Uezo



A reciclagem, em etapas: ao lado, a aluna Thaline trabalha no beneficiamento de garrafas PET, que o técnico Dermeval, abaixo, coloca na extrusora



reciclagem e, sobre esse tema, já temos seis trabalhos de conclusão de curso finalizados. Ele também atende às atividades de ensino, porque os alunos do curso de Tecnologia em Polímeros podem aprender como funcionam os processos de reciclagem na prática, manuseando os equipamentos da minirrecicladora nas aulas das disciplinas de Coleta Seletiva de Resíduos Poliméricos e de Reciclagem de Polímeros”, diz Luciana, lembrando que o Uezo oferece o curso de mestrado profissional na área de Materiais, recentemente aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). “Uma das linhas de pesquisa do mestrado é a Reciclagem de Polímeros, e a minirrecicladora também atenderá às pesquisas desses alunos”, detalha Luciana.

Já no que toca às atividades de extensão, o projeto deve ter impactos positivos sobre a comunidade de Campo Grande. “Vamos oferecer cursos de extensão sobre coleta seletiva e reciclagem de materiais, inteiramente gratuitos. A proposta é que a população possa utilizar esse conhecimento como uma oportunidade de negócio e de melhoria de renda para pequenas famílias”, ressalta a professora. “Isso sem falar no benefício para a saúde e limpeza do bairro, uma vez que as instituições ficarão mais limpas”, completa.

Além dos benefícios gerados para a população local, outro aspecto que merece destaque é o estímulo ao empreendedorismo entre os alunos. “O beneficiamento de materiais que seriam descartados de forma indevida pode ser uma boa oportunidade

Projeto propõe dar um destino ecologicamente correto aos resíduos sólidos consumidos e coletados no campus do Uezo

de negócio para os formandos dos cursos do Uezo, que podem trabalhar com consultoria em reciclagem ou mesmo montar pequenas empresas especializadas no ramo”, conclui Luciana.

Para a pesquisadora, a experiência do convívio de crianças, adolescentes e adultos que ocupam o espaço, dividido pelo Centro Universitário e o Instituto de Educação, pode se transformar em um ensaio para uma futura aplicação do projeto, em uma escala maior, no novo *campus* do Uezo, que será erguido às margens da Avenida Brasil. Além de Luciana

Portal, participam, como colaboradores do projeto, os professores Alisson Clay Rios, Carlos Roberto Falcão de Albuquerque Júnior, Daniele Cruz Bastos, Márcio da Silva Coutinho, Patrícia Soares da Costa Pereira e Ricardo de Freitas Cabral, e os alunos de iniciação científica Vinícius Carneiro Ferraz, Natália Cerqueira da Silva, Thaline Castro da Silva, Renée Louise Tatti, Jorge Vieira, Rodrigo Carneiro Vieira, Daniel Feitosa, Emilson Rodrigues dos Santos, Vanessa Fontes, Ariadne Gonçalves de Leão e Ana de Paula. Também participam do projeto os técnicos em Polímeros, Dermeval Teodoro Junior e Mônica Vieira, além do técnico em Metalurgia Edinaldo Gouveia. Agora, é esperar que o projeto, que contou com a colaboração da reitoria do Uezo e da diretoria do Colégio Sarah Kubitschek, possa inspirar outras iniciativas semelhantes. ■

Pesquisadora: Luciana Portal da Silva

Instituição: Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo)

Foto: Divulgação/ Uezo



Luciana Portal (segunda a partir da esq.) e equipe: além de mobilizar alunos e professores, a reciclagem pode se tornar uma fonte de renda para as famílias da região



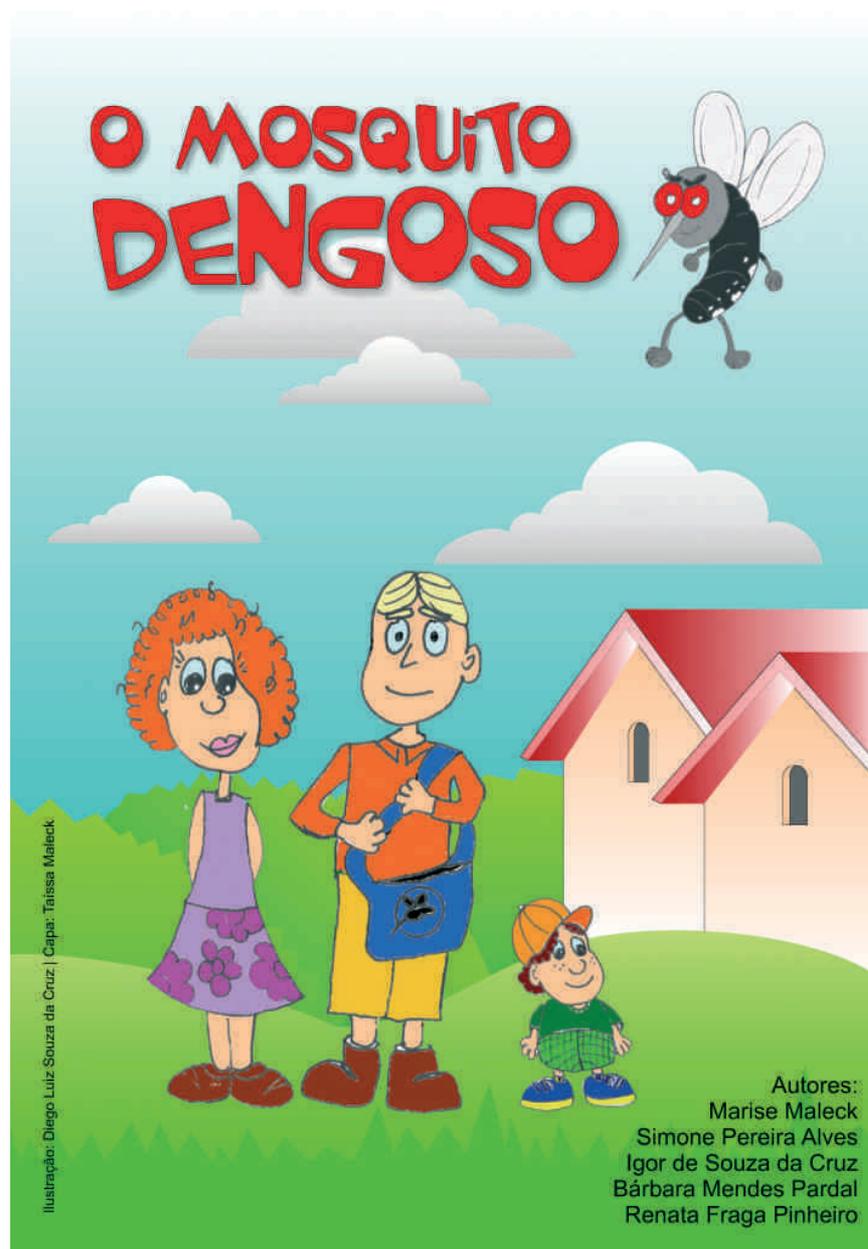
Quando educação rima com diversão

Vinicius Zepeda

Professores e estudantes universitários dos cursos de Biologia, Biomedicina, Farmácia, bem como bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica, mestrandos e professores do curso de mestrado profissional em Ciências Ambientais da Universidade Severino Sombra (USS), em Vassouras, município do Centro-Sul fluminense, têm dado uma contribuição importante para a conscientização e prevenção da dengue. Por meio de atividades lúdicas em escolas e praças públicas da região, professores e alunos levam à população local e de municípios vizinhos orientações importantes para prevenir essa que é uma das mais importantes doenças virais transmitida por mosquitos no mundo.

Iniciado em 2010, sob a coordenação da bióloga Marise Maleck, da USS, o projeto *Educação Antidengue* inclui ações como jogos educativos, brincadeiras, informes, eventos, teatro, música, observações de microscópio sobre o ciclo de transmissão da doença, entre outras. Além de eventos ao ar livre, com a presença de representantes do corpo discente das escolas, o projeto realizou, atendendo a convites das Secretarias de Meio Ambiente da região, eventos como a realização de uma homenagem ao Dia Mundial da Água, comemorado em 22 de março, em Miguel Pereira, e em comemoração à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, 18 de outubro, em Três Rios – ambos

Em Vassouras, professores e estudantes universitários percorrem escolas e praças públicas a fim de ensinar, por meio de atividades lúdicas, meios de se prevenir contra a dengue



Autores:
Marise Maleck
Simone Pereira Alves
Igor de Souza da Cruz
Bárbara Mendes Pardal
Renata Fraga Pinheiro

História em quadrinhos alerta sobre os perigos da dengue: projeto mobiliza pesquisadores no interior fluminense

Fotos: Divulgação



Brincando para aprender: alunos participam de atividades lúdicas sobre a dengue durante visita do projeto às escolas. Atividades incluem jogos, música...

municípios vizinhos a Vassouras. “Também ministramos palestras e, a partir da parceria e convênio com a prefeitura de Vassouras, passamos a atuar em conjunto com as equipes de vigilância sanitária nos eventos de prevenção do mosquito na cidade”, conta Marise.

A bióloga explica que, até meados de 2012, ela e sua equipe já haviam visitado sete escolas, duas delas estaduais, três municipais, um Centro Integrado de Educação Pública (Ciep) e uma escola particular. Em cada instituição de ensino foram realizadas, por solicitação das próprias escolas, duas visitas, e mais uma de retorno, a fim de que pudesse ser posta em prática uma pesquisa para verificar o alcance da iniciativa. No total, foram contabilizadas 21 visitas. “Até o fim do ano, nossa equipe terá visitado mais seis escolas, já agendadas”, diz Marise. “Vale destacar que, depois de irmos aos colégios, os professores realizam com seus alunos atividades como confecção de cartazes e textos. Em seguida, os melhores são selecionados e disponibilizados para publicação no *site* da universidade, além de posteriormente usados para compor um jornal local”, explica.

Para Marise, a troca entre professores e estudantes da USS com professores

e alunos de escolas de ensino fundamental e médio, além de facilitar o aprendizado dos universitários, diminui a distância existente entre as instituições de ensino superior e a realidade das populações à sua volta. Ela acrescenta ainda que, além de visitas às escolas, sua equipe realiza a atividade de extensão “*Aedes* na praça”. “Essa atividade é realizada desde 2009, duas vezes por ano, nas ruas da cidade e no *campus* da USS. Em agosto, a atividade realizamos no Centro Cultural da USS/CeCult, onde contamos com a presença de 690 visitantes em dois dias, com a mesma proposta: divulgar e informar a população sobre a necessidade de controlar o mosquito”, detalha.

Após ler as respostas dos questionários enviados aos estudantes das escolas, a bióloga pôde confirmar a eficácia do projeto. “Recolhemos 940 respostas, 95% dos que responderam às perguntas demonstraram ter conhecimento do nome científico *Aedes aegypti*, enquanto 98% foram capazes de identificar os métodos de prevenção da dengue”, confirma a coordenadora do projeto. “Também constatamos que 85% aprenderam sobre o ciclo de desenvolvimento do mosquito e 70%, sobre os hábitos alimentares do inseto vetor”, prossegue.

A bióloga cita outros exemplos de sucesso, como o da apresentação de teatro infantil “O Mosquito Dengoso”. Após assistirem à peça, 83% dos 715 estudantes do primeiro segmento do ensino fundamental (da antiga alfabetização até a quarta série primária) entrevistados destacaram a importância do “guarda de endemias”, personagem do espetáculo, na prevenção da dengue. “Já na brincadeira da caixa de pandora, 88% dos estudantes conseguiram identificar nela os criadouros do mosquito transmissor da doença. No caso do labirinto da dengue, 83% dos que seguiram as instruções chegaram ao final do desafio. Na ‘lupa mágica’, 77% encontraram criadouros e, na ‘corrida maluca’, 66% deles chegaram ao final dela passando por todos os obstáculos”, completa.

Com relação ao segundo segmento do ensino fundamental (antigo ginásio), a estratégia foi diferente, com a equipe optando por fazer um levantamento prévio do conhecimento dos alunos. Estes demonstraram que de um total de 1.215 respostas, 60% não tinham conhecimento sobre o ciclo de desenvolvimento da doença, enquanto 77% desconheciam os hábitos alimentares do *A. aegypti*. “Porém, cabe destacar que 81% deles já sabiam o nome científico do



... histórias em quadrinhos, máscaras do mosquito transmissor, e até observação ao microscópio sobre o ciclo de transmissão da doença

inseto, e 85% conheciam os métodos de prevenção da dengue. Após as atividades, os dados mostraram entre 95% e 98% de respostas corretas”, ressalta Marise.

Professores e alunos dos Centros Educacionais Tia Conceição e Peter Pan elogiam como a iniciativa foi levada às suas escolas. “Achamos a proposta excelente, principalmente como as informações foram abordadas e, ainda, as divisões em grupo permitiram que todos os alunos pudessem participar da programação”, destacam. A opinião é reforçada pelos alunos e professores do Instituto de Educação Thiago Costa. “A realização de várias atividades em forma de circuito manteve os alunos interessados todo o tempo”, reforçam. Já os professores e alunos do Jardim Escola de Educação Infantil Ary Amarante chamam a atenção para a erradicação de casos da doença. “É um evento de enorme importância para a cidade, onde ocorrem inúmeros casos de dengue. Agradecemos o convite para participar, desejamos sucesso aos organizadores e o fim da dengue no país”, ressaltam.

Entre atividades e resultados práticos do projeto *Educação Antidengue*, a pesquisadora e professora da USS enfatiza a encenação da já mencio-

nada peça de teatro infantil “O Mosquito Dengoso”, uma história em quadrinhos e uma música de autoria de João Luiz da Silva, disponibilizada em CDs distribuídos a alunos de escolas da região. “No que toca à produção científica, este projeto já resultou em uma monografia de conclusão do curso de Ciências Biológicas; uma publicação em revista científica de extensão universitária, como resultado da nossa participação no Projeto Rondon de 2011, ocasião em que foram realizadas atividades na Escola Estadual Fernando Miranda, na cidade de São Sebastião de Uatumã (AM), sob a supervisão do professor Cleber B. Espindola; a já mencionada história em quadrinhos “O Mosquito Dengoso”; uma composição musical de mesmo nome; quatro apresentações em congressos e simpósios científicos; três orientações de Iniciação Científica; uma orientação de capacitação técnico-científica; e três orientações de bolsistas de pré-iniciação científica ‘Jovens Talentos’ da FAPERJ”, comemora Marise. “A

produção acadêmica de nossa equipe, bem como o resultado dos dados obtidos por nossas pesquisas, servem para mostrar que, além de conseguirmos alcançar nossos objetivos, adquirir conhecimento nem sempre é chato e cansativo. Também se aprende brincando, e muito bem, por sinal”, conclui. A julgar pelos resultados obtidos no interior fluminense, educação também pode ser a maior diversão. ■

Pesquisadora: Marise Maleck
Instituição: Universidade Severino Sombra (USS)



A coordenadora do projeto, Marise Maleckon: contribuição importante para a conscientização e prevenção da dengue

Foto: Arquivo Inmetro





Um celeiro de inovações em Xerém

Incubadora de Projetos Tecnológicos e de Empresas do Inmetro completa uma década de apoio ao empreendedorismo fluminense

Débora Motta

Um berço de tecnologias inovadoras instalado em Xerém, distrito de Duque de Caxias, vem ajudando a dinamizar a economia da Baixada Fluminense. Trata-se da Incubadora de Projetos Tecnológicos e de Empresas do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), que completa, em 2012, uma década de apoio às boas ideias, não somente do empresariado fluminense, mas também de outras partes do País. Por meio de editais de ampla concorrência, projetos na área tecnológica que necessitam do apoio dos laboratórios do instituto para gerar novos produtos, bens ou serviços podem se candidatar a ocupar um espaço no *campus* de Xerém.

Situado às margens da Rodovia Washington Luís (BR-040), a 40 quilômetros do Centro do Rio, o local oferece, aos projetos aprovados, suporte técnico para pesquisas, testes e ensaios – desde a estruturação até a execução. O Inmetro dispõe de 48 laboratórios, nas áreas de Metrologia, Mecânica, Elétrica, Acústica, Vibrações, Ultrassom, Materiais, Química, Térmica, Ótica, Telecomunicações, Biotecnologia e Nanometrologia, e cerca de 200 doutores, cientistas e engenheiros de diversas especialidades. Tudo para cumprir a missão de apoiar a competitividade, o desenvolvimento tecnológico e a inovação. “Esse capital material e humano está à disposição do setor produtivo fluminense. Empresas que vislumbram um projeto inovador, em sintonia com as atividades e incumbências do Inmetro, encontram na instituição o apoio necessário para torná-lo realidade”, diz o físico Antonio Cesar Olinto de Oliveira, que é bolsista do programa FAPERJ/Inmetro e assessor técnico da Diretoria de Metrologia Científica e Industrial.

Olinto também foi diretor de Tecnologia e Inovação do Inmetro no biênio 2010/11, quando a FAPERJ

Engenheira opera equipamento no Laboratório de Tecnologias Wireless d-a I-Dutto, no campus avançado do Inmetro, em Xerém

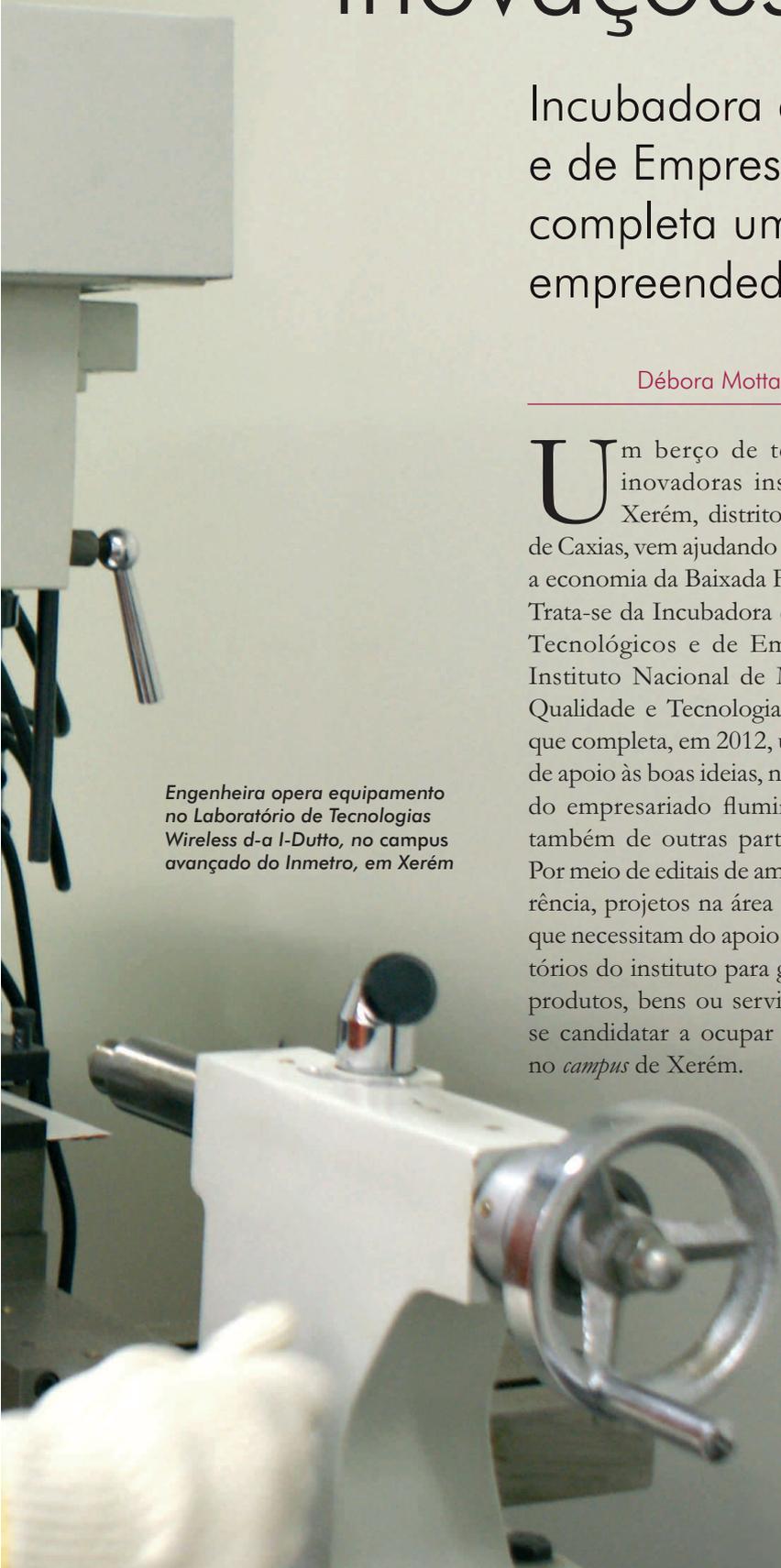


Foto: Arquivo Inmetro



Técnica manuseia instrumentos para análise celular no laboratório da Cellqualis, uma das empresas incubadas pelo Inmetro, em Xerém: impulso para a área de Biotecnologia no estado

destinou recursos para a realização de uma grande reforma na infraestrutura da Incubadora, por meio do edital *Apoio a Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro*. “A reforma possibilitou uma ampliação considerável no espaço da Incubadora, que aumentou a capacidade de vagas para a incubação de novos projetos”, justifica o pesquisador.

Para o vice-diretor de Inovação e Tecnologia, Roberto Guimarães, o Inmetro inovou ao introduzir o conceito de incubadora de projetos, diferente do perfil das incubadoras de empresas tradicionalmente encontradas nas universidades. Acima de tudo, a iniciativa mira projetos inovadores que demandam uma tecnologia específica, não se restringindo a incubar empresas. “Abrigamos projetos tecnológicos inovadores não apenas de empresas *start-ups*, mas também de empresas estabelecidas há décadas no mercado”, explica Guimarães. “O objetivo é que esses projetos possam

Reforma recente na infraestrutura da incubadora ampliou o número de vagas para projetos

aproveitar todas as competências da instituição”, diz.

Olinto, por sua vez, ressalta a pluralidade como uma característica interessante para aderir à Incubadora do Inmetro. “Uma vantagem é que não há a necessidade do empreendedor apresentar requisitos de titulação acadêmica”, destaca Olinto. “Basta que uma empresa, que pode ser pequena, média ou grande, tenha uma ideia de inovação. Se ela não tem os recursos tecnológicos para colocá-la em prática, ela procura o Inmetro, que incuba o projeto de inovação, depois de seleção pública por edital”, completa.

Cases de sucesso

Os resultados de uma década de apoio ao empreendedorismo têm sido positivos. Até hoje, a Incubadora aprovou 16 projetos das empresas Ampla, Light, CEG, Integrar, Enersud, Visomes, i-Dutto, Metroclin, Dinâmica da Terra, CAM, Lands Gyr, Hannover, Cellqualis, Iope, Nanobusiness e Melucci. “Destas empresas, Enersud, Visomes, Integrar e CEG já concluíram seus projetos. As duas primeiras apresentaram um crescimento médio de 125% ao ano após a incubação”, conta a coordenadora da Incubadora de Projetos Tecnológicos e Empresas do Inmetro, Cristiane Rauen. “E o custo para as empresas incubadas é simbólico. Elas pagam apenas o aluguel da sala da Incubadora, de R\$ 400 mensais”, acrescenta.

A Enersud, empresa fluminense que já vinha recebendo o apoio da FAPERJ, foi um dos primeiros *cases* de sucesso. Especializada no desenvolvimento de turbinas eólicas de pequeno porte, que geraram uma patente, a empresa procurou o Inmetro para aprimorar a qualidade dos seus produtos. “Existia um problema tecnológico na vibração das pás das turbinas eólicas. Com ajuda da Divisão de Metrologia Acústica e de Vibrações do Inmetro, essa questão foi superada”, lembra Cristiane. Hoje, concluído o período de dois anos de incubação, a empresa é uma das principais concorrentes neste segmento, detendo 90% da fatia do mercado nacional, incluindo regiões remotas do País, sem luz. “A Enersud teve um faturamento de aproximadamente R\$ 1 milhão em 2011”, diz.

Apesar de estar iniciando no mercado como uma *start-up*, a empresa i-Dutto é outro exemplo bem-sucedido da parceria entre o Inmetro e o empresariado. Um dos projetos incubados da empresa, em fase de

prototipagem, diz respeito ao desenvolvimento de um sensor inédito sem fio (*wireless*) para detectar vazamento de gás em áreas subterrâneas. De alta precisão, o sensor é capaz de localizar o vazamento dentro de um gasoduto ou de um bueiro. “A técnica de rastreamento remoto de gás, via tecnologia *wireless*, foi desenvolvida em parceria com a Divisão de Metrologia em Telecomunicações, e com os laboratórios de Metrologia Química e em Dinâmica de Fluidos, do Inmetro”, conta Cristiane.

Já a empresa Nanobusiness tem um projeto incubado para a identificação do grau de pureza em medicamentos genéricos. “Este projeto é desenvolvido em parceria com a Divisão de Materiais do Inmetro. O objetivo é elaborar um protocolo para avaliar se o medicamento de fato apresenta o princípio ativo na porcentagem exata que vem especificada na embalagem”, diz Cristiane. De acordo com ela, a Nanotecnologia é uma das áreas de estudo que colocam os laboratórios do Inmetro na fronteira do conhecimento. “Há uma tendência de projetos novos na área de Biotec-

Foto: Arquivo Inmetro



nologia, Nanotecnologia, Materiais, Química, Tecnologia da Informação e Comunicação. Acompanhando essas novas demandas, temos novos laboratórios nessas áreas”, conta.

Inovar para desenvolver

A cada projeto inovador apoiado, a Incubadora do Inmetro dá mais um passo rumo ao fortalecimento da inovação. De acordo com Olinto, esse é o verdadeiro caminho para o desenvolvimento da economia nacional. “O que está acontecendo no Brasil é que a indústria nacional está perdendo espaço, o que não ocorria desde o fim dos anos 1970. Em 1980, a indústria respondia por 33,7% do Produto Interno Bruto (PIB). Mas o novo padrão global de desenvolvimento, capitaneado principalmente pela China, provocou uma grande demanda por produtos primários. Como consequência, a pauta de exportação brasileira se tornou intensiva em *commodities*, como produtos agrícolas e minerais, a tal ponto que, em 2010, elas ultrapassaram as exportações dos produtos manufaturados. Em 2011, a indústria só respondeu por 14% do PIB brasileiro”, reforça Olinto.

Ao lado da necessidade de tornar a indústria nacional mais competitiva internacionalmente, outro desafio para o desenvolvimento do País apontado por Olinto é o baixo patamar de investimentos em inovação nas empresas. A *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012-2015* (ENCTI), elaborada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), revela que o gasto das empresas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é de 45,7%, enquanto nos países industrializados é de cerca

Coordenadora da Incubadora de Projetos Tecnológicos e de Empresas do Inmetro, Cristiane Rauen destaca o baixo custo mensal para as empresas incubadas

Foto: Lécio Augusto Ramos



Para o físico Antonio Cesar Olinto, a indústria do País precisa inovar para competir no cenário internacional

de 70%. A ENCTI também considera preocupante o fato de as inovações do setor produtivo brasileiro estarem majoritariamente relacionadas com inovações de processos.

É o que indica a mais recente Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), divulgada, em outubro de 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base em dados de 2008. De um total de 100.496 empresas investigadas, 38.299, ou 38,1% delas, declararam ter desenvolvido um produto e/ou processo novo ou aprimorado. Já com relação, especificamente, a produto novo, 3.232 (3,22%) empresas foram consideradas inovadoras para o mercado nacional, e apenas 267 (0,27%) para o mercado mundial.

Diante de um cenário cada vez mais competitivo, em que mais do que nunca é preciso inovar para conquistar espaços no mercado, a Incubadora do Inmetro reafirma seu papel como um importante instrumento de transferência de tecnologia ao empresariado estadual. ■

Pesquisadores: Antonio Cesar Olinto de Oliveira, Cristiane Rauen e Roberto Guimarães
Instituição: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)



Uma física que se espalha e une pontas

Reunidos em uma rede nacional de pesquisa, cientistas que integram o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos realizam estudos que atravessam fronteiras

Foto: Stock Photo/Katherina Martin



Diferentes, mas com algo em comum: a louça de Limoges e as regras de funcionamento...

Vilma Homero

Poucos imaginariam que a conhecida e cara porcelana de Limoges e a nitidez de imagem em uma videocirurgia têm pelo menos um ponto comum: a Física. Foi a partir de pesquisas sobre sistemas complexos que cientistas franceses conseguiram aprimorar a qualidade e a uniformidade do material com que é feita a famosa louça. Da mesma forma, a nitidez e o brilho da cor e a rapidez de reação dos *pixels* que aparecem no monitor de uma videocirurgia também custaram tempo e dedicação de pesquisadores chineses da Universidade de Changchun. São apenas dois exemplos, mas mostram a amplitude de empregos que podem ter os princípios da física.

No Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Sistemas Complexos, uma série de pesquisas investiga desde os meandros da Física Teórica aos inúmeros desenvolvimentos que os sistemas complexos podem ter. E, em grande parte, esses estudos também traduzem a importância que a Física nacional conquistou entre pesquisadores estrangeiros de um modo geral, e o nome de Constantino Tsallis, em particular. O coordenador do INCT é o autor da “entropia de Tsallis”, também chamada de entropia não aditiva, conceito que permitiu a pesquisadores do mundo inteiro desenvolverem diversos trabalhos, em vários campos distintos, incluindo os dois citados na abertura da reportagem.

Para Tsallis, sistemas complexos são assunto da maior simplicidade. Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ, ele procura mostrar como os princípios físicos estão presentes nos mais banais gestos do cotidiano, como mexer o café em uma xícara ou colocar perfume. “O movimento da colher dentro da xícara provoca o mesmo efeito de difusão normal das moléculas de açúcar sobre o café que as moléculas de aroma do perfume espalhando-se pelo ar quando alguém se movimenta pela sala. Esses fenômenos, ou alguns de seus aspectos, são considerados simples”, diz o físico.

Para se entender os sistemas complexos é preciso pensar, por exemplo, sobre o aprendizado de um idioma, com suas regras, sua ortografia, sua

Foto: Stock Photo/Pascal Thauvin



...da Bolsa de Valores têm paralelo nos princípios da física, baseados nos sistemas complexos

gramática, que se combinam de determinada forma em cada língua. Ou o que acontece nas Bolsas de Valores do mundo inteiro, que igualmente obedecem a regras de funcionamento e regulação. Ou ainda imaginar um organismo vivo, constituído por diferentes sistemas relacionados entre si. “Embora sejam inúmeras as possibilidades, o organismo faz uso de um número restrito delas, escolhendo apenas as que lhe são benéficas”, afirma. Ou seja, diferentemente dos sistemas simples, nos complexos não há relações feitas de forma totalmente

aleatória, mas uma seleção para as melhores configurações.

“Entendendo esses princípios, que são pesquisa básica, podem-se fazer modificações. É o que fazemos aqui no INCT”, afirma o coordenador. Foi também exatamente o que aconteceu com a entropia não aditiva. Para se ter noção da importância desse princípio, basta citar três exemplos. Ao contrário do que ocasionalmente acontece – de brasi-

leiros publicarem em coautoria sobre temas desenvolvidos por cientistas que receberam o prêmio Nobel –, no caso de Tsallis, foi o Nobel de Física Murray Gell-Mann, aquele que predisse a existência dos *quarks*, que publicou, em várias oportunidades, artigo com o brasileiro sobre o tema da entropia não aditiva, incluindo-se trabalho na citadíssima revista americana *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Em março de 2012, a entrega do prêmio Aristio – palavra grega que significa “excelência” – teve um sabor a mais. Tanto quanto o reconhecimento por seu trabalho, para ele também foi importante receber uma distinção da Academia de Atenas, aquela que foi a primeira academia de Ciências e Artes, fundada por Platão, há mais de 2 mil anos, e que o levou de volta à terra de seus antepassados. A cada ano, o Aristio destaca, por rodízio, apenas um cientista de uma de três áreas de conhecimento (Ciências Exatas e Naturais, Ciências Humanas e Literatura e Artes) em todo o mundo. Além da relevância do trabalho, o premiado, de qualquer nacionalidade, deve ter origem grega, como é o caso de Constantino. Em outubro deste ano, o físico viajou à China, onde participou do *International Symposium on Tsallis Entropy and its Applications*, que mais do que apenas levar seu nome, foi organizado para debater alguns dos projetos desenvolvidos a partir da entropia não aditiva. Mas os trabalhos do INCT vão além. Criado em 2008 e sediado no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), ele conta com 36 cientistas

Foto: Divulgação



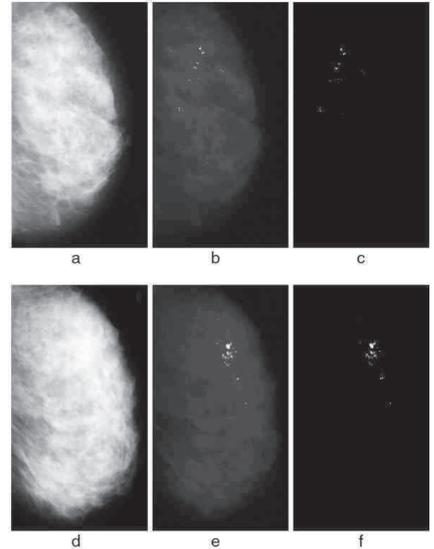
Coordenado por Rênio Mendes, projeto avalia como o plástico amassado (à dir.) volta à forma original, para entender o que acontece com as camadas da Terra e tentar prever os terremotos

e tecnologistas de 18 instituições espalhadas por diversos estados brasileiros. Fazem parte dessa lista, a Universidade Federal de Campinas (UFC); a Universidade Federal Fluminense (UFF); a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); a Universidade Federal de Viçosa (UFV); a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); a Universidade Estadual de Maringá (Uem); a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); a Universidade Federal da Bahia (UFBA); a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG); e a Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio), além do próprio CBPF, onde Constantino trabalha como pesquisador. O INCT conta com um comitê gestor, formado por sete cientistas destacados, que orienta as suas decisões mais importantes. Nele, há nomes de cientistas de Porto Alegre, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte e do Rio de Janeiro. Seu objetivo é focar, de modo integrado, pesquisas nas áreas de complexidade em sistemas biológicos; complexidade em sistemas econômicos; mecânica estatística não extensiva, tanto em teoria como em aplicações; e no processamento de

sinais e imagens para fins de análise, detecção e predição.

A essa altura, o leitor já pode ter uma ideia das diversas aplicações dos sistemas complexos, em campos tão distintos quanto a Medicina, a Engenharia, ou a Física de altas energias. Um dos trabalhos recentes de grande repercussão foi a pesquisa da equipe de Rênio dos Santos Mendes, da UEM, frequente visitante do CBPF e atualmente um dos integrantes do INCT. Ele mostrou como as leis que regem o barulho que se ouve de um plástico amassado podem ser semelhantes às que determinam a “lei de Richter” (para quem não lembra, este é aquele cientista que deu nome à escala que mede a intensidade dos terremotos e tremores de terra). “Estudando como o plástico amassado vai lentamente voltando à forma original, é possível procurar entender como acontece a acomodação das camadas da Terra, e, com isso, possivelmente, traçar previsões de risco para terremoto em lugares tão distantes como o Japão ou a China. Ou seja, um material simples como o plástico permite fazer experiências sob controle e descobrir novas possibilidades”, fala Tsallis. “Sem passar pelo longo processo habitual de aceitação, ele teve um artigo ime-

Foto: Divulgação



Diagnóstico de câncer de mama (acima) pode ter maior índice de acertos com o uso de algoritmo matemático de processamento de imagens

diatamente aceito para publicação na revista *Europhysics Letters*. Nunca vi algo assim. O editor aceitou o trabalho em 24 horas e o publicou como ‘Editor’s Choice’”, elogia. Tsallis acrescenta que Mendes, o pesquisador da UEM mais citado em artigos científicos, também conquistou o primeiro prêmio em uma conferência em Viena, no ano passado, desta vez com outro trabalho, sobre gêneros musicais.

Em outro artigo, publicado na *Nature*, a equipe da UEM, composta por Mendes, Ervin Lenzi, Luís Carlos Malacarne e outros colaboradores, mostra os resultados do estudo em que os cientistas mediram a altura dos pés de milho em uma plantação. “Em geral, se pensarmos na distribuição da altura das pessoas de uma determinada população, veremos que o maior número será de pessoas de altura média, com um número menor seja de pessoas muito altas ou das

Foto: Stock Photo/Ariel da Silva Parreira



Estudo desenvolvido no INCT de Sistemas Complexos avalia as mudanças climáticas de acordo com dados relativos às variações da temperatura, elaborados a partir de amostras de gelo recolhidas na Antártica

muito baixas. O mesmo acontece ao analisarmos a concentração de melanina na pigmentação entre os brasileiros e em várias outras situações. “No entanto, ao analisar a distribuição da altura das plantas, eles descobriram que aquele mesmo princípio não se repetia. Isso porque a proximidade entre os pés de milho faz com que haja competição em termos de nutrientes, resultando que plantas muito próximas apresentem tamanhos diferentes de maneira não trivial. A partir daí, viu-se a conveniência de determinar a distância entre cada pé, de modo a aproveitar melhor suas correlações nutricionais e possivelmente chegar a um tamanho mais uniforme”, explica Tsallis.

Na área de Saúde, alguns projetos do INCT também já ganharam destaque no meio científico. No campo do diagnóstico do câncer de mama, por exemplo, um algoritmo matemático de processamento de imagens, desenvolvido por dois engenheiros, colaboradores frequentes do instituto, os irmãos Márcio e Marcelo Portes de Albuquerque, pode elevar consideravelmente os índices de acerto nos resultados, aproximando-os para um algo próximo da certeza absoluta, em torno dos 96,5%. O procedimento filtra as informações relevantes que aparecem como pontos brancos nos exames de mamografia, identificando as chamadas microcalcificações – minúsculos pontos de acúmulo de cálcio. “Em 20% dos casos, os contornos irregulares nas microcalcificações podem ser causados por tumores”, afirmam os engenheiros. A técnica é mais um trabalho a empregar a chamada entropia não aditiva, de Tsallis, no processamento de imagens de raios-X. Essa nova abordagem foi tema de artigo dos irmãos Albuquerque, publicado em 2004, no *Pattern Recognition Letters*, e testada no fim de 2010, com resultados animadores, por pesquisadores



Foto: Stock Photo/ Milda Hadaway

A Física vai ao campo: pesquisas apontam que, em razão da competição por nutrientes entre os pés de milho, sua proximidade determina os diferentes tamanhos da planta

INCT de Sistemas Complexos conta com 36 cientistas e tecnólogos, de 18 instituições do País

do Instituto Indiano de Tecnologia Kanpur. Agora, os irmãos Albuquerque querem unir-se a empresas do setor de Saúde para empregar a técnica de forma mais ampla, a serviço da população.

Os exemplos são inúmeros e não param de aumentar. Segundo Márcio, outra repercussão recente desse trabalho foi saber que cientistas chineses estão empregando essas técnicas para desenvolver novos algoritmos para processamento de imagens. “Um dos usos que eles estão testando é para detecção de movimento, o que pode ser aplicado na área de segurança, por exemplo.”

No caso do *Joint European Torus* (JET), a entropia não aditiva foi adaptada para o terreno da fusão nuclear. A sigla JET traduz o esforço de pesquisadores de vários países europeus que trabalham em conjunto em fusão nuclear, em um laboratório da região

de Oxford, na Inglaterra, com o qual o Brasil inicia um processo de colaboração. “Claro que o objetivo final é o estudo de novas formas de geração de energia. Mais especificamente o da fusão nuclear, processo parecido com a fissão, atualmente empregada nas usinas – mas com a vantagem de gerar bem menos dejetos radioativos, o que já significa um enorme avanço. O maior exemplo disso é o Sol, onde acontece fusão nuclear”, explica Marcio Albuquerque, um dos colaboradores brasileiros. “O processo de fusão acontece dentro de uma câmara toroidal fechada e não pode haver vibração. Sendo assim, eles usam a entropia não aditiva para detectar, em imagens de vídeo, essas vibrações. Quando elas aumentam, o sistema de controle e alarme é acionado”, acrescenta.

Já o trabalho de Jorge Luís González Alfonso, da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), volta-se para a área climática. Para saber como o clima da Terra está evoluindo, mais uma vez, os pesquisadores lançam mão da entropia não aditiva. “Usando os dados internacionais de variações de temperatura ao longo dos últimos 100 mil anos, elaborados a partir de amostras de gelo recolhidas

Foto: Divulgação/CBPF



O físico Constantino Tsallis, do CBPF, que coordena o INCT de Sistemas Complexos, publicou artigo internacional com coautoria do Nobel de Física Murray Gell-Mann

na Antártica, pode-se fazer uma regressão desses dados e, a partir deles, tentar inferir o que pode acontecer daqui para a frente”, relata Márcio. Isso porque, como ele explica, as amostras que servem de base a esses dados internacionais nada mais são do que perfurações verticais que perpassam as diversas camadas de gelo e guardam informações de variações climáticas ao longo do tempo. “Comparando dados passados com as variações do clima que sabemos haver ocorrido, é possível não apenas fazer análise de séries temporais, como procurar predizer quando elas se repetirão. A grande dificuldade é que, como as variáveis climáticas não serão exatamente as mesmas – e as temperaturas e o percentual de gás carbônico têm crescido nos últimos 10 mil anos –, isso vem se tornando mais complicado. “Mas a entropia não aditiva oferece um sistema adaptável, um modelo que se presta a esse tipo de previsão”, fala.

O campo de estudo do pesquisador Albens Atman, do Cefet-MG, é outro: o mercado de ações. Para ele,

o que interessa é saber como se dá a influência do comportamento do investidor no sistema complexo do mercado de ações, trabalho publicado na revista científica *Brazilian Journal of Physics*, em 2012. Do mesmo modo que as pesquisas climáticas, Atman também trabalha com base na análise de séries temporais. “Essas séries são elaboradas, analisando-se o comportamento estatístico sobre um período mais longo de tempo. No entanto, as negociações com ações são feitas, tendo como base informações de curto prazo”, diz Márcio. Em outras palavras, o comportamento estatístico de série histórica do mercado de ações é um, e o comportamento em um prazo curto de tempo é outro. “Nesse caso, é possível chegar a melhores resultados levando-se em conta os fenômenos menos prováveis, mais sensíveis a variações de curto prazo, para chegar a uma decisão no momento seguinte. Para tanto, é possível obter um melhor desempenho usando o modelo da entropia não aditiva”, explica Márcio.

Enquanto as pesquisas seguem seu curso, outra iniciativa em andamento no CBPF foi a criação do Núcleo de Inovação Tecnológica. Parceria com outras duas instituições, o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e o Observatório Nacional (ON), o objetivo é promover uma intermediação entre as pesquisas com maior potencial para o desenvolvimento de tecnologias com o setor empresarial. “Com o núcleo, estamos criando mecanismos de transferência de tecnologia. Tanto no CBPF como no próprio INCT existem tecnologias maduras com forte potencial de se tornarem produtos com ciência agregada. No momento, já fizemos uma prospecção desses trabalhos e estamos em busca das empresas que se enquadrem no perfil”, relata Márcio. Toda esta atividade, que tanto emprega aspectos de Ciência Pura como de Ciências Aplicadas, certamente, contribuirá para gerar pedidos de patente para as instituições, e avançar no terreno do conhecimento em sistemas complexos e em suas possíveis aplicações. ■

Pesquisador/Coordenador:
Constantino Tsallis

Instituição: Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas (CBPF)

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.



O admirável mundo novo dos fungos

Danielle Kiffer

Elas estão em todos os lugares. Na maioria das vezes imperceptíveis, procriam em lugares úmidos e sem luz. Uns são causadores de doenças, algumas graves e endêmicas, e outros estão presentes em bebidas e comidas amplamente consumidas. Esses “misteriosos” e complexos seres são os fungos, que, desde 1969, ganharam uma classificação biológica exclusivamente para eles: o reino *Fungi*.

Foi este universo, rico em informações e novidades, que a professora e pesquisadora Leila Maria Lopes Bezerra, coordenadora do Laboratório de Micologia Celular e Proteômica (LMCProt), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), decidiu apresentar aos alunos de uma escola estadual em Itaperu-

na e de uma escola municipal de Bom Jesus do Querendo, distrito de Natividade. Os fungos foram o tema principal de uma atividade de extensão apoiada pela FAPERJ, “Conversando com o Cientista”, responsável por levar o tema para a sala de aula dessas duas escolas do noroeste fluminense. Para realizar a tarefa, Leila, que é *Cientista do Nosso Estado*, pela FAPERJ, formou uma equipe, com cerca de uma dezena de integrantes, entre técnicos, doutorandos e mestrandos, para visitar as cidades e realizar palestras e oficinas sobre os fungos, no contexto do cotidiano das escolas. “Eu tenho mais experiência com a área acadêmica e nunca havia trabalhado com o ensino médio anteriormente, o que, inicialmente, representou um desafio”, conta a professora. “Trabalhar com alunos desse nível

Projeto leva o ‘universo *Fungi*’ a escolas do interior do estado do Rio de Janeiro e amplia os horizontes de alunos que têm a oportunidade de conhecer um pouco da rotina de pesquisadores

Foto: Libero Ajello/PHIL

Fungos, para o mal e o bem: micose de unha, causada pelo *Aspergillus fumigatus* (imagem ao fundo, ampliada); e alimentos produzidos com ajuda deles, como queijos e cogumelos



Fotos: Reprodução

escolar foi uma experiência muito enriquecedora para mim”, revela.

Um verdadeiro arsenal de instrumentos e equipamentos do “mundo científico” foi levado pelo grupo às escolas visitadas: microscópios, lupas, cartazes, queijos, cogumelos e até camundongos utilizados em experimentos nos laboratórios. “Tudo para tentar aproximar, ao máximo, os alunos à nossa realidade de estudos e pesquisas”, conta Leila, que dividiu a oficina em quatro temas principais: “Fungos e alimentos”, “Fungos e biotecnologia”, “Fungos e meio ambiente” e “Fungos como parasitas e na saúde”.

Cada um dos temas foi explicado e apresentado aos alunos, por meio das mais diversas formas, em cartazes, vídeos e experimentos, espalhados e vivenciados em diferentes salas e espaços das escolas, formando uma espécie de Feira das Ciências. Os estudantes podiam, assim, circular entre as oficinas e aprender sobre os temas exibidos. Na oficina (ou sessão) de “Fungos e alimentos”, Leila e sua equipe realizaram um experimento para mostrar o papel do fungo na

produção de massas de pizzas e pães. “Explicamos para as crianças que o tão conhecido fermento biológico é formado por leveduras, que são fungos unicelulares ainda vivos”, diz. Durante a apresentação, Leila e os orientandos misturaram o fermento biológico a uma solução salina com pH equilibrado, adicionada com açúcar, a um tubo de ensaio com uma bola de gás na ponta. Nesta solução, os fungos fermentam rapidamente, produzindo um gás (CO_2) que encheu a bola, da mesma forma que incham as massas de pizza e fazem o pão crescer. “Também disponibilizamos microscópios para que as crianças vissem que a levedura é formada de células vivas”, relembra a professora, que acrescenta: “Contei aos alunos que é por isso que a água nunca pode estar muito quente na hora de fazer uma massa de pizza, por exemplo, pois pode matar os fungos, que precisam estar vivos para a fermentação”.

Em outros exemplos dados aos alunos, Leila e sua equipe mencionaram os queijos produzidos com fungos, que dão sabor e cheiro bem característicos, como o *Roquefort* e o *Camembert*. Também exibiram cogumelos que são o “corpo de frutificação” ou, em outras palavras, a estrutura reprodutiva de alguns fungos, como o *champignon*, o *shimeji* e o *shitake*. “O mais interessante é que quase todos os alunos nunca tinham visto e nem sequer provado os queijos e quiseram experimentar.” A produção de vinho e cerveja também foi abordada. “Contamos a eles que, antigamente, pessoas pisavam descalças nas uvas para produzir o vinho, pois, justamente alguns dos microrganismos presentes nos seus pés, os fungos, ajudavam a realizar a fermentação.”

Experimento científico ensina alunos da rede estadual como os fungos contribuem para a produção das massas de pizza

Foto: Lécio Augusto Ramos



A coordenadora da iniciativa, Leila Bezerra, da Uerj: objetivo é atrair alunos de escolas do noroeste fluminense para a pesquisa

A produção de combustíveis, como o etanol, e de remédios com a ajuda dos fungos foram exemplos utilizados pela pesquisadora para que os alunos pudessem compreender a relação entre os fungos e a microbiologia. “Levamos uma caixa do remédio Sinvastatina, geralmente utilizado por aqueles que têm colesterol alto, pois seu princípio ativo, a estatina, provém da secreção metabólica do fungo conhecido como *Aspergillus terreus*.” Leila também lembrou aos estudantes a existência de um tipo de arroz, conhecido como *redyeastrice*, utilizado na culinária chinesa, que tem a coloração vermelha causada pela fermentação do fungo *Monascus purpureus*, cujo consumo pode diminuir os níveis de colesterol do sangue, já que ele produz uma substância similar às estatinas. Para abordar os temas “fungos e meio ambiente” e “fungos como parasitas na saúde”, a pesquisadora e equipe optaram por mostrar aos alunos como estes seres interagem

Foto: Divulgação/Uerj



com a natureza e os males que podem ser causados por algumas das espécies. “Das micoses simples até a aspergilose invasiva, doença causada pelo *Aspergillus fumigatus*, que ataca principalmente em pacientes recém-transplantados em unidades hematológicas, os fungos podem ser uma ameaça à saúde e causar até a morte.” Ela também falou sobre a esporotricose, uma micose subcutânea provocada pelo fungo das espécies *Sporothrix schenckii* e *Sporothrix brasiliensis*, transmitida por gatos. Esta infecção afeta a derme e vasos linfáticos, podendo até atingir alguns órgãos internos, como o pulmão e o cérebro, e causar quadros de artrite ou osteomielite. Esse tipo de micose é mais frequente em lugares de clima tropical ou subtropical. A doença vem provocando uma epidemia que vem atingindo muitos municípios da Baixada Fluminense. O fungo vive na vegetação e entra no organismo através de rupturas na pele. “A esporotricose já pode ser considerada uma

doença endêmica no estado do Rio de Janeiro, tendo atingido a marca de 2.200 casos, registrados até 2009. Por falta de informação, as pessoas acabam disseminando o fungo quando enterram os gatos, seus principais vetores, mortos por esta doença, que se apresenta, principalmente, em forma de feridas nos felinos.”

Para Leila, levar a Ciência de uma forma tão diferente para estas escolas tem sido uma experiência única. “Não esperava ser tão bem-recebida e que as crianças iriam gostar tanto.” Ela conta que os alunos ficavam tão encantados com as novidades que voltavam para ouvir várias vezes sobre um mesmo tema. “Uma *menininha* ficou orgulhosa quando eu a chamei pelo nome, e disse para as colegas: ‘uma cientista está falando comigo’, como se fôssemos algum tipo de celebridade. Toda esta receptividade me emocionou muito.”

Ao fim das atividades, a equipe passou, em cada um dos locais visitados,

um questionário aos estudantes para saber o que mais haviam gostado e também qual havia sido a experiência de menor e maior interesse nas oficinas. “A maioria das respostas revelou que eles haviam gostado mais dos ‘ratos’, que levamos para mostrar como pesquisamos as doenças. Os animais, decididamente, fizeram o maior sucesso”, relata a professora, acrescentando: “E quase todos pediam que voltássemos em outra oportunidade. Foi tudo tão positivo que pretendo ampliar o projeto, estimulando pesquisadores de outras áreas a fazer o mesmo ou a se associarem a nós”, adianta. Leila ainda pretende produzir um livro infantil sobre o reino *Fungi* – envolvendo alunos de licenciatura em Ciências Biológicas, a ser distribuído a escolas do ensino básico. ■

Pesquisadora: Leila Maria Lopes Bezerra

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Esporotricose: aumento do número de casos preocupa

Causada por um fungo, a esporotricose é uma micose que provoca lesões variadas na pele, que chegam a afetar os vasos linfáticos e, até mesmo, alguns órgãos internos, como pulmão, ossos e cérebro. Dados do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, da Fundação Oswaldo Cruz (Ipec/Fiocruz), mostram que o aumento do número de casos da doença em animais, especialmente em gatos, a partir do fim da década de 1990, e sua transmissão para humanos já são motivo de preocupação para as autoridades da área de Saúde no estado do Rio de Janeiro.

Até 1997, o Ipec registrava de um a três casos por ano da doença. Já em 1998, foram diagnosticados nove casos em humanos, tendo sido constatado que seis deles tiveram contato com gatos.

Desde então, ainda de acordo com dados do Ipec, o número de casos não parou de aumentar. De 1998 a 2012, foram atendidas cerca de 3 mil pessoas e mais de 4 mil gatos, além de 200 cães com esporotricose.

O tratamento, principalmente nos felinos, é prolongado, podendo ultrapassar um ano. Tal fato contribui para o abandono dos animais doentes, que disseminam ainda mais a esporotricose para o ambiente, contaminando outros gatos e cachorros. Somente no Ipec, tanto humanos como animais recebem atendimento e tratamento gratuito. Outras instituições públicas e privadas da Região Metropolitana também realizam atendimento clínico, diagnóstico e prescrição de tratamento para a esporotricose. Entre elas, estão a Unidade de Vigilância e Fiscalização



Foto: Divulgação/Lapclín Dermzoo

Necessidade de tratamento prolongado contribui para o abandono dos animais doentes

Sanitária de Zoonoses Paulo Dacorso Filho, a Unidade Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman e as Faculdades de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). /Elena Mandarin



Saudável, sustentável e bom para a Economia

Débora Motta

Estudo realizado na UFRRJ testa método de fertirrigação para o cultivo do tomate orgânico no estado do Rio de Janeiro

O estado do Rio de Janeiro produz cerca de 75 milhões de quilos de tomate, de acordo com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (Emater-Rio). Só nas Centrais de Abastecimento (Ceasa) do Rio, a comercialização do fruto movimentou R\$ 73 milhões, em 2010. Por sua vez, a demanda pelo tomate orgânico, cultivado sem o uso de agrotóxicos, adubos químicos e outras substâncias tóxicas e sintéticas, vem crescendo. Considerando a importância econômica do setor e a necessidade de promover o cultivo sustentável do tomate produzido no estado do Rio de Janeiro, o engenheiro agrícola Leonardo Duarte Batista da Silva, professor e coordenador do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural



do Rio de Janeiro (UFRRJ), estuda como reaproveitar a água utilizada na lavagem de currais, com resíduos orgânicos do gado leiteiro, para adubar adequadamente o solo para a produção de tomate orgânico. O estudo conta com recursos do edital *Apoio às Engenharias*, da FAPERJ.

De acordo com o pesquisador, a fertirrigação – técnica de aplicação simultânea de fertilizantes e água, por meio de um sistema de irrigação – dos tomateiros com a água que contém resíduos de excrementos de bovinos tem um potencial de melhorar sensivelmente as características físicas, químicas e biológicas do solo. “O aproveitamento de águas residuárias para a fertilização de culturas agrícolas, por meio da fertirrigação, possibilita o aumento da produtividade e da qualidade dos frutos colhidos, além de reduzir os custos de produção e a poluição ambiental”, destaca Duarte, um dos contemplados no programa *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ. “Por ser uma forma natural de adubação, pode dispensar o uso de agroquímicos sintéticos”, completa.

Adubar com água residuária na dose certa

O desafio, contudo, é encontrar a medida exata para a aplicação dessa água com rejeitos do curral. Ela não deve servir como fonte de irrigação sem orientação técnica, já que o nitrogênio proveniente da matéria orgânica do gado diluída na água, quando aplicado em excesso, pode prejudicar o solo, além de apresentar risco significativo de contaminação de águas subterrâneas, podendo causar a morte do tomateiro – depois

de ser convertido em nitrato por bactérias que habitam a superfície do solo. Por isso, as metas do projeto são avaliar os efeitos da fertirrigação, com diferentes doses de água residuária no solo e, então, observar as características fisiológicas e de produção do tomateiro.

Trocando em miúdos, o projeto estuda uma forma ambientalmente correta de dispor o efluente gerado pela bovinocultura de leite, sem comprometer a qualidade do solo, da água e da planta, e que pode vir a ser uma alternativa para aumentar a produtividade do tomate orgânico. “O objetivo é impulsionar a produção orgânica e dar um destino sustentável à água com rejeitos bovinos, que se torna um passivo ambiental. Muitas vezes, ela é descartada sem critério no solo ou nos rios. Isso polui o meio ambiente porque o nitrogênio presente na matéria orgânica eliminada por bovinos e dissolvida na água pode contaminar o solo e torná-lo

improdutivo, além do risco de poluir o lençol freático, ou seja, contaminar águas subterrâneas”, explica.

O cultivo experimental dos tomateiros está sendo realizado em uma “casa de vegetação” no Centro Estadual de Pesquisa em Agricultura Orgânica da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro), no *campus* de Seropédica. Lá, o professor Leonardo Duarte e equipe vêm observando, desde meados de 2011, os impactos da fertirrigação com água residuária, utilizando diferentes concentrações de nitrogênio no solo. A espécie escolhida para o cultivo orgânico foi a *Lycopersicon esculentum*, conhecida popularmente como tomate perinha, por ser bem adaptada ao clima quente da região. “Os pés de tomate perinha são cultivados em consórcio com os de coentro, que agem como defensivos biológicos, ajudando a repelir naturalmente as pragas dos tomateiros”, conta.

Foto: Divulgação/UFRRJ



Cultivo de tomates no Centro de Pesquisa da Pesagro, em Seropédica: escolha da espécie conhecida como “perinha”

Foto: Divulgação/UFRRJ



Leonardo Duarte: o engenheiro coordena projeto que deve garantir redução não só dos custos de produção, mas também da poluição ambiental no cultivo do tomate orgânico

Depois da fertirrigação com água residuária, testando concentrações variadas de nitrogênio – 0%, 50%, 100%, 200%, 300% e 400%, determinadas em função da necessidade nutricional do tomateiro –, os efeitos para o solo são monitorados. “Após cada teste com uma diferente concentração de nitrogênio, extraímos amostras da solução do solo para avaliação posterior das características químicas no Laboratório de Monitoramento Ambiental, na UFRRJ”, conta Duarte, lembrando que o espaço de pesquisa foi montado exclusivamente com apoio da FAPERJ. “Queremos controlar o nível de nitrogênio no solo na profundidade efetiva das raízes das plantas e abaixo dela para que o solo não seja prejudicado pela presença excessiva dessa substância que tem potencial de poluição”, completa.

As análises ainda estão em curso e, por enquanto, a produtividade dos tomateiros irrigados com a água rica em matéria orgânica bovina apresenta bons resultados. “No primeiro ciclo de plantio, realizado no verão, a

‘Os pés de tomate perinha são cultivados em consórcio com os de coentro, que ajudam a repelir as pragas’

produção média semanal foi de um quilo de tomate perinha em cada pé”, diz o pesquisador. Ele ressalta que, na região de Seropédica, não é costume o plantio de tomate nessa estação do ano por causa do calor forte, e a aplicação da água residuária proporcionou uma melhora nas condições fisiológicas da planta. “Além da produtividade e das propriedades do solo, ainda vamos avaliar outros critérios, como a qualidade dos frutos, verificando até mesmo seus nutrientes e o nível de desenvolvimento das plantas”, completa.

Para Duarte, o apoio da FAPERJ para a montagem do Laboratório de

Monitoramento Ambiental veio em boa hora, já que vai atender todos os alunos da Engenharia Agrícola e Ambiental e também os estudantes de outros cursos da UFRRJ. “O laboratório será utilizado para pesquisas e poderá servir de apoio ao futuro curso de mestrado em Engenharia de Biosistemas, da universidade”, conclui. O projeto está sendo desenvolvido em parceria com a Pesagro, Embrapa Agrobiologia e Embrapa Solos.

Ao lado do professor Leonardo Duarte Batista da Silva, participam do projeto os alunos Daniel Gomes de Souza, doutorando do curso binacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária da UFRRJ (Brasil) e da Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC/Argentina), e bolsista da FAPERJ; Marcos Filgueiras Jorge, mestrando do curso de Agricultura Orgânica da UFRRJ e Embrapa, e também bolsista da FAPERJ; Geovana Pereira Guimarães, graduanda de Engenharia Agrícola e Ambiental, e bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Jane Andreon Ventorim, graduanda de Engenharia Agrícola e Ambiental, e bolsista de Iniciação Tecnológica da FAPERJ; e João Paulo Francisco, agrônomo e bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, bem como os professores do Departamento de Engenharia da UFRRJ, Daniel Fonseca de Carvalho, Jonathas Batista Gonçalves Silva e Alexandre Lioi Nascentes, além de pesquisadores da Embrapa e da Pesagro. ■

Pesquisador: Leonardo Duarte
Batista da Silva
Instituição: Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)



Uma Ciência pluripotente

A Medicina Regenerativa e os estudos com células-tronco já são uma realidade e prometem impactar diferentes áreas da Saúde, como relatam os pesquisadores Stevens Rehen e Renata Maciel em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*

Renata Maciel e Stevens Rehen*

Em 1993, Robert Langer e Joseph Vacanti publicaram um artigo na revista *Science*, no qual levantavam a possibilidade de criação de tecidos em laboratório para o reparo de órgãos lesados e as consequências do envelhecimento. O texto previa uma revolução nas Ciências Biomédicas a partir dos avanços da Medicina Regenerativa.

A Medicina Regenerativa é um dos campos de Aplicação da Engenharia tecidual e tem como objetivo reconstruir o corpo humano com tecidos produzidos em laboratório a partir da combinação de células e materiais sem os riscos associados aos transplantes convencionais.

Essa revolução, antecipada por Langer e Vacanti, pode ser confirmada por boa parte dos agraciados com o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia nos últimos seis anos. Elizabeth H. Blackburn, Carol W. Greider, Jack W. Szostak, Mario R. Capecchi, Sir Martin J. Evans, Oliver Smithies e Robert G. Edwards receberam a distinção por pesquisas que,

direta ou indiretamente, ajudaram a consolidar as bases da Medicina Regenerativa atual.

Em 2012, Sir John Gurdon e Shinya Yamanaka receberam o prêmio pela descoberta de que células maduras podem ser reprogramadas, tornando-se capazes de dar origem a qualquer tipo celular de um vertebrado adulto. A célula reprogramada tem a capacidade de originar qualquer tecido do organismo, de forma semelhante àquela encontrada nas células-tronco embrionárias. No futuro, células geradas a partir dessa técnica, denominadas células-tronco de pluripotência induzida (iPS), poderão levar à produção de medicamentos personalizados (Figura) e à criação de órgãos sob medida para transplante, sem o risco de rejeição.

Recentemente, diversos países investiram esforços em pesquisas sobre Medicina Regenerativa. Destacam-se os Estados Unidos, onde há pelo menos 53 instituições voltadas para pesquisas com células-tronco, incluindo o Instituto de Medicina Regenerativa da Califórnia (CIRM). Este foi criado a partir de um plebiscito estadual que destinou o equivalente a R\$ 20 bilhões ao longo de 10 anos (ou R\$ 700 milhões anuais) para pesquisas com células-tronco naquele estado. Esse montante de recursos vem transformando a Califórnia no principal centro de geração de conhecimento, empregos e inovação associados à pesquisa biomédica em todo o mundo.

A Califórnia tem tradição no recrutamento de cientistas e possui massa crítica capaz de responder às demandas contemporâneas da Medicina e das Ciências Biológicas. Além disso, ao contrário do que acontece, com



* Stevens Rehen é professor titular e chefe do Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias (LaNCE), do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ICB/UFRJ), Pós-Doutor pela Universidade da Califórnia, em San Diego, e pelo Instituto de Pesquisa Scripps, ambos nos EUA. Fellow da Pew Foundation, é membro afiliado da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS).

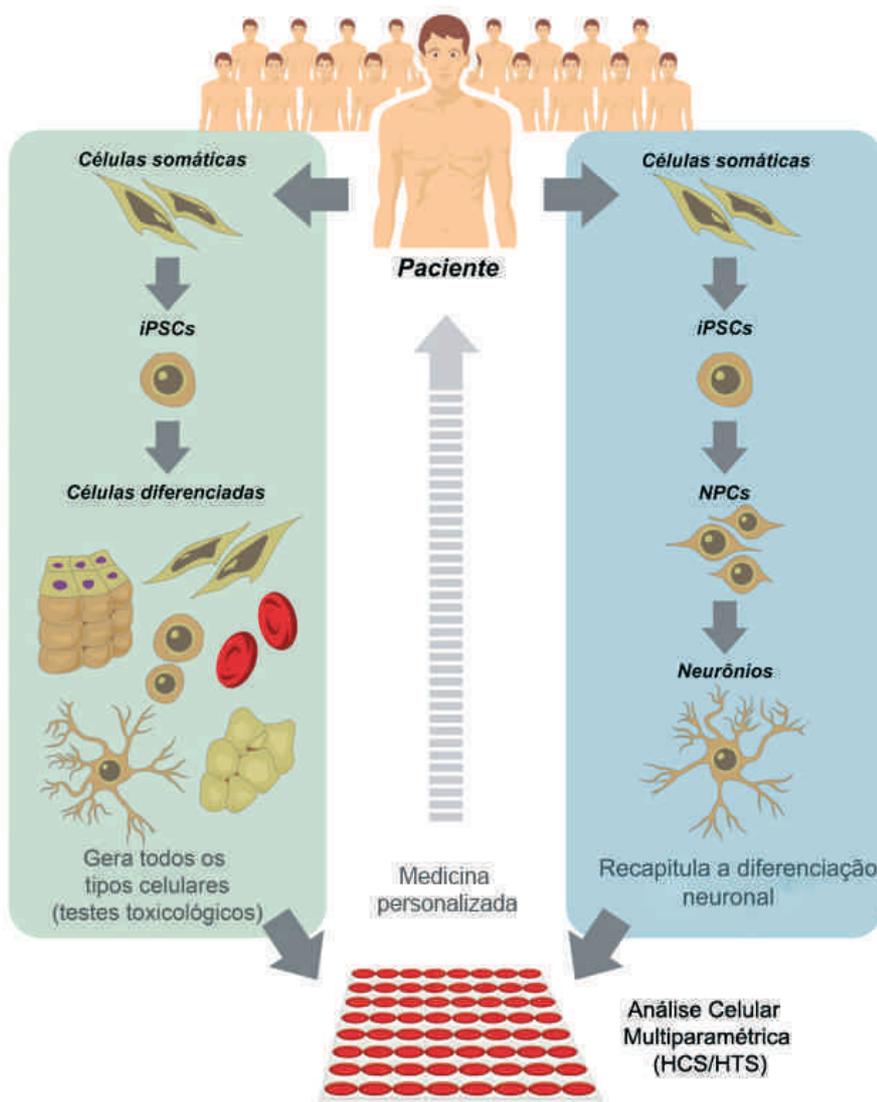


* Renata Maciel é doutora em Química Biológica pelo Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IBqM/UFRJ). Pós-doutora no Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias (LaNCE), do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ, onde trabalha com células iPS para modelagem da esquizofrenia e estudo de fármacos em sistema de *High Content Screening* (HCS).

alguma frequência, em outros países, como o Brasil, seus pesquisadores não precisam aguardar meses por reagentes e esperam menos de 30 dias para que um teste clínico com seres humanos seja aprovado por lá.

A interação entre universidades e empresas é outro ponto forte na Califórnia. De certa forma, o CIRM tenta repetir a história de sucesso de outras instituições pioneiras, como é o caso do Instituto Pasteur, da França, que desde sempre, buscou integrar Ciência e Inovação em um ambiente fértil e produtivo.

Essas características ajudam a explicar a qualidade e o impacto das pesquisas sobre células-tronco realizadas na Costa Oeste americana



Desafios e expectativas

Os desafios para a consolidação da pesquisa em Medicina Regenerativa não são diferentes daqueles encontrados nas outras áreas das Ciências Biomédicas e dependem de continuidade de investimentos, infraestrutura adequada e do desenvolvimento de recursos humanos – sendo imprescindível a criação de um ambiente estimulante para a formação de nossos estudantes.

Uma maneira relativamente simples de fazê-lo é internalizando em nosso país a ciência internacional. O programa Ciência sem Fronteiras (CsF)

As células-tronco de pluripotência induzida (iPS) podem ser geradas a partir de biópsia da pele do paciente e são capazes de gerar todos os tipos celulares de um indivíduo, mesmo neurônios. Essa tecnologia permite a identificação e caracterização de alterações particulares durante o desenvolvimento do sistema nervoso e sua utilização como modelo de investigação de doenças, além da construção de plataformas para uso em Medicina Personalizada e pesquisa de novos fármacos. Figura adaptada de Paulsen et al, 2012, Archives of Biochemistry and Biophysics.

oferece uma ótima oportunidade de repetir o que fizeram os Estados Unidos.

O CsF tem por objetivo enviar ao exterior cerca de 100 mil estudantes e, em movimento inverso, trazer 860 cientistas ao País. Se o programa CsF ampliar o número de bolsas destinadas aos pesquisadores que desejam trabalhar no Brasil, será possível enriquecer nosso ambiente acadêmico e a qualidade das pesquisas aqui realizadas de forma imediata.

Diferentemente dos produtos farmacêuticos, biológicos e dispositivos

médicos, para a Medicina Regenerativa os medicamentos são as próprias células. Levando-se em consideração o percentual de sucesso observado para os medicamentos convencionais e o número atual de testes clínicos envolvendo a terapia celular, é possível antever que cerca de 170 novos medicamentos baseados em células-tronco deverão estar regulamentados nos próximos 15 anos.

Nossa comunidade científica só será capaz de acompanhar tal revolução com investimento continuado em pesquisa, melhoria na infraestrutura

de laboratórios, gestão profissional e a presença e colaboração de pesquisadores internacionais em nossos quadros.

O Rio de Janeiro vive um momento de crescimento econômico sem precedentes, oportuno para consolidar a Medicina Regenerativa a partir do exemplo da Califórnia. ■

Sugestões para leitura:

<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/bioconexoes>

<http://www.lance-ufrj.org/>

<http://www.cirm.ca.gov/>

O Laboratório Nacional de Células-tronco Embrionárias da UFRJ

O Laboratório Nacional de Células-tronco Embrionárias do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ (LaNCE) é um dos oito Centros de Tecnologia Celular (CTC) que compõem a Rede Nacional de Terapia Celular. Sua equipe conta com aproximadamente 35 integrantes, entre docentes colaboradores, pós-doutores e alunos – de iniciação científica, mestrado e doutorado.

O LaNCE é referência na área de cultivo de células-tronco pluripotentes humanas no Brasil. Desde sua inauguração, em 2009, somam-se 26 artigos publicados em periódicos científicos internacionais, além de duas solicitações de registro de patentes com o apoio da Agência de Inovação da UFRJ, e um produto já patenteado e licenciado nos Estados Unidos.

As responsabilidades institucionais do LaNCE estão comprometidas com o Programa de Pós-graduação em Ciências Morfológicas da UFRJ. O LaNCE acumula funções de pesquisa, desenvolvimento e inovação, como unidade acadêmica do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ, mas também ganha caráter industrial para atender a demanda nacional na área de terapia celular.

Os cursos teórico-práticos organizados pelo LaNCE já treinaram centenas de estudantes. Em 2012, com apoio da FAPERJ, 80 alunos de 11 estados brasileiros vieram ao LaNCE para receber treinamento. Também com o apoio da FAPERJ, o laboratório desenvolveu um *site* contendo informações e esclarecimentos sobre células-tronco, incluindo vídeos educativos. O endereço teve mais de 100 mil visitantes únicos por dia, de maio de 2010 a março de 2012.

O LaNCE, que tem parcerias com as empresas Hygeia Biotecnologia Aplicada e o Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino, fornece insumos a cerca de 20 laboratórios brasileiros. Além disso, estabeleceu um banco de linhagens pluripotentes para disponibilização a grupos interessados em realizar pesquisas no País.

Desde a publicação do trabalho original de Shynia Yamanaka, em 2007, cientistas dos principais centros de pesquisa do planeta utilizam a técnica de reprogramação para estudar, com grau de sofisticação inimaginável até poucos anos atrás, o desenvolvimento de doenças humanas. No LaNCE, utilizamos iPS induzidas para estudar, por exemplo, a esquizofrenia, um transtorno psiquiátrico crônico, grave, debilitante e incurável, que afeta cerca de 1% da população mundial. No Brasil, há

mais de 1,9 milhão de pessoas acometidas por essa desordem mental – um contingente superior à soma de pacientes com Alzheimer, HIV e Parkinson no País.

O modelo desenvolvido pela equipe do LaNCE trouxe evidências de que alterações metabólicas que ocorrem nos primeiros meses de vida estão associadas à esquizofrenia, contribuindo para uma melhor compreensão do desenvolvimento desse distúrbio mental e, principalmente, destacando novos alvos terapêuticos e identificação de medicamentos mais eficazes para combater os sintomas do transtorno.

O trabalho, desde sua concepção ao estabelecimento da tecnologia e geração das células iPS, foi realizado no Brasil. Além da equipe do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ, participam cientistas dos Institutos de Bioquímica e Biofísica da UFRJ, do Instituto Nacional do Câncer (Inca), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade de São Paulo (USP). A pesquisa vem sendo realizada com apoio financeiro da FAPERJ, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)./S.R.



O enxame dos robôs

Inspirados no comportamento de insetos sociais que se unem em esforço de cooperação, pesquisadores trabalham em sistemas multirrobóticos que podem ajudar a realizar tarefas complexas e arriscadas

Danielle Kiffer

Com a limpeza de dutos, a produção de automóveis ou a realização de procedimentos cirúrgicos, os robôs vêm ocupando espaços antes reservados ao comando de humanos. Ao longo dos últimos anos, um novo campo se abre para a utilização dessas “máquinas”, autônomas ou controladas a distância, com a chamada “robótica de enxame”. Essa nova abordagem de coordenação de sistemas multirrobóticos propõe o emprego de um conjunto de robôs em tarefas que não podem ser realizadas individualmente. Assim, a execução de uma determinada operação só é possível por meio da cooperação de vários robôs que, assim, formam o enxame.

Os conceitos e princípios da “inteligência de enxame” – inspirada no comportamento de insetos sociais que se unem para a realização de trabalhos – são, dessa forma, utilizados para a resolução de problemas em que a presença humana não é recomendável. Um exemplo é a localização, eficaz e rápida, de elementos perdidos em terrenos perigosos, e o particionamento de lixo para reciclagem. Na Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), a professora e pesquisadora Nadia Nedjah, ao lado de uma equipe de professores da mesma instituição, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), vêm trabalhando no desenvolvimento e aprimoramento dessa nova linha de pesquisa da robótica. O estudo é apoiado pela FAPERJ pelo programa *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro*.

Para explicar como tudo isso funciona, a pesquisadora recorre ao exemplo das formigas que, embora não tenham um cérebro desenvolvido, não sendo individualmente muito inteligentes, nem tenham uma boa visão, conseguem realizar trabalhos complexos, como encontrar e usar o caminho mais curto

Fotos: Leandro Lima Gomes/Uerj



Projeto segue o princípio da inteligência de enxame: mesmo pequenos, robôs atuam em conjunto para solucionar problemas complexos, como encontrar vítimas em escombros

do ninho à comida ou a construção de pontes vivas. “Para isso, as formigas interagem entre si e com o ambiente ao redor”, explica Nadia. A inteligência de enxame, ou *swarm intelligence*, emprega este princípio para descobrir soluções inovadoras para problemas existentes. “Trouxemos esta adaptação para a inteligência artificial”, completa.

Na prática, tudo acontece da seguinte forma: a pesquisadora adquire robôs na Suíça e nos Estados Unidos, por exemplo, que são adaptados, pela equipe, para uso nas mais diversas situações, como encontrar vítimas debaixo dos escombros de um terremoto, em que a presença de bombeiros é arriscada. Para isso, a equipe desenvolve modelos para cálculos matemáticos, ou algoritmos, para planejar a ação dos robôs, considerando-se o ambiente externo, como um terreno acidentado, e como esse salvamento seria viabilizado. Esses algoritmos servem como base dos programas que, inseridos nos robôs, passam a determinar sua atuação. Dotados com diferentes tipos de sensores, os robôs são capazes de avisar quando encontram vida sob os escombros e só param a busca quando alcançam seu objetivo ou quando termina a

bateria. Dessa forma, não é necessário controle remoto nem nenhum outro tipo de comando: os programas embutidos nas memórias dos robôs controlam todas as suas ações. “É no desenvolvimento e aprimoramento dos modelos e algoritmos que alimentam esses programas que nossa equipe tem trabalhado”, relata Nadia. “Dependendo da situação, podemos fazer que os robôs andem em fila, locomovam-se como em um cardume de peixes ou se dividam em grupos para atuar em tarefas diferentes, mas colaborando entre si e se harmonizando para uma única finalidade. Alguns algoritmos permitem que os robôs formem uma ponte, assim como as formigas fazem para atravessar um terreno acidentado, com buracos maiores do que elas”, explica. A pesquisadora ressalta que a equipe está trabalhando para criar situações nas quais as máquinas redistribuam suas tarefas no caso em que um dos robôs venha a falhar no meio de uma missão.

Diversos testes já foram realizados em laboratório, todos eles bem su-

A engenheira de Sistemas e Computação Nadia Nedjah: coordenação de projeto para desenvolver robôs voadores, que poderão supervisionar o desmatamento na Amazônia

cedidos. Entre eles, encontrar, em uma sala, focos de contaminação radioativa, simulados por pontos de luz, ou realizar seleção e separação de lixo. Em uma segunda etapa do projeto, Nadia e sua equipe estão criando algoritmos para um tipo de máquina diferente: os robôs voadores. “Poderíamos aplicar essas máquinas para a supervisão de desmatamento em grandes áreas, como a Amazônia. Os robôs sobrevoariam um local específico e, ao avistar áreas desmatadas, avisariam, por sensores, uns aos outros até que a informação chegasse ao computador de um dos integrantes do grupo, que estivesse monitorando a tarefa”, explica. As possibilidades de aplicações para esse tipo de tecnologia são inúmeras.

De acordo com a pesquisadora, tanto quanto o mapeamento de locais de difícil acesso ou a ajuda para detectar o transporte de substâncias proibidas em bagagens em aeroportos, também as futuras explorações de outros planetas poderão ser realizadas utilizando os princípios da robótica de enxame. “Vamos continuar trabalhando no desenvolvimento de inteligência de enxame até que possamos colocá-las em prática. Tudo isso vai ajudar muito nas situações mais difíceis de nosso cotidiano”, assegura. ■

Pesquisadora: Nadia Nedjah
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)





Riqueza ameaçada no fundo do mar

A região em torno do arquipélago de Abrolhos abriga um rico berçário da vida marinha. Estudo coordenado por pesquisador na UFRJ aponta para a necessidade de ações que ajudem a preservá-lo

Vilma Homero

Esparlhando-se por uma área de aproximadamente 45 mil quilômetros quadrados no litoral sul da Bahia, o banco de Abrolhos – próximo ao arquipélago de mesmo nome, formado por cinco pequenas ilhas vulcânicas e situado a cerca de 70 quilômetros da costa baiana – é o principal ambiente recifal de todo o sudoeste do Oceano Atlântico. O local, ao redor do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, com seus 91 mil hectares, abriga um berçário para grande variedade de vida marinha, como baleias, peixes, tartarugas e crustáceos. Entretanto, como apenas uma ínfima parte desses recifes está em área protegida, a prática da pesca e a qualidade da água das regiões adjacentes acabam tendo reflexos sobre os corais. “Há uma relação inversa entre esses fatores e o equilíbrio do sistema, com um crescente prejuízo para os corais”, alerta Fabiano Thompson,

Jovem Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ, e pesquisador do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IB/UFRJ).

A explicação para isso é simples: ao reduzir a abundância de peixes herbívoros – aqueles que comem algas –, mesmo que pela atividade pesqueira de subsistência, de proporções reduzidas, favorece-se o crescimento acelerado de macroalgas, que produzem matéria orgânica, influenciando não apenas a qualidade da água como facilitando a proliferação de micro-organismos, grande parte deles agentes causadores de doenças para os corais.

“Essas características ficam bastante evidentes ao compararmos ambientes protegidos e não protegidos. Mesmo a área intermediária entre eles – como a região de Timbebas, em que nos detivemos mais profundamente – já apresenta, em menor grau, certas características dos ambientes não protegidos. Como as barreiras

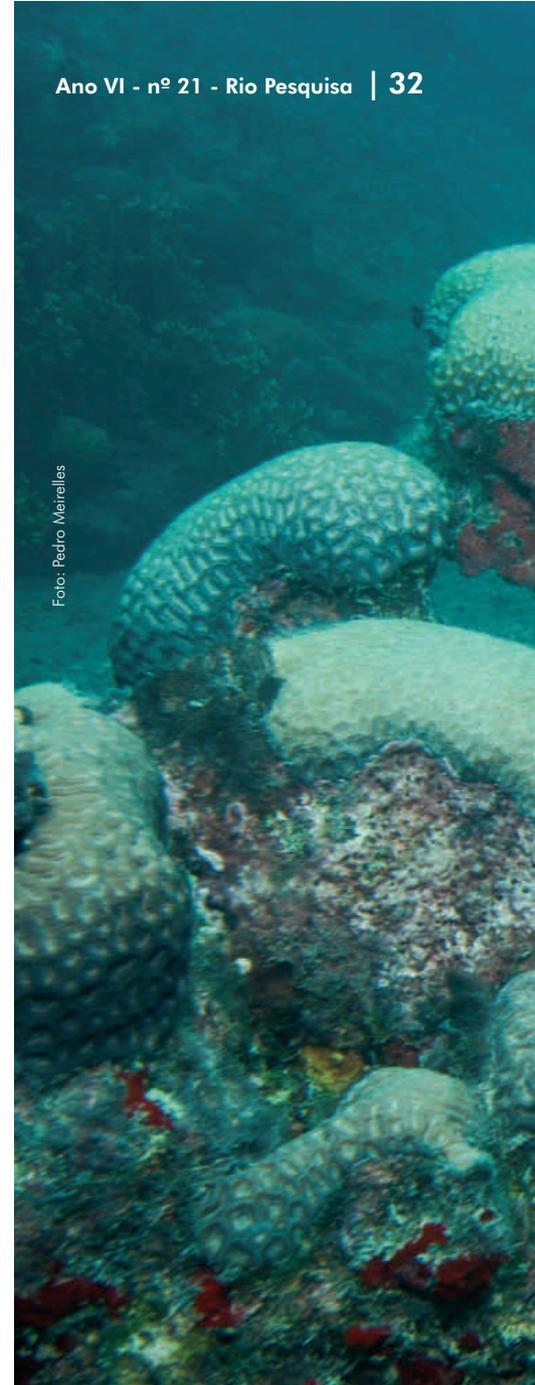


Foto: Pedro Meirelles

de proteção são linhas imaginárias, criadas pelo ser humano, mas sem obstáculos físicos, as águas circulam de um recife a outro, assim como as macroalgas e micro-organismos”, pondera o pesquisador, que, nos últimos anos, vem estudando, com sua equipe o efeito de áreas marinhas protegidas do banco de Abrolhos sobre a saúde dos principais ambientes coralíneos do Atlântico Sul. Para isso, o grupo contou com recursos dos programas *Pensa Rio* e *Apoio a Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ.



Beleza a ser preservada: o banco de Abrolhos, próximo ao litoral Sul da Bahia, é o berço de inúmeras espécies de peixes, algas e corais

Em longo prazo, isso significa que os recifes de corais de Abrolhos podem sofrer danos progressivos e irreparáveis. “As diferenças entre áreas protegidas e não protegidas se tornam cada vez mais visíveis. Embora as protegidas mostrem boas condições, também fica evidente que nas áreas intermediárias tem havido um aumento de doenças infecciosas nos corais”, lamenta Fabiano. Ele enfatiza que, dadas as condições particulares do banco de Abrolhos, determinados peixes e algas, e principalmente corais como o *Mussimilia*

brasiliensis, só existem naquela região. “Essa espécie de coral corresponde a aproximadamente 70% das estruturas recifais em Abrolhos. Para conhecê-la, basta procurar a imagem em uma nota de R\$ 100. É a figura que está estampada na cédula”, exemplifica. E acrescenta: “Alguns recifes de áreas não protegidas, como a região de Sebastião Gomes e da Pedra de Leste, vêm sofrendo degradação acelerada, com perda maciça da cobertura de corais e aumento da quantidade de algas e de micro-organismos potencialmente patogênicos”.

Para chegar a tais conclusões, Fabiano e equipe vêm estudando as características dos ambientes recifais – como a qualidade da água, seus nutrientes e micro-organismos; a abundância, diversidade e o tamanho das espécies de peixes, de macroalgas e corais; e as características do ambiente bêntico, ou seja, do leito do fundo do mar – em diferentes camadas de profundidade. “Analisamos a massa de água, determinamos os tipos de organismos que nela habitam, as espécies microbianas presentes e os tipos predominantes de metabolismo

microbiano, verificando, por exemplo, se fazem ou não fotossíntese, já que a região tem águas escuras e ricas em nutrientes.”

O pesquisador observou, em áreas não protegidas, maior abundância de micro-organismos heterotróficos, ou seja, incapazes de produzir o próprio alimento e que se nutrem de outros seres vivos, e potencialmente patogênicos, do que nas áreas protegidas. “A meta da nossa equipe, que é multidisciplinar, foi desenvolver um estudo integrado, englobando diferentes aspectos do ambiente re-

cifal, aspectos da qualidade da água e ecologia de algas, corais e peixes. Estamos expandindo o trabalho, desenvolvendo estudos similares para outros recifes e para outras regiões do Oceano Atlântico.

Para os pesquisadores, as evidências do trabalho apontam para a necessidade de se transformar toda a região do banco de Abrolhos em área protegida. “O que sugerimos é ampliar e reforçar os limites de proteção, aumentando a fiscalização na área. Só assim conseguiremos preservar os recifes de coral daquela

região”, frisa. Fabiano enfatiza que essa riqueza natural precisa ser preservada por diversas razões. Entre elas, as possíveis aplicações na indústria. “Nossa equipe vem realizando a prospecção biotecnológica na região. Já descobrimos, por exemplo, um tipo de bactéria fotoheterotrófica, ou seja, capaz de produzir energia a partir da luz, que pode ser utilizada em fermentadores para produção de biohidrogênio, um tipo de biocombustível que poderá ter grande utilidade no futuro e gerar divisas para o Rio de Janeiro e para o Brasil. Com

Foto: Divulgação/Rodrigo Moura



Mergulhador em fundo formado por algas calcárias, na plataforma continental de Abrolhos

Rodolitos: tesouro sob as águas

Uma iniciativa que reúne instituições de ensino e pesquisa de diferentes regiões do País, o projeto “Rede Abrolhos” (www.abrolhos.org) permitiu a realização de um mapeamento dos habitats do fundo marinho da Plataforma Continental do arquipélago, e de importante descoberta: cerca de 43 % do substrato de fundo de Abrolhos – cerca de 21 mil quilômetros quadrados, área equivalente à do estado de Sergipe – é coberta por estruturas esféricas formadas por algas calcárias, chamadas rodolitos. Esse resultado coloca Abrolhos como uma das maiores áreas

marinhas de produção de carbonato de cálcio do mundo, juntamente com os recifes coralíneos da Grande Barreira de Corais, na Austrália, e do Caribe, como revelou o pesquisador Gilberto Menezes Amado-Filho, do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico de Rio de Janeiro (IPJB-RJ) e *Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ. Os resultados da pesquisa foram publicados na revista *Plos One* e receberam destaque em duas edições deste ano da *Science*, ambas do mês de maio, nas seções “News of the week” (“Massive Coral Beds Charted off Brazil”) e “Editor’s Choice”

(“Where Carbonates Comes From”). A pesquisa trouxe à tona a importância das algas calcárias que formam os rodolitos, estruturas esféricas e endurecidas que, mais parecem corais.

Porosos, com reentrâncias, os rodolitos servem de abrigo a pequenos invertebrados que, por sua vez, servem de alimento a várias espécies de peixes com importância comercial. “As algas calcárias são espécies engenheiras, que constroem seu próprio habitat, conferindo-lhe mais complexidade, bem maior do que os fundos de areia e lama que dominam boa parte da plataforma continental. Elas fazem fotossíntese e, à semelhança do processo de biomineralização dos corais, também retiram carbono, na forma de bicarbonato, da água, produzindo o carbonato de cálcio, elemento essencial à vida no mar”, explica Amado-Filho. Esse carbonato de cálcio aos poucos se acumula na forma do esqueleto calcário rígido das espécies de algas que compõem os rodolitos. Soltos no fundo do mar, os rodolitos podem chegar a diâmetros de 25 centímetros e datações por radiocarbono indicam que alguns deles podem ter mais de 8 mil anos.

No fundo do mar, eles se associam a outros organismos, como as macroalgas, que neles se fixam e atraem outras espécies marinhas. Em outras palavras,

certeza, há muitas outras riquezas que precisam ser mais bem conhecidas e exploradas”, afirma. Mas, para isso, ele defende que é preciso não deixar nada disso ser destruído.

O estudo contou com uma equipe transnacional que, além de Fabiano, contou com a participação de Thiago Bruce, Pedro M. Meirelles, Gizele Garcia, Rodolfo Paranhos, Rodrigo L. de Moura, do Instituto de Biologia da UFRJ; Carlos E. Rezende, da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf); Ronaldo-Franci-ni Filho e Ericka O. Coni, da Univer-

sidade Federal da Paraíba (UFP); Ana Tereza Vasconcelos, do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC); Gilberto Amado Filho, do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IPJBRJ); e dos pesquisadores estrangeiros Mark Hatay, Robert Schmieder, Robert Edwards e Elizabeth Dinsdale, da Universidade de San Diego, nos Estados Unidos. ■

Pesquisador: Fabiano Thompson
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Foto: Divulgação/UFRJ

Fabiano Thompson: pesquisador alerta que corais de Abrolhos correm risco

são algo como uma capa calcárea viva, constituindo um importante hábitat para diversas espécies e atraindo mais vida em torno de si, motivo para que áreas de rodolitos já sejam bem conhecidas dos pescadores. Também por ser fonte de carbonato de cálcio, eles têm sido alvo da exploração comercial, como “recurso mineral”. “São, por exemplo, usados na agricultura, como corretivo de solos”, diz Amado-Filho. Mas do mesmo modo que os corais, os rodolitos vêm sofrendo crescentes ameaças. Segundo os pesquisadores, o aumento dos níveis de CO₂ na atmosfera traz outras consequências, além do aquecimento global. E uma delas é a acidificação, uma vez que, ao se dissolver no oceano, o CO₂ reduz o pH da água, dificultando a síntese do carbonato de cálcio. “Essa acidificação é tão ou mais grave que o aquecimento global, pois implica uma profunda reestruturação dos ecossistemas marinhos”, alerta Rodrigo Moura, coordenador executivo da Rede Abrolhos e professor do Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

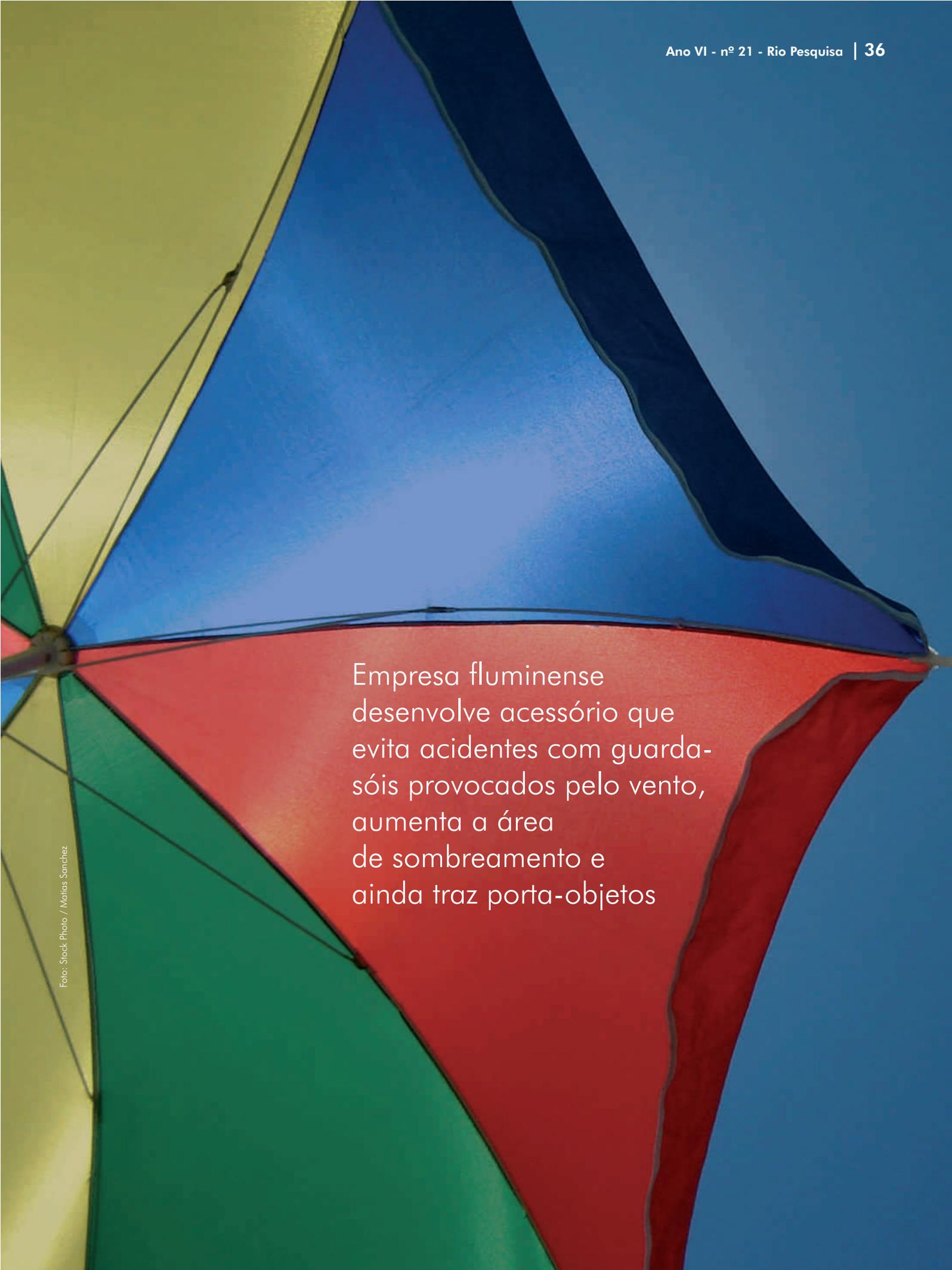
Descobrir a extensão da cobertura dos bancos de rodolitos na região de Abrolhos – em que a maior parte está fora das áreas de proteção ambiental – abriu novas perspectivas aos estudos e

trabalhos realizados na região. “Temos agora elementos para contribuir com o planejamento de conservação de Abrolhos, a área com maior biodiversidade marinha do País e uma das mais piscosas do Nordeste”, acrescenta Rodrigo.

Os bancos de rodolitos têm ainda outro papel importante: funcionam como corredores de conectividade entre áreas de recife, possibilitando um maior trânsito de organismos marinhos – desde larvas a peixes adultos – de um lugar a outro. Algo como um ambiente seguro para esses deslocamentos. Refletir sobre a importância dos rodolitos para a biodiversidade marinha levou a equipe de pesquisadores a considerar duas medidas necessárias a sua conservação. A primeira dessas medidas seria de precaução na concessão de novas lavras para sua exploração comercial. “Eles não podem ser considerados recursos renováveis, já que acumulam carbonato de cálcio a taxas muito lentas”, explica. A segunda medida seria sobre a necessidade de conservação das bacias hidrográficas e suas matas ciliares. “Os rodolitos são muito sensíveis ao acúmulo de sedimentos trazidos pelos rios, que acabam depositados no mar. Quanto mais sedimentos houver, menos rodolitos serão capazes de sobreviver, menor se torna sua área. E com eles, reduzem-se também as espécies

de peixes que ali procuram alimento”, explica o pesquisador da UFRJ.

Se não houver reversão na tendência de acidificação dos oceanos, boa parte dos rodolitos se dissolverá. Na região de Abrolhos, outros problemas cercam os rodolitos, já que apenas 1,8% do chamado Banco de Abrolhos está compreendido pelos 900 quilômetros quadrado do parque nacional e pelos 3,5 mil quilômetros quadrado da APA (Área de Proteção Ambiental) estadual Ponta da Baleia – Abrolhos, áreas de proteção que, embora estejam no papel, ainda não foram devidamente implementadas. Por outro lado, a região convive com a exploração de petróleo e gás, pesca, criação de camarões em áreas de manguezal, e há ainda projetos portuários planejados para implantação. “Precisamos repensar tudo isso, engajar os atores locais no debate sobre a criação de novas áreas de proteção e estabelecer limites e regras de uso para podermos continuar contando com os serviços ecossistêmicos que a região provê, gerando emprego, renda e alimento para milhares de pessoas. A degradação acarreta prejuízos incalculáveis em biodiversidade, que tendem a ocorrer antes mesmo que tenhamos tempo de estudar melhor toda essa riqueza”, concluem os pesquisadores./V.H.



Empresa fluminense desenvolve acessório que evita acidentes com guarda-sóis provocados pelo vento, aumenta a área de sombreamento e ainda traz porta-objetos



Sombra e privacidade nas areias

Vinicius Zepeda

Para aqueles que frequentam regularmente as praias cariocas, são boas as chances de já ter sido protagonista ou ter presenciado a corrida de alguém, pelas areias, atrás de um guarda-sol levado pelo vento. A cena, que muitas vezes é capaz de arrancar risos, representa riscos de acidentes para os banhistas, que podem ser atingidos pelo apetrecho. Além disso, esses recorrentes incidentes acabam causando prejuízos financeiros ao proprietário da popular barraca de praia, que, em geral, não resiste a muitos ‘voos’. Outro fator que leva ao rápido desgaste e obsolescência da peça é o hábito que os banhistas têm de pendurar objetos pessoais – carteiras, celulares, revistas, óculos, protetor solar, entre outros – em sacos plásticos amarrados às varetas que mantêm o tecido esticado, ou, ainda, de envergar a haste principal para reposicionar a área de sombreamento.

Em busca de uma solução para este problema, pesquisadores da empresa fluminense Nova Fibra Objetos Comércio e Indústria Ltda. elaboraram um acessório fixável em guarda-sóis, que não só deverá evitar que o mesmo voe, mas também aumenta a área de sombreamento e oferece um local para guardar objetos pessoais de forma segura. Batizado

de “Sombbrero”, o acessório foi desenvolvido com recursos do edital *Apoio ao Desenvolvimento do Design em Empresas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, uma parceria da FAPERJ com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro (Sebrae/ RJ) e a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan). “Atualmente, a área do guarda-sol, que gera sombra na areia, restringe-se à parte superior do produto, formada por gomos costurados entre si. O produto busca eliminar o incômodo de alternar as posições do guarda-sol em busca de um melhor sombreamento com o passar das horas e o movimento do sol, além de oferecer uma alternativa para guardar pequenos objetos de forma prática e segura”, destaca o coordenador do projeto e um dos sócios da empresa, Bruno Temer.

O Sombbrero, que, vale enfatizar, se trata de um acessório para guarda-sóis e não propriamente de um deles, é feito de uma peça em tecido funcional, possuindo uma estrutura de fixação destinada a ser encaixada na barraca. De acordo com os idealizadores do projeto, um guarda-sol pode usar até quatro dessas peças, que se estendem até o chão, onde são presas pelo próprio peso da areia, colocada em espécies de bolsas na altura do solo. “Desta forma, aumentamos a segurança de fixação do produto, uma vez que irá aumentar o número de pontos de contato do ‘conjunto guarda-sol’ ao chão, que atualmente se restringe à haste central”, explica Bruno. “As pequenas redes para guardar pequenos objetos, que se encaixam nas hastes do guarda-sol, são distribuídas de forma equilibrada, impedindo assim que elas entortem”,

Foto: Divulgação/Nova Fibra



Em tecido e acoplado às laterais do guarda-sol, o acessório oferece melhor fixação e aumenta a área de sombra

detalha o *designer* e também sócio da empresa, Pedro Themoteo.

Bruno chama a atenção para outra vantagem do acessório: trazer maior privacidade ao banhista. “Ele não chega a transformar o guarda-sol em uma barraca de *camping*, pois, entre uma peça e outra existem aberturas por onde circula o ar, que entra e sai, e garante que o guarda-sol não tombe para nenhum lado”, afirma Temer. “O produto oferece mais privacidade e quase transforma o guarda-sol em uma barraca do tipo *iglu*”, avalia.

O coordenador do projeto explica que o Rio de Janeiro, situado à beira-mar e que recebe centenas de milhares de turistas, é um mercado natural para esse tipo de mercadoria. “O público-alvo é diversificado, constituído principalmente de *barraqueiros* que atendem ao banhista, hotéis da orla, que podem oferecer mais essa comodidade aos hóspedes, e também empresas que utilizam o guarda-sol como meio de publicidade”, explica Temer. Testes preliminares já foram feitos com a utilização de ventiladores para simular o vento das praias. Até o fim de 2012, dez amostras do Sombrero serão distribuídas para que *barraqueiros* da praia da Reserva – porção de areia que fica no limite da Barra da Tijuca com o Recreio dos Bandeirantes e que é submetida

a ventos intensos e constantes – e de Ipanema possam testá-la. “Nossa expectativa é de que o produto possa estar à venda já no verão de 2013, mas deverá aguardar a homologação da prefeitura para que possa ser utilizado pelos *barraqueiros*”, afirma entusiasmado.

Empresários e gestores devem repensar a cidade

A cidade do Rio de Janeiro vive um momento de enormes transformações em sua paisagem urbana, com obras como corredores expressos de ônibus (os chamados BRTs), ampliação do metrô, novas pontes e viadutos, revitalização da Zona Portuária, construção de túneis, retirada do elevador da Perimetral, além de maior integração do *asfalto* com as comunidades, onde vêm sendo implantadas as Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs), entre outros. Os projetos, frutos da união de esforços entre governos federal, estadual e municipal, buscam preparar a cidade para dois importantes eventos esportivos: a Copa do Mundo, em 2014, e as Olimpíadas, em 2016.

Coroando toda essa onda de investimentos, a “Cidade Maravilhosa” recebeu em julho o título de Patrimônio Cultural da Humanidade, na categoria paisagem cultural urbana, reconhecido pela Organização das

Foto: Divulgação/Nova Fibra



Para Pedro Themoteo (E) e Bruno Temer, o produto deve oferecer mais conforto e privacidade aos banhistas nas praias

Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Foi a primeira vez que uma cidade, no seu conjunto, ganhou o prêmio.

A conquista do título reflete a harmonia das intervenções urbanas com a paisagem natural da cidade, que resultou em cartões-postais que fazem sucesso mundo afora, e a interação dos cariocas com a natureza. De acordo com gestores do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), os locais que mereceram atenção da Unesco receberam ações de preservação de sua paisagem cultural. São eles: Pão de Açúcar, Corcovado, Floresta da Tijuca, Aterro do Flamengo, Jardim Botânico e a Praia de Copacabana, além da entrada da Baía de Guanabara. As belezas cariocas incluem, ainda, o Forte e o Morro do Leme, o Forte de Copacabana e o Arpoador, o Parque do Flamengo e a enseada de Botafogo. “Estas transformações, com certeza, estão aumentando o fluxo de turistas aqui e levam a nós, empresários, e também ao poder público, a tarefa de repensar a cidade e seus atributos”, conclui Bruno. ■

Edital de Design é fruto de parceria inédita

Com o objetivo de sensibilizar o setor produtivo para a aproximação entre indústrias e profissionais da área de Design e Arquitetura, foi lançado, em dezembro de 2010, pela FAPERJ, o edital *Apoio ao Desenvolvimento do Design em Empresas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*. O programa é fruto de uma parceria inédita entre Fundação, Firjan e Sebrae-RJ. Iniciativa voltada a estimular projetos inovadores em *design*, o

edital visou promover a aproximação entre empresas e profissionais de *design*, com o objetivo de estimular o desenvolvimento de projetos de inovação e renovação criativa de produtos; estimular o processo de inovação nas empresas e a cultura do *design* como instrumento de inovação; e o desenvolvimento de produtos inovadores, que levem à melhoria de competitividade.

Empreendedores: Bruno Temer e Pedro Themoteo
 Empresa: Nova Fibra Objetos Comércio e Indústria Ltda.



Exotismo com sabor fluminense

Vilma Homero

Você conhece grumixama? Já comeu geleia de uvaíia? Para a maioria, provavelmente a resposta será “não”. Mas no que depender de Marcio Schittini e George Braile, das empresas Tiferet, e Paulo de Abreu e Lima, da Estilo Gourmand, essas frutas da Mata Atlântica, hoje ainda consideradas exóticas, têm tudo para se tornar mais conhecidas do consumidor. Para isso, eles estão fazendo um mapeamento de frutas nativas no estado, a fim de identificar quais são e em quais regiões elas crescem abundantemente ou têm

potencial para atender uma demanda comercial.

O projeto, que está sendo desenvolvido com financiamento por meio do edital de *Apoio de Inovação Tecnológica*, da FAPERJ, é amplo e promete oferecer um raro levantamento das frutas típicas do território fluminense. “A Mata Atlântica é uma fonte de riquezas ainda pouco explorada. Existem frutas nativas pouco conhecidas do consumidor e, por isso mesmo, vistas como exóticas e pouco exploradas. É o caso do cambuci, do cambucá, da grumixama, da própria pitanga, da jabuticaba, da uvaíia e do araçá. Elas são, na verdade, as nossas

berries nativas, ou seja, nossas cerejas fluminenses, bastante adequadas à produção de geleias, sorvetes, sucos, molhos e até de pratos com ingredientes 100% do Rio de Janeiro”, explica Schittini.

Para identificar as áreas com maior potencial de cultivo dessas frutas, Abreu e Lima empreendeu uma longa pesquisa pelas áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo e Minas Gerais. “No Brasil, todo final de ano, compramos toneladas de cerejas do Chile. Poucos sabem, no entanto, que temos uma cereja nativa da Mata Atlântica, tão ou mais saborosa que

Foto: Divulgação



Empresas investem na produção de geleias e molhos com frutas pouco conhecidas da Mata Atlântica

Fotos: Divulgação



George Braille (E), da Tiferet, e Paulo Abreu e Lima, da Estilo Gourmand: mapeamento de frutas típicas da Mata Atlântica pode ajudar a gerar novos negócios para o setor

as importadas”, afirma, referindo-se à *Eugenia brasiliensis* que, no interior, atende pelo nome popular de grumixama. Ele também se rende ao cambuci, de sabor equilibrado entre doçura e acidez, ou à uvaia, que lembra uma pequena pêra, no aroma e no formato, mas tem textura parecida com a da manga.

Identificadas as regiões de maior potencial, a equipe da Tiferet e da Estilo Gourmand vem visitando e entrando em contato com os agri-

cultores da área para desenvolver estilos de cultivo orgânico e amplo. “Alguns se mostram mais arredios; outros, ao saber que poderão contar com comprador para frutas que até então praticamente não tinham mercado, entusiasmam-se”. Segundo o empreendedor, ao valorizar frutas nativas, também se está valorizando os pequenos produtores rurais. “Nesse sentido, procuramos estabelecer treinamento e melhoria de práticas agrícolas sustentáveis,

transformando esse produtor em fornecedor de frutas frescas para uso industrial.”

Apesar de serem frutas abundantes em toda a Mata Atlântica, ainda não existem cultivos em escala. “Na região do município de Varre-Sai, no noroeste fluminense, por exemplo, encontramos agricultores bem animados em ampliar sua plantação de jabuticaba e em conhecer novos métodos de cultivo. Na área de Quissamã, norte fluminense, no entanto, embora a área seja adequada à grumixama, os agricultores ainda não acreditam que haja consumidores para ela, por se tratar de uma fruta ‘esquecida’”, ressalta.

Em parcerias com grupos internacionais, com o Ministério da Agricultura e com agricultores fluminenses interessados em investir no cultivo das *berries* nativas, o pessoal da Tiferet e da Estilo Gourmand está dando início a um projeto agrícola de manejo orgânico, de 15 anos, voltado para pitanga, jabuticaba, cambuci, uvaia e, claro, a nossa cereja fluminense. “Em vez de monocultura, que, para nós, seria um pouco como voltar ao passado, partimos para a diversidade das *berries*. Temos uma área que compreende de 5 a 10 mil hectares na Região Serrana fluminense. Para



A ‘grumixama’, como é conhecida no interior fluminense, em seus vários estágios de crescimento e maturação

isso, estamos contando com apoio dos pesquisadores do Ministério da Agricultura para promover melhoramento genético de algumas dessas frutas, como o cambuci, por exemplo”, conta Abreu e Lima. Ele explica que, oriunda de São Paulo, a fruta ainda é uma espécie nativa, não domesticada, ou seja, alvo de cultivo em maior escala.

“Nossos planos são para, a partir do quarto ano, ampliar a área cultivada para 100 mil hectares, em todo o estado do Rio de Janeiro: as terras de altitude moderada, como em Vassouras e Quissamã, por exemplo, são propícias a plantações de pitanga; já Varre-Sai é uma área boa para jabuticaba, enquanto Petrópolis, Teresópolis e Friburgo se adaptam bem ao cultivo da grumixama, e o cambuci pode ser plantado na área de divisa entre São Paulo e Rio de Janeiro, de preferência, próximo a Mogi das Cruzes.

O fato é que os empreendedores estão investindo com certo conhecimento de causa. Para saber como anda o gosto do público, a Tiferet, que já produz molhos diferentes para atender compradores mais sofisticados, submeteu amostras de geleias de cinco sabores diferentes a testes cegos com especialistas da área de alimentos e donos de restaurantes. “Testamos pitanga, araçá, jabuticaba, uvaia, grumixama e cambuci, além de outras quatro mais conhecidas, como goiaba, ameixa, laranja e amora. O resultado foi que esse público se mostra disposto e curioso a experimentar novos sabores.” De acordo com Schittini, ao consultar seus compradores sobre seu interesse em geleias, o resultado foi o mesmo. “Eles querem produtos diferenciados, não o que já existe no mercado e que o público já conhece”, garante.

Enquanto procura aprimorar as amostras desses novos sabores de geleia – tanto no sabor como na

formulação, já que se trata de produtos que não usam conservantes –, a empresa também se prepara para começar a produção. Inicialmente, serão de duas a cinco toneladas de geleia. Isso já garantirá a aquisição de quantidades importantes de frutas *in natura* entre os plantadores. “De início, não conseguiríamos adquirir maiores volumes pela escassez dos



De cor amarelada que lembra a pêra, mas com textura parecida com a da manga, a uvaia tem polpa aquosa e ácida e se presta à produção de refrescos, geleias e compotas

plantios. Nosso objetivo é incentivar novas áreas de cultivo pelo estado. Ao comercializar produtos com valor agregado, visamos ao desenvolvimento sustentável das comunidades fruticultoras. Se, inicialmente, queremos conquistar o mercado fluminense, no futuro, pretendemos direcionar nossas geleias também para exportação, que é um mercado sempre em busca de novidades do Brasil.”

Para Schittini, estimular o consumo desses novos produtos será um grande incentivo à fruticultura fluminense, com geração de empregos e renda no interior do estado. Como argumento, ele apresenta dados le-

O projeto pode ajudar a preservar e reflorestar áreas de Mata Atlântica em território fluminense

vantados em pesquisas recentes: “Segundo a ApexBrasil [Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos], do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o mercado de produtos orgânicos tem aumentado 10% ao ano no Brasil e 20% no exterior. O público consumidor de produtos *light* ou *diet* no País é de 30 milhões de pessoas e a receita das empresas do setor cresceu 870% nos últimos. ■

Empreendedores: Marcio Schittini, George Braille; e Paulo de Abreu e Lima
Empresas: Tiferet e Estilo Gourmand

Uma joia que muda com o figurino

Empreendedora e *designer*, Ana Berredo desenvolve linha de acessórios multifacetados que se adaptam ao gosto do freguês

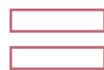
Débora Motta

Versatilidade. Essa é a proposta da linha de joias multifacetadas desenvolvida pela *designer* Ana Berredo. Contemplada pela Fundação no edital *FAPERJ/Firjan/Sebrae de Apoio ao Desenvolvimento do Design em Empresas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, ela inovou ao criar joias de ouro e prata que podem ter pedras, peças ou adornos trocados de acordo com a vontade e a necessidade do cliente.

Entre as criações da artista e empreendedora, que coordena a Ana Berredo Joias Ltda., estão novidades como um anel que pode ser usado em diversas combinações: todo em prata, em ouro fosco e ouro polido,

ou ainda em ouro vermelho e ouro branco; uma peça que pode ser usada como brinco em um dia e, no outro, como pingente; um anel que, pela manhã, pode ter um quartzo rosa e, à noite, pode ser de turmalina; e duas pulseiras que podem virar um colar.

De acordo com Ana Berredo, o conceito de suas criações segue o dos relógios *Champion*, grande sucesso nos anos 1980, que parte do princípio de manter uma peça-base que pode se transformar em várias outras diferentes, apenas com a troca da “casca” em que está envolvida. “A linha de joias multifacetadas tem o mesmo objetivo. O consumidor compra uma joia e pode transformá-la em três, quatro diferentes. Pode usar em uma ocasião mais simples ou em outra



mais sofisticada, utilizando a mesma base”, explica.

Cada peça-base tem, pelo menos, três composições. “O cliente adquire a peça-base, mais um componente, e pode ir comprando o restante aos poucos, até completar a coleção”, diz Ana. Como o *design* é primordial para o perfeito encaixe das várias peças em uma única base, ela vem pesquisando novas formas, junto com os *designers* Werner Baumann e Suzana zur Nedden. “Venho trabalhando maneiras de combinar o metal e formas de encaixar os diferentes módulos na base da joia, seja com ímã, seja por meio de encaixe macho-fêmea ou encaixe rotativo”, detalha.

O curioso é que a ideia de conceber joias multifacetadas surgiu depois que Ana sofreu um deslocamento no ombro, em 2011. “Comecei a prestar atenção nas articulações do corpo humano e resolvi fazer joias que brincassem com a possibilidade de movimentos entre as peças, como as posições permitidas pelas articulações do corpo”, conta.

Outro diferencial das joias de Ana Berredo é o uso de materiais orgânicos e reciclados, como madeira de demolição, borracha, fibra de coco,

sementes e outras matérias-primas. “Em viagens pelo Brasil, fico atenta a novos materiais. Atualmente, estou experimentando misturas dos mais diversos materiais com o metal: sementes, porcelana, mineral, madeira, borracha, couro, ímã, chifre e cola, aplicada como elemento do *design*, além da sua função específica, com pigmento e metal”, relata Ana, que busca inspiração na natureza e na arquitetura nacionais.

Para a *designer*, o apoio do edital lançado em conjunto pela FAPERJ, Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-RJ) veio em boa hora. “Com os recursos recebidos por meio do programa, foi possível adquirir uma poltriz com aspirador, que é um equipamento utilizado para polir e tirar as ranhuras do metal, e uma bancada nova para o trabalho. Isso possibilitou a realização de pesquisas com materiais para a produção de joias”, destaca.



Foto: Divulgação

Anel multiuso: a base de prata, à esq., que pode ser usada sozinha, muda de aparência ao se encaixar com outra peça, feita com pedras de turquesa



Fotos: Paul Jürgens

Ana Berredo e uma de suas criações (ao lado): duas pulseiras se fundem para formar um colar, com a ajuda de um ímã

A Ana Berredo Joias Ltda. é uma microempresa criada há apenas três anos. No início de suas atividades, ela foi contemplada pelo programa *Primeira Empresa Inovadora* (Prime), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), para desenvolver outro projeto. “Temos uma oficina e um escritório em Ipanema, onde atendemos os clientes, mas não temos ainda uma loja. A área de Marketing e Vendas ainda é um gargalo”, pondera. “Por isso, editais que incentivam o empreendedorismo, como esse da FAPERJ em que fui contemplada, são de extrema importância para a empresa”, conclui. ■

Empreendedora: Ana Berredo
Empresa: Ana Berredo Joias Ltda.



Uma ilha de muitas nacionalidades



Vista do cais de entrada da Hospedaria de Imigrantes, na Ilha das Flores: assistência a estrangeiros que escolheram o Brasil para recomeçar a vida

Primeira hospedaria de imigrantes do País, na Ilha das Flores, abriga museu a céu aberto

Vinicius Zepeda

O ano era 1951 quando, aos 6 anos de idade, a russa Elke Grunupp – que, mais tarde, ficaria conhecida dos brasileiros como “Elke Maravilha” –, junto com seus pais, avós e três irmãos, chegou ao Rio de Janeiro. Depois de viajar semanas dentro de um navio lotado de passageiros de diferentes nacionalidades e com condições de

higiene e conforto bastante precárias, o grupo desembarcou na cidade, à época, capital do País. Os imigrantes que, por razões diversas – ora buscando oportunidades de trabalho,

Cenas históricas da imigração (a partir da esq.): navio trazendo imigrantes chega à Baía de Guanabara; desembarque na Ilha das Flores; chegada à Hospedaria; e apresentação de documentos na recepção



ora fugindo de conflitos étnicos ou religiosos em seus países de origem –, chegavam ao porto do Rio e eram levados para a Hospedaria da Ilha das Flores, situada na Baía de Guanabara. Elke e seus familiares ficaram por alguns dias no local e depois foram para a cidade de Itabira, em Minas Gerais, onde seus pais começaram a trabalhar em uma fazenda. Desde meados de novembro, os interessados em conhecer um pouco mais da chegada desses estrangeiros ao País, que contribuíram para moldar a identidade e a cultura nacionais, podem visitar o Centro de Memória da Imigração da Ilha das Flores (*veja 'Serviço' ao fim da reportagem*).

Fruto de uma parceria entre a Faculdade de Formação de Professores (FFP), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), *campus* de São Gonçalo, com a Marinha do Brasil, o Centro funciona como um museu a céu aberto, propondo aos visitantes um passeio pela história da antiga hospedaria, que funcionou de 1883 a 1966, e chegou a ter capacidade de receber até 3 mil pessoas. O espaço, com totens explicativos, conta com guias treinados que relatam aos visitantes algumas das marcantes histórias de vida dos que por ali passaram, bem como detalhes do importante conjunto arquitetônico e paisagístico local. Atualmente, a Ilha das Flores integra o município fluminense de São Gonçalo e abriga o Comando

Centro de Memória na Ilha das Flores leva os visitantes a um passeio pela história da imigração na antiga Hospedaria

da Tropa de Reforço do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha.

Coordenado pelo historiador da FFP/Uerj Luis Reznik, o projeto do Centro de Memória contou com recursos dos editais *Auxílio às Universidades Estaduais* – Uerj, Uenf e Uezo e *Apoio a Pesquisas na Área de Humanidades*, da FAPERJ. Ele explica que o museu foi equipado com cinco totens, distribuídos por cinco locais: entrada da ilha, desembarque no cais/praiagem, atendimento aos imigrantes, alojamentos e funcionários. Reznik destaca que, para atender os que chegavam, havia um corpo de funcionários e um diretor, que moravam no local. “Os trabalhos começavam de madrugada. Ainda cedo, eram ligadas as caldeiras das embarcações, que atravessavam a baía para buscar mantimentos no Rio de Janeiro. Na cozinha, eram preparados o café da manhã, almoço e jantar com peças de louça suficientes

para atender até 3.500 pessoas. Também havia serviços, como consultas médicas e odontológicas, envio de correspondências, limpeza e manutenção dos prédios”, descrevem Luís Reznik, Rui Fernandes e Henrique Mendonça no folder de apresentação do novo espaço.

Com relação ao atendimento aos imigrantes, os três pesquisadores explicam que havia espaços, como o Pavilhão Sanitário – onde ficava a farmácia e eram realizados os exames médicos –, Pavilhão Clínico – composto de hospital, maternidade e duas enfermarias –, lavanderia, carpintaria, posto telegráfico, necrotério e balcão de empregos, além dos alojamentos masculino e feminino. “Também havia uma sala onde um intérprete era encarregado de facilitar a comunicação entre os funcionários e os imigrantes”, destacam. Já com relação ao desembarque no cais, eles explicam que os imigrantes, uma vez em terra firme, preenchiam uma ficha, seus documentos eram conferidos, e, então, podiam se dirigir à cozinha a fim de fazer uma primeira refeição. Todos passavam, igualmente, pela inspeção médica e sanitária, onde recebiam roupas de cama e sabão antes de se dirigirem para seus alojamentos. “No caminho, passavam por uma placa em vários idiomas, onde se lia: ‘Você era um estrangeiro e o Brasil o acolheu’”, complementam.

Fotos: Autor desconhecido/Coleção Leopoldino Brasil



Foto: Mauro Pimentel



Para Luís Reznik, o Centro de Memória da Imigração será uma opção de lazer para os bairros do entorno

Dados históricos dão conta que, de 1857 a 1883, o local funcionou como uma fazenda de produção de mandioca e piscicultura. Já em 1883, o então governo imperial brasileiro adquiriu e oficializou a Hospedaria dos Imigrantes do Rio de Janeiro, também chamada de Hospedaria Central, que existiu até 1966. Reznik lembra que, no período da Grande Imigração (1870-1920), o Brasil se tornou o quarto destino mais procurado pelos imigrantes em todo o mundo. “Além disso, como a política escravocrata encontrava-se em decadência pela proibição do tráfico negro [1850] e a Lei do Ventre Livre [1871], o governo imperial brasileiro incentivou a substituição da mão de obra escrava pela dos imigrantes europeus”, acrescenta.

O historiador ressalta a importância e o crescimento da hospedaria ao longo de sua existência. “Em seu primeiro ano de funcionamento, em 1883, foram recebidos 7.400

imigrantes; dois anos depois, em 1885, eles eram 10.600; em 1887, 18.800; em 1888, 33.400; e, em 1890, 66.500. Imaginem, portanto, como, nesse breve espaço de tempo, foi necessário edificar mais dormitórios, depósitos de bagagens, ampliar o espaço das cozinhas, banheiros, lavanderias, além de construir um enorme reservatório de água”, disse. Reznik chamou a atenção para o fato de que o novo museu trará uma contribuição importante aos estudos sobre imigração, a serem feitos por pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa e da própria Marinha do Brasil.

Ele destaca a importância do espaço para a população do entorno e que, além de receber pessoas de quaisquer partes do mundo, o projeto quer incentivar a visita de escolares dos municípios vizinhos, como Rio de Janeiro, Niterói e, especialmente, de São Gonçalo, Itaboraí e Magé, localidades – salienta Reznik – “com poucas opções culturais”.

O presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, reafirma a importância em apoiar um projeto voltado para a memória da imigração e aberto à visitação pública. “Este espaço reforça a importância da contribuição que a Fundação pode dar à sociedade.

Tenho certeza de que este museu a céu aberto tem tudo para fazer parte do roteiro cultural da região metropolitana do Rio de Janeiro.”

Serviço

Local: Centro de Memória da Imigração da Ilha das Flores – Complexo Naval da Ilha das Flores, Avenida Paiva, s/nº, Neves, São Gonçalo-RJ

Visitações: terças e quintas-feiras à tarde e aos sábados pela manhã

Telefone para agendamento de visitas: (21) 3707-9506 ou pelo e-mail contato@hospedariailhadadasflores.com.br

Mais informações: www.hospedariailhadadasflores.com.br. ■

Pesquisador: Luis Reznik
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)

Foto: Autor desconhecido/Coleção Leopoldino Brasil



Refeitório da hospedaria: café da manhã, almoço e jantar, com capacidade para atender até 3.500 pessoas



Quando todos os caminhos levam à música

Nascida em Minas, Martha Tupinambá de Ulhôa escolheu o Rio para viver e dar sua contribuição à pesquisa musical

Flávia Machado

A vida doce e calma do campo a aproximou do universo dos livros e dos romances. Da leitura frequente veio a disciplina para estudos e pesquisas. E dessa disciplina, associada à determinação e dedicação, nascia uma pianista, uma musicista, uma pesquisadora. Martha Tupinambá de Ulhôa não é só uma mineira que passou muitos anos da sua vida se dedicando a tocar piano. Ela é também uma carioca de coração, professora titular de Musicologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio) e que hoje se dedica a pesquisar a cultura musical popular brasileira.

Diplomada em piano pelo Conservatório Brasileiro de Música, em 1972, obteve o título de mestrado pela Universidade da Flórida, nos Estados Unidos. É PhD em Musicologia, pela Universidade de Cornell, também nos EUA, com pós-doutorado no Instituto de Música Popular da Universidade de Liverpool, e também no *King's College*, de Londres, ambos na Inglaterra. Atualmente, é professora da UniRio, integrando, a convite do musicólogo José Maria Neves, o corpo docente do Programa de Pós-graduação em Música da instituição. Antes disso, contudo, Martha lecionou música em diversas outras universidades e instituições, como a Fundação Educacional do Distrito Federal, Fundação Brasileira de Teatro de Brasília e Universidade Federal de Uberlândia.

Nos anos 1990, ela atuou como editora e depois secretária da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Música (Anppom), onde iniciou a prática de reuniões sistemáticas de coordenadores de programas de pós-graduação (PPG) em música. Esta atuação contribuiu para sua indicação – por parte dos PPG em Artes Cênicas, Artes Visuais e Música – para assumir a representação da área de Artes e Música na

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Ali, foi membro titular do Conselho Técnico e Científico de Nível Superior pelos seis anos em que atuou como representante/coordenadora de área. Atualmente, é membro do Conselho Superior e coordenadora da área de Artes da FAPERJ.

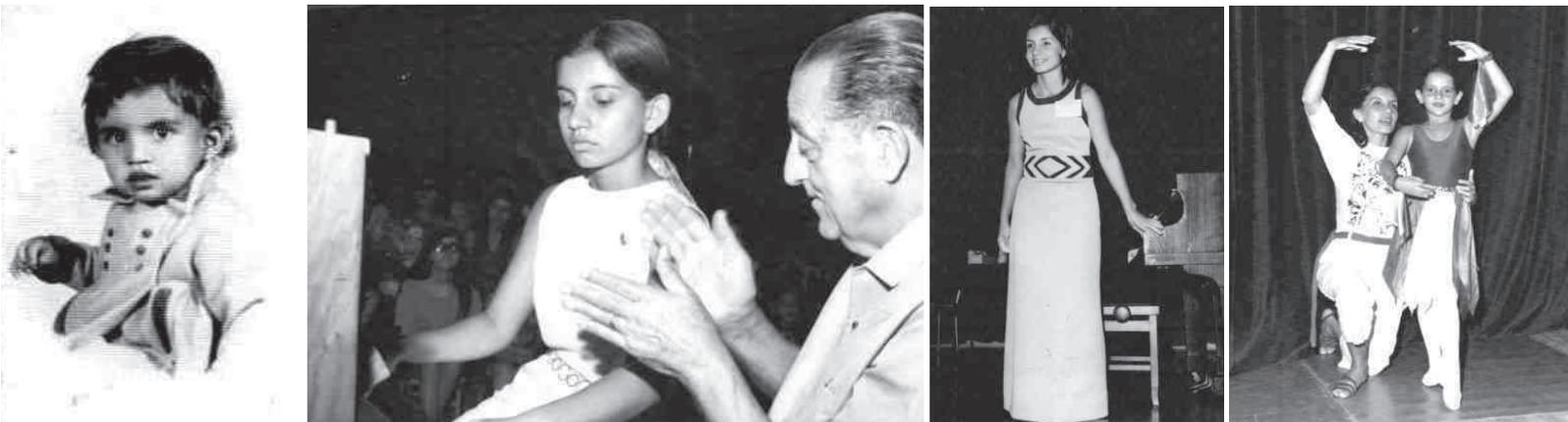
A produção acadêmica e literária de Martha, em que aborda, em livros, artigos, resenhas etc., os vários aspectos musicológicos da música brasileira popular, não se limita às

PPGs brasileiros para a editora Routledge.

Nascida em Montes Claros, na região norte de Minas Gerais, em dezembro de 1953, Martha sofreu muita influência dos avós maternos, baianos, com quem morava, juntamente com seus pais, José Gonçalves de Ulhôa e Cecy Tupinambá Ulhôa. O pai, além de cuidar da fazenda, era um cronista amador e um ecologista, em uma época em que ainda não se ouvia falar nisso. A mãe era professora de teoria musical e dava aulas

ouvido por sua mãe, também foi uma grande influência, trazendo a música popular brasileira dos anos 1950 para seu imaginário.

Aos 7 anos de idade, foi morar na cidade, em Montes Claros, onde começou seus estudos no Grupo Escolar e também sua história com a música, estudando piano no Conservatório Estadual de Música Lorenzo Fernandez. Teve aulas com a renomada fundadora do Conservatório que leva o nome de seu pai, professora Marina Helena Lorenzo Fernandez Silva,



Aos 2 anos, em Paraisópolis; ao piano, sob o olhar de Mignone; em 1971, ao obter o 1º lugar em concurso; ao lado da filha, Maria Luiza, no balé...

fronteiras nacionais. Entre suas publicações estão os artigos “Métrica Derramada: prosódia musical na Canção Brasileira Popular” (revista *Brasiliana*, da Academia Brasileira de Música); “Música romântica in Montes Claros: inter-gender relations in Brazilian popular song” (*British Journal for Ethnomusicology*); e os capítulos “Let me sing my BRock: Learning to listen to Brazilian Rock” (em *Rockin las Américas: the global politics of rock in Latin America*, University of Pittsburgh Press) e “Lundu e prosódia musical: caminhos de pesquisa” (no livro *Música e história no longo século XIX*, Fundação Casa de Rui Barbosa). No momento, finaliza a coedição de uma coletânea de estudos sobre música popular desenvolvidos em

no Conservatório. Da fazenda no Cerrado, onde passou os primeiros anos da infância, ela se encantava com as histórias contadas pela avó, com as muitas aventuras vividas pelos tropeiros e sertanejos, como seu avô, com a vida no campo e com as festas religiosas típicas que aconteciam na cidade, bem próxima, como a Folia de Reis e a Festa de Agosto – em homenagem à Nossa Senhora do Rosário, a São Benedito e ao Divino Espírito Santo –, com a presença dos Catopês, Marujos e Caboclinhos. Era também na fazenda, onde não havia televisão, que ela preenchia o seu tempo lendo romances e coleções inteiras, da biblioteca do avô, precursor da linhagem de cronistas na família. O rádio, muito

grande incentivadora e mestre, e que viria, anos mais tarde, de 2002 a 2009, a ocupar a presidência do Conservatório Brasileiro de Música – Centro Universitário (CBM/CEU). Boa parte de sua infância e adolescência giravam em torno da música e das aulas dedicadas ao estudo do piano, que sempre encontraram nela uma receptividade muito grande, como requer a arte.

“Minha adolescência foi vivida no período da ditadura. E como o convívio social estava cerceado, tudo que fazíamos girava em torno da música, mesmo porque sempre participávamos de excursões e concertos organizados pelo conservatório”, relembra Martha. “Fiz muitas viagens em torno da música e a professora Marina se

preocupava em levar grandes artistas para tocar na cidade.”

Nos estudos na escola, Martha foi uma aluna igualmente dedicada, e cursou o Normal sem maiores sacrifícios. Em 1971, ela se forma pelo Colégio Normal Imaculada Conceição e obtém o diploma Técnico em Piano pelo Conservatório. Depois de formada, ela se transfere para o Rio de Janeiro, indo estudar no CBM/CEU. Ali, cursa um ano do curso de Musicoterapia, então na sua segunda turma, onde se encanta com a meto-

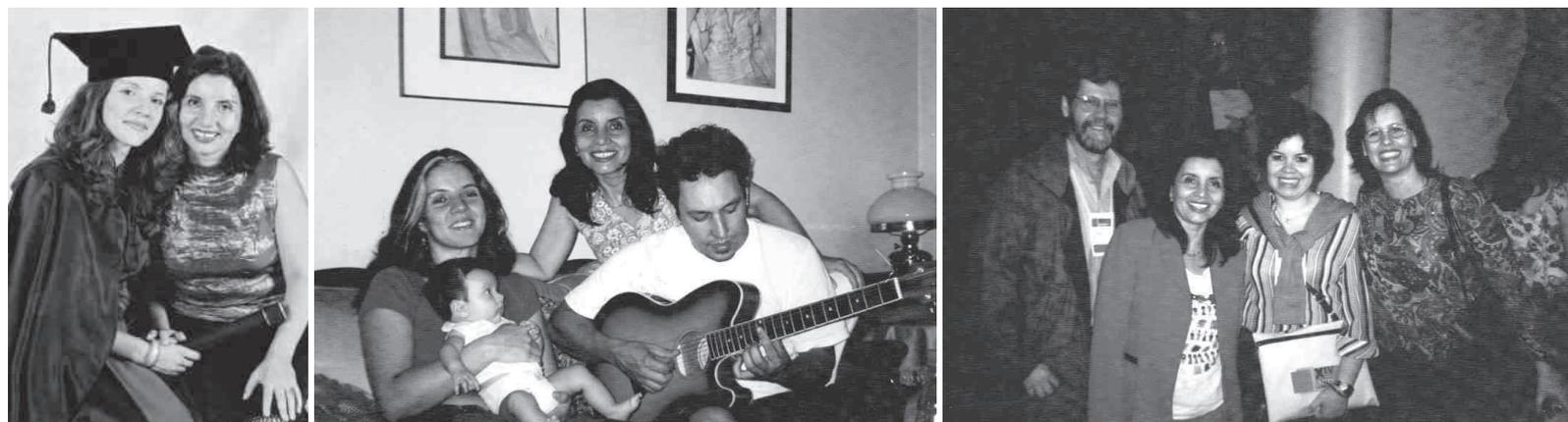
agronômica, a família se muda, para Gainesville, na Flórida, Estados Unidos. Lá, Martha também cursa o Mestrado em Piano Performance, na Universidade da Flórida. Ela conta que foi um período difícil de adaptação, principalmente por ter de conciliar a atenção com a filha pequena e os estudos, em um país estrangeiro.

Quando voltam para o Brasil, no fim dos anos 1970, Martha vai morar em Viçosa, cidade universitária situada na Zona da Mata Mineira,

“Toquei piano por quase 30 anos, mas descobri que essa é uma arte muito solitária e que exige uma dedicação extrema”, revela. “Parar de tocar piano por alguns anos significa perder a maestria ao piano, a desenvoltura fica comprometida. Eu queria compartilhar as minhas ideias e descobri que o meu prazer está em dar aulas, em fazer pesquisa. Talvez os livros da minha infância tenham me incentivado a ser uma pesquisadora.”

Em 1986, após obter uma bolsa pelo Programa Fullbright, ela parte com

Fotos: Acervo pessoal



...e na sua formatura; mais tarde, em 2003, com a filha o genro e o neto; e ao lado de colegas pesquisadores durante congresso da Anppom

dologia de ensino, que contava com a participação de artistas famosos para lecionar as disciplinas. Em 1975, Martha obtém a graduação em Piano, pelo Conservatório. Apesar de adorar o Rio de Janeiro, ela se casa com o agrônomo e então pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) Luiz Joaquim Castelo Branco Carvalho, e, ironia do destino, faz o caminho de volta para Minas Gerais, indo se instalar em Sete Lagoas.

A única filha do casal, Maria Luiza, nasce em 1975. Um ano depois, acompanhando o marido que havia conseguido uma bolsa de mestrado em Fisiologia da Produção Vegetal, obtida junto ao CNPq, então empenhado no fomento à pesquisa

após o marido ser designado, pela Epamig, para atuar na Universidade Federal de Viçosa (UFV). Apesar de acompanhar o marido, ela nunca deixou de exercer sua carreira e estava sempre à frente de projetos culturais, incentivando o ensino da música e estimulando a criatividade. Em Viçosa, ela integra, como técnica, a Assessoria de Extensão Cultural da UFV, período em que ministra aulas de flauta doce e promove oficinas de Artes, Ciências e Criatividade. Mais tarde, já morando na capital federal, ela se dedica ao ensino da música na Fundação Brasileira de Teatro, fundada pela atriz Dulcina de Moraes, e também na Escola de Música de Brasília, sob a coordenação do maestro Levino de Alcântara.

a família novamente para os EUA, desta vez para a Universidade de Cornell, para cursar o doutorado em Musicologia. Em Ithaca, ela encontra uma realidade favorável ao convívio com seus pares brasileiros, pois os pesquisadores moravam, todos juntos, em condomínios para estrangeiros. Nesse ambiente, exerce sua atuação para além da música, fundando com colegas uma associação de estudantes luso-brasileira e relançando um periódico oitocentista chamado *Aurora Brasileira*. Neste, registrou a passagem, por Cornell, dos filhos dos Barões de Café do Brasil, a maioria deles enviada para o estudo de Engenharia.

De volta ao Brasil, ela fica por pouco tempo em Brasília, como professora

substituta na Universidade de Brasília (UnB), e logo é aprovada no concurso para professora efetiva na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Minas Gerais, na qual permanece por quatro anos. Na cidade, ela encontra um clima agradável e revê amigos da época de seu grupo de estudos de Viçosa. Mas ainda faltava completar uma partitura. Partitura esta que ela reencontra no Rio de Janeiro, quando se transfere para a UniRio e onde a efervescência cultural encontra espaço para as suas pesquisas.

“Para o pesquisador, um ambiente de troca com outros pares é muito importante e, aqui no Rio, esse ambiente é rico e mais intenso, o material para pesquisas é maior e a diversidade de culturas encontra uma confluência”, avalia Martha.

Na UniRio, ela encontrou o suporte que procurava para atuar na pesquisa e pós-graduação. Inicialmente, ajudou a consolidar o Programa de Pós-graduação em Música da instituição. Em seguida, estabeleceu parcerias internacionais ligadas ao estudo da música popular, tendo sido cofundadora da Associação Latino-americana para o Estudo da Música Popular (IASPM-AL), filial regional da IASPM (International Association for the Study of Popular Music) e atual presidente de seu Comitê Executivo. No *campus* da universidade que sedia o Departamento de Música, situado no bucólico bairro da Urca, na Zona Sul da cidade, Martha tem se dedicado a uma de suas atividades acadêmicas preferidas: a edição de periódicos. Entre tantos projetos, retomou a edição da revista *Opus* (Anppom), foi editora executiva do *Cadernos do Colóquio* (PPGM/UniRio), do *LASPM@Journal* (IASPM), e acaba de ser indicada, pelos representantes dos PPGs e associações da área de Artes, para exercer o papel de editora-chefe do *Art Research Journal*, uma publicação acadêmica bilíngue



Martha Tupinambá ao lado de colaboradores no Lamac: laboratório deverá ser um centro de documentação onde os artistas possam colocar seus produtos digitalizados

(português e inglês), seriada, arbitrada e *on-line*, a cargo de um consórcio de associações brasileiras de pesquisa e pós-graduação em Artes Cênicas, Visuais e Música, com o objetivo de difundir resultados da pesquisa em Artes para a comunidade artística, acadêmica e científica. Foi nesse mesmo período, durante seis anos, que fez parte do Conselho Técnico e Científico de Nível Superior da Capes, o que lhe conferiu a “oportunidade de conhecer as diversas áreas e de interagir com as diferentes lógicas dentro do Conselho”.

“Durante o tempo em que estive na Capes, pude aprender que o conhecimento artístico é diferente do conhecimento científico, e que cada um deles tem sua lógica. Poder conviver com os coordenadores de todas as áreas do conhecimento foi uma experiência fantástica e me abriu outra visão sobre produção do conhecimento”, reflete. “Agora, na FAPERJ, posso dialogar melhor com os membros do Conselho Superior e contribuir para a formulação de novas linhas de fomento e ações em todas as áreas do conhecimento.”

Ao longo dos últimos anos, Martha trabalha para ver um sonho realizado:

o Laboratório de Memória das Artes e da Cultura (Lamac), projeto na UniRio que pretende ser um centro de documentação, onde os artistas possam colocar seus produtos digitalizados e os pesquisadores possam arquivar som e imagem coletados em seus projetos – um espécie de biblioteca virtual. “O diferencial do artista pesquisador na universidade é que, no ambiente acadêmico, é imprescindível tanto a sistematização e documentação da pesquisa como a socialização do conhecimento. Além do registro da produção intelectual em artigos e livros, formato consagrado no meio acadêmico, é preciso encontrar formas de permitir a disponibilização pública também da produção artística dos nossos artistas pesquisadores”, ressalta. Entre uma orientação e outra de dissertações e teses, a professora, que é também uma especialista em música popular brasileira, ainda pretende realizar outro sonho: o de escrever um livro sobre o Lundu, nos seus vários formatos e meios de transmissão, como dança e canção. E assim, de sonhos de pesquisadores determinados, como Martha, o Brasil vai construindo seu imaginário coletivo e preservando sua memória cultural. ■



Corra! Você está sendo filmado

Empresa fluminense desenvolve produto que permite filmar e recolher dados sobre a *performance* de atletas. Aumento do interesse pelas corridas de rua promete abrir mercado para produtos do gênero

Elena Mandarin

Mesmo quem não participa das corridas de rua já percebeu que esta modalidade esportiva virou uma febre no Brasil. Um sinal do amadurecimento desse mercado no País é o aumento do número de provas de meia maratona – aquelas em que o desafio dos corredores é percorrer cerca de 21 quilômetros, ou, exatos 21.097 metros, o equivalente a circundar, aproximadamente, três vezes a Lagoa Rodrigo de Freitas. No ano de 2011, foram realizados por volta de 40 circuitos nessa distância, com em torno de 62 mil concluintes. A previsão para 2012 é que o ano apresente um crescimento de 15% nesses números. Alguns correm para competir, outros para manter a forma e a saúde, ou, ainda, para perder peso. Mas há algo que todos, ou quase todos, têm em comum: a busca pela superação dos limites. Os esportistas, amadores ou não, buscam meios de obter informações, como velocidade média e tempo de prova, entre outros parâmetros. Uma novidade desenvolvida pela empresa Tecnologia em Sistemas de Comando e Controle Ltda. (TecC2) promete agradar os corredores que gostam de acompanhar seu desempenho durante as corridas. Trata-se do Sistema Automático de Captura de Imagens Esportivas (Sacie), idealizado com a finalidade de produzir pequenos filmes, individuais, que agregam várias dessas informações sobre cada um dos corredores.

Adesão a corridas de rua cresce rapidamente: negócios relacionados ao setor já movimentam R\$ 3 bilhões por ano no País

Foto: PedroCury.com



“O diferencial é que desenvolvemos um sistema automático, que além de gerar os ‘filmetes’ logo após o término da corrida, permitirá uma diminuição acentuada no custo de comercialização dessa tecnologia”, aposta o engenheiro Ulf Bergmann, coordenador do projeto, professor do Instituto Militar de Engenharia (IME) e diretor da TecC2. A proposta foi contemplada no edital *Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ.

Não só os corredores de rua se beneficiarão da nova tecnologia. De acordo com Bergmann, o sistema é capaz de produzir filmes individuais em qualquer evento desportivo que tenha um circuito ao ar livre, como corrida de bicicletas ou triatlon, por

Fotos: Divulgação



exemplo. O Sacie é composto de um *software*, de equipamentos necessários à captura das imagens e de tapetes e etiquetas com a tecnologia RFID, do inglês *Radio-frequency Identification*, que permite a identificação automática a distância, por sinal de rádio. “A etiqueta presa ao atleta o identifica quando ele passa pelo tapete. Esse método já é muito utilizado nas corridas. Alguns tapetes são colocados ao longo do circuito e na chegada, a fim de saber se o participante efetivamente percorreu todo o trajeto e, assim, receber a medalha de conclusão da prova”, lembra o pesquisador. O uso do RFID, em outras aplicações, promete fazer uma “revolução” no dia a dia da população, em áreas tão distintas como a da Saúde, Petróleo, Entretenimento etc. Em breve, poderá substituir o “código de barras”, permitindo, por exemplo, passar pelo caixa de um supermercado sem precisar tirar as compras do carrinho.

Estação de gravação capta imagens do alto

Para produzir os filmetes, Bergmann explica que são montadas algumas estações de gravação ao longo do circuito da prova, que consiste em uma câmera filmadora de alta resolução presa à parte superior de um reboque. O conjunto fica ligado a um computador, que, além de armazenar o filme bruto, pode controlar os movimentos da câmera ou mesmo

fazer um zoom se necessário. Os tapetes, com a tecnologia RFID, são dispostos próximos a estas estações de gravação, de forma que é possível filmar o atleta antes e depois de sua passagem. “O software que desenvolvemos é programado para identificar, no filme bruto, o momento exato que um determinado atleta passa pelo tapete.”

Dessa forma, cada uma das estações de gravação é configurada para produzir um filminho individual, que tem início alguns segundos antes da passagem sobre o tapete e prossegue até alguns segundos mais adiante. “Uma câmera, por exemplo, localizada em um trecho de reta do Aterro do Flamengo, consegue filmar o atleta em um intervalo que começa 20 segundos antes da sua passagem pelo tapete e pelos 10 segundos posteriores. Assim, podemos configurar esta estação para produzir um filminho de meio minuto de cada esportista. A partir do filme bruto, que tem, em média, cinco horas de gravação, podem ser gerados milhares de minifilmes de 30 segundos”, exemplifica Bergmann.

O engenheiro destaca que imediatamente após o encerramento da corrida as estações descarregam as imagens em um servidor que realiza o processamento final. “Esta parte também é configurada previamente. No programa, temos a opção de incluir a logomarca de alguma empresa que apareça permanentemente em todo filmete, adicionar peças publicitárias entre um filminho e outro ou, ainda, disponibilizar informações sobre o atleta, como velocidade média atingida e tempo gasto naquele trecho da prova”, relata.

O principal concorrente da TecC2, segundo Bergmann, está em São



No alto, estação com torre para captar as imagens; ao lado, ônibus equipado para receber informações em tempo real

Foto: Divulgação



Ulf Bergmann: para o diretor da TecC2 diferencial da empresa é o uso de tecnologia

Paulo e oferece vídeos e fotografias dos participantes de corridas de rua. “Só que esta empresa utiliza um processo manual para a geração dos filmetes individuais: as imagens são analisadas manualmente e uma pessoa lê e marca o trecho do filme por meio dos números de inscrição estampados nas camisetas dos participantes”, conta o pesquisador, que ainda acrescenta: “O preço cobrado por cada filmete é de R\$ 20 e o prazo para que fiquem prontos é de dois dias, pela necessidade de se editar o filme bruto. Nossa solução permite grande diminuição no custo e maior rapidez na disponibilização dos filmetes para os clientes, já que todo o processo se faz de forma automática”.

Bergmann prevê a comercialização dessa nova tecnologia de duas formas: venda *on-line*, por meio de *download* do filmete individual de cada corredor; e patrocinadores da prova, que podem pagar pelo serviço e distribuir a todos os participantes, ou, ainda, que podem pagar pela inserção de mensagens publicitárias ou de logomarca nos filmetes gerados.

Soluções usam conceito do meio militar

A TecC2 é uma empresa que atua na área da Tecnologia da Informação (TI) prestando serviços de desenvolvimento, implantação e manutenção

de sistemas. Segundo Bergmann, o objetivo é utilizar os mesmos conceitos e tecnologias desenvolvidas para a área militar no desenvolvimento de soluções para clientes governamentais e grandes empresas. O termo Comando e Controle, ou ‘C2’, é de origem militar e, resumidamente, consiste em procurar saber o que está acontecendo em um determinado local para, a partir das análises, mandar um comando qualquer para a tropa atuar naquele ponto. Nosso objetivo é pegar toda essa estratégia de ‘C2’ e transferir para outras áreas como, neste caso, o esporte”.

O principal diferencial da empresa é a utilização de tecnologias avançadas, atualmente disponíveis – ou em desenvolvimento – no meio acadêmico, para fornecer inovação tecnológica a seus clientes. “Nossos colaboradores são professores e pesquisadores do IME, mestres e doutores das áreas de Engenharia de *Software*, Segurança da Informação, Algoritmos, Processamento de Imagens, Redes de Computadores e Telecomunicações”, ressalta Bergmann.

Sacie é desdobramento de outros produtos

O sistema Scacie é um desdobramento de outros dois produtos da empresa. O primeiro deles é o Sistema Integrado de Comando e Controle (SIC2), mais usado para fins militares. Seu objetivo é agrupar imagens e informações contextualizadas de uma área de atuação em um mapa digital para que possa ser analisado e, assim, auxiliar nas estratégias de ação. O programa consegue, ainda, interligar os centros de comando e de operação, permitindo a troca instantânea de mensagens e imagens e a definição das posições das equipes.

O segundo produto é o Centro Integrado de Monitoramento e Coordenação Móvel (CIMov). O dispositivo consiste em uma central

de comando instalada em um micro-ônibus, que recebe informações em tempo real por meio de potentes câmeras e antenas, que ficam no alto de dois mastros no próprio veículo. As informações deste sistema são repassadas a centrais de comando e controle dos órgãos de defesa, como Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, permitindo que estes tomem decisões rápidas. O sistema foi idealizado para auxiliar na segurança de eventos públicos com participação de grande número de pessoas, como blocos carnavalescos e o Ano Novo. A unidade-piloto do CIMov, desenvolvida, igualmente, com apoio da FAPERJ, foi entregue à Secretaria de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, que já a utilizou no Carnaval de 2012, como seu Centro de Comando e Controle Móvel.

Bergmann destaca que as corridas de rua no Brasil já contam com mais de 4,5 milhões de praticantes. Ele lembra que, de acordo com uma estimativa feita pela Corpore, entidade sem fins lucrativos que busca difundir a corrida de rua, os negócios relacionados a este setor no Brasil movimentam cerca de R\$ 3 bilhões por ano. Parte significativa desse montante vem da arrecadação com patrocínio, que vem crescendo constantemente. “Se há três anos a Maratona do Rio rendia R\$ 1,5 milhão em patrocínios, hoje já são mais de R\$ 6 milhões”, diz. Para Bergmann, mais do que entrar em um mercado promissor, a proposta do Scacie busca oferecer um novo produto aos atletas, profissionais e amadores, que poderão não só ter um registro visual de sua participação nos eventos, como também os dados relativos ao seu desempenho nas provas. ■

Pesquisador: Ulf Bergmann
 Empresa: Tecnologia em Sistema de Comando e Controle Ltda. (TecC2)
 Instituição: Instituto Militar de Engenharia (IME)



Foto: Lécio Augusto Ramos

Portas abertas para a comunidade científica e acadêmica: Sérgio Cabral reafirmou o compromisso de apoiar iniciativas voltadas para o fomento da pesquisa fluminense

Palácio Guanabara sedia entrega de outorgas a pesquisadores do RJ

O aumento dos recursos estaduais para o fomento da ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) e o balanço positivo da FAPERJ marcaram a cerimônia de entrega dos termos de outorga de três editais da Fundação, realizada na segunda quinzena de setembro, no Salão Nobre do Palácio Guanabara. Na solenidade, foram outorgados 348 pesquisadores contemplados no programa de *Apoio ao Pós-Doutorado* (PAPD-RJ), fruto do acordo de co-

operação técnica entre a Fundação e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), e nos editais *Cientista do Nosso Estado* (CNE) e *Jovem Cientista do Nosso Estado* (JCNE), considerados programas-símbolo da FAPERJ.

Durante a cerimônia, o governador Sérgio Cabral lembrou os pontos que vêm marcando o crescimento da FAPERJ, como o repasse de 2% da arrecadação líquida do estado para a Fundação, assim como a importância

de otimizar os investimentos estaduais por meio de parcerias com outros estados e com o governo federal, como é o caso do PAPD-RJ, parceria entre o estado do Rio de Janeiro, por meio da FAPERJ, e o governo federal, por meio da Capes. “Minha prioridade do governo foi respeitar a Constituição, o que permitiu esse repasse de recursos para a Fundação”, disse.

O presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, fez um balanço sobre a evolução da instituição. “Desde 2007, o volume de recursos financeiros disponibilizados e efetivamente executados pela Fundação aproxima-se de R\$ 1,7 bilhão. Isso sem dúvida propiciou regularidade, previsibilidade e uma verdadeira mudança no patamar para o desenvolvimento da pesquisa em todas as instituições de ensino sediadas no estado”, disse.

Cientista do Nosso Estado, o pesquisador Cláudio Tadeu Daniel-Ribeiro discursou em nome dos novos 145 contemplados nesse edital e dos 133 Jovens Cientistas do Nosso Estado. “Para toda comunidade científica, a FAPERJ se tornou um ícone da eficiência e objetividade, aliada à simplicidade e transparência”, declarou o pesquisador. A nutricionista e

■ FAPERJ faz acordos com Amil e Rede D’Or

No mês de novembro, a FAPERJ celebrou dois inéditos acordos de cooperação técnica – com a Amil Lifesciences e o Instituto D’Or de Pesquisa e Ensino (IDOR), do Grupo D’Or – para o apoio a projetos de pesquisa na área de saúde. Os acordos são bastante semelhantes e preveem o fomento a grupos de pesquisa para projetos de média e

longa duração. Para o presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, a importância dos dois acordos está “na sinergia entre empresas que já investem na formação de recursos humanos e pesquisa na área da saúde e a FAPERJ”. O secretário de Ciência e Tecnologia, Luiz Edmundo Costa Leite, que esteve presente às duas solenidades, ressaltou “a importância das parcerias entre os setores público e privado, em prol do interesse público”. Técnicos da FAPERJ, da Amil

Lifesciences e do IDOR terão a tarefa de detalhar os temas dos editais, que serão lançados no início de 2013.

■ Prestação de contas é tema de debate na UFF

No final do mês de outubro, a Universidade Federal Fluminense (UFF) promoveu o II Encontro UFF/FAPERJ, com o objetivo de esclarecer, à comunidade científica, o modelo de prestação de contas de auxílios

pesquisadora Luana Lopes de Souza, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que representou os novos 70 recém-doutores contemplados no PAPERJ, disse que “os incentivos financeiros do governo, realizados por meio da FAPERJ, são importantes para que ocorra um avanço da produção científica, de forma quali e quantitativa”.

A cerimônia contou com a presença do vice-governador, Luiz Fernando de Souza Pezão; do presidente da Assembleia Legislativa, Paulo Melo; do secretário estadual de C&T, Luiz Edmundo Costa Leite; do presidente da Capes, Jorge Guimarães; do reitor da UFF, professor Roberto Salles, do reitor da PUC-Rio, padre Josafá Carlos de Siqueira; da vice-presidente regional da Academia Brasileira de Ciências (ABC), Elisa Reis, representando o presidente Jacob Palis; do diretor da Escola de Políticas Públicas, Luiz Alfredo Salomão; da secretária da Academia Nacional de Medicina (ANM), Eliete Bouskela, representando o presidente, Marcos Fernando de Oliveira Moraes; e dos diretores Científico, de Tecnologia e de Administração e Finanças, Jerson Lima, Rex Nazaré e Cláudio Mahler, respectivamente, entre outras autoridades e representantes da comunidade científica e tecnológica.

concedidos pela Fundação. O auditor chefe da FAPERJ, Moacir Almeida, proferiu palestra apresentando um roteiro básico de procedimentos que os outorgados devem respeitar e seguir ao final da vigência de cada auxílio. Ele apontou os principais erros cometidos e explicou a importância da aprovação da prestação de contas sem pendências. Há dois anos, a FAPERJ vem se mobilizando, junto com as instituições e com os empreendedores para ensinar os trâmites

da prestação de contas. Encontros semelhantes já foram realizados na Uerj, no Sebrae, no LNCC, entre outros.

■ Diretor da FAPERJ ganha Prêmio *inRio*

Em solenidade de premiação realizada no dia 9 de novembro, no Centro de Convenções do RB1 (à Avenida Rio Branco, 1, Centro), o diretor de Tecnologia da FAPERJ, Rex Nazaré, recebeu o prêmio *inRio Personalidades 2012* da Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet – Assespro-RJ. O prêmio foi atribuído a nove personalidades dos setores público e privado que, mesmo não tendo relação direta com o setor de tecnologia da informação, contribuíram significativamente para o desenvolvimento do segmento. Nazaré foi contemplado na categoria “Destaque Agente de Desenvolvimento”. Na mesma ocasião foram anunciadas as empresas premiadas que se destacaram em 2012, ao desenvolverem soluções que primam pela qualidade e inovação de seus *softwares*.

■ Feira de C,T & I do estado ocupa o Catete

Na primeira quinzena de novembro, funcionários do setor de produção e editoração da FAPERJ estiveram presentes no Museu da República, no Catete, por ocasião da VI Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro (Fecti). Em estande montado nos jardins do Palácio, eles apresentaram os livros editados com apoio do programa *Auxílio à Editoração* (APQ 3), a edição de 2012 do Catálogo de Publicações

Diretor de Tecnologia da FAPERJ, Rex Nazaré (E) recebe, das mãos do empresário Sérgio Dias, o prêmio inRio pela contribuição para o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação

apoiadas pela Fundação e a revista *Rio Pesquisa*. Organizado pela Fundação Cederj/Cecierj, com apoio da FAPERJ, o evento reuniu alunos e professores do Ensino Básico e Técnico de escolas públicas de todo o estado, que apresentaram aproximadamente cem trabalhos.

■ Rede Tuberculose – avaliação inicia em BH

Na primeira semana de outubro, representantes dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Amazonas se reuniram na sede da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) para discutir os projetos em desenvolvimento dentro da Rede Tuberculose. A Rede é uma iniciativa que reúne as FAPs dos três estados e já recebeu investimento de R\$ 6 milhões. Na ocasião, o presidente da Fapemig, Mario Neto Borges, destacou a preocupação em contemplar pesquisas do tipo translacional – ou seja, da bancada para o leito, e vice e versa. A presidente da Fapeam, Maria Olívia Simão, disse que a expectativa para o encontro era visualizar o que já foi concretizado e o que ainda precisa ser feito para garantir o sucesso dos projetos. Já o presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, ressaltou a importância da parceria entre FAPs para o desenvolvimento de pesquisas em áreas de interesse conjunto.

Foto: Hainer Oliveira



APQ 3 tem demanda expressiva em 2012

O ano de 2012 foi caracterizado pelo crescimento significativo das solicitações para o programa de apoio à editoração (APQ 3) da FAPERJ. Tendo ultrapassado recentemente a marca histórica de mil obras financiadas, o programa se destacou pela alta demanda qualificada – 198 propostas foram apresentadas nos dois períodos de submissão de propostas –,

representando um aumento de cerca 20% com relação a 2011, ano em que a Fundação recebeu 167 propostas. A diversidade temática também foi maior, com projetos distribuídos em diferentes áreas do conhecimento. Desde a sua instituição, em 1999, o APQ 3 tem sido um importante instrumento para a divulgação do trabalho de pesquisadores vinculados a instituições de ensino e pesquisa

do estado. Publicados por editoras privadas e universitárias sediadas no Rio de Janeiro, os títulos com a marca FAPERJ são amplamente divulgados e distribuídos em todo o território nacional e para escolas e bibliotecas das redes pública e privada do estado do Rio de Janeiro. Veja, a seguir, uma seleção de obras recentes que receberam o apoio do programa.



Vocabulário de química e refino de petróleo

Esta obra, em quatro idiomas (Inglês, Português, Espanhol e Ucrainiano), apresenta uma coletânea de verbetes usados na área de Química e Refino de Petróleo.

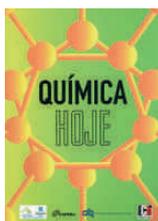
Autores: Elizabete Lucas, Gonzalo Martínez-

Barrera, Michael Bratychak, Olena Astakhova

Editora: E-papers

Número de páginas: 271

Ano de lançamento: 2012



Química hoje

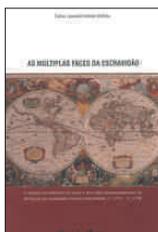
Este livro encerra a contribuição do Instituto Ciência Hoje para as comemorações do Ano Internacional da Química. São 20 artigos de divulgação científica, escritos por 35 pesquisadores de 13 diferentes instituições brasileiras, publicados em 2011 na revista *Ciência Hoje*.

Organizadores: Alicia Ivanissevich, Angelo da Cunha Pinto

Editora: Instituto Ciência Hoje

Número de páginas: 182

Ano de lançamento: 2012



As múltiplas faces da escravidão

O espaço econômico do ouro e sua elite pluriocupacional na formação da sociedade mineira setecentista, c. 1771-c. 1756

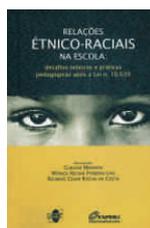
Livro importante para os estudiosos do Antigo Regime e dos impérios ultramarinos da época moderna.

Autor: Carlos Leonardo Kelmer Mathias

Editora: Mauad X

Número de páginas: 48

Ano de lançamento: 2012



Relações étnico-raciais na escola

Desafios teóricos e práticas pedagógicas após a Lei nº 10.639

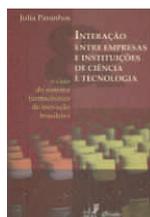
Esta coletânea traz reflexões teóricas, investigações sobre a prática pedagógica, análises de experiências de extensão universitária e indagações conceituais.

Organizadores: Claudia Miranda, Mônica Regina Ferreira Lins, Ricardo Cesar Rocha da Costa

Editora: Quartet

Número de páginas: 370

Ano de lançamento: 2012



Interação entre empresas e instituições de Ciência e Tecnologia

O caso do sistema farmacêutico de inovação brasileiro

Este livro trata de maneira crítica a temática da produção de conhecimento e do papel do Estado no setor farmacêutico e nos mostra o longo caminho a ser percorrido em um país como o Brasil.

Organizador: Marcelo Guerra Santos

Editora: EdUERJ

Número de páginas: 333

Ano de lançamento: 2012



Segurança pública

Temas e perspectivas

Nesta coletânea, Sociologia, Antropologia, Saúde, Direito, Ciência Política e Estatística são alguns dos conjuntos de conhecimento utilizados pelos autores.

Organizadores: Paulo Jorge Ribeiro, Thaís Chaves Ferraz

Editora: Garamond

Número de páginas: 178

Ano de lançamento: 2012